

第十七章 从指南针到磁浮列车

第一节 磁是什么	(1)
课时达标训练	(1)
综合提升训练	(2)
第二节 电流的磁场	(4)
课时达标训练	(4)
综合提升训练	(5)
第三节 科学探究:电动机为什么会转动	(7)
课时达标训练	(7)
综合提升训练	(8)
章末专题训练	(10)

第十八章 电能从哪里来

第一节 电能的产生	(12)
课时达标训练	(12)
综合提升训练	(13)
第二节 科学探究:怎样产生感应电流	(15)
课时达标训练	(15)
综合提升训练	(16)

第三节 电能的输送	(18)
课时达标训练	(18)
综合提升训练	(19)
章末专题训练	(20)

第十九章 走进信息时代

第一节 感受信息	(21)
课时达标训练	(21)
综合提升训练	(22)
第二节 让信息“飞”起来	(24)
课时达标训练	(24)
综合提升训练	(25)
第三节 踏上信息高速公路	(27)
课时达标训练	(27)
综合提升训练	(28)
章末专题训练	(30)

第二十章 能源、材料与社会

第一节 能量的转化与守恒	(32)
课时达标训练	(32)

综合提升训练	(33)
第二节 能源的开发和利用	(35)
课时达标训练	(35)
综合提升训练	(36)
第三节 材料的开发和利用	(38)
课时达标训练	(38)
综合提升训练	(39)
章末专题训练	(41)

期末专项复习

第十七章 从指南针到磁浮列车 ...	(42)
第十八章 电能从哪里来	(44)
第十九章 走进信息时代	(46)
第二十章 能源、材料与社会	(48)

本书插卷

第十七章检测卷	(51)
第十八章检测卷	(54)
第十九章检测卷	(57)
第二十章检测卷	(60)
第二学期期中检测卷	(63)
第二学期期末检测卷	(66)
中考物理模拟检测卷(一)	(69)
中考物理模拟检测卷(二)	(72)
中考物理模拟检测卷(三)	(76)



第十七章 从指南针到磁浮列车

第一节 磁是什么

课时达标训练

第一节 磁是什么

知识点 1: 磁的性质

- 物体能够吸引含铁质物体的性质, 叫做 磁性, 具有这一性质的物体叫做 磁体.
- 一根磁铁上磁性最强的部分在 两端, 这个部分叫 磁极, 分别叫 N(北) 极和 S(南) 极.
- 如图 17-1-1 所示, 小明同学把同样的三个条形磁体紧密排列, 则 (C)

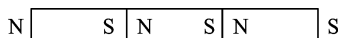


图 17-1-1

- A. 会出现六个磁极 B. 会出现四个磁极
C. 会出现两个磁极 D. 以上说法均有可能

【解析】三个条形磁体如题图排列后, 组合成一个条形磁体, 只有两个磁极。

- 两个外形完全相同的条形铁条 a 、 b . 如图 17-1-2 甲所示, 用手拿住 b , a 掉不下来; 如图乙所示, 用手拿住 a , b 会掉下来, 这个现象说明 (B)

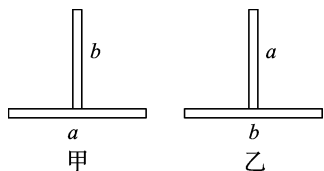


图 17-1-2

- A. a 、 b 均是磁铁 B. b 是磁铁, a 不是
C. a 是磁铁, b 不是 D. a 、 b 均不是磁铁

知识点 2: 磁场

- 爱因斯坦曾经说过: “磁场在物理学家看来正如他坐的椅子一样实在。”这句话形象地说明了 (A)
 - 磁场是真实存在的一种物质
 - 磁场是为了研究物理问题而假想的
 - 椅子一定是磁场
 - 磁场和椅子一样是看得见、摸得着的

【解析】磁场是一种存在于磁体周围的看不见、摸不着的特殊物质。

- 在地球表面的某个位置, 发现能自由转动的小磁针静止时 N 极竖直指向上, S 极竖直指向下, 则该位置应在 (B)
 - 地理北极附近
 - 地理南极附近
 - 赤道附近
 - 无法确定

【解析】小磁针 N 极竖直指向上, 说明这一位置的磁场方向是竖直向上的, 而地磁场方向竖直向上的地方是在地磁场的 N 极, 也就是地理的南极附近。

知识点 3: 磁感线

- 为了形象地描述磁场, 物理学中引入了磁感线, 在磁体外部, 磁感线总是从磁体的 N(北) 极发出, 最后回到 S(南) 极.

- 图 17-1-3 所示是用来描绘某一磁体周围磁场的部分磁感线, 由磁感线的分布特点可知, a 点的磁场比 b 点的磁场 弱 (填“强”或“弱”); 若在 b 点放置一个可自由转动的小磁针, 则小磁针静止时, 其 N 极指向 Q (填“P”或“Q”) 处.

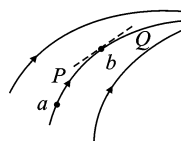


图 17-1-3

【解析】磁感线分布越密的地方, 其磁性越强, 磁感线分布越疏的地方, 其磁性越弱. 从题图中可以看出, a 处的磁感线分布比 b 处的磁感线分布疏, 故 a 点的磁场比 b 点的磁场弱. 小磁针静止时 N 极所指的方向与磁感线的方向一致, 所以小磁针静止时, 其 N 极指向 Q 处.

- 下列说法正确的是 (B)
 - 磁感线是磁场中真实存在的曲线
 - 磁感线只是用来描述磁场的假想曲线, 实际上并不存在
 - 在磁场中画出磁感线处存在磁场, 在磁感线间的空白处不存在磁场
 - 磁场中任意一点的磁感线方向跟放在该点的小磁针静止时 S 极的指向一致

【解析】磁感线并不真实存在, 故 A 错、B 正确; 磁场的存在与有无磁感线无关, C 错误; 在磁场中任意一点的磁感线的方向跟放在该点的小磁针静止时 N 极所指方向一致.

- 如图 17-1-4 所示, 画出图中描述两磁极之间磁场的磁感线.

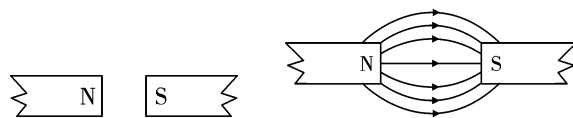


图 17-1-4

图 D17-1-1

【答案】如图 D17-1-1 所示.

【解析】两个相邻的异名磁极之间磁场的磁感线的形状与一块条形磁体周围的磁感线形状相似, 在画图时还要注意磁感线“N 极出 S 极入”的特点.

◆要点 1 磁的性质

- 磁性: 物体具有吸引铁、钴、镍等物质的性质.
- 磁体: 具有磁性的物体. 磁体可以分成人造磁体和天然磁体.
- 磁化: 磁性材料获得磁性的过程叫磁化.
- 磁极: 磁体有两个磁极, 北 (N) 极和南 (S) 极, 同名磁极相互排斥, 异名磁极相互吸引.

例题 1: 2012 年奥运会在英国伦敦举行. 奥运项目沙滩排球场地选用沙子, 首要的工序是对沙子进行“磁选”. “磁选”是选走沙子中的 ()

- 粗的沙子和小石块
- 铁钉和铁片
- 玻璃和塑料碎片
- 铜和铝碎片

解析: “磁选”是利用磁力清除沙子中磁性金属杂质的方法, 只有铁、钴、镍等物质才可以被磁体吸引, 因此“磁选”是选走沙子中的铁钉和铁片.

答案: B



综合提升训练

第一节 磁是什么



基础闯关

一、填空题

1. 磁悬浮列车是利用 磁极间的相互作用 原理实现悬浮,从而减小 阻力,提高运行速度的.
2. a 、 b 为两个条形磁铁的两个磁极,根据图 17-1-5 所示的磁感线方向,可以判断 a 为 S 极, b 为 S 极,小磁针上端为 N 极.

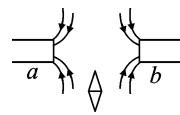


图 17-1-5

二、选择题

3. 有三种干燥的物质,用三根完全相同的磁铁分别插入其中,提起后情形如图 17-1-6 所示,可能是大米的是 (C)

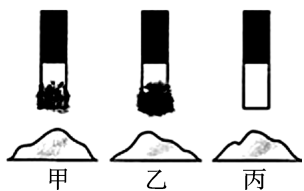


图 17-1-6

- A. 只有甲 B. 只有乙
C. 只有丙 D. 只有甲和乙

【解析】大米不是磁性物质,故不能被磁铁吸引.

4. 图 17-1-7 中,磁感线的方向、磁极名称标注都正确的是

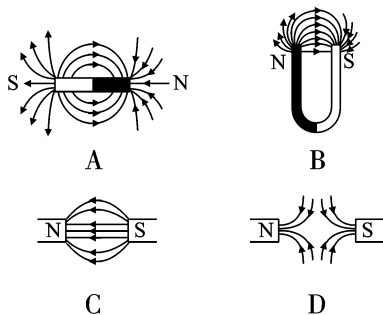


图 17-1-7

5. 为了判断一根钢棒是否有磁性,小明进行了以下几组小实验,其中不能达到目的的是 (D)
- A. 让钢棒靠近铁屑,铁屑被吸引,则钢棒具有磁性
- B. 用细线将钢棒吊起来,使它能在水平面内自由转动,静止时总是指南北方向,则钢棒具有磁性
- C. 让小磁针靠近钢棒,若钢棒与小磁针相互排斥,则钢棒具有磁性
- D. 让小磁针靠近钢棒,若钢棒与小磁针相互吸引,则钢棒具

◆要点 2 磁场

1. 磁场的基本性质:对放入其中的磁体有力的作用(使周围的小磁针发生偏转),且有方向性,磁场是物质的一种存在形式(是一种特殊物质),磁极间是通过磁场发生相互作用的.
2. 磁场的方向:磁感线上任何一点的切线方向,就是放在该点小磁针的 N 极指向,就是该点的磁场方向.

例题 2:关于磁场,下列说法中正确的是 ()

- A. 将小磁针放在某一空间,若小磁针偏离南北方向,说明这个空间存在磁场

有磁性

三、作图题

6. 标出图 17-1-8 甲、乙中静止小磁针的 N 极.



图 17-1-8

【答案】如图 D17-1-2 甲、乙所示.

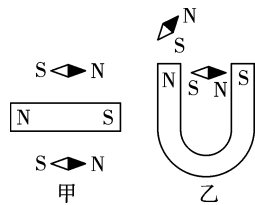


图 D17-1-2

7. 如图 17-1-9 所示,把条形磁铁的 N 极靠近一根原来没有磁性的铁棒 A,试在图中标出铁棒 A 被磁化后的 N、S 极及小磁针 B 的 N、S 极.

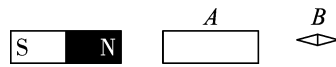


图 17-1-9

【答案】如图 D17-1-3 所示.

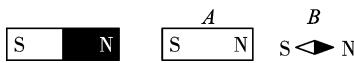


图 D17-1-3

能力强化

8. 用如图 17-1-10 所示装置进行实验探究,回形针与细线相连,并在空间某点处于静止状态,细线被拉紧,此时回形针受 三 个力的作用. 当将铁片插入磁铁与回形针之间时,回形针将 自由下落 (填“自由下落”或“保持静止”).

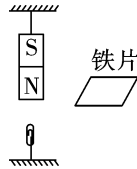


图 17-1-10

- B. 磁极间的相互作用不都是通过磁场发生的
- C. 把磁体放在真空中,磁场就消失
- D. 磁场中小磁针静止时南极所指的方向就是该点的磁场方向

解析:一般情况下,小磁针是指向南北的,因为空间有了磁场,受到了磁场力的作用,就偏离南北方向了,故 A 正确;磁极间的相互作用都是通过磁场发生的,故 B 错;磁场是真实存在的,把磁体放在真空中,磁场不会消失,故 C 错;磁场中小磁针静止时北极所指的方向就是该点的磁场方向,故 D 错.

答案:A



【解析】绷紧的细线拉着回形针静止时，回形针受三个力的作用，重力、细线对回形针向下的拉力及磁铁对回形针向上的吸引力。当将铁片插入磁铁与回形针之间时，铁片被磁化，回形针恰好处于铁片中间位置，而磁铁中间磁性最弱，几乎没有磁性，故回形针在重力作用下下落。

9. 如图 17-1-11 甲所示，当弹簧测力计下吊着一磁体，沿水平方向从水平放置的条形磁铁的 A 端移动到 B 端的过程中，能表示弹簧测力计示数与水平位置关系的是图乙中的

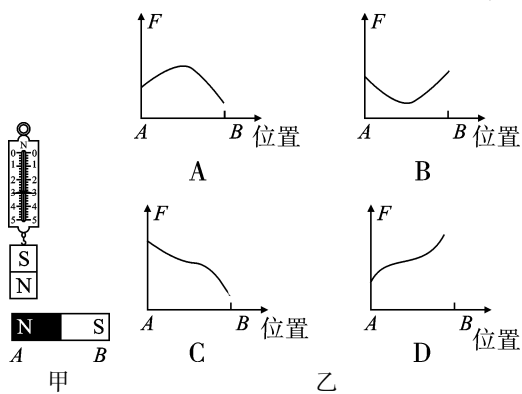


图 17-1-11

中考在线

1. (2012·福建漳州)下列物体中能被磁体吸引的是 (C)
A. 铝块 B. 铜块
C. 铁块 D. 银块

【解析】铝、铜和银不是磁性物质，故不能被磁体吸引。

2. (2013·四川内江)关于磁场，下列说法中正确的是 (A)
A. 将小磁针放在某一空间，若小磁针偏离南北方向，说明这个空间存在磁场
B. 磁极间的相互作用不都是通过磁场发生的
C. 磁感线是磁场中真实存在的一些曲线
D. 磁体的磁感线从磁体 N 极出来，回到磁体 S 极

【解析】因为小磁针静止时，指向南北方向，所以如果偏离南北方向，一定有磁场作用，故 A 正确；磁极间的相互作用是通过磁场发生的，故 B 错；磁感线是科学家为了研究起来形象、直观，是通过想象而描绘出来的，所以不是真实存在的，故 C 错；磁体外部的磁感线是从 N 极出发，回到 S 极的，但磁体内部的磁感线是从 S 极出发，回到 N 极的，故 D 错。

3. (2012·广西钦州)下面是四位同学根据小磁针静止时的指向，画出的磁极和磁感线方向，其中正确的是 (B)

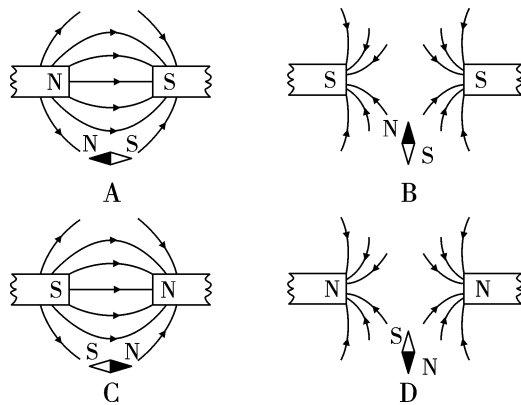


图 17-1-12

【解析】A 中小磁针 N 极的指向错误；C 中磁感线方向和小磁针 N 极指向均错误；D 中磁感线方向错误。

4. (2013·江苏南京)按照题目要求作图。在图 17-1-13 中，根据小磁针静止时的指向，标出 A、B 两个磁极的名称。

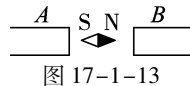


图 17-1-13

【答案】如图 D17-1-4 所示。



图 D17-1-4

【解析】根据同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引，A 端是 N 极，B 端是 S 极。

◆要点 3 磁感线

1. 磁感线可以形象地描绘磁场，在磁体外部，磁感线总是从磁体的北极出发，回到南极；在磁体内部则相反。

2. 磁场是真实存在于磁体周围的一种特殊物质，而磁感线是人们为了直观、形象地描述磁场的方向和分布情况而引入的带方向的曲线，它并不是客观存在于磁场中的真实曲线，是模拟无数小磁针（或被磁化的铁屑）在磁场里的分布和排列情况而画的曲线。

例题 3:如图 17-1-14 是 U 形磁铁周围的磁感线，根据磁感线方向，下列对磁极的判断正确的是 ()

- A. 甲是 N 极，乙是 S 极
B. 甲是 S 极，乙是 N 极
C. 甲、乙都是 S 极
D. 甲、乙都是 N 极

解析:由题图可知，磁感线从甲端回到乙端，而磁体周围的磁感线都是从磁体的 N 极出发，回到 S 极，因此甲是 N 极，乙是 S 极，故 A 正确。

答案:A

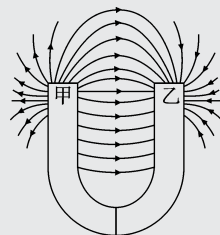


图 17-1-14



第二节 电流的磁场

课时达标训练

第二节 电流的磁场

知识点 1: 奥斯特实验

1. 如图 17-2-1 所示是著名的 奥斯特 实验, 该实验证明了 通电导体周围存在磁场 .
2. 课堂上教师做了如图 17-2-2 所示的演示实验, 同学们根据实验现象得到如下结论, 其中不正确的是 (B)

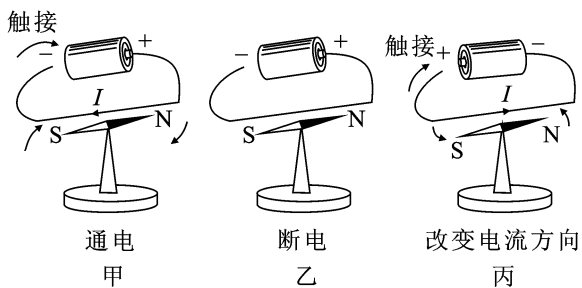


图 17-2-2

- A. 甲、乙两次实验表明通电导线周围存在磁场
 B. 甲、丙两次实验表明磁场对电流有力的作用
 C. 甲、丙两次实验表明通电导线周围的磁场方向与电流方向有关
 D. 甲、乙、丙三次实验现象共同表明电能生磁, 且其磁场方向与电流方向有关

【解析】甲、丙两次实验中, 电流的方向不同, 小磁针的偏转方向不同, 表明通电导线周围的磁场方向与电流方向有关, 故 B 错误.

知识点 2: 电流周围的磁场

3. 如图 17-2-3 所示, 螺线管磁性的有无可以由 电流 的有无来控制; 若将甲和乙两螺线管串联在电路中, 乙 (填“甲”或“乙”) 的磁性更强.

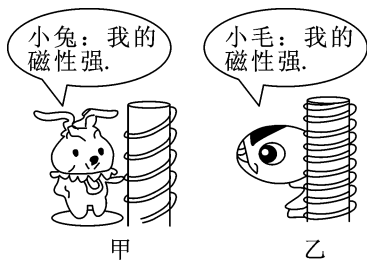


图 17-2-3

4. 下列对电流和磁极方向之间关系的判断, 正确的是 (D)

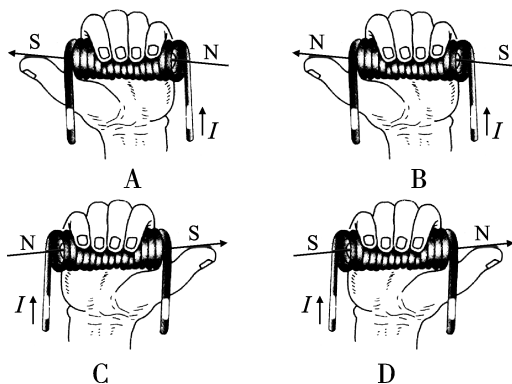


图 17-2-4

5. 关于通电螺线管的磁性强弱, 以下说法错误的是 (D)
 A. 与线圈匝数的多少有关 B. 与电流的强弱有关
 C. 与有无铁芯有关 D. 与电流的方向有关
6. 通电螺线管内部放一个小磁针, 小磁针静止时的指向如图 17-2-5 所示, 则 (BC)

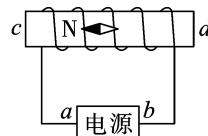


图 17-2-5

- A. a 端为电源正极
 B. b 端为电源正极
 C. c 端为通电螺线管 N 极
 D. d 端为通电螺线管 N 极

7. 在图 17-2-6 中标出通电螺线管的电流方向和它的 N 极.

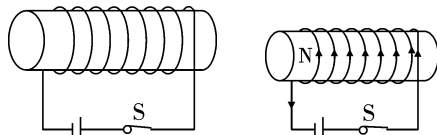


图 17-2-6

图 D17-2-1

【答案】如图 D17-2-1 所示.

8. 如图 17-2-7 所示, 根据通电螺线管中的电流方向, 标出静止在通电螺线管上方的小磁针的 N 极和 S 极.

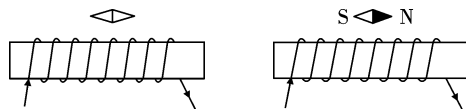


图 17-2-7

图 D17-2-2

【答案】如图 D17-2-2 所示.

◆要点 1 奥斯特实验

1. 任何导体中有电流通过时, 其周围空间均会产生磁场, 这种现象叫电流的磁效应.
 2. 通电导线周围存在着磁场, 电流的磁场方向取决于电流方向, 该方向能用小磁针来确定.
 3. 直线电流产生的磁场中, 磁感线是以导线为圆心垂直于导线排列的一层一层的同心圆.

例题 1:如图 17-2-8 所示是奥斯特实验的示意图. 实验结论是: 通电导线周围存在 磁场, 支持此结论的现象是 小磁针偏转; 如果移走小磁针, 该结论 成立

(填“成立”或“不成立”).

解析:移走小磁针, 通电导线周围仍然存在磁场, 小磁针只是把通电导线周围的磁场显示出来, 不会因小磁针的移走而消失, 该结论照样成立.

答案:磁场 闭合开关, 小磁针偏转 成立

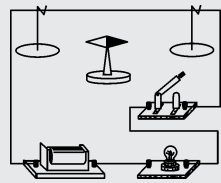


图 17-2-8



(3)分析比较图中的(b)和(d)可得出的初步结论是: 通电螺线管周围的磁场与条形磁铁的磁场相似。

【解析】(1)在(c)图中,开关断开,电路中没有电流,小磁针的指向没有发生偏转,说明螺线管周围没有磁场,在(d)图中,开关闭合,小磁针的指向发生了偏转,说明通电螺线管的周围存在磁场;(2)在(d)(e)两图中,电流方向不同,小磁针的指向不同,说明磁场方向不同,由此说明通电螺线管周围磁场的方向和电流的方向有关;(3)在(b)(d)两图中,通电螺线管周围小磁针的指向情况与条形磁铁周围小磁针的指向情况相同,由此可知通电螺线管周围的磁场与条形磁铁的磁场相似。

10. 为探究“影响通电螺线管磁性强弱的因素”,小明以电池、滑动变阻器、数量较多的大头针、铁钉以及较长的导线为主要器材,进行如图 17-2-18 所示的简易实验。

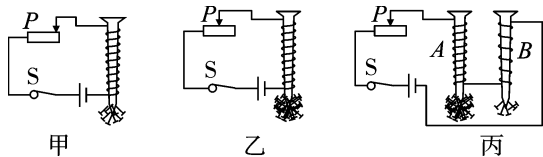


图 17-2-18

(1)他将导线绕在铁钉上制成简易螺线管,并巧妙地通过 比较吸引大头针的个数 来显示通电螺线管磁性的强弱。

(2)连接好电路,使变阻器连入电路的阻值较大,闭合开关,观察到图甲所示的情景;接着,移动变阻器滑片,使其连入电路的阻值变小,观察到图乙所示的情景。比较图甲和乙,可知图 甲 中的电流较小,从而发现,通过螺线管的电流越 大 (填“大”或“小”),磁性越强。

(3)如图丙所示,将导线绕在两枚铁钉上,构成两个简易螺线管串联的电路。从图丙的情景看出,在 电流 相同的情况下,线圈的匝数越 多 (填“多”或“少”),磁性越强。

中考在线

1. (2013·甘肃庆阳)如图 17-2-19 所示为条形磁铁和电磁铁,虚线表示磁感线,则甲、乙、丙、丁的极性依次是 (A)

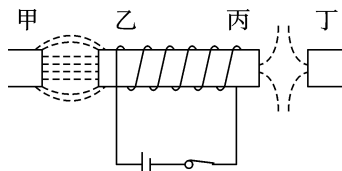


图 17-2-19

A. S、N、S、S

- B. N、N、S、N
- C. S、S、N、N
- D. N、S、N、N

【解析】根据题中图示的线圈绕向和电流从左端流入,右端流出,从而可以确定电磁铁的左端为 N 极,右端为 S 极;在磁体的周围,磁感线从磁体的 N 极出发回到 S 极,所以条形磁铁甲的右端为 S 极;根据丙和丁之间磁感线的形状可知,两者相互排斥,是同名磁极,所以条形磁铁丁的左端为 S 极。

2. (2012·山东滨州)如图 17-2-20 所示,闭合开关 S,当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时,电磁铁 (D)

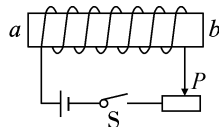


图 17-2-20

- A. b 端是 N 极,磁性减弱
- B. a 端是 S 极,磁性增强
- C. b 端是 S 极,磁性减弱
- D. a 端是 N 极,磁性增强

【解析】通过右手螺旋定则可判断出电磁铁 a 端为 N 极,b 端为 S 极;滑动变阻器的滑片 P 向左移动时,变阻器接入电路中的电阻变小,电路中的电流变大,电磁铁的磁性增强。

3. (2012·重庆)科学家的每次重大发现,都有力地推动了人类文明的进程。丹麦物理学家 奥斯特 首先发现了电流周围存在着磁场,第一个揭示了电和磁之间的联系。小郭同学自制了一个用开关来控制电磁铁南北极的巧妙装置,如图 17-2-21 所示。当开关 S 接 a (填“a”或“b”)点时,电磁铁的 A 端是 N 极。

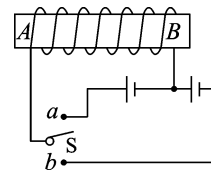


图 17-2-21

4. (2012·山东聊城)小磁针放在两通电螺线管之间,静止时处于如图 17-2-22 所示的位置,请完成螺线管 B 的绕线,并标出电流的方向。

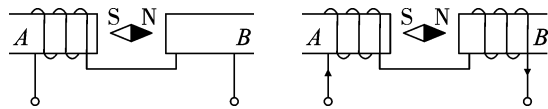


图 17-2-22

图 D17-2-5

【答案】如图 D17-2-5 所示。

◆要点 3 通电螺线管的作图

通电螺线管的作图题目有三种类型:第一种是已知电源的正、负极和绕线方法来判断螺线管的极性;第二种是已知螺线管的极性和绕线方法来判断电源的正、负极;第三种是已知电源的正、负极和螺线管的极性画螺线管的绕线情况。

例题 3:在图 17-2-23 中,标出磁感线方向、小磁针的 N 极和电源的正、负极。

解析:通电螺线管外部磁场的磁感线应由 N 极到 S 极,据此可

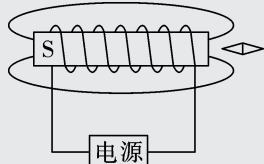


图 17-2-23

标出磁感线的方向;小磁针 N 极的指向与磁感线的方向相同,所以小磁针的右端为 N 极;判断电源的正、负极,可伸出右手,让大拇指指向螺线管的 N 极(右端),然后让四指弯曲,则四指弯曲的方向即为电流方向,标出电流方向便能确定电源的正、负极。

答案:如图 17-2-24 所示。

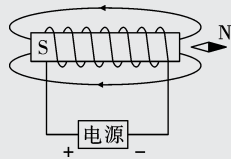


图 17-2-24



第三节 科学探究:电动机为什么会转动

课时达标训练

第三节 科学探究:电动机为什么会转动

知识点 1:电动机及其结构

- 下列设备中没有使用电动机的是 (D)
 - 电风扇 收录机
 - 空调机 计算机
 - 电冰箱 微波炉
 - 电话机 白炽灯
- 关于直流电动机,下列说法正确的是 (B)
 - 线圈工作时,外部电流方向不断变化
 - 直流电动机利用直流电源供电,外部电流方向不变
 - 电风扇、洗衣机等家用电器里面的电动机都是直流电动机
 - 直流电动机工作时,会产生很大的噪声,污染环境

知识点 2:电动机的转动原理

- 通电导体在磁场中受到力的作用,其作用的方向与 磁场 方向、电流 方向有关。当改变其中一个方向时,导体的受力方向 发生 改变;若同时改变两者的方向,则导体的受力方向 不发生 改变(后两空填“发生”和“不发生”)。
- 如图 17-3-1 所示,通电导线放置在磁场中,不受磁场力的是 (B)

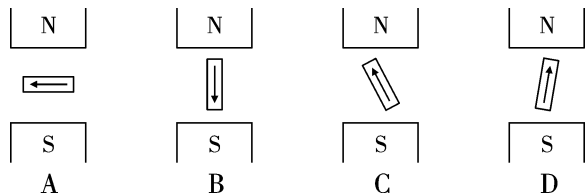


图 17-3-1

知识点 3:电动机的转动过程

- 直流电动机中换向器的作用是 (B)
 - 自动改变磁场的 N 极和 S 极

- 自动改变线圈中的电流方向
 - 自动改变线圈中的电流方向,也能改变磁场的 N 极和 S 极
 - 以上说法都不对
- 如图 17-3-2 所示,在安装直流电动机模型的实验中,要减慢转速,正确的措施是 (D)
 - 改变线圈中的电流方向
 - 增大电源电压
 - 将磁体的磁极对调
 - 减小线圈中的电流

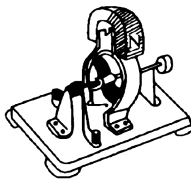


图 17-3-2

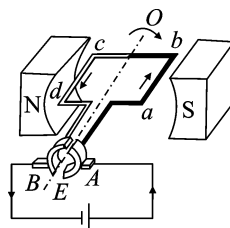


图 17-3-3

- 如图 17-3-3 所示是直流电动机示意图,下列说法正确的是 (C)
 - 只改变电流方向,不能改变其转动方向
 - 只改变磁场方向,不能改变其转动方向
 - 同时改变磁场和电流方向,不能改变其转动方向
 - 同时改变磁场和电流方向,可以改变其转动方向

【解析】电动机的原理是通电导体在磁场中受力转动,受力的方向与电流的方向与磁场的方向有关,只要两个因素中有一个改变,则受力方向就会改变,若两个因素同时改变,则受力方向不变,所以只有 C 正确。

◆要点 1:磁场对通电导体的作用

1. 通电导体在磁场中受到的力的方向,跟导体中的电流方向和磁场方向有关。若导体中的电流方向或磁场方向有一个改变,导体的受力方向也随之改变;若二者同时改变,导体的受力方向不变。

2. 当通电导体中的电流方向与磁场方向相同或相反(即二者方向平行)时,导体不受磁场力的作用;当导体中电流方向与磁场方向垂直时,导体所受磁场力最大。

例题 1:如图 17-3-4 所示,是小明同学探究“磁场对通电导体的作用”的实验装置,ab 是一根金属棒,通过金属导轨连接到电路中,闭合开关后,金属棒没有运动(仪器、电路都完好),要想使金属棒运动起来,下列措施不可行的是 ()

- 将蹄形磁体的 N、S 极对调
- 换用磁性强一些的蹄形磁体
- 换用能提供较大电流的直流电源
- 使用轻质金属棒,减小金属棒与导轨之间的摩擦力

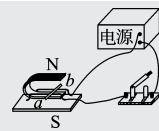


图 17-3-4

解析:将蹄形磁体的 N、S 极对调,只能改变金属棒的受力方向,不能改变金属棒受力的大小;换用磁性强一些的蹄形磁体或换用能提供较大电流的直流电源后,金属棒受到的力增大,可以使金属棒运动起来;使用轻质金属棒,减小金属棒与导轨之间的摩擦力也可以使金属棒运动起来。

答案:A



综合提升训练

第三节 科学探究:电动机为什么会转动



基础闯关

一、填空题

1. 如图 17-3-5 甲、乙、丙所示的几个实验,演示磁场对通电导体有力的作用的是 丙。

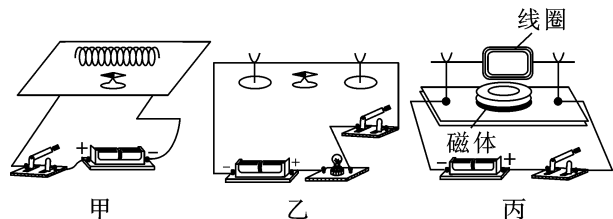


图 17-3-5

【解析】甲演示的是通电螺线管周围存在磁场;乙演示的是电流周围存在磁场(奥斯特实验);丙演示的是磁场对通电导体有力的作用。

2. 如图 17-3-6 所示,甲、乙两图是通电线圈在磁场中的受力情况,则 甲 图中线圈能转动, 乙 图中线圈不能转动。

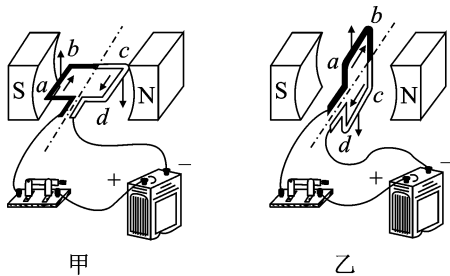


图 17-3-6

二、选择题

3. 某同学在研究电动机原理时,把一个线圈放在磁场中,如图 17-3-7 所示,再接通电源,让电流通过线圈时,以下关于线圈的运动情况说法正确的是 (D)

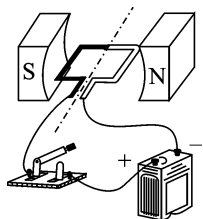


图 17-3-7

- A. 线圈向上平移
- B. 线圈向右平移
- C. 线圈将持续转动
- D. 线圈将转动,但不能持续转动,最后停止在某一个位置

【解析】线圈通电后在磁场中受到力的作用,在磁场力的作用下,绕着转轴转动,当通电线圈转到与磁场方向垂直的位置时,受力平衡,最后停止在这个位置处。

4. 图 17-3-8 为研究磁场对通电导线作用的实验装置. 当接通电源,有电流由 a 至 b 通过导线 ab 时,它将受到磁场力的作用而向左运动,则 (BC)

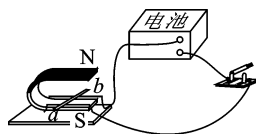


图 17-3-8

- A. 当磁场方向改变时,导线 ab 将向右运动,机械能转化为电能
- B. 当电流方向改变时,导线 ab 将向右运动,电能转化为机械能
- C. 当电流方向和磁场方向同时改变时,导线 ab 仍将向左运动
- D. 当电流方向和磁场方向同时改变时,导线 ab 将向右运动

【解析】通电导体在磁场中受力的方向与磁场方向和电流方向两个因素有关,只改变其中的一个因素,导体受力的方向将会改变,两个方向同时改变时,导体受力的方向不会发生改变. 通电导体在磁场中受力运动时,电能转化为机械能. 所以应该选择 B、C.

三、作图题

5. 如图 17-3-9 所示,已知甲图中通电导体在磁场中的受力情况:

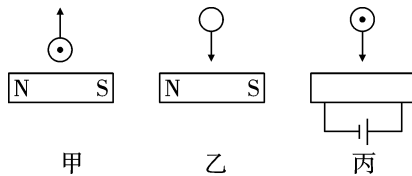


图 17-3-9

◆要点 2 直流电动机

- 1. 构造: 电动机主要由转子和定子组成.
- 2. 原理: 通电线圈在磁场中受到力的作用.
- 3. 换向器: 当通电线圈在磁场中受力而转动到线圈平面垂直于磁感线时,此时线圈两条边受到向上和向下大小相等的一对平衡力作用,故线圈将会处于静止状态,这个位置称为平衡位置,所以线圈不可能在磁场中连续转动. 但设计时若使线圈刚转过平衡位置时便立刻改变线圈中的电流方向,这样线圈就可以按原方向继续转动了,而改变电流方向的装置叫换向器,是两个铜半环.

例题 2: 在物理实验课上,小明想观察直流电动机模型

的工作情况,将其接入电路,各部分连接完好,结果电动机却不工作,他用手轻轻地碰了一下线圈后,直流电动机模型开始正常转动,其原因可能是 ()

- A. 直流电动机的铜半环与电刷接触不良
- B. 电源电压太低
- C. 线圈刚好处于平衡位置
- D. 线圈中的电流太小

解析: 当两电刷恰好跟两个半环,即换向器的中间绝缘部分接触时,线圈中无电流,线圈不受力的作用,此位置称为平衡位置,用手拨动一下,线圈偏离了平衡位置,有了电流,受到了磁场力而转动起来.

答案: C



- (1) 画出乙图中通电导体的电流方向。
(2) 画出丙图中螺线管的缠绕方法。

【答案】如图 D17-3-1 所示。

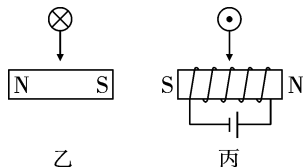


图 D17-3-1

【解析】乙图相对于甲图磁场方向不变,通电导体的受力方向改变,所以乙图中导体电流方向与甲图中电流方向相反,应垂直纸面向里。丙图相对于甲图来说,导体中的电流方向不变,但受力方向相反,因此磁场方向应与甲图相反,即螺线管的右端应为 N 极,左端为 S 极,根据右手螺旋定则,螺线管外侧导线中电流方向向下,可画出其绕法。图乙中的电流方向和图丙中的磁场方向也可以利用左手定则来判定。

能力强化

6. 九年级(2)班物理实践小组的同学在装配直流电动机模型后,参加班级的实践成果展示交流会,在会上演示通过改变电动机的转动方向使重物上升或下降的过程,如图 17-3-10 所示,关于控制电动机的电路,可以有如下两种设计方案。方案一的电路元件如图 17-3-11 甲

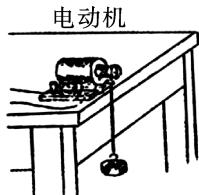


图 17-3-10

所示,有两个单刀双掷开关(当触片 S_1 接通 a 时,触片 S_2 接通 c ;当触片 S_1 接通 b 时,触片 S_2 接通 d)和一个电源。方案二的电路元件如图乙所示,有一个单刀双掷开关(触片或接通 a ,或接通 b)和两个电源,请你任选其中一个设计方案,完成电路图的接线。(操作过程中不得再改变电路中的接线)

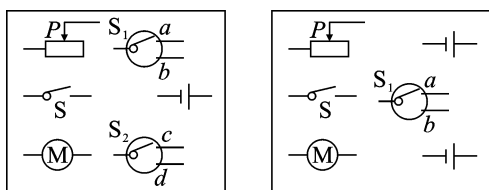


图 17-3-11

并请回答:

- (1) 如何改变电动机的转动方向?
(2) 如何改变电动机的转速?

【答案】如图 D17-3-2 甲、乙所示。(1) 改变电流方向
(2) 改变电流大小

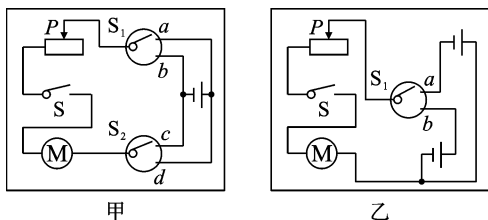
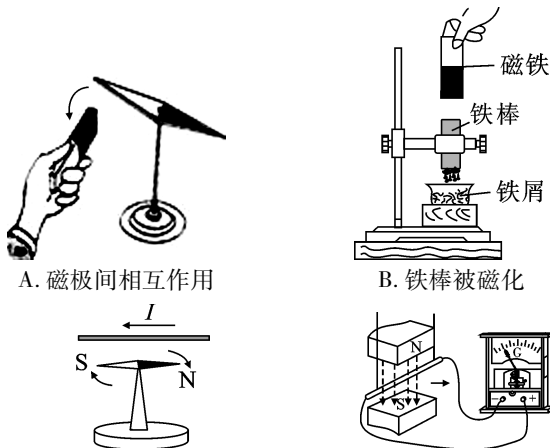


图 D17-3-2

【解析】要改变电动机转动方向,需改变电流方向,但要改变电动机转动速度,则要利用滑动变阻器改变线圈中的电流大小。

中考在线

1. (2013·浙江台州改编)如图 17-3-12 所示的几个实验,其中图文描述不一致的是 (D)



- A. 磁极间相互作用 B. 铁棒被磁化
C. 通电导体周围存在磁场 D. 磁场对通电导线的作用

图 17-3-12

【解析】A 中图文描述的是磁极间的相互作用规律,故 A 正确;B 中图文描述的是铁棒被磁化,故 B 正确;C 中图文描述的是电流的磁效应,即通电导体周围存在磁场,故 C 正确;D 中图中没有电源,不是描述磁场对通电导线的作用,故 D 错。

2. (2012·广西桂林)电动机是一种高效率、低污染的动力设备,广泛地应用在各种家用电器中。下列家用电器中应用了电动机的是 (A)

- A. 洗衣机 B. 电饭锅
C. 电热水壶 D. 电热毯

◆要点 3 电动机的工作特点

1. 电动机的转动方向:通电线圈在磁场中受到力的方向与电流方向和磁感线方向有关。只改变电流方向或只改变磁感线方向,线圈的受力方向也会发生改变。若同时改变电流方向和磁感线方向,线圈的受力方向不改变。

2. 电动机的转速:电动机的转速与电流的大小、磁场的强弱有关。在其他条件不变时,电流越大,磁场越强,转速越大。

3. 电动机的能量转化:电动机在工作过程中将电能转化为机械能。

例题 3:电动自行车以它噪音低、运行时无污染、轻便等

优点被人们所喜爱,你认为电动自行车的调速靠的是 ()

- A. 改变电动机线圈的匝数
B. 改变油门的大小
C. 改变电流的大小
D. 改变蓄电池的电压

解析:电动自行车的动力来自于自行车安装的电动机,而不是汽油机,因此无油门可言,B 错误;要改变电动机的转速,通过改变线圈的匝数显然是不可能的,而蓄电池的输出电压也无法改变,所以 A、D 都错误,只有 C 正确。

答案:C



第十七章

章末专题训练

专题1 磁现象的理解及应用

1. 如图 17-4-1 所示,一根条形磁体的一端吸起两枚大头针,小华说两枚大头针会保持平行,如图 17-4-1 中 A 所示;小红说两枚大头针将会张开,如图 17-4-1 中 B 所示;小明说两枚大头针将会靠拢,如图 17-4-1 中 C 所示,你认为正确的是 **B**,因为 **同名磁极相互排斥**。

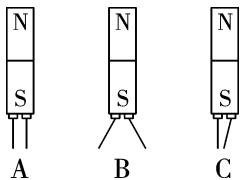


图 17-4-1

2. 在光滑的水平面上放着甲、乙两个同样的小车,乙车上放着一块条形磁体,甲车上放着一个质量相同的没有磁性的条形铁块,如图 17-4-2 所示,则下列说法中正确的是 (**D**)

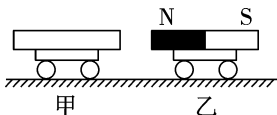


图 17-4-2

- A. 甲车不动,乙车向甲车方向运动
- B. 乙车不动,甲车向乙车反向运动
- C. 甲、乙两车同时反向运动
- D. 甲、乙两车同时相向运动

【解析】甲车上是铁块,乙车上是条形磁体,则铁块可以被磁化,靠近 N 极一端被磁化成 S 极,异名磁极相互吸引,所以甲、乙两车应相向并且同时运动。

专题2 磁场、磁感线

3. 两条形磁铁之间的磁感线方向如图 17-4-3 所示,则右边条形磁铁 2 的 A 端为 **S** 极. 小磁针静止时, B 端为 **S** 极。

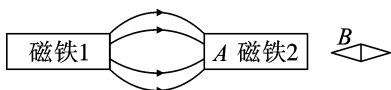


图 17-4-3

【解析】磁感线都是从 N 极出来,回到 S 极,从题图看出,磁铁 1 的右端为 N 极,左端为 S 极,而磁铁 2 的左端为 S 极,右端为 N 极. 根据磁极间的相互作用规律判断,小磁针静止时 B 端为 S 极。

4. 关于磁体和磁场,以下说法中错误的是 (**B**)
A. 悬挂起来的小磁针静止时,小磁针的北极指向地理的北极附近

- B. 铁、铜、铝等金属材料都能够被磁化
 - C. 磁体之间的相互作用力是通过磁场而发生的
 - D. 通电导体周围一定存在磁场
5. 关于对磁感线的认识,下列说法中不正确的是 (**C**)
- A. 磁感线是为描述磁场而画的一种假想的曲线
 - B. 磁体周围越接近磁极的地方磁感线越密,表示磁场越强
 - C. 磁体周围的磁感线都是从 S 极出发回到 N 极
 - D. 磁感线与放不放铁屑无关
6. (2013·福建福州)按下列要求作图. 请标出图 17-4-4 中小磁针静止时的 N 极。

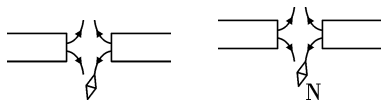


图 17-4-4

图 D17-4-1

【答案】如图 D17-4-1 所示。

【解析】根据磁感线上任何一点的切线方向跟小磁针放在该点静止时的北极指向一致,可标出小磁针的 N、S 极,所以小磁针的下端为 N 极。

专题3 奥斯特实验

7. 某同学受奥斯特实验的启发,产生了探究通电长直导线周围磁场的兴趣. 探究过程如下:

- A. 让竖直的通电长直导线垂直穿过一张硬纸板,以导线为中心在纸板上任意作直线. 在直线上不同位置放上能够自由转动的小磁针,发现小磁针静止时 N 极指向都与直线垂直;
- B. 直线上任意关于导线对称两点处的小磁针 N 极指向相反;
- C. 改变电流大小时,小磁针指向不变;
- D. 通过查阅资料得知,通电长直导线外某点的磁场强弱与电流大小成正比,与这一点到直导线的距离成反比。

(1) 做实验时,纸板的俯视图如图 17-4-5 所示,其中“⊙”表示电流方向垂直纸面向外,小磁针涂黑部分为 N 极. 请在探究过程纸板的俯视图上作出通电长直导线周围的磁感线分布图(分布图要能够反映不同位置处磁场的强弱和方向)。

【答案】如图 D17-4-2 所示。

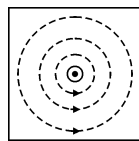


图 D17-4-2

入的带方向的曲线;实验时利用被磁化的铁屑来显示磁感线的分布情况,只是研究磁感线的一种方法(转换法),使看不见、摸不着的磁场变得具体形象,给研究带来方便. 但是,绝不能认为磁感线是由铁屑排列而成的。

②在磁场中某点,小磁针静止时 N 极的指向、小磁针 N 极的受力方向、磁感线方向、磁场方向是一致的,知道其中任意一个方向即可判断出其他几个的方向。

◆专题一 判断物体是否具有磁性的方法

- ①根据磁体的吸铁性判断;②根据磁体的指向性判断;
- ③根据磁极间的相互作用规律判断;④根据磁极的磁性最强判断。

◆专题二 磁场、磁感线

①磁场是真实存在于磁体周围的一种特殊物质,而磁感线是人们为了直观、形象地描述磁场的方向和分布情况而引



(2)若要验证某点磁场强弱与其到通电长直导线距离成反比的结论，应控制 电流大小 不变。

(3)同一通电长直导线周围，离通电导线距离为 r 和 $2r$ 的两点，磁场强弱的比值为 2:1。

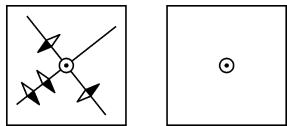


图 17-4-5

专题 4 ▶ 利用右手螺旋定则判定通电螺线管的极性

8. 螺线管内、外各有一个小磁针，当通电以后，发现两小磁针 N 极的指向相反，如图 17-4-6 所示，要使它们指向相同，可行的办法是 (D)

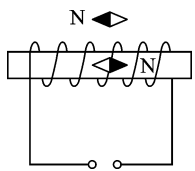


图 17-4-6

- A. 改变电流方向
- B. 改变线圈绕向
- C. 同时改变电流及线圈绕向
- D. 螺线管不通电

9. 如图 17-4-7 所示，甲、乙两个螺线管靠得很近，串联在同一电路中。

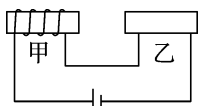


图 17-4-7

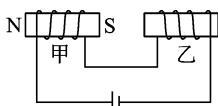


图 D17-4-3

- (1) 标出螺线管甲的 N 极和 S 极。
- (2) 要使两螺线管相互排斥，试在图中画出螺线管乙的绕线方法。

【答案】如图 D17-4-3 所示。

专题 5 ▶ 电磁铁的应用

10. 图 17-4-8 是一个自动控制电路，当开关 S 闭合时，电路中各用电器的工作情况是 (D)

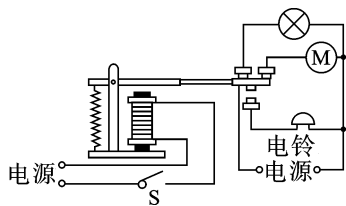


图 17-4-8

◆ 专题三 通电螺线管的磁场

1. 通电螺线管的极性跟螺线管中的电流方向有关，它们的关系可用右手螺旋定则判定：用右手握住螺线管，让四指弯曲的方向跟螺线管中的电流方向一致，则大拇指所指的那端就是螺线管的北(N)极。通电螺线管内部的磁感线与外部从 N 极到 S 极的磁感线组成闭合的曲线。

2. 通电螺线管的磁场方向、磁感线方向、电流方向以及磁场中小磁针静止时 N 极的指向相互联系，只要知道其中一个方向，便能判断出其他几个的方向。

- A. 灯亮，电动机转动，电铃不响
- B. 灯亮，电动机不转，电铃不响
- C. 灯不亮，电动机转动，电铃响
- D. 灯不亮，电动机不转，电铃响

【解析】当开关 S 断开时，电磁铁没有磁性，灯泡和电动机的电路接通，电铃断开，灯亮、电动机转动、电铃不响；当开关 S 闭合时，电磁铁通电，产生磁性，将衔铁吸下，电铃电路接通，灯泡和电动机的电路断开，灯不亮、电动机不转、电铃响。故应该选择 D。

专题 6 ▶ 磁场对通电导线的作用

11. (2012·湖南株洲)如图 17-4-9 所示，导线 ab 放在磁场中，接通电源后，ab 向右运动，如要使其向左运动，下列方法可行的是 (C)

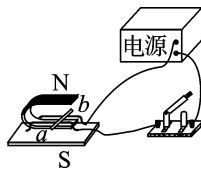


图 17-4-9

- A. 增大电路中的电流
- B. 换用磁性更强的磁铁
- C. 将电源正负极对调
- D. 同时对调磁铁两极和电源正负极

【解析】通电导体在磁场中受力的方向与电流方向、磁场方向有关，要改变通电导体在磁场中受力的方向，只能改变其中之一，故 C 可行。

专题 7 ▶ 电动机

12. (2012·山东东营)为了使电动机的转动方向发生改变，下列措施可行的是 (B)

- A. 同时改变电流方向和磁场方向
- B. 只改变电流方向或只改变磁场方向
- C. 使电动机线圈中的电流增大
- D. 使磁场增强

13. (2012·山东临沂)下列哪种设备是根据如图 17-4-10 所示的实验原理制成的 (B)

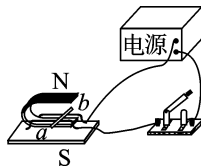


图 17-4-10

- A. 电熨斗
- B. 电动机
- C. 电磁铁
- D. 发电机

◆ 专题四 磁场对电流的作用

1. 磁场对通电导体的作用：通电导体在磁场中会受到力的作用，导体所受磁力的方向与磁感线的方向和电流的方向有关。

2. 通电导体在磁场中会受到力的作用，若导体中电流的方向与磁感线方向中有一个改变，则导体的受力方向随之改变；若上述两个方向同时改变，则导体的受力方向不变。

3. 识别电动机原理装置图，关键是看电路中是否有电源。只有接电源的才可能是电动机原理装置图。



第十八章 电能从哪里来

第一节 电能的生产

课时达标训练

第一节 电能的生产

知识点 1: 电池

1. 干电池的锌筒是 负 极, 聚集的是 负 电荷, 碳棒是 正 极, 聚集的是 正 电荷.
2. 蓄电池对外供电时, 将 化学 能转化为 电 能; 给蓄电池充电时, 将 电 能转化为 化学 能.
3. 手机已经成为我们生活中不可或缺的通信工具, 在使用过程中电池将 化学 能转换为电能.
4. 小华制作了一个橘子电池, 当他把一只阻值为 $2\ \Omega$ 的小灯泡接入电路中时, 测得通过小灯泡的电流为 $0.1\ \text{A}$, 小明由此可计算出橘子电池两端的电压约为 0.2 V. 电路中的电能是由橘子的 化学 能转化而来的.

【解析】橘子电池两端的电压为 $U=IR=0.1\ \text{A}\times 2\ \Omega=0.2\ \text{V}$; 橘子具有化学能.

5. 下列装置不属于电源的是 (B)
 - A. 宇宙飞船上用的太阳能电池板
 - B. 电动机
 - C. 学生电源
 - D. 蓄电池

【解析】注意区分发电机和电动机, 发电机是将机械能转化为电能的装置, 是电源, 而电动机是消耗电能的装置, 是将电能转化为机械能的用电器.

6. 下列关于电池的说法不正确的是 (D)
 - A. 蓄电池充电时把电能转化成化学能, 使用时把化学能转化为电能
 - B. 太阳电池能把太阳能转化成电能
 - C. 燃料电池把化学能转化为电能
 - D. 新旧不同的电池可以混合使用, 避免浪费

【解析】新旧不同的电池混合使用, 将会影响电池的性能.

7. 如图 18-1-1 所示, 是某电池外壳上的说明, 由说明可知该电池的电压是多少伏? 根据学过的物理知识, 判断“ $500\ \text{mA}\cdot\text{h}$ ”中的“ $\text{mA}\cdot\text{h}$ ”是什么物理量的单位, 说出理由. 图中左边的图案是在普通垃圾箱上打“ \times ”, 它告诉了我们什么?

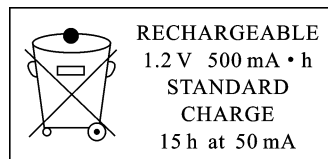


图 18-1-1

【答案】 $1.2\ \text{V}$ 电荷量 理由见解析 废旧电池不要随意丢弃(注意分类放垃圾, 注意回收).

【解析】图中说明书上给予的信息有: 该电池正常工作时能提供的电压为 $1.2\ \text{V}$; “mA”为电流的单位, “h”为时间单位, 根据公式 $Q=It$, 可知“ $\text{mA}\cdot\text{h}$ ”是电荷量的单位. 则该电池的容量即电荷量为 $500\ \text{mA}\cdot\text{h}$; 打“ \times ”提示废旧电池不要随意丢弃在普通垃圾箱中, 根据废旧电池的回收原则, 应分类回收处理.

知识点 2: 发电机

8. 发电机是把其他形式的能转化为 电能 的装置, 目前, 常用的发电形式有 火力发电、水力发电 和 核能发电.
9. 火力发电中, 发电厂进的是“煤”, 出的是“电”, 这个过程中能量的转化是 (A)
 - A. 化学能 \rightarrow 内能 \rightarrow 机械能 \rightarrow 电能
 - B. 化学能 \rightarrow 重力势能 \rightarrow 动能 \rightarrow 电能
 - C. 机械能 \rightarrow 内能 \rightarrow 化学能 \rightarrow 电能
 - D. 内能 \rightarrow 化学能 \rightarrow 机械能 \rightarrow 电能

【解析】燃料燃烧过程中, 燃料的化学能转化为内能, 加热水产生水蒸气; 水蒸气推动发电机转动做功, 水蒸气的内能转化为发电机的机械能; 发电机发电过程中, 发电机的机械能转化为电能.

10. 下列关于核电站的叙述中不正确的是 (C)
 - A. 特别适合缺少化石燃料的地区
 - B. 和火力发电相比, 可以减少燃料运输量
 - C. 核电站安全可靠, 不需要保护措施
 - D. 消耗很少的核燃料即可获得巨大的能量

【解析】核电站利用的是有放射性的核燃料, 要加强防护措施, 防止造成放射性污染.

◆要点 1 电池

1. 一种把其他形式的能转化成电能的装置, 提供直流电, 电池只能提供少量电能.

2. 常见的电池有: ①化学电池, 将化学能转化为电能; ②蓄电池, 可重复使用的电池, 充、放电时完成化学能与电能间的相互转化; ③太阳电池, 将太阳能转化成电能; ④燃料电池, 通过化学反应产生电能的装置.

例题 1: 下列关于电池的几种说法中, 正确的是 ()

- A. 干电池提供的是交流电, 电流的大小和方向不断变化
- B. 干电池是把电能转化为化学能的装置

C. 常用的 1 号电池比 5 号电池电压高

D. 常用的锌锰干电池以碳棒作为正极, 锌筒作为负极

解析:干电池是生活中最常见的电池, 它的种类和型号较多, 作为电源, 它是一种把化学能转化为电能的装置. 干电池所提供的电流是直流电, 其电流大小和方向不随时间变化. 我国常用的 1 号、2 号、5 号和 7 号干电池, 虽然型号不同, 大小不一样, 但它们的电压都是 $1.5\ \text{V}$. 故 A、B、C 均错.

答案:D



综合提升训练

第一节 电能的生产

基础闯关

一、填空题

1. 如图 18-1-2 是一顶太阳能风扇凉帽,凉帽的顶部装有一个太阳能电池板,帽檐装有一个小型电风扇. 电池板在太阳光的照射下,将 太阳 能转化为 电 能,驱动电风扇工作.



图 18-1-2

2. 在青岛设立的 2008 年奥运会帆船比赛场地,采用的是风力发电给路灯供电,风力发电是将 机械 能转化为 电 能.

3. 如图 18-1-3 所示的两幅图分别是两种发电方式,甲图是 水力 发电,乙图是 地热 发电,其中能量转化过程与火力发电最为相似的是 地热 发电. 图甲与图乙所示的两种发电方式的相似之处是 都是将其他形式的能转化为电能.

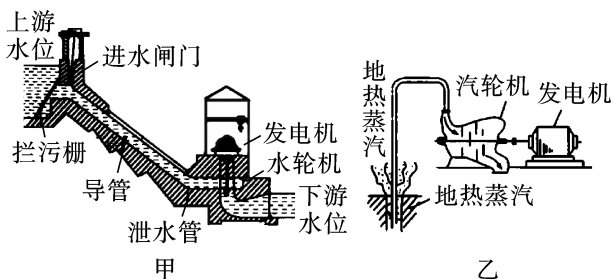


图 18-1-3

二、选择题

4. 一个小电动机正常工作时,要求电源电压是 6 V,下列做法符合要求的是 (B)

- A. 4 节蓄电池并联 B. 3 节蓄电池串联
C. 4 节干电池并联 D. 3 节干电池串联

【解析】4 节蓄电池并联后的电压为 2 V;3 节蓄电池串联后的电压为 6 V;4 节干电池并联后的电压为 1.5 V;3 节干电池串联后的电压为 4.5 V.

5. 《深圳商报》报道:近日一种新型太阳能公共卫生间落户北京东郊民巷,该卫生间的能源全部由位于顶部的太阳能电池板提供,它还能将多余的能量储存在蓄电池里. 这种能量转化

和储存的方式是

(B)

- A. 太阳能转化为内能,再转化为电能
B. 太阳能转化为电能,再转化为化学能
C. 太阳能转化为内能,再转化为化学能
D. 太阳能转化为电能,再转化为光能

【解析】太阳能电池是将太阳能转化为电能的装置,而用电时蓄电池是把化学能转化为电能的装置,但在储存电能,即充电时则把电能转化为化学能储存了起来,因此整个过程应为太阳能→电能→化学能.

6. 图 18-1-4 为核电站发电的流程示意图. 下列有关核电站发电过程中能量转化顺序的罗列,其中正确的是 (C)

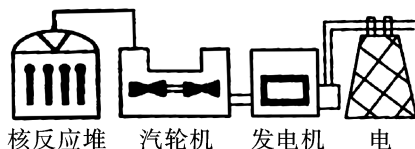


图 18-1-4

- A. 核能、机械能、化学能、电能
B. 核能、机械能、内能、电能
C. 核能、内能、机械能、电能
D. 核能、内能、化学能、电能

【解析】核电站能量转化的过程是:通过核反应把核能转化为内能,得到高温水蒸气,水蒸气推动汽轮机转动,把内能转化为机械能,汽轮机再带动发电机发电,得到电能.

能力强化

7. 某研究性学习小组对能量转化现象进行了研究,他们利用铁丝、镍铬丝、灵敏电流计等器材组成一个闭合电路,如图 18-1-5 所示,A 点为铁丝和镍铬丝合在一起组成的加热点. 用打火机

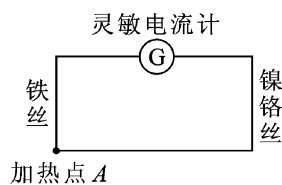


图 18-1-5

给 A 点加热时,观察到灵敏电流计的指针发生了明显偏转,这一实验现象说明了 内 能可以转化成 电 能.

【解析】用打火机给 A 点加热,消耗内能,同时灵敏电流计指

- B. 发电机
C. 可充电电池
D. 电铃

解析:电动机和电铃只能作为用电器使用,发电机只能作为电源使用,而可充电电池在充电时将电能转化为化学能,是用电器,在放电(供电)时将化学能转化为电能,是电源. 故 A、B、D 错,C 正确.

答案:C

◆要点 2 交流电

1. 化学电池提供的是直流电,其电流的大小和方向不随时间变化;供电系统给家庭提供的是交流电,其大小和方向随时间变化.

2. 电流的大小和方向做周期性变化,这样的电流叫做交流电. 交流电每秒变化的次数称为频率,我国交流电的频率为 50 Hz.

例题 2:下列元件可作为用电器又可作为电源使用的是 ()

- A. 电动机



针转动,说明电路中有电流产生,可见内能可以转化为电能.

8. 图 18-1-6 是一个电池的示意图,该装置可产生气体和电流.老师告诉同学们只要用两种不同的导体做电极,用水果代替实验中的稀硫酸也可以组成一个电池,产生电流的原理是一样的.同学们很感兴趣,在课外实验中,同学们进行了水果电池的制作,记录了以下实验数据:

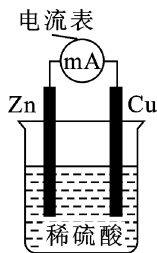


图 18-1-6

不同电极的单个西红柿水果电池的电流和电压

电极	碳棒-铜片	碳棒-铁片	碳棒-锌片
电流/mA	1.43	4.26	4.63
电压/V	0.6	1.2	1.3

注:除电极材料不一样外,其他实验条件相同,请回答以下问题:

- (1)上述装置中能量的转化是由 化学 能转化为电能.
- (2)假如仅改用镁片和碳棒做电极,其他实验条件不变,根据上表的实验数据,你猜想产生的电压应比表中三种电池产生的电压 都大 (填“都大”“都小”“处在它们之间”或“无法判断”).
- (3)将三个用碳棒和锌片做电极的单个水果电池串联起来,将铭牌为“2.5 V 0.3 A”的一个小灯泡串联接入该电路,开关闭合后,小灯泡并不正常发光,原因是 水果电池电流太小.

【解析】(2)题表中数据显示,越容易和稀硫酸反应的金属做电极,其产生的电流越大,电压越高,所以改用镁片和碳棒做电极产生的电压比表中三种电池产生的电压都大;(3)虽然三个水果电池串联后的电压超过灯泡的额定电压,但电流并不高,所以灯泡不能正常发光.

中考在线

- (2012·湖北荆州)“天宫一号”是中国的第一个目标飞行器,与2011年9月29日21时16分3秒在酒泉卫星发射中心发射升空.在“天宫一号”飞行器飞行过程中,携带的太阳能电池对其提供能量.太阳能电池的作用是 (C)
 - 将太阳能转化为化学能
 - 将太阳能转化为机械能
 - 将太阳能转化为电能
 - 将电能转化为太阳能

【解析】太阳能电池工作过程中将太阳能转化为电能,从而提供飞行器飞行过程中的能量.

- (2013·江苏扬州)干电池使用时将 化学 能转化为 电 能.我们可以买到标有“1.5 V”字样的电池,却买不到标有“1.5 A”字样的电池,你认为其中的原因是 电池提供的电压一定,而产生的电流与接入的电阻有关(或电池提供的电压一定,而提供的电流是变化的;或电池提供的电流是变化的).
- (2013·四川内江)发电机线圈中产生的感应电流的大小和方向都随时间做周期性的变化,这种电流叫做 交流电,在我国这种电流的频率为 50 Hz.
- (2012·福建厦门)如图 18-1-7 是某中学生发明的一款便携风力发电机,以保护套的形式套在手机外面,利用风为手机充电.它主要由风力机和发电机两部分组成,其中风力机实现把风能转化成叶片的 机械能.



图 18-1-7

- (2012·福建莆田)世界上最小的发电机——纳米发电机主要依靠氧化锌等晶体材料,在机械压力作用下产生电压,实现将 机械 能转化为 电 能,为纳米器材提供电力.

◆要点 3 发电机

1. 发电机是一种把其他形式的能转化成电能的装置,可以提供更充足、更强大的电能;常见的发电形式有火力发电、水力发电、核能发电、地热发电、太阳能发电等.
2. 火力发电:燃料的化学能→水和蒸汽的内能→发电机转子的机械能→电能.
3. 水力发电:水的机械能→水轮机的机械能→发电机转子的机械能→电能.
4. 核能发电:核能→水和蒸汽的内能→发电机转子的机械能→电能.

例题 3:下列发电站中将化学能转化为电能的是 ()

- 火力发电站
- 地热发电站
- 风力发电站
- 核能发电站

解析:火力发电站将燃料的化学能最终转化为电能,A 正确;地热发电站将内能最终转化为电能,B 错;风力发电站将机械能最终转化为电能,C 错;核能发电站将核能最终转化为电能,D 错.

答案:A

第二节 科学探究：怎样产生感应电流

课时达标训练

第二节 科学探究：怎样产生感应电流

知识点 1：电磁感应

1. 丹麦物理学家奥斯特首先发现了电流周围存在 磁场；英国物理学家法拉第首先发现了闭合电路中的一部分导体做切割磁感线运动时产生电流的现象称为 电磁感应 现象。
2. 如图 18-2-1 所示，将一根金属棒 ab 与灵敏电流计组成闭合电路，让金属棒在磁场中做 切割磁感线 运动时，灵敏电流计指针发生偏转，说明有感应电流产生。如果让金属棒反方向运动，发现灵敏电流计指针的偏转方向与刚才 相反，说明感应电流方向与金属棒的运动方向 有关（填“有关”或“无关”）。

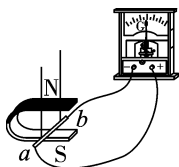


图 18-2-1

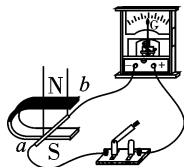


图 18-2-2

3. 如图 18-2-2 所示是小明探究在“什么情况下磁可以生电”的实验装置，其中能够使电流计指针发生偏转的是（ **B** ）
 - A. ab 不动，磁体上下移动
 - B. ab 不动，磁体左右移动
 - C. 磁体不动， ab 上下移动
 - D. 磁体与 ab 一起向右移动

【解析】 ab 不动，磁体上下移动，导体不能切割磁感线运动，不产生感应电流，故 A 错； ab 不动，磁体左右移动，导体切割磁感线运动，产生感应电流，故 B 对；磁体不动， ab 上下移动，导体不能切割磁感线运动，不产生感应电流，故 C 错；磁体与 ab 一起向右移动，导体与磁体保持相对静止，导体不能切割磁感线运动，不产生感应电流，故 D 错。

4. 关于电磁感应现象，下列说法正确的是（ **D** ）
 - A. 一段导体在磁场中做切割磁感线运动，导体中就会产生感应电流
 - B. 闭合电路的一部分导体在磁场中运动，导体中一定有感应电流产生
 - C. 只要把矩形线圈放在磁场中，线圈中就会产生感应电流
 - D. 在电磁感应现象中，机械能转化为电能

【解析】电磁感应现象是闭合电路中的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动，导体中才会产生感应电流。

5. 如图 18-2-3 所示，磁场方向垂直纸面向里，用“ \times ”表示，连有电流表的导轨处在磁场中，裸导线 ab 沿导轨向右做切割磁感线运动时（ **C** ）

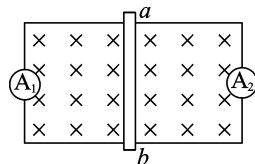


图 18-2-3

- A. 只有电流表 A_1 中有电流
- B. 只有电流表 A_2 中有电流
- C. A_1 、 A_2 中都有电流
- D. A_1 、 A_2 中都没有电流

【解析】导体 ab 相当于电源，电流表 A_1 和 A_2 相当于并联。

知识点 2：发电机原理

6. 大型发电机中，采用 线圈 不动，旋转 磁极 的方式发电，为了获得较强的磁场，还要用 电磁铁 代替永磁体，发电机工作时，把 机械 能转化为 电 能。
7. 如图 18-2-4 所示，是交流发电机的转子在转动过程中的四个位置，其中电路中有电流的是 B 和 D，没有电流的是 A 和 C。

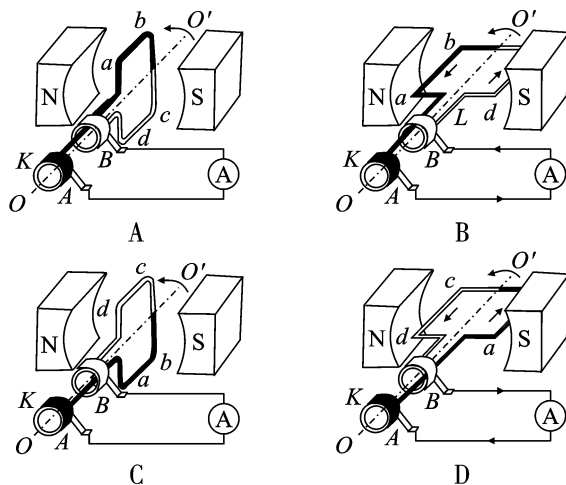


图 18-2-4

【解析】B 和 D 两图中线圈的两边 ab 、 cd 均切割磁感线，故有电流产生。

8. 在下列过程中，机械能转化为电能的是（ **B** ）
 - A. 电动机转动
 - B. 发电机发电
 - C. 蓄电池充电
 - D. 太阳电池供电

【解析】电动机转动是电能转化为机械能；蓄电池充电是电能转化为化学能；太阳电池供电是太阳能转化为电能。

◆要点 1 电磁感应现象的理解

1. 产生感应电流的条件：一是“闭合电路”，电路必须是完整的回路；二是“一部分导体”；三是“切割磁感线运动”，正切、斜切都可以，但不能不切割。

2. 导体中感应电流的方向与导体的运动方向、磁感线方向有关。导体的运动方向与磁感线方向中有一个改变时，则导体中产生感应电流的方向随之改变；若上述两个方向同时改变，则导体中感应电流的方向不变。

3. 感应电流的大小与磁场强弱、导体切割磁感线运动的速度、线圈的匝数有关，与导体的粗细、磁感线的方向无关。

例题 1：如图 18-2-5 所示，蹄形磁铁位于水平木板上。当导体棒 ab 向右运动时，电流计的指针向左偏转。则能使电

流计的指针向右偏转的是

- A. 导体棒 ab 竖直向上运动
- B. 磁铁和导体棒 ab 以相同的速度同时向右运动
- C. 导体棒 ab 不动，使磁铁向左运动
- D. 导体棒 ab 不动，使磁铁向右运动

解析：A、B 中导体棒均不切割磁感线，因此不产生感应电流，电流计指针不偏转；C 中磁铁向左运动，则导体棒相对于磁铁仍为向右运动，电流计的指针应向左偏转；D 中磁铁向右运动，则导体棒相对于磁铁是向左运动的，电流计的指针应向右偏转。

答案：D

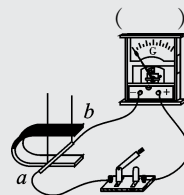


图 18-2-5



综合提升训练

第二节 科学探究:怎样产生感应电流



基础闯关

一、填空题

1. 作为一种应急措施,有时也可以用扬声器代替话筒.如图18-2-6所示装置,人对着扬声器的锥形纸盆说话,声音就会使与纸盆相连的线圈在 磁场 中振动,从而产生随着声音的变化而变化的电流.这种产生电流的现象在物理学上称为 电磁感应 现象.

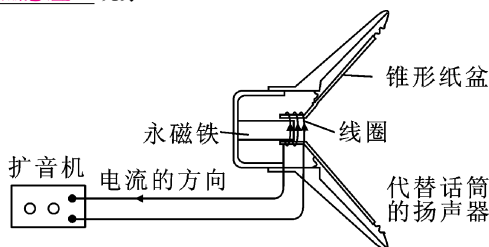


图 18-2-6

【解析】本题主要考查电磁感应现象.根据题意,人对着扬声器的锥形纸盆说话,声音就会使与纸盆相连的线圈在磁铁的磁场中做切割磁感线运动,因为线圈为闭合电路中的一部分,所以线圈中会有感应电流产生.

2. 如图18-2-7所示是实验室用的手摇发电机,在发电机和小灯泡的电路里串联一个电流计,缓慢转动线圈,观察电流计指针摆动的方向:左右摆动,说明 电流的方向是变化的(或发电机发的电是交流电). 要使小灯泡变亮,可以采用的方法和措施是:① 快速转动线圈; ② 增强磁场; ③ 增加线圈的匝数.

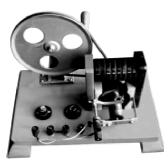


图 18-2-7

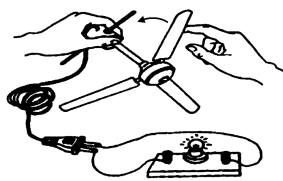


图 18-2-8

3. 做如图18-2-8所示的小实验,用手快速拨动风扇叶片,带动转子转动,这时发现小灯泡发光,微型电扇居然变成了“发电机”! 该实验说明了磁能够产生 电,在此现象中, 机械能 转化为电能.

二、选择题

4. 岳阳电厂是我国大型火力发电厂之一,它的两台国产60万千瓦超超临界燃煤发电机组,是湖南首台60万千瓦超超临界机组.它的大型发电机最可能采用的是 (A)
- A. 线圈不动,旋转磁极
 - B. 磁极不动,旋转线圈
 - C. 磁极和线圈同时向相同方向旋转
 - D. 磁极和线圈都不旋转

5. 如图18-2-9所示,关于甲、乙两图,下列说法正确的是 (D)

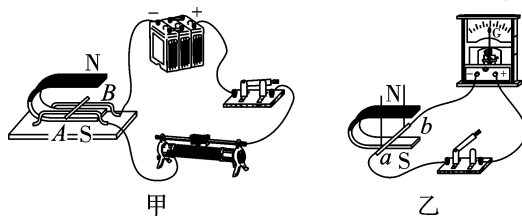


图 18-2-9

- A. 图甲是研究电磁感应现象的装置,利用该实验的原理可以制成电动机
- B. 图乙是研究磁场对电流作用的装置,利用该实验的原理可以制成发电机
- C. 图乙是研究电磁感应现象的装置,当导体向右运动时,电路中产生了感应电流
- D. 图甲是研究磁场对电流作用的装置,利用该实验原理可制成电动机

【解析】观察甲、乙装置,甲是研究磁场对通电导体的作用,它是电动机的工作原理;乙是研究电磁感应的装置,它是发电机的工作原理.C中未闭合电路,不会产生感应电流.

能力强化

6. 某同学买来一个玩具电动机,并对它做了适当的改造,便成了既能发电,又能通电运动的两用玩具,这位同学改装玩具电动机的器材如图18-2-10所示.

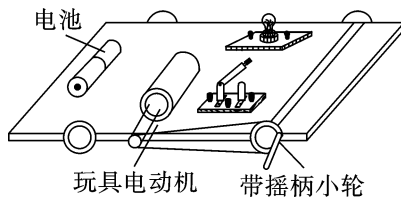


图 18-2-10

(1) 请你在图中用导线和皮带把这些器材连接起来,使单刀双掷开关向左方闭合时,电动机工作,小车运动;使单刀双掷开关向右方闭合时,转动摇柄,发电机工作,小灯泡发光.

(2) 说明能把电动机改装成发电机的原理.

(3) 画出发电机供电和电动机工作的电路图.

【答案】(1) 如图 D18-2-1 所示.

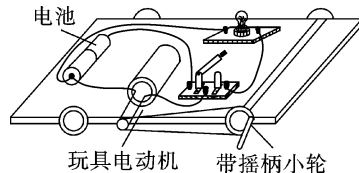


图 D18-2-1

说法,错误的是 ()

- A. 电生磁,供电动机转动
- B. 这是电磁感应现象
- C. 转速越大灯泡越亮
- D. 这个过程中机械能转化成电能

解析:电动机转动使小灯泡发光,说明电动机这时应该是“发电机”.发电机是利用电磁感应原理工作的,工作中将机械能转化为电能,发电机产生的感应电流受转速、磁场的强弱、线圈匝数的影响.

答案:A



图 18-2-11

◆要点2 发电机

1. 工作原理:发电机是根据电磁感应原理制成的.
2. 工作过程:当闭合线圈在磁场中转动时,将会产生大小和方向不断变化的电流.线圈转过垂直于磁场方向的位置时,电流的方向发生改变.
3. 能量转化:发电机工作过程中机械能转化为电能.
4. 实际的发电机由定子和转子两部分组成,大型发电机采用线圈不动,磁极旋转的方式发电.
5. 发电机分为直流发电机和交流发电机.

例题2:将小电动机与小灯泡按如图18-2-11所示的电路连接,在小电动机的转轴上绕线,然后用力拉线,使电动机转动.在电动机转动过程中小灯泡发光,下列关于该现象的



(2) 由于电动机和发电机的主要结构都是磁极和线圈,当用外力使线圈在磁场中转动时,小灯泡、开关、线圈构成闭合电路,线圈中会产生感应电流,电动机就改装成了发电机。

(3) 如图 D18-2-2 所示。

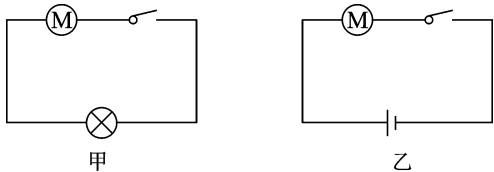


图 D18-2-2

7. 如图 18-2-12 所示为磁悬浮风光互补路灯照明系统,此发电系统充分利用太阳能、风能绿色清洁能源,实现零耗电、零排放、零污染。假设一个磁悬浮风光互补路灯照明系统的风力发电机功率是 400 W,每天发电时间 12 h,全年有效发电天数 300 天,试计算这个风力发电机一年的发电量。



图 18-2-12

【答案】1 440 kW·h

【解析】磁悬浮风光互补风力发电机一天的发电量为 $W_1 = P_1 t = 0.4 \text{ kW} \times 12 \text{ h} = 4.8 \text{ kW} \cdot \text{h}$,一年的发电量为 $W = 300 \times W_1 = 300 \times 4.8 \text{ kW} \cdot \text{h} = 1\,440 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

中考在线

1. (2013·广东)下列电器中,利用电磁感应原理工作的是

(B)

A. 电动机 B. 发电机 C. 电烙铁 D. 电灯

【解析】电动机是利用通电导线在磁场中受力而运动的原理制成的,故 A 错;发电机是利用通电线圈在磁场中做切割磁感线运动,产生感应电流的原理制成的,利用了电磁感应原理,故 B 对;电烙铁是利用电流的热效应的原理制成的,故 C 错;电灯是将电能转化为光能和内能的设备,是利用电流的热效应的原理工作的,故 D 错。

2. (2013·四川雅安)同学们做实验的装置如图 18-2-13 所示,闭合开关,先将导体 ab 水平用力向右移动,导体 cd 也随之运动起来。则在以上的实验中下列说法正确的是 (A)

- A. 实验装置中的甲装置运用的原理是电磁感应现象
B. 实验装置中的甲装置把电能转化为机械能
C. 实验装置中的乙装置产生的现象在生活中的应用是发电机
D. 若将导体 ab 水平用力向左移动,导体 cd 的运动方向不变

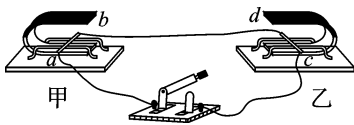


图 18-2-13

【解析】闭合电路中的一部分导体 ab 在磁场中做切割磁感线运动,从而产生了感应电流,这是一种电磁感应现象,故 A 正确;在电磁感应现象中,是将机械能转化为电能,故 B 错;导体 ab 产生的感应电流通过位于磁场中的导体 cd 时, cd 在

磁场中受力而运动起来,体现了通电导体在磁场中受力的理论,利用该理论制成了电动机,故 C 错;感应电流的方向与导体的运动方向有关,所以导体 ab 的运动方向改变, ab 中的电流方向也改变,即 cd 中的电流方向发生了改变;通电导体在磁场中受力的方向与电流的方向有关,所以 cd 中电流方向的改变,导致了 cd 受力的方向也改变,即运动方向发生了改变,故 D 错。

3. (2012·黑龙江)如图 18-2-14 所示, a 表示垂直于纸面的一根导线,它是闭合电路的一部分,它在磁场中按箭头所指方向运动时,乙图的导线中会产生感应电流,应用这个原理可以制成 发电机。

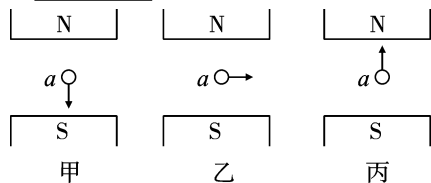


图 18-2-14

【解析】题图甲、丙中导体运动方向与磁感线的方向平行,导体不能切割磁感线,电路中不会产生感应电流,而题图乙中导体切割磁感线运动,因此电路中会产生感应电流;利用电磁感应现象可以制成发电机、动圈式话筒等。

4. (2012·广西贵港)如图 18-2-15 所示是研究磁产生电的实验装置。

(1) 图甲所示实验中通过观察 灵敏电流计 来判断是否有感应电流产生。

(2) 要使图甲的电路中产生感应电流,要满足的条件有:一是开关 闭合;二是 导体在磁场中做切割磁感线运动。

(3) 如图乙所示是实验室用的手摇发电机,在发电机和小灯泡的电路里串联一个电流表。①慢慢摇动手柄,观察到电流表的指针左右摆动,这表明该发电机发出的电是 交流电 (填“交流电”或“直流电”)。

②取下电流表,但仍然保持小灯泡和发电机连接,快速摆动手柄,发现灯泡发光,则此过程中 机械 能转化成电能。

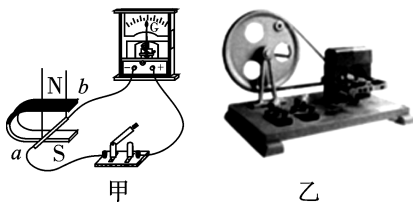


图 18-2-15

【解析】(1) 题图甲所示实验中通过观察灵敏电流计来判断是否有感应电流产生;(2) 要使图甲的电路中产生感应电流,要满足的条件有:一是开关闭合,二是导体在磁场中做切割磁感线运动;(3) 电流表的指针左右摆动,这表明该发电机发出的电是交流电;快速摆动手柄,发现灯泡发光,则此过程中机械能转化为电能。

◆要点 3 电动机与发电机的区别

1. 原理不同:电动机根据通电导体在磁场中受磁场力能运动的原理制成;发电机依据电磁感应现象制成。

2. 判断方法不同:电动机外部电路中有电源;发电机外部电路中无电源。

3. 工作目的和能量的转化不同:电动机对外做功把电能转化为机械能;发电机需外界做功将机械能转化为电能。

4. 在电路中的作用不同:电动机是用电器;发电机是电源。

例题 3:关于电动机和发电机,下列说法中正确的是 ()

- A. 电动机是利用通电线圈能在磁场中转动的原理制成的
B. 电动机是利用电磁感应原理制成的
C. 发电机工作是把电能转化为机械能
D. 把电源和磁铁的两极同时对调,可改变电动机的转动方向

解析:电动机是利用通电线圈能在磁场中转动的原理制成;发电机工作过程中把机械能转化为电能;若要改变电动机的转动方向,可把电源的两极对调或把磁铁的两极对调。综上所述选 A。

答案:A



第三节 电能的输送



课时达标训练

第三节 电能的输送

知识点 1: 电能的输送

1. 在远距离输电时,采用的是 高压 输电,目的是 减少电能 在输送线路上的损失.
2. 变压器的工作原理是 电磁感应,它能将输入变压器的 交流 电的电压升高或降低,但不能改变 直流 电的电压.
3. 下列选项中不是电能优越性的是 (D)
 - A. 来源广泛
 - B. 容易转变为其他形式的能
 - C. 便于远距离输送
 - D. 使用不当容易造成人体触电
4. 下列关于变压器的说法中正确的是 (C)
 - A. 变压器只能将输电电压升高
 - B. 变压器只能将输电电压降为 220 V
 - C. 变压器有升压变压器和降压变压器
 - D. 变压器也能改变直流电的电压

【解析】 变压器可以升高或降低交流电的电压,但不能改变直流电的电压,故 A、B、D 错.

5. 远距离输电时,为减少传输损耗,目前采用的方法是 (B)
 - A. 尽量提高发电机输出的电压
 - B. 用变压器升高电压,减小输送过程中的电流
 - C. 升高输出电压,增大电流
 - D. 将输电线尽量做得粗一些,减小电阻

【解析】 在远距离输电过程中,为了减少在输电线上的能量损耗,采用的是高压输电. 高压并非指发电机的输出电压,发电机输出的电压仅有几千伏到几万伏,要利用升压变压器将发电机输出的电压升高,再向外输送,这样,在输出功率不变的情况下,减小了电流,也就减少了输电线上电能的损耗. 故正确选项为 B.

知识点 2: 高压触电及其防护

6. 高压触电有两种类型:一种是 高压电弧触电,另一种是 跨步电压触电.
7. 高压线接地后,千万不能靠近,原因是 (C)
 - A. 电会把人吸过去
 - B. 电线会把人弹出去

- C. 会造成跨步电压触电
 - D. 电线附近温度太高
8. 如果在距某人不远处断了一根高压线,电线落在地面上,则下列说法正确的是 (C)
 - A. 地面潮湿时,对人来说危险性小些
 - B. 地面干燥时,对人来说危险性不存在
 - C. 单脚站立时,对人来说危险性小
 - D. 步行行走时,对人来说危险性小

【解析】 高压线落地后,由于地面是导体,因此不管地面是潮湿的还是干燥的,对人来说都有危险性,故 A、B 错;高压线落地后,步行行走会造成跨步电压触电,而单脚站立不会造成跨步电压触电,故 C 正确、D 错.

9. 关于安全用电,下列说法中正确的是 (A)
 - A. 在高压线附近不要放风筝
 - B. 不接触高压线就不会触电
 - C. 在高压输电线下,我们可以避雨
 - D. 因为高压线中电流很小,所以碰到高压线也不会触电
10. 如果发现自己站在高压输电线落地的危险地带,正确的做法是 (B)
 - A. 走出危险地带
 - B. 单脚快速地跳出危险地带
 - C. 快速地跑出危险地带
 - D. 用树枝把断落在地上的电线挑开

【解析】 走出和快速跑出危险地带,都会在两脚间产生跨步电压,所以 A、C 错误;用树枝挑落地线头,更容易发生触电, D 错误;单脚跳不会产生跨步电压,故 B 正确.

11. 双脚站在高压线上的鸟,没有发生触电事故的主要原因是 (C)
 - A. 电线上有一层绝缘的保护材料
 - B. 鸟的脚爪是很好的绝缘体
 - C. 鸟两脚间的电压很低
 - D. 鸟的两脚非常干燥

◆要点 1 电能的输送

1. 从发电站到用电区域,通常都有相当长的一段距离,因此要用电缆来输送电能.
2. 远距离输电采用高压输电,因为采用高压输电可以减少电能输送线路上的损失.
3. 在电能输送过程中,在输送功率一定的前提下,提高输送电压,可以降低电流,这是高压输电的原因.

例题 1: 远距离输电过程中,要用高压输电的主要原因

是 ()

- A. 输电线有电阻
- B. 减小输电电流
- C. 提高用户用电电压
- D. 确保输送功率不变

解析: 远距离输电过程中,采用高压输电主要是为了减少输电线路上的功率损失,也就是确保输送功率不变.

答案: D



综合提升训练

第三节 电能的输送



基础闯关

一、填空题

1. 在远距离输电时,采用的是 高压 输电.若采用升压变压器使输电电压升高 10 000 倍,对于输送一定的电功率来说,输电线路上的电流将减小为原来的 $1/10\ 000$.

【解析】高压输电可以减少电能输送线路上的损失;输送的功率不变,电压升高 10 000 倍,依据公式 $P=UI$ 可知,电流将减小为原来的 $1/10\ 000$.

2. 在变电站旁常常有如图 18-3-1 所示的警示牌,这样做的主要目的是提醒人们不能靠近高压带电体,从而发生 高压电弧 触电.



图 18-3-1

二、选择题

3. 下列关于人体触电的认识正确的是 (D)
- A. 只要电流通过人体就会发生触电事故
B. 只有高压电才会发生触电事故,低压电不会发生触电事故
C. 发现有人触电,应迅速将他拉开,使他脱离电源
D. 高压不只是接触才触电,就是靠近它也会发生触电事故
4. 在远距离输电时,输电线路电阻一定,输电功率一定,如果将输电电压提高到原来的 10 倍,则输电线上损耗的功率减小到原来的 (D)

A. 10 倍 B. $\frac{1}{10}$ C. 100 倍 D. $\frac{1}{100}$

【解析】根据 $P=UI$,输电功率不变,如果输电电压提高到原来的 10 倍,输电电流则降为原来的 $\frac{1}{10}$,再根据 $P_{损}=I^2R$,输电线路电阻不变,输电线上损耗的功率 P 与输电电流 I 的二次方成正比,所以 P 为原来的 $\frac{1}{100}$,故 D 正确.

5. 高压输电线架得很高,原因是 (A)
- A. 防止高压电弧触电 B. 防止跨步电压触电
C. 防止阻碍交通 D. 减少电能损失

【解析】高压线会发生电弧放电现象,如果架得很低,人靠近会发生高压电弧触电,A 正确;只要高压线线头不落地,离地面高低都不会发生跨步电压触电,B 错误;减少电能损失取决于输电电压高低,而不是输电线架得高低,D 错误;为了方便交通,也不必架得很高,C 错误.

6. 关于电能的输送,下面叙述正确的是 (B)

- A. 高压输电和低压输电时,线路损失功率均一样,输送功率不一样
B. 高压输电和低压输电的输出功率一样,但高压输电时线路上电流小,损耗少
C. 高压输电和低压输电功率一样,线路上的电流是一样的
D. 高压输电能提高输电功率,但不能减少损耗功率

【解析】高压输电和低压输电,输送功率一样,但线路损失功率不一样,线路上的电流也是不一样的,故 A、C、D 错.



能力强化

7. 世界上第一座海洋温差试验电站在夏威夷建成,发电功率为 50 kW,若该电站以 1 000 V 的电压将电能输送出去,若输电导线的总电阻为 10 Ω ,则输电线上损失的功率为多大?若要减少输电线上电能损失,你认为可以采用哪些方法?

【答案】输电导线上的电流为 $I=P/U=50\text{ kW}/(1\ 000\text{ V})=50\text{ A}$,输电线上损失的功率(即产生的热功率)为 $P_{损}=I^2R=(50\text{ A})^2\times 10\ \Omega=25\text{ kW}$. 采用高压输电.



中考在线

1. (2012·四川内江)发电机是利用电磁感应现象制成的,我国发电厂发出的交流电的频率是 50 Hz.

电动机是利用通电导体在磁场中受力的原理制成的,要改变通电导体在磁场中的受力方向,可以通过改变磁场方向或改变 电流 方向来实现.

2. (2013·山东临沂模拟)如图 18-3-2 所示,是四根高压输电线上的一个装置,根据你的思考该装置应该属于 导体 (填“导体”或“绝缘体”),利用这个装置把四根导线固定起来,相当于

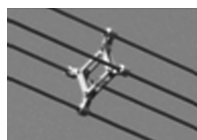


图 18-3-2

增大 (填“增大”或“减小”)输电导线的 横截面积,从而减小了输电导线的 电阻,这样就能大大减少输电线上电能的损失.

【解析】四根导线用导体固定起来,相当于四根导线并联,增大了导体的横截面积,从而减小了输电导线的电阻.

◆要点 2 变压器

- 工作原理:变压器的工作原理是电磁感应.
- 种类:变压器有升压变压器和降压变压器两种.
- 作用:变压器只能改变交流电的电压,不能改变直流电的电压.

例题 2:关于变压器,下列说法正确的是 ()

- A. 变压器可以改变直流电压

- B. 变压器是根据电磁感应原理工作的
C. 变压器把其他形式的能转化为电能
D. 变压器把电能转化为其他形式的能

解析:变压器只能改变交流电的电压,故 A 错;变压器可以升高或降低交流电的电压,电压升高或降低过程中,电能的形式没有发生转化,故 C、D 错.

答案:B



第十八章

章末专题训练

专题1 电磁感应现象

1. 电动自行车的“心脏”是电动机(如图18-4-1所示),它是利用 通电导体在磁场中受力而运动 的原理工作的;关闭电源,人用力踩脚踏板,电动机就变成了“发电机”,从而实现“自发电”,它的发电原理是 电磁感应 .



图 18-4-1

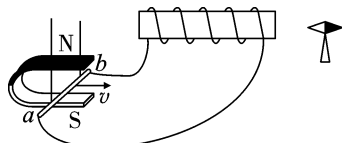


图 18-4-2

2. 如图18-4-2所示,在蹄形磁体的磁场中放置一根与螺线管连接的导体棒ab,当ab棒水平向右运动时,小磁针N极转至右边. 可使如图所示位置的小磁针N极转至左边的操作是图18-4-3中的 (A)

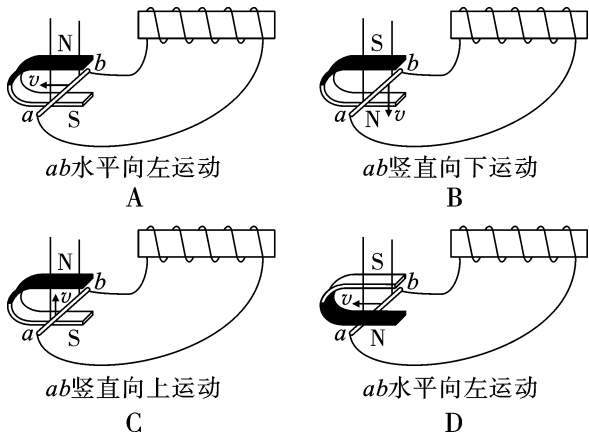


图 18-4-3

3. (2013·山西)与图18-4-4中动圈式话筒工作原理相同的是 (C)

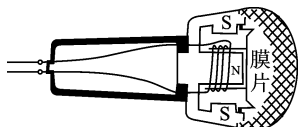
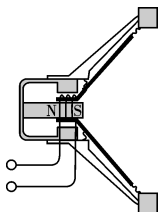


图 18-4-4



A. 扬声器



B. 电动机



C. 手摇发电机



D. 电磁起重机

图 18-4-5

【解析】动圈式话筒是根据电磁感应原理制成的.当扬声器线圈中有随声音变化的电流时,由于电流的磁效应,通电线圈相当于一个磁体,根据磁极间的相互作用规律,通电线圈就会受到永磁体的作用力,所以当电流方向改变时,通电线圈的磁极发生变化,受力方向就变化,线圈带动纸盆来回振动,于是扬声器就发出了声音,故A错;电动机是利用通电导线在磁场中受力而运动的原理制成的,故B错;发电机是根据电磁感应原理制成的,故C对;电磁起重机主要是利用电磁铁工作的,电磁铁是根据电流的磁效应制成的,故D错.

专题2 关于磁场中三类典型的判定题

4. 如图18-4-6所示,闭合开关,通电螺线管的上端为 N 极,将滑动变阻器滑片向右滑动,弹簧将 缩短 (填“伸长”或“缩短”). 如果用电流表代替虚线框内仪器,然后将条形磁体迅速插入线圈中,与之相连的电流表的指针会发生偏转,这是 电磁感应 现象.

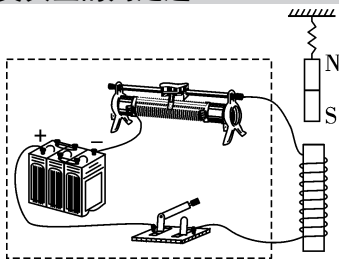


图 18-4-6

【解析】由右手螺旋定则可知,通电螺线管的上端为N极,与条形磁体的S极相互吸引.当滑动变阻器滑片向右滑动时电阻变大,电流变小,通电螺线管磁性变弱,对条形磁体的吸引力变小,故弹簧将缩短.将条形磁体迅速插入线圈中,螺线管相对于条形磁体做的是切割磁感线运动,产生了电流,是电磁感应现象.

专题3 发电机和电动机的区分

5. 分别说明图18-4-7中甲、乙表示的电机类型.

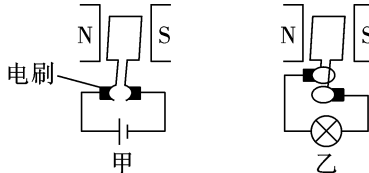


图 18-4-7

【答案】甲是直流电动机;乙是交流发电机

【解析】解答此类题目,关键看两处:①有无电源,有电源的是电动机,无电源的是发电机.②有无换向器(铜半环),有的是直流电机,没有的是交流电机.甲中有电源且有换向器,故为直流电动机,同理判断乙.

专题一 对电与磁有联系的三个实验的理解

实验名称	奥斯特实验	磁场对通电导体的作用实验	电磁感应实验
揭示的现象	通电导体的周围有磁场	磁场对通电导体具有力的作用	闭合电路的部分导体在磁场中做切割磁感线运动时,导体中就产生电流

实验装置			
影响因素	磁场方向与电流方向有关	导体受力方向与电流方向和磁场方向有关	感应电流方向与磁场方向和导体切割磁感线运动的方向有关
应用	电磁铁	电动机	发电机

续表



第十九章 走进信息时代

第一节 感受信息

课时达标训练

第一节 感受信息

知识点 1:信息的记录和存储

- 自然界各种动物、植物之间都用各自特有的方式传递自身的各种信息,其中叫声、气味是它们常用的信息,而人类拥有一些特有的信息,如 语言(图像、符号)。
- 大脑是天然的信息存储器,文字的出现使人类的信息方式产生了根本性的变革。
- 下列信息的记录方式中所记录的信息量最大的是 (D)
 - 绳结
 - 书籍
 - 计算机软盘
 - 光盘

【解析】原始人类通过绳结来记录一些简单的信息,书籍的出现加快了文明的进程,使信息的记录和传播获得了很大的发展,但比起计算机软盘来信息量仍小得多,计算机光盘存储的信息量比计算机软盘还要大。

知识点 2:信息的传播

- 电话机通常由 话筒、键盘 和 听筒 组成。话筒把声音变成 变化 的电流,电流沿着 导线 把信息传到远方,现在电话机的种类很多,它们都是把 声 信号变成 电 信号。在另一端,变化的电流使听筒的 膜片 振动,携带信息的电流又变成了声音,听筒的种类也很多,它们都是把 电 信号变成 声 信号,电话的基本原理是 振动→变化的电流→振动。
- 我们生活在一个充满信息的世界里,信息必须通过传播才有实际意义。下列工具中不属于信息传递工具的是 (D)
 - 烽火台
 - 电报机
 - 手机
 - 微波炉

【解析】烽火台、电报机、手机均可传递信息,而微波炉的作用主要是加热食物。

- 电话的听筒主要应用了电流的 (C)
 - 热效应
 - 化学效应
 - 磁效应
 - 三种效应都有

【解析】听筒内有一个电磁铁,磁铁上绕着线圈,变化的电流

流经线圈时,线圈周围的磁场会发生变化,对膜片的作用也会随之变化,膜片就会随电流的变化发生振动,把电信号转化为声音信号,可见,电话的听筒主要应用了电流的磁效应。

- 电话机话筒的碳粒和膜片相当于 (D)
 - 开关
 - 电磁继电器
 - 电磁铁
 - 变阻器

【解析】从构造上来看,话筒里有一个金属盒,里面装满了碳粒,上面盖有一个炭精膜片,碳粒之间接触是不紧密的,它们的整体电阻随炭精膜片压紧的程度而改变。当人们对着话筒说话时,声波使膜片振动,膜片忽紧忽松地挤压碳粒,使电阻忽大忽小地变化,在电路中就产生了随声音的振动而强弱变化的电流,所以话筒里的膜片和碳粒相当于变阻器。

- 打长途电话时,经常会出现“占线”,请分析下列哪种情况会造成这种现象 (D)
 - 有人正在给对方打电话
 - 对方正在通话中
 - 两地之间有太多的用户在通话
 - 以上情况都有可能

【解析】打电话时出现占线现象可能有两种原因:一是对方话机正在使用中;二是两台交换机之间有太多的用户正在通话,故 D 选项正确。

- 数字通信是一种既现代又古老的通信方式。现代电话已全部采用数字信号进行处理。若用“0”和“1”代表“开”和“关”这两个动作,组成一组数字信号,可以表达一句话。例如:

开关动作	开	关	开、关	开、开	关、关
表示数字	0	1	01	00	10
中文意义	我	他	和	同学	是

由表中所给的信息,你可用数字信号来表达哪句话?

【答案】我和他是同学:0,01,1,10,00;他和我是同学:1,01,0,10,00。

◆要点 1 信息的记录和存储

- 语言、符号和图像是人类特有的三种信息。
- 文字是人类文明的最主要载体,有了文字,人类的知识才能记录下来,得以在空间和时间上广为传播。
- 信息的变革:大脑→语言→文字→造纸术和印刷术→光记录、磁记录。

例题 1:下列是记录信息的载体,其中能够记录信息最多的载体是 ()

- 一张 A4 纸
- 一张 3.5 寸软盘
- 一张 VCD 光盘
- 一卷竹筒

解析:在各选项中的载体中,VCD 光盘相对纸、3.5 寸软盘、竹筒而言,记录信息最多。

答案:C



综合提升训练

第一节 感受信息



基础闯关

一、填空题

1. 如图 19-1-1 所示,甲图中是两个小朋友用“土电话”,乙图中是一位同学在用现代电话机与人交谈,甲的传声原理是 固体传声,乙的传声原理是 振动→变化的电流→振动.

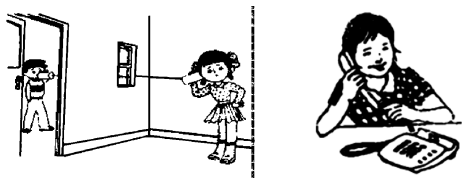


图 19-1-1

2. 百米赛跑时,发令枪发出了起跑信号.终点裁判员是根据 光 信号开始计时的,参赛运动员是根据 声 信号开始起跑的.终点计时员之所以不根据另一种信号计时,是因为那种信号 传播速度小.

3. 如图 19-1-2 所示,在电话的听筒中插入的是永磁铁,若改为软铁,所听到声音的响度 变小 (填“变大”“变小”或“与原来一样”).

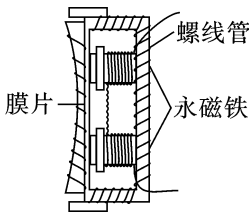


图 19-1-2

4. 我们到商场或超市购物,可以发现大多数商品的包装纸或包装盒上都贴上或直接印上由若干条纹组成的条形码,如图 19-1-3 所示.仔细观察条形码,可以看到条形码上的条纹分成若干组.条形码上的一个条纹组代表一个数字,整个条形码就代表一组数字.这些数字代表了某一件产品的编号,通过检查此编号可以得到产品的 名称、规格、尺码、价格 等信息.



780863 185779

图 19-1-3

二、选择题

5. 下列不属于早期信息传播工具的是 (B)
- A. 古代的驿站 B. 可视电话
- C. 飞鸽传书 D. 烽火传信

【解析】在交通和通信很不发达的时代,人们常使用烽火、驿马和信鸽传递信息,后来发展到电报;现代人们传递信息的工具有:可视电话、电子邮件等.

6. 关于电话的工作过程:①膜片忽松忽紧,挤压碳粒;②人对话筒说话时,声波使膜片振动;③电阻忽大忽小;④磁体对铁片

的吸引力忽大忽小,使铁片振动,振动情形和对方说话相同;⑤在电路中产生强弱按声音振动而变化的电流.合理的顺序是 (B)

- A. ①②③④⑤ B. ②①③⑤④
- C. ②①④③⑤ D. ①②③⑤④

【解析】根据电话的原理:说话引起话筒内的碳粒忽松忽紧→电路中电阻忽大忽小→电路中电流忽大忽小→听筒内电磁铁的磁性忽强忽弱→膜片受到的磁力忽大忽小→引起膜片的振动而发声.由此判断顺序为:②①③⑤④.故答案为 B.

7. 刘星和夏雪正在打电话聊天,下列说法中正确的是 (D)

- A. 刘星电话的话筒和听筒,夏雪电话的听筒和话筒分别串联在两个电路中
- B. 刘星电话的听筒和夏雪的听筒串联,刘星电话的话筒和夏雪的话筒串联
- C. 刘星电话的话筒和听筒,夏雪电话的话筒和听筒串联在同一个电路中
- D. 刘星电话的话筒和夏雪电话的听筒串联在一个电路中,夏雪电话的话筒和刘星电话的听筒串联在一个电路中

【解析】电话的话筒把声音变成变化的电流,电流沿着导线把信息传递到听筒,听筒把携带信息的电流又还原成声音,因此应将刘星电话的话筒和夏雪电话的听筒组成一个串联电路,夏雪的话筒与刘星的听筒串联组成另一个电路,它们为两个独立的串联电路.

三、简答题

8. 小明根据听筒将电流转化为声音的原理,参照听筒的结构,设计了结构如图 19-1-4 所示的听筒.他设计的听筒能听到对方的声音吗?为什么?

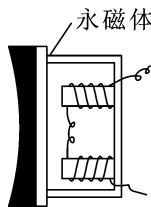
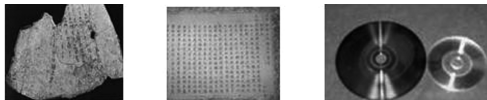


图 19-1-4

【答案】不能听到对方说话的声音.因为他设计的听筒中永磁体的位置装反了,这样膜片将不能振动发声.永磁体应当安装在螺线管的后面.

9. 小明同学在课后查阅了一些资料,得到了一些记载信息的工具如图 19-1-5 所示,请你帮他分析这些记载信息工具的优缺点.



刻在兽骨上的 记录文字的 记录信息的光盘

图 19-1-5

例题 2:人类传递信息的方法很多,请举出两例:

- (1) _____; (2) _____. 以上两种传递信息的方法,比较好的是第 _____ 种,原因是 _____.

解析:此题是开放题,人类传递信息的方法很多,如:烽火、驿马、信鸽、书信、电报、电话、电视、因特网或其他传递方式,其中任意两种即可,比较出差异的原因即可.

答案:信鸽 因特网 (2) 快捷

◆要点 2 信息的传播

1. 信息只有传播才有意义,信息无处不在,人们交流、交往的过程就是一个相互传递信息的过程.

2. 信息的传播方式:从古时的烽火传信、飞鸽传书、北宋年间的活字印刷,到现在的移动数字电话、卫星电视、E-mail 等,均是信息的传播方式.



【答案】甲骨文的优缺点:由于甲骨文是用刀刻成的,而刀有锐有钝,骨质有细有粗,有硬有软,所以刻出的笔画粗细不一,甚至有的纤细如发,笔画的连接处又有剥落,浑厚粗重。结构上,长短大小均无一定,或是疏疏落落,参差错综;或是密密层层十分严整庄重,故能显出古朴多姿的无限情趣;记录文字的书的优缺点:书上记录文字容量大,易于保存、流通和学习,是我们学习的载体,但由于纸张时间长了会发黄变质,易于损坏,所以需要经常重印;记录信息的光盘的优缺点:光盘虽小,但记录文字的容量很大,并且可以长时间保存,方便传递,但由于必须依托于计算机,如果没有计算机就不方便阅读,依赖性太强。

能力强化

10. 一个地区有 5 部电话,如果一部话机只能固定地同另一部话机接通,要使这 5 部话机中的任意两部都能互相通话,要架设 10 对电话线,如图 19-1-6 甲所示。如果把它们都连到一个交换机上,只需要 5 对电话线,如图 19-1-6 乙所示。电话交换机能随时接通要通话的两部或多部电话,在通话完毕后再将线路断开,大大减少了电话间的连线。不同交换机上的电话可以通过交换机间的若干导线进行通话。

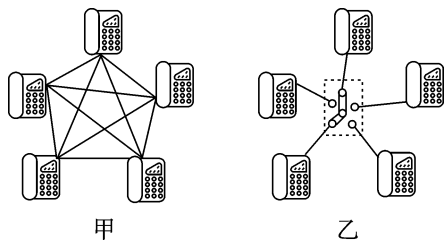


图 19-1-6

通过以上信息回答:6 部电话中要实现任意两部电话能互相通话要 15 对电话线。如果使用电话交换机,则只需要 6 对电话线就行。

【解析】用作图法可以解决这个问题。如图 D19-1-1 甲所示,以 A、B、C、D、E、F 6 个点代表 6 部电话机,将任意两个点用直线连接起来,数一数线段可知共有 15 对电话线。如果使用电话交换机,这 6 部电话只要单独与交换机连接就行,所以只要 6 对电话线即可,如图 D19-1-1 乙所示。

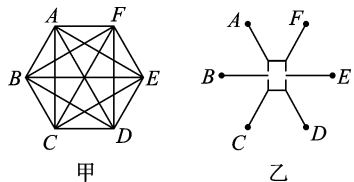


图 D19-1-1

◆要点 3 电报和电话

1. 电报:19 世纪 30 年代,莫尔斯用短、长脉冲(点和划)代表字母,使信息以电码的形式沿电线传出去。

2. 电话:

(1) 基本构造:话筒、听筒和键盘。

(2) 工作原理:振动→变化的电流→振动。

(3) 能量转化:话筒内是将振动的机械能转化为电能,听筒内是将电能转化为机械能。

(4) 1876 年贝尔发明了电话,这是人类历史上最伟大的发明之一。

11. 2011 年 6 月 9 日,持续绕月 9 个多月的“嫦娥二号”卫星加速以离开月球,并继续进行深空探测,如图 19-1-7 所示, A、B 为卫星的两个喷气式发动机。根据表中指令可知,使“嫦娥二号”卫星加速离月的信号应为 (A)

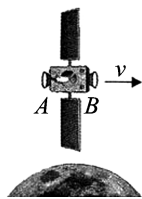


图 19-1-7

指令	信号
发动机 A	00100
发动机 B	11011
点火	10001
熄火	01110

- A. 0010010001
B. 0010001110
C. 1101110001
D. 1101101110

【解析】题图中有一个向右的加速箭头,代表卫星向右运动加速离开,故应选择左边的喷气式发动机 A,点火后发动机 A 喷气推动卫星向右运动;如果选择熄火,发动机 A 不工作,也就没有动力了。

中考在线

1. (2013·山东临沂模拟)在(1)录像机用的录像带;(2)计算机用的存储软盘;(3)VCD 播放用的光盘;(4)录音机用的录音带中,利用磁性材料记录信息的是 (C)

- A. (1)(2)(3)
B. (2)(3)(4)
C. (1)(2)(4)
D. (1)(3)(4)

【解析】VCD 播放用的光盘不是利用磁性材料记录信息的。

2. (2013·新疆石子河子模拟)打电话时,能量在电话中的转化情况,下列说法正确的是 (B)

- A. 在话筒内,电能转化为机械能
B. 在听筒内,电能转化为机械能
C. 两人通话时,机械能转化为电能
D. 两人通话时,电能转化为机械能

【解析】在话筒内,声波转化为电流信号,声波实际上是介质的振动,所以在话筒内应当是将振动的机械能转化为电能。在听筒内,与话筒相反,将电流信号转化成声波,当信号电流流过电磁铁时,引起磁性的变化,从而使膜片振动,产生声音。所以在听筒内是电能转化为机械能。

例题 3:下面是几位同学关于固定电话的几种说法,你认为正确的是 ()

- A. 电话能将声音沿着导线传至对方
B. 电话是通过导线将携带信息的电流传到对方的
C. 话筒中变化的电流使膜片在磁场中振动,发出声音
D. 听筒中把声音变成变化的电流

解析:最简单的电话由话筒和听筒组成,话筒把声音变成变化的电流,电流沿着导线把信息传到听筒,电流使听筒的膜片振动,携带信息的电流又变成了声音,所以电话是通过导线将携带信息的电流传到对方的。

答案:B



第二节 让信息“飞”起来



课时达标训练

第二节 让信息“飞”起来

知识点 1: 电磁波

1. 电磁波是个大家族, 波长由大到小依次为: 无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、γ 射线. 频率为 数百千赫 至 数百兆赫 的电磁波称为无线电波.
2. 关于电磁波, 下列说法中正确的是 (BCD)
- 当导体中有电流时, 在它周围的空间就会产生电磁波
 - 电磁波虽看不见、摸不着, 但它是客观存在的
 - 当导体中有振荡电流时, 在它周围的空间就会产生电磁波
 - 电磁波在真空中也能传播

【解析】导体中的电流不变化时, 周围空间不会产生电磁波.

知识点 2: 波的特征

3. 电磁波在真空中传播的速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.
4. “嫦娥”一号卫星和微波探测仪可探测“月壤”发出的频率为 3.0 GHz、7.8 GHz、10.35 GHz 和 37.0 GHz 的微波辐射. 下列说法正确的是 (A)
- 微波属于电磁波
 - 微波是可见光
 - 这四种微波在真空中的波长一样
 - 这四种微波在真空中的传播速度不同

【解析】微波是电磁波的一部分, 但不是可见光, 波长在 $1 \text{ m} \sim 1 \text{ mm}$ 之间. 这四种微波在真空中的传播速度相同, 都是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 由于它们的频率不同, 所以它们在真空中的波长不一样. 故答案为 A.

5. 图 19-2-1 是某电台发射的两种电磁波的波形图, 两者相比较, 下列说法正确的是 (D)

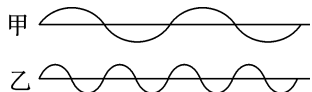


图 19-2-1

- 甲电磁波的波长较长, 频率较高
- 甲电磁波的波长较短, 频率较高
- 甲电磁波的波长较短, 频率较低
- 甲电磁波的波长较长, 频率较低

【解析】由题图可以看出, 两个相邻的波峰或波谷间的距离即为波长, 所以甲电磁波波长比乙电磁波波长长, 电磁波在真空中的传播速度是相同的, 由公式 $c = \lambda \nu$ 可知, 波长较短的乙电磁波频率较高.

6. 某电磁波在 10^{-5} s 的时间内在真空中向前传播的距离为 3 个波长, 则:

- 该电磁波的波长 λ 为多少?
- 该电磁波的频率 ν 为多少?

【答案】(1) $1\ 000 \text{ m}$ (2) $3 \times 10^5 \text{ Hz}$

【解析】(1) 通常所说的机械波、电磁波的“波长”是特指一个波的长度, 我们可以通过电磁波的运动时间和波速计算出这 3 个波的长度:

$$s = ct = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times 10^{-5} \text{ s} = 3\ 000 \text{ m}, \text{ 再求一个波的长度为}$$

$$\lambda = \frac{s}{3} = \frac{3\ 000 \text{ m}}{3} = 1\ 000 \text{ m}.$$

(2) 由公式 $c = \lambda \nu$, 可求出电磁波的频率 $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1\ 000 \text{ m}} = 3 \times 10^5 \text{ Hz}.$

知识点 3: 电磁波的应用

7. GPS(全球卫星定位系统) 是通过接受卫星所发射的导航信号, 可以在任何地点、任何时候准确地测量到物体瞬时的位置(如图 19-2-2 所示). 目前 GPS 已被广泛应用于交通行业. 利用 GPS 的定位技术结合无线通信等高新技术, 实现对车辆的定位导航、防盗反劫、服务救援、远程监控、轨迹记录等功能. GPS 的无线通讯是通过 电磁波 实现信息传送的.(填“超声波”“次声波”或“电磁波”)



GPS 导航仪
图 19-2-2

【解析】无线通讯都是利用电磁波来传递信息的.

8. 下列设备的运行与电磁波无关的是 (A)
- 医院里, 医生利用 B 超可观察到母体内的婴儿情况
 - “嫦娥一号”接收地面指挥中心的运行指令实现变轨奔向月球
 - 电视机遥控器利用红外线进行遥控
 - 在雅安大地震发生后救灾人员利用卫星电话恢复了与外界的通讯联系

【解析】医院里, 医生利用 B 超可观察到母体内的婴儿情况是利用声波来传递信息的; “嫦娥一号”接收地面指令、电视机遥控器、卫星电话都是利用电磁波工作或传递信息的.

◆要点 1 电磁波

1. 电磁波的产生

任何波的产生都要有波源, 水波的波源是水面上上下下振动的物体; 声波的波源是往复振动的发声体; 电磁波的波源是大小、方向变化很快的电流(或者说变化的电流在其周围空间产生电磁波).

2. 电磁波的传播

电磁波的传播不需要任何介质, 在真空中也能传播. 在其他介质中, 如空气、水中都能传播, 但传播速度各不相同.

3. γ 射线、X 射线、紫外线、可见光、红外线、微波、无线

电波都是电磁波.

例题 1:关于电磁波, 下列说法正确的是 ()

- 可见光不属于电磁波
- 电磁波只能传递信息不能传递能量
- 不同波长的电磁波在真空中的传播速度相同
- 电磁波的传播速度小于光速

解析:可见光属于电磁波的一种, 因此电磁波和光的传播速度相同, 故 A、D 均错误; 电磁波既能传递信息又能传递能量, 故 B 错误; 不同波长的电磁波在真空中的传播速度相同, 都为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 故 C 正确.

答案:C



综合提升训练

第二节 让信息“飞”起来



基础闯关

一、填空题

1. 如图 19-2-3 所示是一列电磁波的波形图, A、B 间的距离为 750 m, 则这列波的波长为 250 m, 频率为 1.2×10^6 Hz (电磁波的传播速度等于光速)。

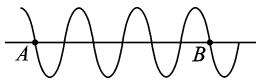


图 19-2-3

【解析】相邻的两个波峰(或波谷)之间的距离称为波长, 从题图中可以看出, A、B 间有 3 个波长, 该波的波长为 250 m, 根据公式 $c = \lambda \nu$ 得频率 $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{250 \text{ m}} = 1.2 \times 10^6 \text{ Hz}$ 。

2. 如图 19-2-4 所示是收音机的调台面板, “FM”和“AM”为两个波段, AM 波段的波长较长; 图中“750”字样代表接收电磁波的波长为 400 m。

FM 88	94	99	105	108 MHz
AM 530	610	750	1 000	1 300 1 600 kHz

图 19-2-4

【解析】由题图可以看出, “FM”比“AM”波段的电磁波频率要高, 而电磁波的波速都等于光速, 根据公式 $c = \lambda \nu$ 可得, 电磁波的波长与频率成反比, 即可知“AM”波段电磁波的波长较长。“750”代表此电磁波频率为 750 kHz, 根据电磁波波速、波长与频率的关系可得此电磁波的波长 $\lambda = \frac{c}{\nu} =$

$$\frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{750 \times 10^3 \text{ Hz}} = 400 \text{ m}.$$

3. “歼 20”是我国自主研发的一种新型“隐形战机”, 它的机身材料和涂层对雷达发射的 电磁波 (填“超声波”或“电磁波”)具有良好的 吸收 (填“吸收”或“反射”)作用。



图 19-2-5

【解析】现代战争中为了使雷达“看”得更远, 雷达装在预警机上飞上几万米的高空, 雷达发出的是电磁波; “隐形战机”可以有效避开雷达的探测, 主要是它表面有一种特殊材料, 能够增强对电磁波的吸收, 减弱电磁波反射回雷达。

二、选择题

4. 2012 年 6 月 16 日, “神舟九号”飞船在西昌点火升空(如图

19-2-6 所示), 神舟九号飞船准确入轨后, 实现与天宫一号目标飞行器自动交会对接, 航天员手控交会对接, 它标志着我国航天事业又取得了重大进展。那么, 地面飞控中心和航天员的联系主要是通过下面的哪种方式来实现 (D)



图 19-2-6

- A. 光导纤维
B. 超声波
C. 次声波
D. 电磁波

【解析】光导纤维传播信息需要传输光信号的介质, 飞船到地面之间不可能架设光纤, A 错误; 太空中没有空气, 而超声波、次声波属于声波, 不能在真空中传播, 所以地面飞控中心和航天员在传递信息过程中不能靠超声波、次声波传递, 故 B、C 错误; 地面飞控中心和航天员的联系属于无线通信, 是利用电磁波传递信息的, 所以 D 选项正确。

5. 下列关于电磁波的说法中, 正确的是 (A)

- A. 电磁波的传播不需要介质
B. 在房间内不开收音机、电视机时, 房间内不存在电磁波
C. 不同波长的电磁波在真空中传播速度不同
D. 电磁波由电台传到用户, 变化的电流也由电台传到用户

【解析】电磁波由电台、电视台处不断地向外传播, 我们生活在电磁波的海洋中, 在房间内不开收音机、电视机时, 只是没有接收到电磁波, 电磁波的存在与是否打开收音机、电视机无关, B 错误; 电磁波的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 与波长和频率无关, C 错误; 电磁波传播的只是变化电流的形式和能量, 并不是将电流本身向外辐射, D 错误。

6. 雷雨天气时, 打开收音机听到“喀喀”的声音比听到的雷声要早, 这是因为 (A)

- A. 电磁波在空气中的传播速度大于声速
B. 电磁波在空气中的传播速度等于声速
C. 电磁波在空气中的传播速度小于声速
D. 以上说法不正确

【解析】打开收音机听到的“喀喀”声音是雷雨天气的闪电形成的电磁波传到收音机, 被收音机接收后形成的声音, 由于电磁波速度等于光速 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 比声速 340 m/s 大得多, 所以我们先听到收音机里面发出的“喀喀”声音后才听到雷声。故答案为 A。

◆要点 2 波的特征

1. 波速: 波传播的快慢称为波速, 用字母 c 表示。电磁波在真空中的传播速度与光在真空的传播速度相同, 都是 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

2. 波长: 指相邻两个波峰(或波谷)之间的距离, 用字母 λ 表示, 单位是 m, 波长的大小与振源的振动和传播物质有关。

3. 频率: 表示单位时间内振动的次数, 用字母 ν 表示。在国际单位制中, 频率的单位是赫兹, 符号为 Hz。常用单位还有千赫(kHz)和兆赫(MHz), 它们之间的关系是: $1 \text{ kHz} = 10^3 \text{ Hz}$, $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$ 。

4. 波速、波长和频率的关系为: $c = \lambda \nu$ 。

例题 2: 下列关于波长、波速、频率的说法正确的是 ()

- A. 电磁波的波长越长, 波速越大
B. 电磁波的波长越长, 波速越小
C. 电磁波的波长越长, 频率越大
D. 电磁波的波长越长, 频率越小

解析: 电磁波的传播速度是一定的, 与波长无关, 故 A、B 均错误; 由公式 $c = \lambda \nu$ 可知, 波速一定, 电磁波的波长与频率互成反比关系, 波长越长, 频率越小, 故 C 错误、D 正确。

答案: D



三、计算题

7. 电磁波治疗仪具有:消炎、止痛、止痒、降脂、疏通微循环通道、清除机体深部淤血、促进上皮生长、加速伤口愈合等治疗效果,且无任何毒副作用. 如果某台电磁波治疗仪低频频率为 3 000 Hz,中频频率为 8 000 Hz,高频频率为 15 000 Hz,试计算三个频段的波长是多长?

【答案】 $1 \times 10^5 \text{ m}$ $3.75 \times 10^4 \text{ m}$ $2 \times 10^4 \text{ m}$

【解析】频率为 3 000 Hz 的电磁波的波长为 $\lambda_1 = \frac{c}{\nu_1} =$

$\frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 000 \text{ Hz}} = 1 \times 10^5 \text{ m}$; 频率为 8 000 Hz 的电磁波的波长为

$\lambda_2 = \frac{c}{\nu_2} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{8 000 \text{ Hz}} = 3.75 \times 10^4 \text{ m}$, 频率为 15 000 Hz 的电磁

波的波长为 $\lambda_3 = \frac{c}{\nu_3} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{15 000 \text{ Hz}} = 2 \times 10^4 \text{ m}$.

能力强化

8. 如图 19-2-7 所示是一个演示电磁波实验. 实验中,先将导线的一端与电池的负极相连,再将导线的另一端与正极摩擦,这时就会听到收音机里有“喀喀”的响声. 实验中将导线的另一端与正极摩擦是为了 使导线中产生迅速变化的电流; 听到收音机里有“喀喀”的响声说明了 迅速变化的电流在空中激起了电磁波.

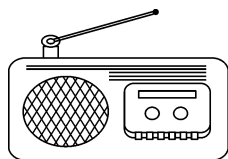


图 19-2-7

9. 为了探究收音机接收电磁波的情况好坏与哪些因素有关,小华将一台袖珍收音机调好电台节目和音量,完成了以下实验:

(1) 将收音机放进一只铝桶内,发现音量明显变小,取出后又恢复到原来的音量.

(2) 将收音机放进一只木桶内,发现音量大小没变.

(3) 将收音机放进一只铁桶内,现象与第一次相同.

(4) 将收音机放进一只塑料桶内,现象与第二次相同.

① 根据以上实验,小华认为:电磁波在传播过程中,若遇到 金属 类物体,其强度会减弱.

② 请你根据以上实验结果进行分析,为什么电视机用室内天线接收的信号效果不如室外天线接收的信号效果好?

【答案】由实验知金属外壳对电磁波有屏蔽作用,现代房屋的墙体内部一般都有钢筋,这些钢筋形成网状金属壳,对电磁波有屏蔽作用,因此使进入室内的电磁波强度变弱.

③ 根据以上实验,你能作出一种有用的发明或猜想吗?

【答案】可以发明一种金属罩用来抗电磁波的干扰或减少电磁波辐射对人体造成的伤害.

中考在线

1. (2013 · 四川雅安) 关于电磁波的说法正确的是 (C)

- A. 可见光不是电磁波
- B. 电磁波的波长越短则频率越低
- C. 红外线和可见光在真空中传播速度相同
- D. 电磁波、声波都可以在真空中传播

【解析】光是电磁波家族中的一员,可见光是电磁波,故 A 错误;根据波长、频率、波速的关系式 $c = \lambda \nu$ 可知,波速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 不变,波长越短,则频率越高,故 B 错误;红外线和可见光在真空中传播速度相同,都是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$,故 C 正确;电磁波可以在真空中传播,声波不能在真空中传播,故 D 错误.

2. (2012 · 江苏徐州) 人们在家中利用天线能接收到电视塔发射的载有电视信号的 (C)

- A. 超声波
- B. 次声波
- C. 电磁波
- D. 可见光

【解析】电磁波可以传递声音、图像等信息,电视节目和广播节目都是通过电磁波传播的.

3. (2012 · 山东聊城) 电磁波是个大家族,电磁波在太空中 能 (填“能”或“不能”)传播. 广播、电视、移动电话的信号都是电磁波,某 3G 手机的频率是 2 000 MHz,它的波长是

0.15 m.

【解析】电磁波的传播不需要介质,因此可以在太空中传播;

频率为 2 000 MHz 的电磁波的波长为 $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{2 \times 10^9 \text{ Hz}} =$

0.15 m.

◆ 要点 3 电磁波的用途

1. 医生用 γ 射线做脑手术;用 X 光片判断是否骨折.
2. 电视机、空调等设备的遥控器都是红外遥控.
3. 微波在通信领域大显身手.
4. 无线电波、收音机、电视机以及飞机和舰船上的雷达

都少不了它.

例题 3: 关于电磁波的应用,下列说法不正确的是

()

- A. 目前市场上的电磁炉是利用电磁波工作的
- B. 手机是利用电磁波通话的

C. 微波炉是利用微波来煮熟食物的

D. 收音机是靠电磁波来收到节目的

解析: 电磁炉是利用电磁感应原理做成的,故 A 说法错误;手机、收音机都是无线电设备,是利用电磁波来传递信息的,因此 B 和 D 说法正确;微波是电磁波的一个波段,食物的分子在微波的作用下剧烈振动,温度升高,从而达到煮熟食物的目的,所以 C 说法也正确.

答案: A

第三节 踏上信息高速公路

课时达标训练

第三节 踏上信息高速公路

知识点 1: 光纤

1. 15 世纪, 一个制玻璃的工人偶然发现: 光能沿着长长的玻璃棒传输. 于是, 科学家们试验成功了用拉得很细的玻璃丝来做激光的传输线. 人们把那些能够传输光信号的极其纤细的物质称为 光纤, 激光传输速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. 如果它的频率变大, 则它的波长 变小.

【解析】 传输光信号的介质叫光纤; 光在光纤中的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$; 依据公式 $\lambda = \frac{c}{\nu}$ 可知, 若激光的频率变大, 波长将变小.

2. 美籍华人高锟在光纤物理学方面取得了突破性成果, 最终促使光纤通信问世. 光纤通信是 (B)

- A. 利用电流传输信息
- B. 利用光传输信息
- C. 传输信息量很小
- D. 传输信息时损耗大

【解析】 光纤是传输光的介质, 光在光纤中不断反射, 曲折前进, 它是利用光传输信息而不是利用电流传输信息; 一根光纤能同时传播相当于 10 000 根电话线的信息量, 可见, 光纤通信的信息量很大; 光纤的抗干扰能力强, 传输信息时能减小信号衰减, 损耗小.

3. 下列对激光在光纤中的传播情况描述不正确的是 (A)

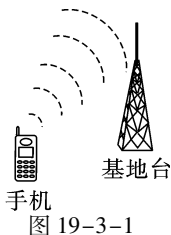
- A. 激光在光纤的内芯和包层间来回传播
- B. 激光只在内芯中传播
- C. 激光在内芯和包层的界面处只发生反射, 不发生折射
- D. 在光纤拐弯处, 激光不会泄漏出去

知识点 2: 现代电信网络

4. 卫星通信就是利用 通信卫星 作为微波通信的 接力站 进行通信. 通信卫星大多是 地球同步 卫星, 在地球周围均匀地配置 三 颗同步通信卫星, 就可以实现全球通信.

5. 如图 19-3-1 所示, 手机是现代人们最常用的通信工具之一, 手机间通话和收发信息是利用 (A)

- A. 微波传送
- B. 超声波传送



C. 光纤传送

D. 空气传送

【解析】 手机间通话和收发信息是利用微波传送的, 微波波长范围是 $1 \sim 0.001 \text{ m}$, 主要用于电视、雷达、无线电导航等方面, 另外还有一些其他专门用途, 故答案为 A.

6. 下列电器中, 工作时既需要接收电磁波, 又需要发射电磁波的是 (A)

- A. 手机
- B. 收音机
- C. 电视机
- D. 手电筒

【解析】 手机既能发射电磁波, 又能接收电磁波, 故 A 正确; 收音机只能接收电磁波, 故 B 错误; 电视机只能接收电磁波, 故 C 错误; 手电筒能够产生光, 只能发射电磁波, 故 D 错误.

7. 如果你曾经与大洋彼岸的亲友通过电话, 你会感到他们都比较“迟钝”, 这是怎么回事呢? 为什么打市内电话没有这种现象?

【答案】 国际长途电话是以地球同步卫星为中继站的, 电磁波在射向同步卫星和从卫星返回需要一定的时间, 并不是他们真的“迟钝”了; 市内电话信号一般通过电缆或光缆传播, 距离较短, 信号传播几乎不需要时间, 故而不会出现“迟钝”现象.

知识点 3: 因特网

8. 计算机可以高速处理大量信息, 把计算机连在一起, 可以进行网络通信. 世界各地的计算机网络互相连接, 成为世界上最大的计算机网络, 称为 因特网.

9. 下列说法中错误的是 (C)

- A. 宽带网络可以进行电视信号的传送
- B. 因特网发送电子邮件是通过服务器进行的
- C. 电子邮件地址中“@”前面的字符是邮箱服务器名
- D. 别人给你发来电子邮件时, 如果当时你的计算机没有开机, 邮件不会丢失

◆要点 1 光纤通信

1. 光纤通信是利用激光通过光纤传递信号的一种通信方式. 光纤通信已成为我国长途通信的主要途径.

2. 通信原理: 载有信息的激光信号从光纤的一端进入线芯后, 在线芯与包层的交界面上反复发生全反射, 于是激光信号就在线芯中向前迅速传递.

3. 特点: 传输损耗小, 距离长, 容量大, 不怕雷击; 不受电磁干扰, 通信质量高, 保密性好.

例题 1: 关于光纤, 下列说法不正确的是 ()

- A. 光纤是传输光的介质

B. 光纤的抗干扰能力强

C. 光在光纤中是曲折前进的

D. 光纤通信的信息量比无线电波的小

解析: 光纤是传输光的介质, 抗干扰能力强, 故选项 A、B 说法均正确; 光在光纤内层通过时, 由于内外层的折射本领不同, 光不断被反射, 曲折前进, 故选项 C 说法正确; 光纤通信的信息量远大于无线电波, 一根光纤能同时传输相当于 10 000 根电话线的信息量, 因此 D 说法错误.

答案: D



综合提升训练

第三节 踏上信息高速公路



基础闯关

一、填空题

1. 如图 19-3-2 所示,拿一束光纤,将光源(用小灯泡做的)放在光纤的一端,在光纤的另一端用肉眼 能 (填“能”或“不能”)看到光。光波所运载的信息容量远远大于无线电波,这是因为光波的频率远 高于 (填“高于”或“低于”)无线电波的频率。

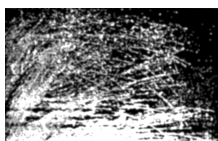


图 19-3-2

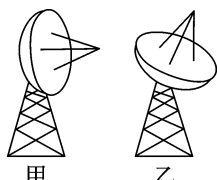


图 19-3-3

2. 如今,许多单位为了通信需要,都要安装图 19-3-3 所示的抛物面形状的微波接收天线,其中图 甲 是用来接收来自地面微波中继站的微波通信天线,图 乙 是用来接收来自同步通信卫星的微波天线。

【解析】由于微波大致沿直线传播,不能沿地球表面绕射,必须每隔 50 km 左右就要建一个微波中继站,把上一站传来的信号处理后,再发射到下一站去,因此其天线的朝向是近似水平的。

二、选择题

3. 如图 19-3-4 所示为我国自行研制的“北斗一号系统”示意图,该系统已具有国内全天候导航、定位及通信服务等功能。该系统在传递信息的过程中主要依靠



图 19-3-4

- (A)
- A. 电磁波
 - B. 超声波
 - C. 次声波
 - D. 光导纤维

【解析】无线通信都是利用电磁波来传递信息的。

4. 使用 3G 手机不仅可以通话,还可以随时通过无线网络上网,下列说法正确的是 (D)

- A. 电磁波传播信息需要介质
- B. 电磁波在空气中的传播速度小于光速
- C. 3G 手机是指数据传输速度是 3G/s
- D. 手机无线上网是利用电磁波传输数字信号

【解析】电磁波可以在真空中传播,故 A 错误;电磁波传播速度为 3×10^8 m/s,故 B 错误;3G 是英文 3rd Generation 的缩写,指第三代移动通信技术,在室内能够支持至少 2Mbps(兆比特/每秒),故 C 错误;手机无线上网是利用电磁波传输数字信号,故 D 正确。

5. 移动电话是人们常用的通信工具,下列说法不正确的是 (C)

- A. 移动电话靠电磁波传递信息
- B. 给移动电话电池充电时,电能转化为化学能
- C. 接电话时靠声音的响度分辨对方是谁
- D. 固定电话的听筒把变化的电流变成声音

【解析】不同的人发出声音的音色不同,接电话时我们就是根据声音的音色分辨对方是谁的。

6. 课外活动时间,刚上完信息技术课的同学聚在一起玩耍,他们谈起现代的信息之路,有以下几种说法,你认为不正确的是 (B)

- A. 用光纤通信可以在短时间内传输大量信息
- B. 光在光导纤维中传播时沿直线从甲地传播到乙地
- C. 波长在 1~0.001 米之间的电磁波是微波
- D. 微波传输时要靠微波中继站才能传输较远的距离

【解析】用光纤通信可以在短时间内传输大量的信息,A 说法正确;激光在光导纤维中是不不断反射地向前传播,B 说法错误;微波的波长范围在:1~0.001 米之间,C 说法正确;微波基本是沿直线传播,故微波传输时要靠微波中继站才能传输较远的距离,D 说法正确。

三、计算题

7. 2011 年中国足球超级联赛正在举行,由上海申花队主场迎战青岛中能队。上海卫视同时通过卫星将这一赛事向全国进行现场直播(图 19-3-5)。

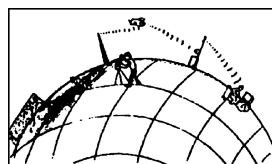


图 19-3-5

(1) 北京球迷王先生正在家里通过电视收看这场比赛。若被使用的通信卫星到两地的距离均为 3.6×10^4 km,则信号从上海传送到北京王先生家的电视机中约需要多长时间?

(2) 若上海卫视发出的电视信号频率为 500 MHz,求所使用的电磁波的波长是多少。

(3) 除了上述通信方式之外,还可以通过什么办法将电视信号从上海传送到北京?(至少写出两种)

【答案】(1) $t = \frac{s}{c} = \frac{3.6 \times 10^4 \times 10^3 \text{ m} \times 2}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.24 \text{ s}$ 。

(2) 由 $c = \lambda \nu$ 得, $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{500 \times 10^6 \text{ Hz}} = 0.6 \text{ m}$ 。

(3) 光纤通信、网络通信。

◆要点 2 现代电信网络

1. 卫星通信:

(1) 卫星通信把地面上的信号接收下来,经过处理后放大,然后转发给另外的地面站。

(2) 卫星通信具有容量大、抗干扰能力强、传输距离远等特点。

2. 微波通信:微波通信像接力赛,每隔几十千米修建一座接力站,接收并放大信号,继续传送。

3. 移动通信:

(1) 移动通信的基地台是按蜂窝的构造布局的。

(2) 移动电话用微波信号与电话网联系。

例题 2:下列说法中不正确的是 ()

- A. 微波大致沿直线传播,不能绕地球表面绕射,因此需要建立微波中继站
- B. 我们可以把月球作为一个微波中继站
- C. 卫星通信只需要 3 颗同步卫星就可以实现全球通信
- D. 光纤通信是靠激光在光缆中传播进行信息传递的

解析:微波大致沿直线传播,不能绕地球表面绕射,需要建立微波中继站,同步通信卫星就是几个微波中继站,而月球只在发射点和接收点都能看到月亮时才能进行通信,因此不能作为中继站。故正确答案为 B。

答案:B



能力强化

8. “小灵通”是一种移动通信工具,它环保、经济。如图 19-3-6 所示是随处可见的安装于楼顶的“小灵通”发射和接收信号的装置,其中 AB 、 CD 为绝缘支架, AE 、 BG 、 CF 、 DM 为四根等长的银白色的金属杆。 ON 为普通金属杆且比 AE 长许多,并由较粗的金属线 RP 直接连接到楼顶边缘的钢筋上,则 ON 所起的是 避雷(针) 作用; AE 、 BG 、 CF 、 DM 是接收、发射电磁波的天线。

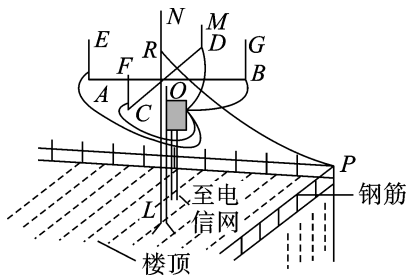


图 19-3-6

【解析】小灵通是一种移动通信工具,属于微波通信,需要架设基地台,由于该基地台架设在楼顶高处,容易遭受雷击,因此需要有避雷设施。从图中可以看出 ON 比其他金属杆高且与楼顶边缘的钢筋相连,即 ON 与大地相连,故可判断 ON 为避雷针。由题图还可看出金属杆 AE 、 BG 、 CF 、 DM 通过导线与电信网相连,故可判断这四根金属杆是该基地台的接收与发射电磁波的天线。

9. 在一个无色大塑料瓶的侧壁靠底部的位置钻一个小孔,用胶带粘住小孔,在瓶中装满水,在瓶的另一侧放一只激光电筒,调节光束的方向,让光束正好能射中对侧的小孔,如图 19-3-7 所示。揭下胶带,让水流到下面的盆里,你会看到光随弯弯的水流照到盆底,在盆底产生一个光斑。

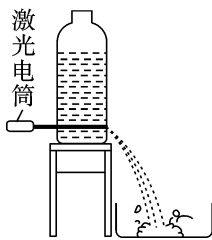


图 19-3-7

- (1) 在这个实验中,激光电筒的光束是沿水流的 内 (填“内”或“外”)壁经过多次 反 (填“反”或“折”)射,最后射到盆底。
- (2) 实验中从瓶中流出的水柱相当于激光通信中的 光导纤维,由此说明用来进行激光通信的导管 能 (填“能”或“不能”)弯曲。
- (3) 猜想:在激光通信中,每一根光导纤维能不能同时传导多束激光束而不致相互干扰? 为什么?

【答案】能。由于激光的频率单一,方向高度集中,所以同一根光导纤维中多束激光不会相互干扰。

中考在线

1. (2013·四川成都)在芦山县抗震救灾中,“旋翼无人机”成为“救灾的空中指挥官”。低空飞行的“无人机”短时间内就确定了倒塌严重区域,为救援力量分布、调度提供了服务,对于上述新闻信息所涉及的物理知识,下列说法正确的是 (B)

- A. 无人机通过超声波与地面控制中心联系
B. 无人机通过电磁波与地面控制中心联系
C. 无人机通过次声波与地面控制中心联系
D. 无人机通过光纤向地面控制中心传送图像

【解析】“无人机”与地面控制中心的联系属于无线电通信,所以“无人机”是通过电磁波与地面控制中心联系的。

2. (2012·江苏盐城)小明家的计算机通过光纤接入互联网,光纤的作用是 (B)

- A. 输电 B. 通信
C. 导热 D. 照明

【解析】光纤是传输光的介质,激光在光导纤维中是不断反射地向前传播,是现代通信的主要传输工具。

3. (2012·四川广安)手机广泛运用于现代生活,已成为人们不可或缺的通信工具,下列有关手机的说法中不正确的是 (B)

- A. 接手机时能根据对方语音音色来判断对方是谁
B. 手机是利用电磁波来传递信息的唯一通信设备
C. 手机来电振动时将电能转化为机械能
D. 手机的话筒是将声信号转化为电信号的装置

【解析】接手机时能根据对方语音音色来判断对方是谁,A 说法正确;手机是靠发射和接收电磁波来传递信息的,但除了手机外无线电广播、电视机工作时也是利用电磁波来传递信息的,B 说法错误;手机来电振动时将电能转化为机械能,C 说法正确;手机的话筒是将声信号转化为电信号的装置,D 说法正确。

4. (2012·贵州贵阳)光导纤维简称光纤,如图 19-3-8 所示。从图中可看出,光可从任意弯曲的光纤一端传向另一端,似乎光在其中能随意“转弯”,其实这是光在光纤内不断 反射 而实现的,利用光纤来传递电磁波信号,使人类迈上信息高速公路,是华裔科学家高锟的重大贡献。人们能将光和电磁波联系起来,是因为光也是 电磁波。



图 19-3-8

【解析】光纤通信利用的就是全反射的原理,光纤在结构上有纤芯和包层两种不同介质,光在光纤中传播时,在纤芯和包层的交界面上会反复发生全反射现象,而保证光线不会泄漏到光纤外;华裔科学家高锟的重大贡献就是将光和电磁波联系起来,是因为光也是电磁波。

◆要点 3 因特网

- 因特网是“Internet”的中文译名,又称互联网,它连接着分布于世界各地的所有计算机。
- 互联网使信息在全球范围内得到了高速共享,人们可以通过计算机进入因特网这个信息高速公路。
- 按计算机联网的区域的大小,可把网络分为局域网和广域网。
- 特点:信息传输量大、信息传输快,能做到全球范围内的信息资源共享。

例题 3:因特网已经走进千家万户,人们的生活带来了无穷的便利。人们通过互联网可以方便地进行一些信息的传递,下列各种方式中,不能通过互联网做到的是 ()

- A. 远程教育 B. 做饭
C. 远程医疗会诊 D. 收发电子邮件

解析:根据互联网功能、提供的服务分析解答。人们可以通过互联网进行远程教育、远程医疗会诊、打 IP 电话、查阅资料、发送电子邮件等,但不能用互联网做饭。

答案:B



第十九章

章末专题训练

专题1 电磁波及其应用

1. 下列各项中属于电磁波的是 (BCD)
- A. 敲击铜钟形成的波
 - B. 无线电波
 - C. 光波
 - D. X射线

【解析】可见光和不可见光都属于电磁波,而敲击铜钟形成的波是声波,不是电磁波,故答案为B、C、D.

2. 下列说法正确的是 (B)
- A. 医生做手术的 γ 刀,指的是很锋利的刀
 - B. X光片可判断是否骨折,它使用的是X射线
 - C. 紫外线对人体有害,没有什么用途
 - D. 雷达应用的是红外线

【解析】手术用的 γ 刀,指的是 γ 射线,是一种电磁波,故A错误;紫外线可以用来杀菌、验钞等,所以也有很广泛的应用,故C错误;雷达是利用无线电波来测定方位的设备,而不是应用红外线,故D错误.故答案为B.

3. 关于电磁波,下列说法中不正确的是 (C)
- A. 用俗称“小锅盖”的卫星天线接受的卫星电视节目是靠电磁波传播的
 - B. 移动电话是靠电磁波来传递信息的
 - C. 电磁波在真空中的传播速度等于 3×10^5 m/s
 - D. 天宫一号用电磁波将资料传回地面

【解析】卫星接收天线、手机、天宫一号接收的信号都是靠电磁波传播的;电磁波在真空中的传播速度是 3×10^8 m/s.

4. 如图19-4-1所示是一台收音机的波段调谐窗,调节收音机侧面的调谐旋钮,通过窗口中的波段指示就可以收听到自己想听的电台节目.

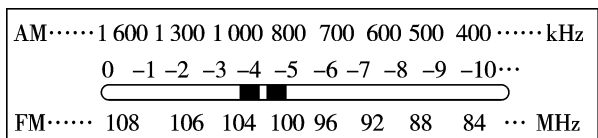


图19-4-1

请你根据这个波段调谐窗,找到有关此收音机的两条相关信息.

- (1) 此收音机为两个波段的收音机 ;
- (2) 此收音机能接收的无线电波最小频率为400 kHz,最大频率为108 MHz .
5. 中央电视台第一套节目的频率为52.5 MHz ($1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$),电磁波在真空中的传播速度等于 (填“大于”“等于”或“小于”)光在真空中的传播速度,其速度大小为 3×10^8 m/s,则中央电视台第一套节目的波长

为 5.7 m.许多年青人喜欢把手机挂在胸前,其实这样做将会导致 电磁波 对心脏的损害.如图19-4-2所示是一个物体振动时的波形图,观察此图可以知道波源的振幅是 30 cm.

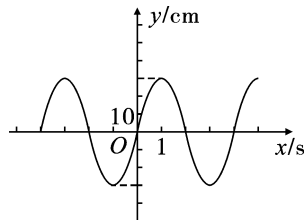


图19-4-2

【解析】电磁波在真空中的传播速度是 3×10^8 m/s,和光速相同;中央电视台第一套节目的波长为 $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{52.5 \times 10^6 \text{ Hz}} \approx$

5.7 m;手机是依靠电磁波传递信息的;根据题中波形图,振动幅度在竖轴上的最大值就是振幅,即波源的振幅为30 cm.

6. 家用微波炉是利用微波的电磁能加热食物的厨具,主要由磁控管、波导管、微波加热器、炉门、直流电源、冷却系统、控制系统、外壳等组成.接通电源后,磁控管会产生频率为2450 MHz的微波,它在金属炉腔内来回反射,微波的电磁作用使食物分子高频率地振动而内外同时迅速变热,并能最大限度地保存食物中的维生素.

(1) 导体能反射微波,绝缘体可使微波透射,而食物通常较易吸收微波能量而转换成热,故使用微波炉时应 (BD)

- A. 用金属容器盛放食物放入炉内加热
- B. 用陶瓷容器盛放食物放入炉内加热
- C. 将微波炉置于磁性材料周围
- D. 将微波炉远离磁性材料

(2) 过量的微波照射对人体有害,因此微波炉外壳、炉门的玻璃上的屏蔽网应用 金属 制成.

专题2 信息的传递

7. 在光纤通信中,用于传递信息的光是 (A)
- A. 激光
 - B. 太阳光
 - C. 普通光源发出的光
 - D. 以上答案都可以

【解析】普通光夹杂许多不同频率的光,难以携带信息,而激光的频率单一、方向高度集中,所以在光纤通信中,用于传递信息的光应该是激光.

◆专题一 电磁波的理解

- 1. 电磁波是在空间传播的周期性变化的电磁场.
- 2. 电磁波能在真空中传播,传播速度为 3×10^8 m/s.
- 3. 波速、波长和频率三者的关系为 $c = \lambda \nu$,波长的大小与

波源的振动和传播介质有关.

4. 金属对电磁波有屏蔽作用,在建筑物或电梯中,手机会收不到信号或信号弱.

5. 电磁波存在电磁污染,频率越高的电磁波,对人体的危害越大.



8. 2012年12月27日,北斗系统空间信号接口控制文件正式版公布,北斗导航业务正式对亚太地区提供定位、导航、授时服务.北斗卫星导航系统是中国自行研制开发的三维卫星定位与通信系统,是除美国的全球定位系统(GPS)、俄罗斯的GLONASS之后第三个成熟的卫星导航系统.该系统在传递信息过程中主要依靠 (A)

- A. 电磁波传输的数字信号
B. 电磁波传输的模拟信号
C. 超声波传输的数字信号
D. 红外线传输的模拟信号

【解析】卫星和地面的联系靠电磁波,将图片和声音等信号调制到电磁波上,把电磁波当成载体发射回地面;电磁波比起声波、次声波具有更强的穿透力;卫星导航系统传递信息利用的是电磁波,而且网络数据信息属于数字信号.

9. (2013·山东菏泽)黑龙江最大的火山湖镜泊湖,冬季捕捞创造过一网打鱼86万斤的记录.捕捞时,在厚约1米的冰面上开一个进网口和一个出网口,两口相距1500米,捕捞所用的渔网,长约1500多米,宽约800米,网到冰下水中后,要在广泛的湖中展开,还要准确地出网口收拢.关于网头上的设置,以下说法正确的是 (A)

- A. 渔网在冰面下要按人的指挥运动,应该在网头装有遥控接收装置
B. 渔网在冰面下要按人的指挥运动,应该在网头装有遥控发射装置
C. 为了确定网头到达的具体位置,网头上应装有信号接收传感器
D. 为了确定网头到达的具体位置,人拿的指挥棒上应装有信号发射传感器

【解析】根据具体的捕捞情况和要求,网头运动要按人的指挥,所以应该在网头装有遥控接收装置,接收指挥信号,使渔网在冰面下按人的指挥运动,这样人拿的指挥棒上应装有信号发射传感器发射信号,但并不是为了确定网头到达的位置.

10. 利用生命探测仪,救援队员可以找到被埋在废墟中的幸存者.生命探测仪有多种,“热红外生命探测仪”利用红外热成像原理,通过探测受困者与周围温度的差异,形成人体图像,在黑夜,该仪器使用效果 较好 (填“较好”或“较差”);“可视生命探测仪”利用光纤把细小的摄像探头深入废墟的缝隙中,光信号在光纤内经多次 反射 (填“反

射”或“折射”)传送回来,救援队员在显示屏上就可以把废墟深处的情况看得清清楚楚.

【解析】红外热成像的原理是感热而不是感光,而且黑夜环境温度较低,人与环境的温差较大,所以黑夜使用比较好;光纤通信的实质是利用光在光导纤维中的反射来传播.

11. 小强在家中上网时,申请了一个电子邮箱,邮箱地址是 xiaoqiang@yahoo.com.cn,这表示电子邮箱主人名称是 xiaoqiang,邮箱服务器名叫 yahoo.com.cn,”cn”是 china 的简写,表示这个服务器是在 中国 注册的.
12. 小明的奶奶家在一个偏远的小山村.放暑假了,小明到奶奶家,发现奶奶家的电视节目跟自己家一样,也有许多卫星频道.在山区是怎么收看到电视节目的呢?小明决定要探个究竟.于是,小明在叔叔的带领下参观了当地的卫星电视接收及传输设施,初步搞清了其中的道理.下面是小明自己绘制的一张卫星电视节目的接收传输流程图(图19-4-3).

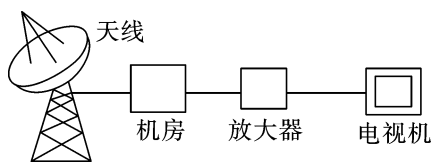


图 19-4-3

(1) 卫星电视的接收天线的“锅口”大致朝上放置,这样做是为了接收来自 通信卫星 的电视信号.

(2) 在机房内,技术人员可以通过调试,接收来自不同电视台的节目信息.这主要是因为不同电视台通过卫星发射的电磁波的 频率 不同.

(3) 请你猜想:从机房到用户家里加装放大器有什么作用?

【答案】将信号放大,使电视收看效果更好,图像更清晰.

(4) 小明发现:天线接收的信号都是通过如图19-4-4所示的电缆线传输到各家各户的,而不是用类似于家庭电路中的芯线平行的导线传输.请你大胆猜想使用图中的电缆线传输会有什么好处?

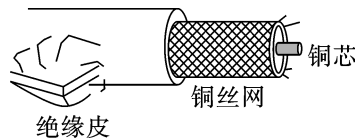


图 19-4-4

【答案】可以使电缆传输的信号保持得更稳定,信号衰减更小,抗干扰能力更强.

◆专题二 现代通信技术

1. 微波通信:传递信息的载体是微波,主要用于广播、电视、移动通信、雷达、导航、加热等方面.

2. 卫星通信:传递信息的载体是微波.通信卫星相当于微波中继站,因此能进行远距离的传送信息,并且通信容量大、干扰小、质量好、功效高.

3. 光纤通信:传递信息的载体是激光,属于有线通信.其优点是:传输损耗小、传输距离长、容量大、不受电磁干扰、通信质量高、保密性好.

4. 网络通信:传输信息的载体是互联网,即通过有线通信线路和无线通信(电磁波)来传递计算机信号.优点:能传输文字、图像和声音,并且有交换性,能高速传输和处理.



第二十章 能源、材料与社会

第一节 能量的转化与守恒



课时达标训练

第一节 能量的转化与守恒

知识点 1: 多种形式的能量

1. 唐诗中有“黄河远上白云间”“不尽长江滚滚来”的诗句,从物理学的角度来看,前一句生动而形象地说明黄河水存储着大量的 重力势 能,后一句表明长江水具有大量的 动 能。

【解析】物体由于被举高而具有的能叫做重力势能,“黄河远上白云间”说明上游的地势比较高,高处的黄河水具有大量的重力势能;运动的物体具有的能量叫做动能,“不尽长江滚滚来”表明流动的长江水具有大量的动能。

2. 下列能源中,不是来源于太阳辐射能的是 (D)

- A. 石油
- B. 天然气
- C. 风能
- D. 核能

【解析】石油、天然气、风能源于太阳能的辐射;核能是由于核反应,物质的原子核结构发生变化而产生的能量,不是来源于太阳辐射的能量。

知识点 2: 能量的转移与转化

3. 常用的打火机从打火方式上有两种,一种是用一个粗糙的小轮摩擦“火石”打火;另一种是能产生高压电的装置打火.从能量转化角度看,前者是把 机械 能转化为 内 能;后者是把 电 能转化为 内 能。

4. 下列几个例子中,属于机械能转化为内能的是 (D)

- A. 火箭升空而起
- B. 燃料燃烧得到的内能
- C. 冬天,人站在阳光下感到暖和
- D. 用锤敲石头,石头和锤都要发热

【解析】火箭升空而起是燃料的化学能转化为内能,然后转化为机械能,故 A 错误;燃料燃烧是化学能转化为内能,故 B 错误;人站在阳光下感到暖和是热传递现象,是能量的转移,故 C 错误;用锤敲石头是机械能转化为内能,故 D 正确。

5. 下列关于能量转化的实例,你认为说法正确的是 (B)

- A. 水轮机带动发电机发电→电能转化为机械能
- B. 燃料燃烧→化学能转化为内能
- C. 汽油机的做功冲程→机械能转化为内能
- D. 给蓄电池充电→化学能转化为电能

【解析】水轮机带动发电机发电是机械能转化为电能,故 A 错误;燃料燃烧是化学能转化为内能,故 B 正确;汽油机的做功冲程是内能转化为机械能,故 C 错误;给蓄电池充电是电

能转化为化学能,故 D 错误。

6. 不同的物理现象往往反映出相同的物理规律,图 20-1-1 所示的现象中在能量转化方面的共同点是 (A)



①跳伞员在空中匀速下降



②风力发电



③制动后的火车速度越来越慢,最后在站台上



④水力发电

图 20-1-1

- A. 物体的机械能转化为其他形式的能量
- B. 物体的动能全部转化为重力势能
- C. 其他形式的能量转化为物体的机械能
- D. 物体的重力势能转化为其他形式的能量

知识点 3: 能量守恒定律

7. 如不补给能量,任何运动着的机器最终都会 停下来,也就是说,不消耗能量,能够永远运动的所谓的“永动机”是 制造不出来的(或不存在的)。

8. 关于能量守恒定律,下列说法中错误的是 (A)

- A. 能的转化和守恒定律只适用于物体内能的变化
- B. 能的转化和守恒定律是人们认识自然和利用自然的有力武器
- C. 只要有能的转化和转移,就一定遵从能量守恒定律
- D. 任何一种形式的能在转化为其他形式的能的过程中,消耗多少某种形式的能量,就能得到多少其他形式的能量,而能的总量是保持不变的

【解析】能的转化和守恒定律适用于任何物体的任何形式的能量变化。

◆要点 1 多种形式的能量

1. 自然界中能量虽然多种多样,但根据其特点,大致可以分为机械能、电磁能、内能、化学能和核能等几类。

2. 化学能:由于化学反应,物质的分子结构变化而产生的能量.人们的生活、工作所消耗的能量来源于食物的化学能。

3. 核能:由于核反应,物质的原子核结构发生变化而产生的能量.氢弹、原子弹爆炸时释放的能量就来源于核能。

例题 1:出行是人们工作、生产必不可少的环节,出行的工具多种多样,使用的能源也不尽相同.自行车、电动自行车

和燃油汽车所消耗的能量类型分别是 ()

- ①生物能;②核能;③电能;④太阳能;⑤化学能.
- A. ①③⑤
- B. ①④⑤
- C. ①②③
- D. ①③④

解析:骑自行车的能量来自于人,是生物能;电动自行车消耗的是电能;燃油汽车消耗的是燃油的化学能,故正确答案为 A。

答案:A



综合提升训练

第一节 能量的转化与守恒



基础闯关

一、填空题

1. 生活中的许多现象都与物理知识有关:(1)通电后电风扇能转动,说明电能可以转化为 机械 能;(2)给蓄电池充电时,电能转化为 化学 能;电热器工作时,电能转化为 内 能。

【解析】(1)电风扇通电转动,把电能转化成机械能;(2)蓄电池充电时,消耗电能,把电能转化为化学能储存起来;电热器工作时把电能转化为内能。

2. 秋天夜晚,同学们在野外宿营,围坐在熊熊燃烧的篝火旁会感到暖和,是因为干木柴燃烧放出了 热量,使周围空气内能 增加,从能的转化角度看是干木柴的 化学 能转化为 内 能。

【解析】干木柴具有化学能,燃烧时干木柴的化学能转化为内能,并放出热量,使周围空气温度升高,内能增加。

3. 摆动单摆,当摆球到达最高处时, 重力势能 最大,随着球的下降,动能逐渐 增大,这是 重力势能 转化而来的,摆球能摆到的最大高度越来越小,原因是 机械能转化为内能。

4. 根据能量的转化和守恒定律可知,能量在转化或转移的过程中,其总量 保持不变。电能可以使电灯发光,同时产生内能消失在空气中,但这些内能却无法自动转化为电能。该现象说明能量的转化具有 方向性。

二、选择题

5. 2012年6月16日,“神舟九号”飞船在西昌点火升空(如图 20-1-2 所示),神舟九号飞船准确入轨后,实现与天宫一号目标飞行器自动交会对接,航天员手控交会对接。下列说法正确的是 (B)



图 20-1-2

- A. 动能减小,势能增大
- B. 动能增大,势能增大
- C. 动能减小,势能减小
- D. 动能增大,势能减小

【解析】“神舟九号”飞船升空过程中,运动速度变大,高度变

高,因此“神舟九号”飞船的动能增大,势能也增大。

6. 如图 20-1-3 所示,把一个金属管固定在桌子上,里面放一些酒精,用塞子塞紧,此时酒精的内能为 E_1 。拿一根绳子在管外绕几圈并迅速地来回拉绳子,过一会儿,塞子会飞出去,设塞子飞出时动能为 E ,塞子飞出前瞬间酒精内能为 E_2 ,在人拉绳子的过程中,人对绳子做功为 W ,则

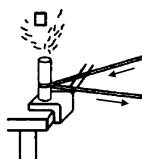


图 20-1-3

(C)

- A. $E = E_2$
- B. $W = E$
- C. $W > E_2 - E_1$
- D. $E = E_1$

【解析】整个过程中,绳子与金属管摩擦做的功 W 转化为金属管的内能,金属管再将一部分内能转移给酒精,使酒精的内能增加, $W > E_2 - E_1$ 。然后酒精的另一部分内能转化为塞子的机械能,所以 $E_2 > E$,故只有 C 选项正确。

7. 掉在水平地面上的弹性小球会跳起,而且弹跳的高度会越来越低。如图 20-1-4 所示是小球弹跳的频闪照片,小球在 1、2 位置的高度一样。下面说法正确的是

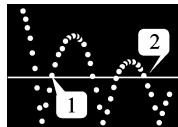


图 20-1-4

(D)

- A. 小球在 1、2 位置的动能相同,机械能也相同
- B. 小球在 1、2 位置的动能相同,2 位置的机械能较小
- C. 小球在 1、2 位置的机械能相同,2 位置的动能较小
- D. 小球在 2 位置的动能较小,机械能也较小

【解析】小球具有的能量形式:重力势能、弹性势能,这些能量的转化过程分别是:加速下落过程:重力势能转化为动能;落地变形(压缩)过程:动能转化为弹性势能;恢复形状反弹过程:弹性势能转化为动能;减速上升过程:动能转化为重力势能。小球在下落、弹起的整个过程中,先后发生的状态变化是:球在高空静止→加速下落→落地变形(压缩)→恢复形状反弹→减速上升→高空静止。小球每次弹起的最大高度在逐渐减小,说明有部分机械能转化为其他形式的能。即整个过程中,机械能是一直减小的,2 位置的机械能比 1 位置的机械能要小。因为 1、2 两个位置小球高度相同,故重力势能相同,所以 2 位置小球的动能要小于 1 位置的动能。D 选项正确。

◆要点 2 能量的转移与转化

1. 能量可以从一个物体转移到另一个物体上,也可以从一种形式转化为另一种形式。
2. 能量的转移只是能量的分布发生了变化,即能量从一个地方转移到了另外一个地方,或者从一个物体转移到另一个物体,能量的性质没变。
3. 能量的转化的实质是能量从一种形式转化为另一种形式,能量的形式发生了改变。
4. 自然界中的能量都以各种形式的能储存起来,在一定条件下可以相互转化。

例题 2:下列对能量转化分析错误的是 ()

- A. 电饭锅主要将电能转化为内能
- B. 电风扇主要将电能转化为机械能
- C. 流星主要将机械能转化为内能
- D. 热机主要将机械能转化为电能

解析:用电饭锅烧饭时,主要将电能转化为食物的内能,A 说法正确;电风扇转动时,主要将电能转化为机械能,B 说法正确;流星飞行过程中,与大气摩擦生热,内能增加,动能和势能减小,主要将机械能转化为内能,C 说法正确。

答案:D



能力强化

8. 阅读短文, 回答问题:

过山车

当你在游乐场乘过山车奔驰之际, 你是否会想到: 过山车为什么不需要引擎来推动就能“翻山越岭”呢?

过山车在开始旅行时, 是靠一个机械装置推上最高点的, 但在第一次下行后, 就再没有任何装置为它提供动力了, 从这时起带动它沿轨道行驶的唯一“发动机”就是重力势能. 过山车的重力势能在处于最高点时达到最大值, 当它开始下行时, 它的势能不断减小, 动能不断增大; 由于摩擦, 损耗了少量的机械能, 所以随后的“小山丘”设计的比开始时的“小山丘”低(图 20-1-5).

像所有列车一样, 过山车也安装了机械制动装置, 使它在结束行程或在紧急情况下能够准确地停下来.

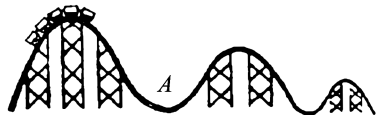


图 20-1-5

(1) 过山车通过 A 点向上运动过程中, 动能 变小 (填“变大”“变小”或“不变”).

(2) 后面的“小山丘”设计的比开始时的“小山丘”低, 是由于过山车运动过程中, 将部分机械能转化为 内能.

(3) 过山车旅行过程中, 遇到紧急情况能够及时停下来, 是由于 安装了机械制动装置.

(4) 过山车第一次下行后, 是利用 重力势能 作为“发动机”的; 在生产与生活中, 与过山车利用了相同“发动机”的有 水力发电(或滑梯) (举一例即可).

【解析】从 A 点向上运动, 其速度在减小, 动能在减小, 而高度在升高, 重力势能在增大; 过山车在运动过程中受到摩擦阻力, 因此要克服摩擦阻力而消耗部分机械能, 将机械能转化为内能; 过山车之所以能够制动是由于具有机械制动装置; 在开始启动时, 将过山车置于最高位置, 是提高了其重力势能, 重力势能与动能之间进行转化, 利用重力势能的装置: 如水电站将拦河坝筑得很高就是为了利用水的重力势能.

中考在线

1. (2013·浙江丽水) 下列有关能量转化和守恒的说法正确的是 (D)

- A. 用电器通电工作时, 将其他形式的能转化为电能
- B. 氢氧化钠与盐酸反应是放热反应, 该反应将内能转化为化学能
- C. 植物光合作用合成有机物, 说明能量可以创生
- D. “既要马儿跑, 又要马儿不吃草”违背了能量转化和守恒定律

◆要点 3 能量守恒定律

1. 能量既不会消灭, 也不会创生, 它只会从一种形式转化为其他形式, 或者从一个物体转移到其他物体, 而能的总量保持不变.

2. 能量守恒定律反映了自然现象的普遍联系, 是自然界最普遍、最重要的基本定律之一. 从物理的、化学的现象到地质的、生物的现象, 大到天体宇宙, 小到原子核内部粒子的运动, 都服从能量守恒定律.

3. 各种能量形式互相转化是有方向和条件限制的, 能量

【解析】用电器通电工作时, 消耗了电能, 得到了其他形式的能, 因此将电能转化为其他形式的能, 故 A 错误; 氢氧化钠与盐酸反应是放热反应, 通过化学反应得到了热量, 因此将化学能转化为了内能, 故 B 错误; 能量是不能凭空产生的, 此说法违背了能量守恒定律, 故 C 错误; 马儿跑的时候需要消耗能量, 而草能够为马儿提供能量, 因此“既要马儿跑, 又要马儿不吃草”违背了能量转化和守恒定律, 故 D 错误.

2. (2012·浙江杭州) 冲击钻是一种打孔的工具. 工作时, 钻头在电动机带动下不断地冲击墙壁打出圆孔(如图 20-1-6 所示). 冲击钻在工作过程中



图 20-1-6

- (C)
- A. 只有电能和内能的转化
- B. 只有电能和机械能的转化
- C. 有电能、机械能和内能的转化
- D. 没有机械能和内能的转化

【解析】电动机转动过程中电能转化为电动机的机械能; 钻头的温度升高是机械能转化为内能.

3. (2012·山东聊城) 市场上有一种装有太阳能电风扇的帽子, 如图 20-1-7 所示, 阳光照射太阳能电池板, 扇叶快速转动, 能在炎热的夏季给人带来一丝凉意. 该装置的能量转化情况是



图 20-1-7

- (D)
- A. 机械能→太阳能→电能
- B. 太阳能→机械能→电能
- C. 电能→太阳能→机械能
- D. 太阳能→电能→机械能

【解析】阳光照射太阳能电池是太阳能转化为电能, 扇叶快速转动是电能转化为机械能.

4. (2013·山东菏泽) “全球通新浪号”帆船跨越欧亚 7 个海区, 航行 1.1 万海里, 在 45 个港口留下中国帆船的名字, 于 2006 年 12 月 23 日下午 2 时抵达深圳浪骑游艇会的码头, 完成历时半年的航行, 这标志着中国人首次无动力帆船环海航行划上句号. 聪明的船员设计了一个“太阳能蒸馏器”, 用海水获得淡水, 解决了生活用水的难题.



图 20-1-8

太阳能蒸馏器的设计中, 使用的物理现象和物理原理有:

- (1) 水的汽化;
- (2) 水蒸气液化;
- (3) 太阳能转化为内能.

【解析】太阳照射蒸馏器内的海水, 海水吸热后发生汽化(蒸发)现象, 产生大量水蒸气; 当水蒸气上升碰到透明罩, 在透明罩内壁发生液化现象, 形成水珠, 这样就得到了淡水; 从这个装置的原理可以看出, 海水在太阳光的照射下汽化成水蒸气, 水的内能增大, 因此太阳能转化成了内能.

互相转化时其量值不变, 表明能量是不能被创造或消灭的.

例题 3: 停止用力, 秋千会越摆越低; 掉在地上的小球会跳起, 但是越跳越低, 它们是否丢失了能量?

解析: 能量既不会消失, 也不会创生, 它只会从一种形式转化为其他形式, 或者从一个物体转移到另一个物体, 而在转化和转移过程中, 能量的总量保持不变. 因此秋千在摆动过程中、小球在弹起的过程中能量并没有丢失.

答案: 见解析.



第二节 能源的开发和利用

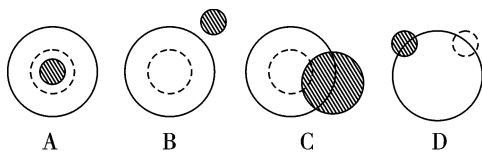


课时达标训练

第二节 能源的开发和利用

知识点 1: 能源与社会

1. 像 太阳能、风能、水能 以及动、植物等这类可以长期提供或可以再生的能源属于 可再生能源；而像 煤、石油、天然气 和铀矿这类化石或矿物能源，一旦消耗就很难再生的能源属于 不可再生能源。
2. 图 20-2-1 中用三个圆分别表示自然资源、能源和化石能源。图中若两圆相交，表示两个概念有重叠的地方；两圆不相交，表示它们互不相干；一个圆的内部有另一个圆，表示一个概念包括了另一个概念。图中 A、B、C、D 能正确表示三者关系的是 (A)



○自然资源 ●化石能源 ◌能源

图 20-2-1

【解析】化石能源属于能源中的一类，能源又属于自然资源的一部分，故正确选项为 A。

知识点 2: 能源与环境

3. 能源的大量开发和利用，会造成生态破坏与环境污染。近些年来，有些农村地区存在大量焚烧农作物秸秆的现象，这种做法不仅污染环境，还常引发火灾，是应当禁止的行为。根据所学知识可知，农作物秸秆燃烧时（如图 20-2-2），其主要生成物除了粉尘、甲烷，还有 二氧化碳 等。因此大量焚烧秸秆增加了温室气体的排放，危害环境。另外，秸秆燃烧时，其化学能转化为 内 能，白白损失掉了。
4. 发展经济和保护环境是当前全球的两大热点问题，从提高人们生活水平角度，有人认为发展经济更重要；从社会可持续发展角度，有人认为保护环境更重要。图 20-2-3 中所体现的发展理念是 (B)



图 20-2-2

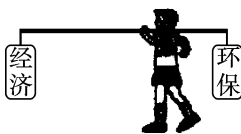


图 20-2-3

- A. 经济比环保重要
- B. 环保比经济重要
- C. 经济与环保一样重要
- D. 经济与环保都不重要

【解析】根据杠杆的平衡条件，环保的力臂小于经济的力臂，所以环保对杠杆的力大于经济，即环保比经济更重要。

知识点 3: 开发新能源

5. 关于能源，下列说法正确的是 (D)
- A. 煤、石油属于可再生能源
- B. 天然气属于可再生能源
- C. 太阳能属于不可再生能源
- D. 核能属于不可再生能源

【解析】煤、石油、天然气的形成需要上万年，一旦用完则短期内不能得到补充，所以属于不可再生能源。核能来源于铀矿石，一旦用完也不可能再在短时期内再生，所以核能也属于不可再生能源。太阳能在短期内可以得到补充，属于可再生能源。所以 D 选项正确。

6. 下列能源中不属于新能源的是 (A)
- A. 水能
- B. 核能
- C. 潮汐能
- D. 太阳能

【解析】核能、潮汐能、太阳能、地热能属于新能源，而水能不是新能源。

7. 人类对核能的开发利用不断取得新的进展，根据目前的科研水平，你认为下列关于原子弹和核电站的说法正确的是 (D)

- A. 原子弹利用核裂变，核电站利用核聚变
- B. 原子弹利用核聚变，核电站利用核裂变
- C. 原子弹对核聚变的链式反应不加控制
- D. 核电站控制核裂变的链式反应速度

【解析】核能的开发和利用可以采用两种方法：一种是利用核裂变释放能量；另一种是利用核聚变释放能量。原子弹利用的是不加控制的核裂变，在极短时间内能释放出巨大的能量；而用人工控制裂变的链式反应速度来和平利用核能，则是核电站的宗旨。利用核聚变释放能量的应用是氢弹。

◆要点 1 能源与社会

1. 按能源是否可再利用分为：

(1) 可再生能源：可以长期提供或可以再生的能源属于可再生能源。如：太阳能、风能等；(2) 不可再生能源：一旦消耗就很难再生的能源就是不可再生能源。如：煤、石油等。

2. 按能源开发早晚和使用情况分为：

(1) 常规能源：人类已经使用多年的能源叫做常规能源。如：煤、石油等能源；

(2) 新能源：人类最近才开始开发使用的能源叫做新能源。如：太阳能、核能等。

3. 按能源消耗后是否造成环境污染可分为污染型能源和清洁型能源。如：太阳能、水能、风能等属于清洁型能源；煤、石油等属于污染型能源。

例题 1:下列能源中，属于可再生能源的是 ()

- A. 天然气
- B. 石油
- C. 煤炭
- D. 水能

解析:煤炭、石油、天然气等是古代动植物经过漫长的地质年代形成的化石能源，属于不可再生能源；水能、太阳能、风能、生物能（由生物体提供的能源）可以在自然界源源不断地得到，属于可再生能源。

答案:D



综合提升训练

第二节 能源的开发和利用



基础闯关

一、填空题

1. 在2012中国国际新能源汽车产业发展与合作高峰论坛谈到,钓鱼岛周围海域海底蕴藏着大量石油和天然气资源,它们是 不可再生 (填“可再生”或“不可再生”)能源;其中 天然气 是一种对大气环境破坏相对较小的能源.

【解析】石油和天然气等化石能源,一旦使用,在短期内不能再生,是不可再生能源;相对来说,天然气是对大气环境破坏相对较小的能源.

2. 新能源的开发来源于物理学的进步.如图20-2-4所示的风力发电站,将 风 能转化为电能,该能源属于 可 (填“可”或“不可”)再生能源.



图 20-2-4

【解析】风力发电站将风能转化为电能,由于我们可以源源不断地从自然界中得到风能,所以风能是可再生能源.

3. 近年来,一些地区推广使用乙醇汽油(乙醇俗称酒精).乙醇汽油是由10%的乙醇与90%的汽油混合而成.(1)乙醇汽油燃烧过程是 化学 能转化为内能的过程;(2)按照能源分类,由于乙醇是由植物酿成的,所以乙醇属于 可再生 (填“可再生”或“不可再生”)能源.使用乙醇汽油较使用汽油的好处有(请你说出一条): 降低污染物的排放(或保护环境,或节约石油资源,或它是一种新型清洁燃料).

【解析】乙醇汽油燃烧的过程中,储存的化学能转化为内能;乙醇来源于植物,植物是可以再生的,所以乙醇属于可再生能源,乙醇燃烧生成水和二氧化碳,同石油相比可以降低污染物的排放,是一种清洁能源.

二、选择题

4. 最近,国家出台了許多有关新能源开发与利用的政策,以保护环境,促进人类的可持续发展,下列各组能源中,均为不可再生能源的是 (A)

- A. 煤、石油、天然气 B. 太阳能、地热能、风能 C. 核能、潮汐能、风能 D. 核能、水能、太阳能

【解析】太阳能、地热能、风能、潮汐能、水能属于可再生能源,故B、C、D均错误.

5. 关于能源及能源的利用,下列说法中不正确的是 (A)

- A. 由于我国煤和石油的储量大,所以太阳能和核能的开发在我国并不十分重要 B. 能源的利用过程实质是能量的转化和传递过程 C. 现在人类使用的能源主要是煤、石油和天然气 D. 煤、石油和天然气的化学能都是来自太阳能

【解析】我国能源储量虽大,但由于人口众多,人均量较小,还属于贫能国,太阳能和核能的开发在我国是十分重要的.

三、简答与计算题

6. 在风景秀美的太姥山下,宁德核电站正在筹建中.核电站是

利用对原子核裂变的链式反应加以控制,使之能够缓慢、平稳、安全地释放核能的装置.若核电站建成后,电网白天用电量多,深夜用电量少.为了使核电站稳定工作和充分利用能源,专家设想在核电站周边筹建抽水蓄能电站.深夜,电动水泵将山下水库的水抽到山顶水库,如图20-2-5甲所示.白天用电高峰时再把山顶水库的水放下,来推动水轮机发电,如图乙所示.

(1)核电站是利用对原子 核裂变 的链式反应加以控制,使之能够缓慢、平稳、安全地释放核能的装置.

(2)深夜抽水过程是将 电 能转化为水的 重力势(或机械) 能.

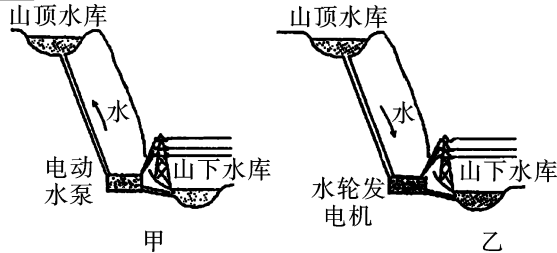


图 20-2-5

(3)下列能源中,属于不可再生能源的是 (D)

- A. 太阳能 B. 风能 C. 水能 D. 石油

【解析】核电站是利用可控核裂变释放的能量发电的,深夜抽水时,消耗电能使水的高度增加,水的重力势能变大,电能转化为水的重力势能.因为石油的储量是有限的,一旦消耗完,短期内很难从自然界得到补充,所以属于不可再生能源.

7. 我国某些省具有丰富的地热资源,可开发用于居民生活、发电、供暖等.腾冲热海的“大滚锅”呈圆筒形,直径约6 m,深1.5 m,周围用半圆形石板围成,终年热波喷涌,气浪腾腾,水温高达96.6℃.锅内水的密度取1.0×10³ kg/m³,比热容为4.2×10³ J/(kg·℃).(计算结果保留两位小数)

- (1)说出应用地热能的两个优点. (2)求“大滚锅”内水的质量. (3)若“大滚锅”的水温降到21.6℃,可以放出多少热量?

【答案】(1)可以再生、清洁无污染(或有利于环境保护). (2)4.2×10⁴ kg (3)1.3×10¹⁰ J

【解析】(1)分析地热能的优点可以同煤、石油等常规能源进行比较,如可以再生、无污染等;(2)水的质量等于水的密度和体积的乘积,先求水的体积,然后利用密度变形公式即可求得.“大滚锅”的体积 V = Sh = πR²h = 3.14 × (6/2)² × 1.5 m³ = 42.39 m³,水的质量 m_水 = ρV = 1.0 × 10³ kg/m³ × 42.39 m³ ≈ 4.2 × 10⁴ kg;(3)水放出的热量 Q_放 = c_水 m_水 (t - t₀) = 4.2 × 10³ J/(kg·℃) × 4.2 × 10⁴ kg × (96.6 - 21.6)℃ ≈ 1.3 × 10¹⁰ J.

能力强化

8. 能源是人类社会存在和繁荣的物质基础之一,图20-2-6甲为近两个多世纪以来人类能源消耗曲线图,图20-2-6乙为

重要内涵.下列做法不符合低碳理念的是 ()

- A. 推广利用太阳能 B. 家用电器长期处于待机状态 C. 循环使用生活用水 D. 回收垃圾用于生产沼气

解析:低碳生活就是指生活作息时所耗用的能量要尽量减少,从而降低二氧化碳的排放量,减少对大气的污染,减缓生态恶化,主要是从节电、节气和回收三个环节来改变生活细节. B选项中家用电器长期处于待机状态,将会浪费电能.

答案: B

◆要点2 能源与环境

- 1. 能源利用目前面临三个问题:传统能源的日益枯竭;能源利用对环境的破坏;能源利用中的安全问题. 2. 能源消耗对环境的影响有:空气污染、废物、有害辐射、水土流失和荒漠化. 3. 解决能源危机的主要途径:一方面要设法提高能源的利用率;另一方面要大力开发新能源. 4. 未来能源应具备的四个条件:足够丰富、足够便宜、技术成熟、安全可靠.

例题2:“低能耗”“低废水”“低废弃物”是低碳理念的



某燃煤电厂全景图，据图回答：

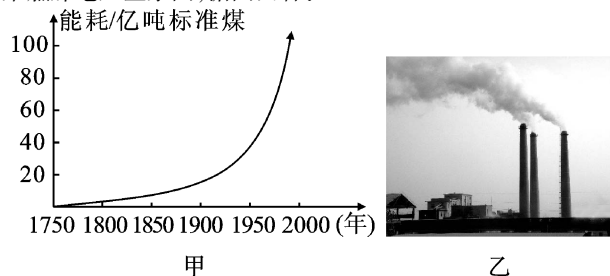


图 20-2-6

(1) 由图甲可知，自 1950 年以来，人类能源消耗的情况是 (A)

- A. 显著增长 B. 平稳增长
C. 稳中有降 D. 显著减少

(2) 图乙中的电厂发电功率为 1×10^7 kW，则该厂每小时可输出的电能是 3.6×10^{13} J；要维持这样的发电功率，该厂每小时约需燃烧 5×10^6 kg 煤，这些煤完全燃烧可产生的热量大约是 1.5×10^{14} J。煤燃烧过程中，排放到大气中的有害物质可达 1.3×10^6 kg，根据以上数据分析，这种燃煤电厂存在的主要问题是 ①大气污染很严重；②没有将烟尘处理后排放；③能量的浪费很大；④能源的利用率只有 24%，化学能向电能的转化率太低等(答案开放，只要答出一条或意思相近即可)。

9. 学习了“太阳能”后，某“探究性学习”小组对有效利用太阳能进行了如下实验探究：

①在黑色塑料袋和白色塑料袋内装入相同质量的水，插入温度计后系好，放在太阳光下暴晒，每隔相同的时间，读出温度计的读数。数据记录如下：

塑料袋	水的质量 m/kg	初温 t/°C	温度 t ₁ /°C	温度 t ₂ /°C	温度 t ₃ /°C	...
黑色	1.0	15.0	22.3	27.8	31.5	...
白色	1.0	15.0	16.5	17.8	19.0	...

②取两个大小不同的黑色塑料袋装同样多的水，用①的方法，记录数据如下：

塑料袋面积 S/cm ²	水的质量 m/kg	初温 t/°C	温度 t ₁ /°C	温度 t ₂ /°C	温度 t ₃ /°C	...
400	1.0	15.0	22.3	27.8	31.5	...
800	1.0	15.0	29.6	40.6	48.0	...

(1) 他们在实验中采用的科学探究方法是 控制变量法。

(2) 由①探究可知：太阳能热水器的集热管表面颜色以 黑 色为宜。

(3) 由②探究可知：太阳能热水器接收太阳能的有效接收面积与接收太阳能的多少是否有关？进一步探究，太阳能热水器接收的太阳能与日照的时间是否有关？

◆要点 3 新能源的开发

1. 核能：

(1) 核能的开发和利用主要有两种方式：一种是利用核裂变释放能量；另一种是利用核聚变释放能量。

(2) 利用核能发电是人们和平利用核能的一个重要方向，目前，世界上已经利用核裂变原理建成了许多核能发电站。

2. 太阳能：太阳能是取之不尽、用之不竭的天然能源，而且是一种“清洁”能源，不会带来环境污染问题。目前人类利用太阳能主要有两种方式：一是将太阳能直接转化为内能而

【答案】有关 有关

(4) 太阳能热水器的晒水箱是水平放置好还是倾斜放置好？为什么？

【答案】倾斜放置好，如图 D20-2-1 所示。因为正对太阳光方向，利用水逆流法传热。

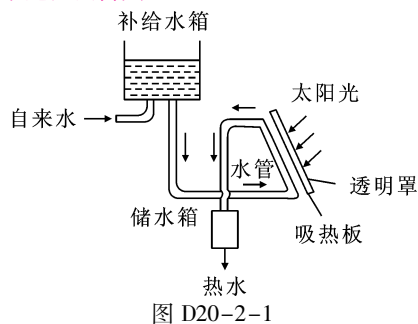


图 D20-2-1

中考在线

1. (2013·山东德州) 2013 年 1 月以来，全国中东部地区陷入严重的雾霾和污染天气中，如图 20-2-7 所示，中央气象台将大雾蓝色预警升级至黄色预警。德州市环保局也提出要进一步改善城市空气质量，创造更加适宜的人居环境，以下措施与改善空气质量无关的是 (C)



图 20-2-7

- A. 加大煤改电、煤改气力度，推广使用清洁能源
B. 加大老旧机动车更新力度，提高尾气排放标准
C. 减少学生户外运动时间，避免呼吸道疾病
D. 限制节日爆竹燃放，减少有害气体排放

2. (2013·四川乐山) 在我国西藏高原，有一个羊八井地热区，地热电厂担负着拉萨市一部分电力供应。工作流程如图 20-2-8 所示，经过地下井→汽轮机→发电机，其能量转化过程是：将内能转化为 机械 能再转化为 电 能。

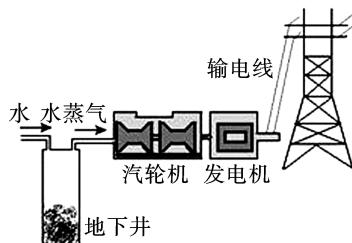


图 20-2-8

【解析】地热发电站发电时，先利用地下井获得地热，将水加热成水蒸气，水蒸气膨胀推动活塞，使汽轮机转动工作，将水蒸气的内能转化为机械能，汽轮机带动发电机工作，将机械能转化为电能，所以整个过程能量的转化是：内能→机械能→电能。

加以利用(如太阳能热水器)；二是利用太阳能发电(太阳能电池)。

例题 3: 2011 年 3 月 11 日，日本本州东海岸附近发生了里氏 9.0 级强地震，并引发海啸，造成大量民众的死伤和财产的损失，也使福岛核电站损坏。目前，核电站是利用原子核 释放的核能 转化成电能的原理建成的。

解析：核电站的核心设备是核反应堆，核反应堆中发生的链式反应是可以控制的，核电站主要利用核裂变释放能量，而不是利用核聚变。

答案：裂变



第三节 材料的开发和利用



课时达标训练

第三节 材料的开发和利用

知识点 1: 材料与社会

1. 不同的材料具有不同的物理性质,材料受力会产生拉长、压缩或弯曲等形变,除去外力后能自动回复原状的性能称为 弹性 .
2. 描述材料的坚硬程度,即阻止其被刮破、刮伤或产生凹陷能力的物理量称为 硬度 .
3. 铝合金已成为许多现代家庭封闭阳台的首选材料,它具有轻巧、坚固、易于加工等优点,这与铝合金的下列物理性质无关的是 (C)
 - A. 较小的密度
 - B. 较大的硬度
 - C. 较好的导电性
 - D. 较好的延展性

【解析】根据铝合金的优点来分析是由哪种物理性质形成的. 轻巧说明密度小;坚固说明硬度大;易于加工说明延展性好;与导电性无关.

知识点 2: 材料的导电性

4. 根据导电性的不同,可以将材料分为 导体、半导体 和 绝缘体,材料的导电性能是由材料内部 电子 的运动状况决定的.
 5. 下列物体中,属于导体的是 (D)
 - A. 塑料鞋底
 - B. 橡胶手套
 - C. 陶瓷饭碗
 - D. 金属刀片
- 【解析】**各种金属、酸碱盐的水溶液、石墨、人体、大地等是常见的导体,硅、锗、砷化镓是常见的半导体,玻璃、橡胶等是常见的绝缘体.
6. 下列设备中,没有半导体材料的是 (C)
 - A. 太阳能电池
 - B. 电脑内微处理器
 - C. 录音磁带
 - D. 收录机
 7. 关于导体、半导体和绝缘体,下列说法正确的是 (C)
 - A. 导体能导电,但不能带电
 - B. 半导体不能导电,但可以作为其他材料使用
 - C. 绝缘体不能导电,但能带电

D. 绝缘体不能导电,也不能带电

8. 如图 20-3-1 是测电笔的示意图,其中由绝缘体构成的部分是 (B)

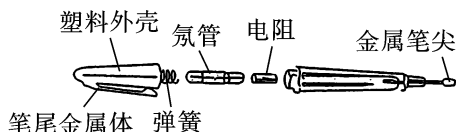


图 20-3-1

- A. 笔尾金属体
- B. 塑料外壳
- C. 电阻
- D. 弹簧

知识点 3: 开发新材料

9. 纳米材料除了其基本单元空间尺度小以外,在 力、热、声、光、电、磁等方面还表现出许多特殊的性能.
10. 下列关于纳米材料叙述正确的是 (D)
 - A. 很小的材料就是纳米材料
 - B. 纳米材料只是近几年才开始被人们利用的
 - C. 不存在天然形成的纳米材料
 - D. 纳米材料的基本单元很小
11. “新材料”是相对于传统材料而言的,新材料的使用对推动社会的进步正在发挥着越来越大的作用,下列关于“新材料”的描述,错误的是 (B)
 - A. “超导材料”“半导体材料”和“纳米材料”都属于新材料
 - B. “超导材料”可以应用于任何用电器并使其效率提高
 - C. “纳米材料”是指材料的几何尺寸达到纳米量级,并且具有特殊性能的材料
 - D. “半导体材料”广泛应用于手机、电视机、电脑的元件及芯片

【解析】“超导材料”是指当温度降低到某一值时,电阻变为零的材料.这是以导电为目的的电路可以避免电阻生热,从而提高输电的效率.但对于那些以产生热为目的的电热器,此时则无法工作,故 B 选项错误.

◆要点 1 材料与社会

1. 材料的物理性质包括:弹性、硬度、密度、比热容、延展性、导电性等.不同材料的物理性质不同,使用材料过程中应根据其物理性质正确选择.
2. 材料的发展为科学技术的发展提供了物质基础.
3. 人们在开发新材料时不仅要考虑到新材料的特性,还要看它是否对环境造成污染.

例题 1:石墨烯又称单层墨,它仅由一层碳原子组成,具有许多奇特的属性,包括极强的拉力,优良的导电性和导热性,硬度最大,熔点超过 3 000 ℃ 等,这种新材料有可能代

替硅成为新的半导体材料.发现石墨烯的两位俄裔科学家因此获 2010 年诺贝尔物理学奖.根据石墨烯的特性,你认为石墨烯不能用来制成 ()

- A. 高压输电线
- B. 坚韧的防弹衣
- C. 发光二极管
- D. 保温隔热材料

解析:因为石墨烯具有优良的导电性,所以可用来制成高压输电线和发光二极管;又因为石墨硬度最大,所以可制作坚韧的防弹衣;但由于具有导热性,所以不可制作保温隔热材料.故选 D.

答案:D



综合提升训练

第三节 材料的开发和利用



基础闯关

一、填空题

- 一般来说,不同的材料具有的物理性质是 不同的,用橡胶做汽车的轮胎可以大大减轻汽车的 震动 与 颠簸,这是利用橡胶的 弹 性。
- 如图 20-3-2 所示是 2012 年春节联欢晚会杨丽萍的舞蹈《雀之恋》。在节目最后一刻 LED 显示屏上出现大大的孔雀开屏,惊艳全场,精美的现场舞美获得观众一致好评。据悉,为了呈现绚丽多变的舞美效果,央视春晚整个舞台地面、天棚、舞台正面以及两侧,全部设置为全息 LED 屏幕。LED 屏幕主要利用发光二极管工作,发光二极管的主要材料是 半导体 (填“导体”“半导体”或“超导体”)。如图 20-3-3 所示,是发光二极管的示意图。当电流从较长的接线脚流入时,发光二极管中有电流通过,使其发光;如果电流从较短接线脚流入,电路处于 开路 (填“短路”或“开路”) 状态,这说明发光二极管具有 单向 导电性。

【解析】制造发光二极管的主要材料是半导体材料;在电路中,电流只能从二极管的正极流入,负极流出,如题图所示当电流从较长的接线脚流入时,发光二极管中有电流通过,使其发光;如果电流从较短接线脚流入,二极管将不发光,处于开路状态,这说明二极管具有单向导电性。

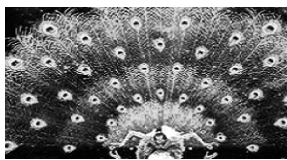


图 20-3-2

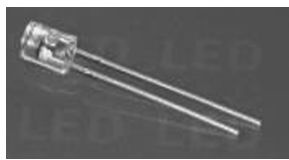


图 20-3-3

- 如图 20-3-4 所示,插头的金属部分利用了它能 导电 的属性,塑料部分利用了它能 绝缘 的属性,如图 20-3-5 所示,烧烤夹有一个塑料的手柄,这是利用了塑料不善于 导热 的属性。



图 20-3-4



图 20-3-5

- 经过纳米方法处理的布料具有很强的 自洁 性能,不沾水也不沾油。在如图 20-3-6 所示充满蒸汽的浴室里, 右侧 (填“左侧”或“右侧”)是用纳米防水材料制成的平面镜。



图 20-3-6

二、选择题

- 完成太空飞行的航天器在穿过稠密的大气层返回地球的过程中,外壳与空气剧烈摩擦,温度能达到几千摄氏度;为了使航天器克服“热障”安全返回地面,航天技术专家给航天器穿上用新型陶瓷材料制成的“外衣”。主要是利用这种材料的 (C)

- A. 绝缘性好 B. 密度大
C. 耐高温和隔热性好 D. 延展性好

【解析】因为航天器在穿过稠密的大气层返回地球的过程中与大气剧烈摩擦,产生高温,为了防止烧毁航天器,所以这种材料应具备耐高温的特点;还有要防止舱内温度过高导致对宇航员产生危险,这种材料还应具备隔热性好的特点。

- 现有塑料、玻璃、铁、盐水、橡胶、炭笔、陶瓷、湿木 8 种物质,小丽将它们分成两类,如下表所示。则她是按照物质的哪种物理属性进行分类的 (C)

第一类	第二类
塑料、玻璃、橡胶、陶瓷	盐水、炭笔、铁、湿木

- A. 密度 B. 磁性 C. 导电性 D. 比热容

【解析】从表中的情况可以看出,第一类物质不能导电,第二类物质能够导电,可见是根据物质的导电性进行分类的。

- 关于导体和绝缘体的下列说法中,正确的是 (D)
- A. 导体容易导电是因为导体内有大量的电荷存在
- B. 绝缘体不容易导电,是因为绝缘体内没有电荷存在
- C. 导体在任何情况下都可以导电,绝缘体在任何情况下都不会导电
- D. 有些绝缘体在一定条件下可以变为导体

【解析】容易导电的物体叫导体,不容易导电的物体叫绝缘体,绝缘体不容易导电不等于不导电,不论导体还是绝缘体,内部都有大量的电荷存在,只不过导体内的电荷有许多能自由移动,而绝缘体内的电荷大多数被束缚在原子的范围内不能自由移动,在一定条件下,绝缘体也可能变为导体。故答案为 D。

◆要点 2 材料的导电性

1. 根据导体的导电能力,材料可分为导体、半导体及绝缘体三类。各种金属、酸碱盐的水溶液、石墨、人体、大地等是常见的导体,硅、锗、砷化镓是常见的半导体,玻璃、橡胶等是常见的绝缘体。

2. 导体和绝缘体之间没有绝对的界限,在某些情况下,导体和绝缘体是可以相互转变的。

3. 半导体材料的应用:半导体二极管具有单向导电性,即仅允许电流由一个方向通过元件;半导体三极管可以用来放大电信号;半导体材料在太阳能电池、条形码扫描器、微处

理器、机器人等方面也有重要应用。

例题 2:下列关于半导体的说法,正确的是 ()

- A. 常温下半导体的电阻为零
B. 半导体广泛应用于各种电子设备
C. 半导体就是超导体
D. 任何情况下半导体都是不导电的

解析:常温下半导体的电阻不为零,故 A 错误;半导体元件具有许多独特的功能,被广泛应用于各种电子设备中,故 B 正确;半导体不是超导体,故 C 错误;半导体在一定条件下可以导电,故 D 错误。

答案:B



8. 关于材料的性能或用途,下列说法不正确的是 (D)
- A. 利用钢的硬度做成钢叉
 - B. 用半导体材料制成的二极管具有单向导电性
 - C. 用纳米材料制成的导线可以提高计算机性能
 - D. 用超导材料制成的电阻丝发热效率更高

【解析】钢的硬度非常大可以做成钢叉;用半导体材料制成的二极管具有单向导电性;用纳米材料制成的导线可以提高计算机性能;超导材料是指电阻为零的材料,若制成电阻丝是不可能发热的。

三、探究题

9. 探究半导体二极管单向导电特性.

实验器材:电源、半导体二极管 V 、电阻 R 、灯泡、导线、接线板、接线柱. 实验电路如图 20-3-7 所示.

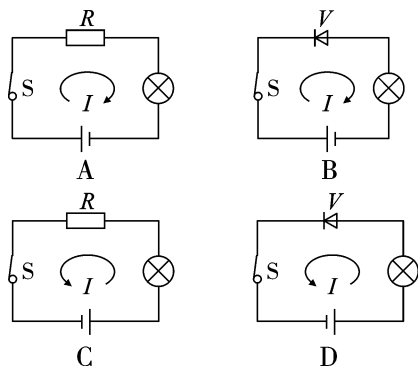


图 20-3-7

步骤:(1)取一个电阻 R 和一个半导体二极管 V ,分别接成如图 20-3-7 中 A、B 所示电路. 闭合开关,观察 A 中灯泡 亮 (填“亮”或“不亮”),B 中灯泡 不亮 (填“亮”或“不亮”).

(2)把电池的正、负极互相调换后,将变成如图 20-3-7 中 C、D 所示的电路. 闭合开关,观察到 C 中灯泡 亮 (填“亮”或“不亮”),D 中灯泡 亮 (填“亮”或“不亮”). 分析得出结论: 半导体二极管具有单向导电的特性.

能力强化

10. 如图 20-3-8 所示,分别是铝、铅的电阻随温度变化的曲线,由图提供的信息可以知道:

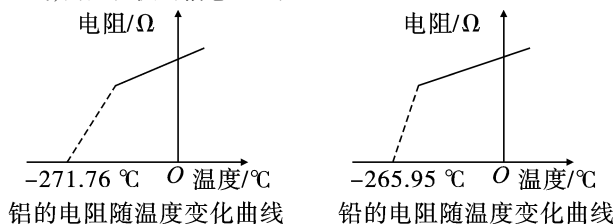


图 20-3-8

- (1) 温度降低到 $-271.76\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,铝的电阻变为零.
- (2) 温度降低到 $-265.95\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,铅的电阻变为零.

11. 利用发光二极管设计一个判断电源正、负极的装置,并说明其使用方法.

【答案】按如图 D20-3-1 所示电路接线,就是一个最简单的判断电源正、负极的装置. 使用时只需将电源的两极分别与 A、B 端连接,当发光二极管发光时,与 A 端连接的一端即为电源正极,与 B 端连接的一端为负极.

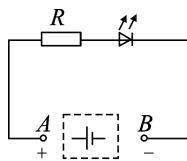


图 D20-3-1

中考在线

1. (2013·江苏苏州)我国科研人员研发了百米级第二代高温超导带材,使中国跻身该技术领域国际先进行列,假如所有导体都成了常温下的超导体,那么当用电器通电时,下列说法正确的是 (B)

- A. 白炽灯仍然能发光
- B. 电动机仍能转动
- C. 电饭锅仍然能煮饭
- D. 电熨斗仍然能熨烫衣服

【解析】白炽灯、电饭锅、电熨斗都是利用电流热效应工作的,根据焦耳定律 $Q = I^2 R t$ 知,没有电阻就不能产生电热,所以用超导体材料制成的电热器不能工作,故 A、C、D 均错误;电动机是利用通电导体在磁场中受到力的作用而工作的,将电能转化为机械能,所以用超导体材料制成的电动机不但仍能工作,并且电能转化为机械能的效率更高,故 B 正确.

2. (2012·湖北仙桃)自动照相机能够根据光的强弱自动调整曝光量,所用的感光元件就是一个用半导体材料制成的光敏电阻. 影响光敏电阻导电性能的主要因素是 (B)

- A. 温度
- B. 光照
- C. 电压
- D. 压力

【解析】半导体材料的导电能力介于导体和绝缘体之间,其电阻受温度影响较大,感光元件就是一个用半导体材料制成的光敏电阻,电阻随光照强度的变化而变化.

3. (2012·江苏连云港)下列关于物质的属性的描述正确的是 (B)

- A. 轮船用钢铁制成是因为钢铁的密度小
- B. 纳米铜与普通铜相比具有更好的延展性
- C. 热水壶的手柄通常用胶木制作,是因为胶木的导热性好
- D. 电线的内芯通常用铝或铜制作,主要是因为铝或铜的强度大、抗拉性好

【解析】轮船用钢铁制造是利用钢铁的硬度大,故 A 错误;纳米铜比普通铜具有更好的延展性,故 B 正确;热水壶的手柄用胶木制作,因为胶木有较好的隔热性,故 C 错误;电线的内芯用铝或铜制作,主要利用铝或铜的电阻小,导电性强,故 D 错误.

◆要点 3 开发新材料

1. 超导材料

(1) 当温度降到某一温度时,导体的电阻变为零,这种现象叫做超导现象. 发生超导现象的材料叫超导材料.

(2) 用超导材料制作导线实现远距离、大功率输电;利用超导材料制成超导磁浮高速列车可实现无摩擦运行.

(3) 由于超导材料的电阻为零,所以通过电流时导线不发热,因此不能制作电热丝等.

(4) 导体电阻突然变为零时的温度称为超导临界温度. 通常这个温度都非常低,这也是制约超导材料广泛应用的重

要因素.

2. 纳米材料

(1) 纳米材料指合成材料的基本单元大小限制在 $1 \sim 100\text{ nm}$ 范围的材料.

(2) 纳米材料在力、热、声、光、电、磁等方面都表现出许多特殊的性能,如它可以大大提高材料的强度和硬度,降低烧结温度,提高材料的磁性等.

(3) 纳米“机器人”、纳米导线、量子磁盘等都是纳米材料的具体应用,另外纳米技术在环境保护、纺织工业、机械工业、家电产业等诸多方面都有着广泛的应用.



第二十章

章末专题训练

专题1 能量的转化和转移

1. 下列四种现象中，只发生能的转移而不发生能的转化的过程是 (A)

A. 冬天，人站在太阳光下感到暖和
B. 水蒸气冲开壶盖
C. 用锉刀锉铁，锉刀和铁发热
D. 爆竹腾空而起

【解析】热传递改变了物体的内能，是能量的转移过程，故 A 正确；水蒸气顶起壶盖是内能转化为机械能，是能的转化过程，故 B 错误；锉刀和铁发热是做功改变了物体的内能，是能量的转化过程，故 C 错误；爆竹腾空是化学能转化为内能再转化为机械能，发生的是能的转化，故 D 错误。

2. 下列说法中，正确的是 (A)
- A. 一切形式的能量间的相互转化都具有方向性
B. 热量不可能由低温物体传给高温物体
C. 气体的扩散过程是自发过程
D. 一切形式的能量间的相互转化都不具有方向性

3. (2013·四川成都) 以下情景中，关于能量转化的说法正确的是 (D)

A. 钻木取火的过程中，内能转化为机械能
B. 电动机在通电转动过程中，机械能转化为内能
C. 电磁感应现象中，电能转化为机械能
D. 汽油机工作过程中，化学能转化为机械能

【解析】钻木取火消耗了机械能，得到了内能，因此是机械能转化为内能，故 A 错误；电动机在通电转动过程中，消耗了电能，将其转化为机械能，故 B 错误；电磁感应现象中，导体切割磁感线运动，产生感应电流，是机械能转化为电能，故 C 错误；汽油机工作过程中，燃料的化学能通过燃烧转化为内能再最终转化为机械能对外做功，故 D 正确。

专题2 新能源的开发和利用

4. 以下关于核能发电的说法中，不正确的是 (C)

A. 核电的最大优点之一是功率大
B. 反应堆中发生的链式反应是可控的
C. 核能发电会产生大量的二氧化碳
D. 核废料具有放射性

【解析】核裂变时会释放出巨大的能量，所以用料少、产能多是核电的最大优势，故 A 说法正确；核反应堆中发生的链式反应是可控的，故 B 说法正确；核能发电不会产生大量的二氧化碳气体，是一种比较清洁的能源，故 C 说法错误；核废料具有放射性，故 D 说法正确。

5. 下列说法正确的是 (A)

A. 开发利用太阳能和风能，有利于环境保护
B. 核反应会发生剧烈的爆炸，人类无法和平利用核能
C. 自然界可以永久地为我们提供煤、石油、天然气等能源
D. 石油还可以正常开采一千年

专题3 能源利用与环境保护

6. 能源问题是现代社会发展的三大基本要素之一。能源家族中有：①柴薪、②煤炭、③石油、④地热能、⑤水能、⑥风能、⑦太阳能等。在大量耗用各种能源时，会造成空气污染的有 ①②③，会造成水土流失和沙漠化的有 ①。(填序号)

【解析】柴薪、煤炭和石油在燃烧时产生废气及固体小颗粒等，造成了空气污染，而过量使用柴薪能源，会造成水土流

失，土地沙漠化。

7. (2013·福建福州)“PM2.5”是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，吸入后会进入血液对人体造成危害。福州市为了保护宜居环境，今年已开始 PM2.5 监测，以下措施中会使空气中 PM2.5 污染增大的是 (A)

A. 不控制汽车尾气的排放
B. 提倡使用太阳能设备
C. 发展核电代替部分煤发电
D. 禁止在户外焚烧垃圾

【解析】不控制汽车尾气的排放，尾气造成污染，使空气中 PM2.5 污染增大，故 A 正确；太阳能利用起来无污染，提倡使用太阳能设备能使空气中 PM2.5 污染减小，故 B 错误；核电站在运行时不会产生对环境污染的气体物质，是比较清洁的能源，故 C 错误；户外焚烧垃圾，造成空气污染严重，该选项不符合题意，故 D 错误。

专题4 材料的物理性质及应用

8. 钛和钛的合金被认为是 21 世纪的重要材料，它们具有很多优良的性能，如熔点高、密度小、可塑性好、易于加工，钛合金与人体有很好的“相容性”等。根据它们的主要性能，下列用途不切合实际的是 (A)

A. 用于做保险丝
B. 用于制造航天飞机
C. 用于制造人造骨
D. 用于制造船舶

【解析】钛和钛的合金熔点高，不适合做保险丝，做保险丝的材料要求电阻率大、熔点低，故答案为 A。

9. 在如图 20-4-1 所示的胶木盖闸刀开关中，进线座、出线座、闸刀、熔丝等是导体，其余的如 手柄 和 胶木盖(或瓷底) 等是绝缘体。

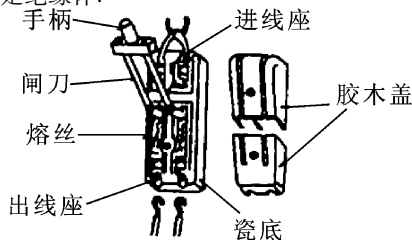


图 20-4-1

10. 下列说法中正确的是 (B)

A. 半导体是一半导电一半不导电的物体
B. 半导体的电阻比导体大，但比绝缘体小
C. 半导体的电阻比导体小，但比绝缘体大
D. 半导体的电阻等于零

【解析】半导体的导电性介于导体和绝缘体之间，半导体的电阻不为零，半导体的电阻比导体大，但比绝缘体小。故答案为 B。

专题5 新材料的特性及应用

11. 下列关于新材料、新技术及其应用的说法正确的是 (C)

A. 现代计算机中(CPU 元器件)不需要应用半导体材料
B. 半导体材料可应用在高压输电线上
C. 纳米技术是纳米尺度内的科学技术，纳米材料具有某些特殊性能
D. 超导体主要应用在电饭锅、热水器和高压输电线上

◆专题一 分析某过程中能量转化的一般步骤

- 明确研究的对象和所要研究的过程；
- 物体在起始位置所具有的能量的形式；
- 物体在最终位置所具有的能量的形式；
- 注意：物体在运动中是否有内能或其他不易觉察的能量产生和转化。

◆专题二 理解能量守恒定律应注意的问题

- 每一种运动形式都可以用一种形式的能量来度量，任何能量转化都遵循能量守恒定律。

- 各种运动形式可以在一定条件下相互转化，而运动形式的转化过程中必然伴随着能量的转化和守恒。

- 能量也能以同种形式从一个物体转移到另一个物体。

- 在能量守恒中，“转化”和“转移”是有区别的，转化是一种能变为另一种能，而转移则是能量从一个物体转移到另一个物体上，或从物体的一部分转移到另一部分。



期末专项复习(一)

第十七章 从指南针到磁浮列车

核心知识梳理

一、磁体与磁极

- 1. 具有吸引 铁、钴、镍 等物质的性质叫做磁性. 具有磁性的物体称为磁体, 磁体可以分为人造磁体和天然磁体.
- 2. 每个磁体有两个磁极, 北(N) 极和 南(S) 极, 同名磁极相互 排斥, 异名磁极相互 吸引.

二、磁场

- 1. 磁场的基本性质: 对放入其中的磁体有 力 的作用(使周围的小磁针发生偏转), 且有方向性, 磁场是物质的一种存在形式(是一种特殊物质), 磁极是通过 磁场 发生相互作用的.
- 2. 磁场的方向: 磁感线上任何一点的切线方向, 也就是放在该点小磁针的 北(N) 极指向就是该点的磁场方向.
- 3. 磁感线可以形象地描绘 磁场, 磁体周围的磁感线都是从磁体的 北(N) 极出发, 回到 南(S) 极.

三、电流的磁场

- 1. 奥斯特实验: 接通电路, 导线中有电流通过, 小磁针 偏转; 断开电路, 导线中无电流, 小磁针 不偏转 (前两个空填“偏转”或“不偏转”); 这个现象表明, 通电导体周围存在着 磁场.
- 2. 通电螺线管
 - (1) 通电螺线管周围铁屑分布状态与 条形磁铁 相同, 因此, 其周围的磁场与 条形磁铁 相同.
 - (2) 判断通电螺线管的极性, 可以用右手螺旋定则来判断: 用右手握住螺线管, 让四指弯曲, 跟螺线管中的 电流 方向一致, 则大拇指所指的那端就是通电螺线管的 北(N) 极.
- 3. 电磁铁: 电磁铁通电时 有 磁性, 断电时 无 磁性; 通过电磁铁的电流越大, 磁铁的磁性越 强; 电磁铁线圈的匝数越多, 磁性越 强.

四、通电导体在磁场中受力的作用

通电导体在磁场中受到力的作用, 其作用的方向与 磁场 方向、电流 方向有关. 当改变其中一个方向时, 导线的受力方向 发生 改变; 若同时改变两者的方向, 则导线的受力方向 不发生 改变(后两个空填“发生”或“不发生”).

五、电动机

- 1. 构造: 电动机的两个最主要的部件是 线圈(转子) 和 磁体(定子).
- 2. 原理: 直流电动机是利用 通电导体在磁场中受力的作用 的原理制成的.
- 3. 能量转化: 电动机工作过程中把 电 能转化为 机械 能.
- 4. 换向器的作用: 当通电线圈由于惯性刚转过 平衡位置 时, 立刻改变线圈中的 电流 方向, 以保持线圈的持续转动.
- 5. 直流电动机的转速可由 电流 大小来控制; 转动方向可由 磁场 方向和 电流 方向来控制.

综合练习巩固

一、选择题

- 1. 如图 17-M-1 所示, 一根条形磁体, 左端为 S 极, 右端为 N 极. 下列表示从 S 极到 N 极磁性强弱变化情况的图像中正确的是 (D)



图 17-M-1

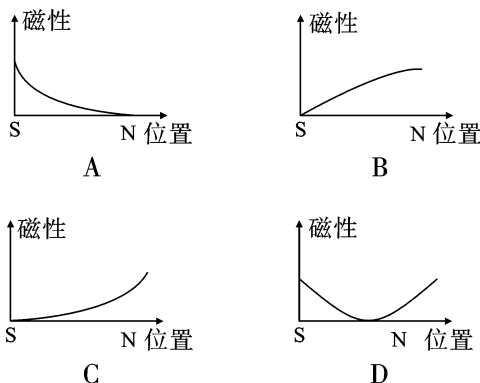


图 17-M-2

【解析】磁体上两磁极的磁性最强. 从 S 极到极点, 磁性由强变弱, 从中点到 N 极, 又由弱变强.

- 2. 甲、乙两个磁极之间有一个小磁针, 小磁针静止时的指向如图 17-M-3 所示. 那么 (C)



图 17-M-3

- A. 甲、乙都是 N 极
- B. 甲、乙都是 S 极
- C. 甲是 S 极, 乙是 N 极
- D. 甲是 N 极, 乙是 S 极

【解析】因小磁针静止时 N 极指向甲, 所以磁感线的方向为从乙到甲. 依据磁感线总是从 N 极出发回到 S 极的规律可知, 甲是 S 极, 乙是 N 极.

- 3. 图 17-M-4 中通电螺线管的极性标注正确的是 (C)

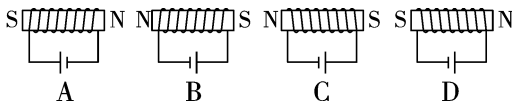


图 17-M-4

- 4. 如图 17-M-5 所示, M、N 两个线圈套在一根光滑绝缘杆 ab 上, 它们受力时都能自由移动. 当闭合开关 S 后, M、N 两线圈将 (A)

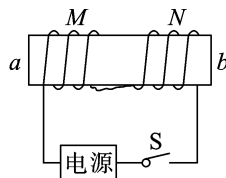


图 17-M-5



- A. 互相靠拢 B. 互相离开
C. 静止不动 D. 先靠拢后分开

【解析】绕在螺线管上的线圈可分为左、右两部分, 观察题图可知, 左、右两部分绕法相同, 即电流方向相同. 用右手螺旋定则可判断出中间相邻的磁极为异名磁极, 所以会相互吸引, 因此两个线圈将互相靠拢.

二、填空题

5. 如图 17-M-6 所示, 通电螺线管的右端是 S (填“S”或“N”)极; 电源的右端是 正 (填“正”或“负”)极.

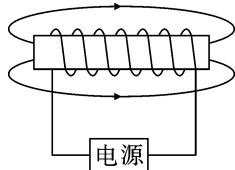


图 17-M-6

【解析】在螺线管外部, 磁感线是从 N 极出来, 回到 S 极, 由题图可知, 左端是 N 极, 右端是 S 极. 然后利用右手螺旋定则判断, 电源的左端是负极, 右端是正极.

6. 如图 17-M-7 所示, 闭合开关后, 导体棒 *ab* 向右运动, 说明磁场对通电导体有 力 的作用; 若要使导体棒 *ab* 向左运动, 正确的操作之一是 将电源的正负极对调 (或将磁体的磁极对调).

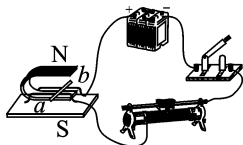


图 17-M-7

【解析】通电导体在磁场中受力的作用; 导体受力方向与电流方向和磁场方向有关, 改变其中一个方向, 导体的受力方向将会发生改变.

7. 刘星设计了如图 17-M-8 所示的实验. 在桌子边上放一条形磁铁, 用细线系一回形针缠在桌边适当位置的石头上, 使回形针由于被磁铁吸引而与磁铁保持一段距离. 将被探究的物体放入回形针与条形磁铁之间, 如果出现 回形针掉落 现象, 说明该物质是能阻断磁场的. 小敏想探究的问题是 什么物质可以阻断磁场.

【解析】此探究实验中通过回形针是否掉落来探究什么物质可以阻断磁场. 在回形针与磁铁之间放入物质后, 如果回形针掉落, 说明此物质能够阻断磁场, 如果回形针不能够掉落, 说明此物质不能够阻断磁场.

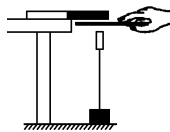


图 17-M-8

三、作图题

8. 小磁针在条形磁铁的轴线上静止, 如图 17-M-9 所示. 请画出条形磁铁的一条磁感线, 并标出小磁针的 N、S 极.



图 17-M-9

【答案】如图 D17-M-1 所示.

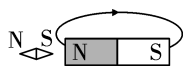


图 D17-M-1

【解析】磁体的外部磁感线都是从磁体的 N 极出来, 回到磁体的 S 极, 小磁针的 N 极指向与磁感线方向一致, 因此小磁针的左端为 N 极, 右端为 S 极.

9. 请在图 17-M-10 中标出通电螺线管的 N、S 极.

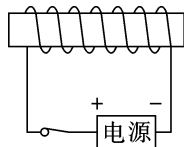


图 17-M-10

【答案】如图 D17-M-2 所示.

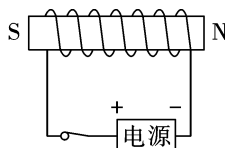


图 D17-M-2

【解析】由题图中的电流方向, 利用右手螺旋定则可以判断出通电螺线管的 N、S 极.

四、实验探究题

10. 如图 17-M-11 所示, 进行通电导线在磁场中受力运动实验, 回答下列问题:

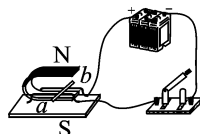


图 17-M-11

- 把导线放在磁场里, 接通电源, 让电流通过导线 *ab*, 会发现导线 *ab* 运动 (填“运动”或“静止”);
- 把电源的正负极对调后接入电路, 使通过导线的电流方向与原来相反, 这时导线 *ab* 将反向运动;
- 保持电源的正负极不变, 对调磁体的磁极, 使磁场的方向与原来相反, 这时导线 *ab* 将反向运动. 由此可以得出通电导线在磁场中要受到力的作用, 而且受力的方向跟 磁场 的方向和 电流 的方向都有关系.
- 若增加电源电压或增强磁体的磁性, 导体的运动速度会 增大 (填“增大”或“减小”), 这说明导体在磁场中受到力的作用, 力的大小跟 电流 的大小和 磁场磁性 的强弱有关.

【解析】(1) 由于通电导线在磁场中受磁场力会运动起来, 因此把导线放在磁场里, 接通电源, 让电流通过导线 *ab*, 会发现导线 *ab* 运动; (2) 电流方向反向后, 由左手定则可得导体受力方向与原来相反, 故把电源的正负极对调后接入电路, 使通过导线的电流方向与原来相反, 这时导线 *ab* 将反向运动; (3) 只改变磁场方向由左手定则可得, 通电导体与原来受力方向相反, 故保持电源的正负极不变, 对调磁体的磁极, 使磁场的方向与原来相反, 这时导线 *ab* 将反向运动. 由以上现象可知导线受到的磁场力与磁场方向和电流方向有关; (4) 通过导体的电流越大、磁场的磁性越强, 导体运动的速度越大; 这说明导体在磁场中受到力的作用, 力的大小跟电流的大小和磁场磁性的强弱有关.



期末专项复习(二)

第十八章 电能从哪里来

核心知识梳理

一、电池

1. 电池是一种把其他形式的能转化成 电 能的装置. 化学电池是把 化学 能转化为 电 能的装置; 蓄电池充电时, 把 电 能转化为 化学 能储存在电池内, 使用时把 化学 能转化为 电 能; 太阳能电池是把 太阳 能转化为 电 能的装置; 燃料电池是通过 化学 反应产生电能的装置.
2. 我国交流电的频率是 50 Hz; 一节干电池的电压是 1.5 V; 一节铅蓄电池的电压为 2 V.
3. 大小和方向不随时间做周期性变化的电流叫 直流电; 大小和方向随时间做周期性变化的电流叫 交流电.

二、发电机的能量转化

1. 发电机是一种把其他形式的能转化为 电 能的装置.
2. 火力发电的能量转化过程是: 燃料的 化学能 → 水和蒸汽的 内能 → 发电机转子的 机械能 → 电能.
3. 水力发电的能量转化过程是: 水的 机械能 → 水轮机的 机械能 → 发电机转子的 机械能 → 电能.
4. 核能发电的能量转化过程是: 核能 → 水和蒸汽的 内能 → 发电机转子的 机械能 → 电能.

三、电磁感应现象

1. 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时, 导体中就会产生电流, 这种现象叫做 电磁感应, 产生的电流叫做 感应电流.
2. 产生感应电流的两个条件是: ①导体是 闭合 电路的一部分; ②导体做 切割磁感线 运动. 两个条件必须同时具备, 缺一不可.
3. 导体中感应电流的方向与 导体运动 方向、磁场 方向有关.
4. 应用: 动圈式话筒、电动机、变压器都是利用 电磁感应 原理制成的.

四、发电机

1. 构造: 发电机的两个最主要的部件是 线圈 和 磁体.
2. 原理: 发电机是利用 电磁感应 的原理制成的.

五、电能的输送

1. 在远距离输电时, 采用的是 高压 输电, 目的是 减少输电线路上的电能损失.
2. 变压器的工作原理是 电磁感应, 它能将输入变压器的 交流 电的电压升高或降低, 但不能改变 直流 电的电压.

六、安全用电

1. 高压触电有两种类型: 一种是 高压电弧触电, 另一种是 跨步电压触电.
2. 安全用电的原则: 不接触低压带电体, 不靠近高压带电体.

综合练习巩固

一、选择题

1. 下列关于蓄电池的说法中, 正确的是 (D)
 - A. 蓄电池是电源, 任何情况下都能提供电能
 - B. 蓄电池是用电器, 总是消耗电能
 - C. 蓄电池在充电时是电源, 将化学能转化为电能
 - D. 蓄电池在充电时是用电器, 将电能转化为化学能

【解析】蓄电池使用前应先充电, 这时, 蓄电池相当于用电器, 将电能转化为化学能, 储存在蓄电池内. 蓄电池在工作时是电源, 将储存的化学能转化为电能, 供用电器使用.

2. 下列几种发电形式中, 能量传递和转化情况正确的是 (C)
 - A. 水力发电: 水的机械能 → 水蒸气的内能 → 水轮机转子的机械能 → 电能
 - B. 火力发电: 燃料的内能 → 水和水蒸气的内能 → 发电机转子的机械能 → 电能
 - C. 核能发电: 核能 → 水和水蒸气的内能 → 发电机转子的机械能 → 电能
 - D. 风力发电: 风能 → 水和水蒸气的内能 → 发电机转子的机械能 → 电能

【解析】水力发电过程中, 利用水的机械能去推动水轮机, 带动发电机转子转动, 不需要将水变成高温、高压蒸汽, A 错误; 火力发电是利用燃料的化学能转化为水蒸气的内能, 推动汽轮机, 带动发电机转子产生电能, B 错误; 风力发电直接将风能转化为风车转动的机械能, 带动发电机转子转动, 产生电能, D 错误.

3. 有关电磁感应, 下列说法正确的是 (B)
 - A. 一段导体在磁场中做切割磁感线运动, 一定能产生感应电流
 - B. 矩形线圈在磁场中以一边为轴转动, 一定能产生感应电流
 - C. 整个闭合电路在磁场中移动, 一定能产生感应电流
 - D. 闭合电路的一部分导体沿着磁感线方向移动, 一定能产生感应电流

【解析】根据感应电流产生的条件可知: 一段导体在磁场中做切割磁感线运动, 电路不闭合不能产生感应电流; 整个闭合电路在磁场中移动, 也不能产生感应电流; 闭合电路的一部分导体沿着磁感线运动, 不能切割磁感线, 也没有感应电流产生; 矩形线圈以一边为轴在磁场中转动时, 转动的这条边为闭合电路的一部分导体, 且转动时切割磁感线, 因此能产生感应电流.

4. 如图 18-M-1 所示, 要使流过灵敏电流计的电流反向, 下列措施中可行的是 (A)

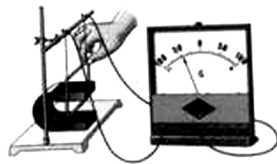


图 18-M-1

- ①只将磁场反向
 - ②只将线圈的运动方向反向
 - ③同时将磁场和线圈的运动方向反向
 - ④增加磁铁的磁性或线圈匝数
- A. ①② B. ②③ C. ①③ D. ①④

【解析】感应电流的方向与磁场方向和导体运动的方向有关. 若改变其中一个, 感应电流的方向将发生改变; 若两个同时改变, 感应电流的方向将不发生改变.

5. 如图 18-M-2 甲, 风速计是由风叶和改装的电流表构成. 风速越大, 风叶转动越快, 电流表读数也越大. 图乙中与这一过程的工作原理相同的是 (B)

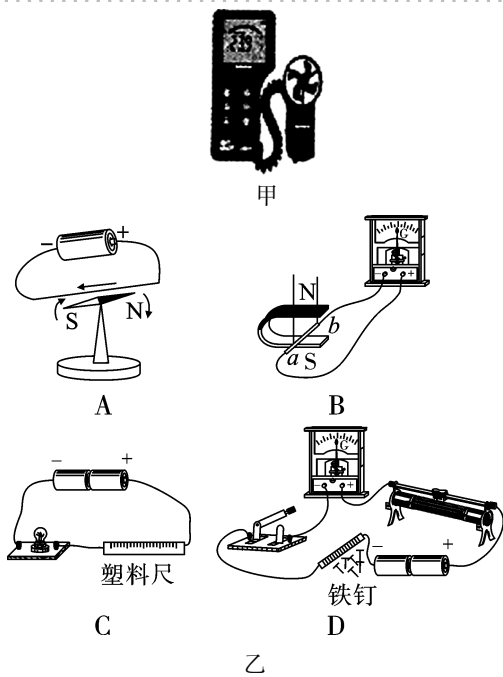


图 18-M-2

【解析】风速越大,风叶转动越快,电流表读数也越大,说明风叶相当于一个发电机,发电机就是利用电磁感应原理制成的。A 说明电流周围存在磁场;B 是电磁感应现象;C 说明塑料尺是绝缘体;D 研究的是影响电磁铁磁性强弱的因素。

6. 关于高压触电及其防护,下列说法正确的是 (D)
- A. 只要不接触高压带电体就不可能触电
 - B. 若发现附近有断落到地面的高压线应慢慢大步走向
 - C. 站在高压输电线上的小鸟安然无恙说明高压电并不可怕
 - D. 擦灯泡时应切断电源

二、填空题

7. 手机、数码相机等常用充电电池作为电源,如图 18-M-3 所示是某手机电池铭牌,观察可知该电池的电压是 3.6 V; 它充足电后所储存的电能是 9 720 J; 图案打“×”的表示普通垃圾箱,它告诉我们 不能将电池投入普通垃圾箱。



图 18-M-3

【解析】电池提供的电压为 3.6 V; 最大容量 $Q=750 \text{ mAh}$, 根据 $W=UIt$, 可算出电池能提供的最大能量为 $W=3.6 \text{ V} \times 0.75 \text{ A} \times 3600 \text{ s}=9720 \text{ J}$; 锂电池随便丢弃会污染环境, 破坏生态, 所以废弃的锂电池不能投入普通垃圾箱中, 应集中分类处理。

8. 电磁感应现象是英国物理学家 法拉第 首先发现的. 探究这个现象应选用如图 18-M-4 中 甲 (填“甲”或“乙”) 所示的装置进行实验. 在这个现象中感应电流的方向与 ab 棒的运动 方向和磁感线方向有关。

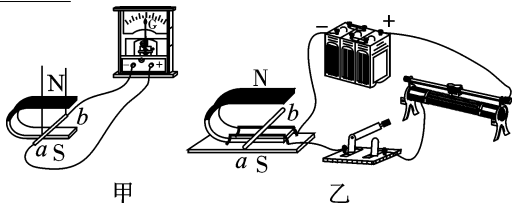


图 18-M-4

【解析】电磁感应现象产生了电能, 所以电路外部没有电源; 它是由英国物理学家法拉第发现的; 产生电流的方向与导体切割磁感线的运动方向和磁感线方向有关。

三、实验探究题

9. (2012 · 辽宁营口) 如图 18-M-5 是探究“导体在磁场中运动时产生感应电流的条件”的实验装置, 铜棒 ab 通过导线连接在电流表的两个接线柱上。

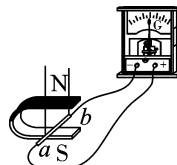


图 18-M-5

- (1) 要使电流表指针发生偏转, 一种可行的操作是 ab 水平向左(或右)运动。
(2) 要使电流表指针偏转方向发生改变, 可以采取两种方法。

方法一: 调换 N 极、S 极位置(或改变磁场方向);

方法二: 改变 ab 运动方向。

- (3) 利用该实验原理可以制成 发电机 (填“发电机”或“电动机”)。

【解析】(1) 要产生感应电流, 必须同时满足两个条件: 电路是闭合的; 导体做切割磁感线运动, 因此要使电流表指针发生偏转, 铜棒 ab 需做切割磁感线运动; (2) 要使电流表指针偏转方向发生改变, 即改变流入电流表的电流方向, 也就是要改变感应电流的方向, 可以从影响感应电流方向的两个因素考虑, 只改变其中一个因素时, 感应电流的方向就会发生改变, 故可调换 N 极、S 极位置(改变磁场方向), 或改变 ab 的运动方向; (3) 发电机是靠导线切割磁感线产生电流的, 与题图实验原理相同; 电动机是通电导线在磁场中受力而工作的, 因此原理相同的是发电机。

10. 杰伦学习了电磁感应现象后, 就想: 产生的感应电流的大小与什么有关呢? 他找了几个要好的同学开始了讨论和猜想: 既然运动有快慢之分、磁场有强弱之分, 那么感应电流的大小是否与这两者有关呢?

于是他们开始做实验, 首先按照课堂上探究电磁感应的实验装置(如图 18-M-6)重新安装了仪器, 并且准备了磁性强弱不同的磁铁, 以便改变磁场的强弱, 闭合电路后, 他先改变导体在磁场中运动的快慢, 观察电流表指针摆动幅度的大小, 实验发现: 导体在磁场中切割磁感线运动的速度越大, 电流表指针摆动的幅度越大; 然后, 他又保持导体运动的快慢不变, 换用磁性强的磁铁来做实验, 发现磁性越强, 电流表指针摆动的幅度越大。对于这么重大的发现, 他高兴不已。

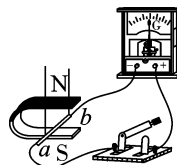


图 18-M-6

实验发现: 导体在磁场中切割磁感线运动的速度越大, 电流表指针摆动的幅度越大; 然后, 他又保持导体运动的快慢不变, 换用磁性强的磁铁来做实验, 发现磁性越强, 电流表指针摆动的幅度越大。对于这么重大的发现, 他高兴不已。

- (1) 杰伦从自己的实验中能得出什么结论?
- (2) 他们在实验中主要用到了哪两种研究方法?
- (3) 要产生更大的电流可以采用哪些措施?
- (4) 请你解释一下为什么手摇发电机的手柄摇得越快, 灯泡越亮?

【答案】(1) 感应电流的大小跟导体在磁场中切割磁感线运动的速度大小、磁场强弱有关, 运动速度越大, 磁场越强, 感应电流越大。

(2) 控制变量法和转换法。

(3) 要产生更大的电流可以采用的方法有: 增大导体在磁场中切割磁感线运动的速度, 增强磁场。

(4) 手摇发电机的手柄摇得越快, 灯泡越亮的原因是: 磁场不变时, 导体在磁场中切割磁感线运动的速度越大, 感应电流越大, 电灯越亮。



期末专项复习(三)

第十九章 走进信息时代

核心知识梳理

一、信息的记录、储存

大脑是天然的信息储存器,文字的出现使人类的信息方式产生了根本性的变革。

二、电话

1876年贝尔发明了电话,这是人类历史上最伟大的发明之一。电话主要由听筒、话筒和键盘组成。

三、电磁波

1. 根据波长由小到大的顺序,电磁波可分为: γ 射线、X射线、紫外线、可见光、红外线、微波、无线电波。

2. 电磁波的频率即每秒内电流振荡的次数,单位是Hz;单位换算: $1\text{ kHz} = 10^3\text{ Hz}$, $1\text{ MHz} = 10^6\text{ Hz}$ 。

3. 电磁波的应用非常广泛,医生用到了 γ 射线和X射线;电视机、空调等设备的遥控器都是利用红外线进行遥控的。

4. 电磁波的传播速度跟光的传播速度相同,在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8\text{ m/s}$ 。不同频率的电磁波的传播速度相同。

5. 波速与波长、频率的关系: $c = \lambda\nu$ 。

四、光纤

1. 人们把那些能够传输光信号的极其纤细的物质称为光导纤维,简称光纤。

2. 光纤的抗干扰能力强,能减少信号的衰减,适用于远距离传输大量信息。

五、现代电信网络

电信网络由卫星通信、微波通信、移动通信等组成。

六、因特网

将数台计算机通过各种方式联结在一起,便组成了网络通信,现在世界上最大的计算机网络叫因特网。通过电子邮件传递信息既快又方便。

综合练习巩固

一、选择题

1. 下列关于电磁波和声波的说法,正确的是 (D)

- A. 电磁波、声波都可以在真空中传播
- B. 电磁波和声波在空气中的传播速度相同
- C. 电磁波能够传递信息,声音不能传递信息
- D. 电磁波能在真空中传播

【解析】电磁波可以在介质中传播,也可以在真空中传播,故A错误、D正确;电磁波在空气中的传播速度接近光在空气中的传播速度,约为 $3 \times 10^8\text{ m/s}$,而声音在空气中的传播速度约为 340 m/s ,故B错误;电磁波和声波都能够传递信息和能量,故C错误。

2. 关于电话的工作过程:①膜片忽松忽紧,挤压碳粒;②人对话

筒说话时,声波使膜片振动;③电阻忽大忽小;④磁体对铁片的吸引力忽大忽小,使铁片振动,振动的情形与对方说话的情形相同;⑤在电路中产生强弱按声音振动而变化的电流。合理的顺序是 (B)

- A. ①②③④⑤
- B. ②①③⑤④
- C. ②①④③⑤
- D. ①②③⑤④

【解析】根据电话的原理:说话引起话筒内的炭精盘内的碳粒忽松忽紧→电路中电阻忽大忽小→电路中电流忽大忽小→听筒内电磁铁的磁性忽强忽弱→膜片受到的磁力忽大忽小→引起膜片的振动而发声。由此判断顺序为②①③⑤④。

3. 关于波,下列说法中正确的是 (D)

- A. 光波、电磁波、声波都可以在真空中传播
- B. 光和电磁波都能够传递信息,声音不能传递信息
- C. 中央电视台与地方电视台发射的电磁波在空气中的传播速度不同
- D. 导线中有迅速变化的电流,就会在周围空间中激起电磁波

【解析】声波不能在真空中传播,故A错误;声音能传递信息,故B错误;中央电视台与地方电视台发射的电磁波在空气中的传播速度相同,故C错误;导线中有迅速变化的电流,就会在周围空间中激起电磁波,故D正确。

4. 关于电子邮件,下列说法中正确的是 (B)

- A. 发送电子邮件必须要输入自己的信箱地址
- B. 发送电子邮件必须要输入对方的信箱地址
- C. 电子信箱是某用户计算机上的空间
- D. 对方的计算机没开机,邮件就没法发送

【解析】发送电子邮件,除非给自己发信,一般不需要输入自己的信箱地址,故A错误;给别人发送电子邮件时,必须在收信栏里输入对方的信箱地址,故B正确;电子信箱是网络电子邮箱为网络客户提供的网络交流电子信息空间,不是用户计算机上的空间,故C错误;无论对方的计算机开机与否,都能向对方发送电子邮件,故D错误。

5. 关于光纤通信,小明同学曾思考这样的问题:在漫长的线路上,光纤免不了要拐弯、缠绕,而光在同种均匀介质中是沿直线传播的,激光通信信号怎能从一端传到另一端呢?后来在“研究光纤怎样传输光信号”的活动中,终于明白了:激光信号在光纤中 (C)

- A. 就像水流沿弯曲水管流动那样
- B. 就像电流沿弯曲导线传播那样
- C. 不断地经光纤壁反射而向前传播
- D. 不断地在光纤中折射而向前传播

【解析】光纤很细,有内外两层,内壁具有使光发生反射的特性(类似于平面镜),所以光经多次反射能从光纤的一端传播到另一端,而不是经过折射,也不会像电流和水流一样,因为激光方向性好,不会弯曲,故A、B、D错误。



二、填空题

6. 纸张可以记录 BC 信息; 录音磁带可以记录 D 信息; 录像带可以记录 DE 信息; 计算机软盘可以记录 ABCDE 信息. (填序号: A. 数据; B. 符号; C. 文字; D. 语言; E. 图像)

【解析】记录信息的方式很多,但是纸张能记录文字和符号信息;录音磁带能记录语言信息;录像带能记录语言、图像信息;计算机软盘能记录数据、符号、文字、语言、图像等.

7. (2012·贵州贵阳)光导纤维简称光纤,如图 19-M-1 所示.从图中可看出,光可从任意弯曲的光纤一端传向另一端,似乎光在其中能随意“转弯”,其实这是光在光纤内不断 反射 而实现的,利用光纤来传递电磁波信号,使人类迈上信息高速公路,是华裔科学家高锟的重大贡献.人们能将光和电磁波联系起来,是因为光也是 电磁波.



图 19-M-1

【解析】光纤通信利用的就是全反射原理,光纤在结构上有中心和外皮两种不同介质,光从中心传播时遇到光纤弯曲处,会发生全反射现象,而保证光线不会泄漏到光纤外;华裔科学家高锟的重大贡献就是将光和电磁波联系起来,是因为光也是电磁波.

8. 如图 19-M-2 所示的是某一振动源在介质中形成的波形图,已知该波源振动频率为 20 Hz. 由相关信息可得,波长是 0.8 m,在该介质中波速是 16 m/s.

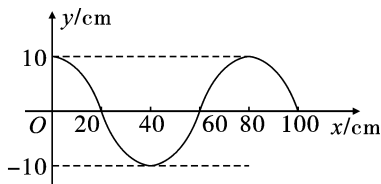


图 19-M-2

【解析】波长是指相邻两个波峰或波谷之间的距离,由题图可得,波长为 $80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$; 波速 = 波长 \times 频率 = $0.8 \text{ m} \times 20 \text{ Hz} = 16 \text{ m/s}$.

三、综合与计算题

9. 请仔细阅读下文,按要求回答问题.

同步通信卫星工作的基本原理如图 19-M-3 所示,卫星通信系统由卫星和地球站两部分组成,卫星在空中把地球站发射上来的电磁波放大后再返送回另一地球站,地球站则是卫星系统与地面公众网的接口,地面用户通过地球站出入卫星系统形成链路.由于同步通信卫星在赤道上空 3 600 km,它绕地球一周的时间恰好与地球自转一周的时间一致,从地面看上去如同静止不动一般.三颗相距 120° 的卫星就能覆盖整个赤道圆周,故卫星通信易于实现越洋和洲际通信.最适合卫星通信的频率为 1 GHz ~ 10 GHz 频段,即微波频段.

通信卫星的种类也越来越多,按服务区域划分,有全球、洲际区域和国内通信卫星.

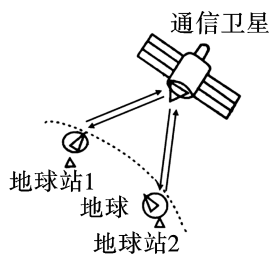


图 19-M-3

- (1) 地球自转时间是 23 h 56 min 4 s,则通信的地球同步卫星运行一周所用的时间是 (D)

- A. 24 h
B. 23 h 56 min
C. 24 h 4 min
D. 23 h 56 min 4 s

- (2) 频率为 1 GHz ~ 10 GHz 的微波对应的波长是 0.03 m ~ 0.3 m.

- (3) 赤道上的地面站向卫星发射信号需要经过的时间为 0.012 s.

- (4) 如图 19-M-3 所示,地球站 1 和地球站 2 间的通信,同步通信卫星起的是 中继站 的作用.

【解析】(1) 通信的地球同步卫星之所以是静止不动的,是因为地球同步卫星绕地球转动的周期跟地球自转的周期相同,都是 23 h 56 min 4 s; (2) 频率为 1 GHz 的微波对应的波长 $\lambda_1 = \frac{c}{\nu_1} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s} / (10^9 \text{ Hz}) = 0.3 \text{ m}$; 频率为 10 GHz 的

微波对应的波长为 $\lambda_2 = \frac{c}{\nu_2} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s} / (10^{10} \text{ Hz}) =$

0.03 m ; (3) 赤道上的地面站向卫星发射信号需要经过的时间为 $t = s/v = 3.6 \times 10^6 \text{ m} / (3.0 \times 10^8 \text{ m/s}) = 0.012 \text{ s}$; (4) 地球站之间的通信,是靠中继站(同步通信卫星)来实现的.

10. 2011 年 6 月 4 日,“网坛皇后”李娜经过顽强拼搏获得法国网球公开赛冠军,如图 19-M-4,从而成为世界四大网球公开赛大满贯的亚洲第一人.我国中央电视台、中央人民广播电台等多家媒体进行了现场直播.已知央视 5 套的频率范围是 127 MHz ~ 135 MHz,则它的波长范围是多少?(保留三位有效数字)



图 19-M-4

【答案】波长范围是 2.22 ~ 2.36 m

【解析】频率 $f_1 = 127 \text{ MHz}$ 时,对应的波长 $\lambda_1 = c/\nu_1 = 3 \times 10^8 \text{ m/s} / (127 \times 10^6 \text{ Hz}) \approx 2.36 \text{ m}$; 当频率 $f_2 = 135 \text{ MHz}$ 时,对应的波长 $\lambda_2 = c/\nu_2 = 3 \times 10^8 \text{ m/s} / (135 \times 10^6 \text{ Hz}) \approx 2.22 \text{ m}$,故电磁波的波长范围为 2.22 ~ 2.36 m.



期末专项复习(四)

第二十章 能源、材料与社会

核心知识梳理

一、能量的转化和守恒

1. 由于化学反应,物质的分子结构变化而产生的能量,叫做 化学能。
2. 由于核反应,物质的原子结构发生变化而产生的能量,叫做 核能。
3. 在一定条件下,各种形式的能都可以 相互转化。
4. 能量既不会消失,也不会创生,它只会从一种形式 转化 为其他形式,或者从一个物体 转移 到另一个物体,而在转化和转移过程中,能量的总量保持 不变。

二、能源

1. 凡是能提供 能量 的物质资源,都可以叫做能源。
2. 能源的分类方式:(1)按能源是否可再利用分为 可再生 能源和 不可再生 能源;
(2)按能源开发早晚和使用情况分为 常规 能源和 新 能源;
(3)按能源消耗后是否造成环境污染可分为 清洁 型能源和 污染 型能源。
3. 目前人类利用太阳能的方式主要有两种:一是将太阳能直接转化为 内能,如太阳能热水器;二是将太阳能直接转化为 电能,如太阳能电池板。
4. 核能的开发和利用主要有两种方式:一种是利用核 聚变 释放能量;另一种是利用核 裂变 释放能量。

三、材料

1. 材料的物理性质包括 弹性、硬度、密度、比热容、延展性、导电性 等。
2. 根据材料导电性不同可分为 导体、绝缘体 及 半导体 三大类。
3. 导电性介于导体和绝缘体之间,这种材料叫做 半导体。常见的半导体材料有:硅、砷化镓、锗等。
4. 有些材料当温度降低到某一温度时,材料的电阻突然变为零的现象叫做 超导现象。发生超导现象的材料叫做 超导体。
5. 当材料的微粒大小达到 1~100 nm 范围 时,材料的性能会发生显著的变化,如颜色、导电性、导热性、硬度、磁性等会产生很大的变化。这种材料叫做 纳米材料。

综合练习巩固

一、选择题

1. 能源危机、环境污染给社会的可持续发展带来越来越多的困难,人们节能环保的意识越来越强。下列做法不符合这一观

点的是 (B)

- A. 城乡广泛使用太阳能热水器
- B. 高楼大厦装饰玻璃墙
- C. 公路两旁设置声音屏障
- D. 汽车使用绿色新能源

【解析】B 选项中玻璃墙由于光的反射会造成光污染。

2. 在作为人类主要能源的化石能源发生危机时,核能由于其能量密度远高于化石能源,给人类解决能源危机带来希望。但 1986 年切尔诺贝利核电站的核泄漏和 2011 年日本福岛核电站的核泄漏等,使各国对核电站的安全性不得不高度重视。造成核电站的安全性得不到保障的最主要原因是 (D)
 - A. 核废料不好处理
 - B. 核能发电技术还不成熟
 - C. 只有核裂变可控,核聚变不可控
 - D. 意外发生核泄漏,会产生放射性污染
3. 如图 20-M-1 所示,是一种利用新能源的路灯,它“头顶”小风扇,“肩扛”太阳能电池板。这种设计最合理的应用是

(D)



图 20-M-1

- A. 小风扇是一个美化城市的时尚装饰
- B. 小风扇是用来给太阳能电池散热的
- C. 太阳能电池同时向小风扇和路灯供电
- D. 小风扇是小型风力发电机,它和太阳能电池共同向路灯供电

【解析】“头顶”小风扇实际就是一个小发电机,在有风的时候可以自由转动,将风能转化为电能,可以给路灯提供电能。小风扇当然不是为了美化城市,更不是用来给太阳能电池散热的。太阳能电池板将太阳能转化为电能,为路灯提供电能。

4. 下列说法正确的是 (A)
 - A. 纳米是长度的单位
 - B. 光年是时间的单位
 - C. 可以用光年描述物质的微观模型
 - D. 可以用纳米描述星系之间的距离

【解析】光年是长度单位,它表示一年时间光所传播的距离,很明显这是一个宏观量,因此不能用光年描述物质的微观结构,故 B、C 错误;纳米是长度单位,1 nm = 10⁻⁹ m,用纳米来描述几百万光年的星系之间的距离,显然不合理,故 D 错



误、A 正确。

5. 下列各组物质的分类正确的是 (B)

- A. 玻璃、冰和铝都是晶体
- B. 铜、水银和食盐水都是导体
- C. 一氧化碳、乙醇和聚乙烯都是有机物
- D. 氮气、海水和五氧化二磷都是纯净物

【解析】玻璃不是晶体，故 A 错误；一氧化碳不是有机物，故 C 错误；海水不是纯净物，故 D 错误。

6. 悉尼科技大学的研究小组研发了一种独特的复合材料——石墨纸，如图 20-M-2 所示。其成分以石墨为主，薄如纸张，比钢要坚硬 10 倍且轻巧，还可以回收再利用。未来应用非常广泛。下列说法错误的是 (D)

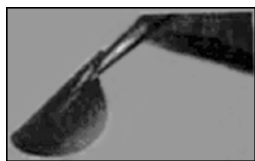


图 20-M-2

- A. 与同体积的钢相比，石墨纸的质量较小
- B. 与钢相比，石墨纸的硬度较大
- C. 石墨纸是一种环保材料
- D. 石墨纸是绝缘体，不易导电

【解析】由于石墨是导体，所以石墨纸是导体，易导电，选项 D 错误。

7. 如图 20-M-3 所示的电子体温计通过流过半导体制成的感温头的电流来反映人体温，这利用了半导体 (C)

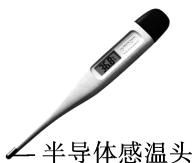


图 20-M-3

- A. 良好的导电特性
- B. 良好的绝缘特性
- C. 电阻随温度变化而变化的特性
- D. 电阻随光照变化而变化的特性

【解析】半导体材料有许多特性，如电阻随温度变化而变化的特性，电阻随压力变化而变化的特性及电阻随光照强度变化而变化的特性等，从题意知，电子体温计的半导体是用来测量体温的，因此是利用了其电阻随温度变化的特性。

二、填空题

8. 在石油、木柴、太阳能中，有可能成为今后的理想能源的是 太阳能；大量耗用会造成水土流失和沙漠化的是 木柴。

【解析】石油和木柴都能用尽，并有污染；大量砍伐木材，会造成水土流失和沙漠化。

9. 各种形式的能之间可以在一定条件下相互转化，请按下表中的示例完成表格。

能量转化	实例
化学能转化为电能	干电池对外供电
电能转化为内能	用电熨斗熨衣服
机械能转化为内能	钻木取火

【解析】用电熨斗熨衣服，要消耗电能获得内能，所以是电能转化为内能；流星、钻木取火、搓手取暖等都是机械能转化为内能的实例。

10. 如图 20-M-4 所示是有“东方之星”美誉之称的斯诺克选手丁俊晖比赛时的情形。打台球的甲球，运动的甲球撞击乙球后，甲球速度变小，这是由于甲球的动能 转移（填“转移”或“转化”）到乙球上，在球与球相互撞击过程中还会因为摩擦而产生热量，这是通过 做功 的方式改变了球的内能。



图 20-M-4

【解析】甲球在运动过程中具有动能，撞击乙球后甲球速度变小，说明甲球动能减少，而乙球由原来的静止到运动说明有了动能，因此可以判断出是甲球的动能转移到了乙球上；在球与球相互撞击过程中，克服摩擦做功，是通过做功的方式改变了内能。

11. 过去的 100 年里，由于阿拉斯加和南极冰川的融化，全球海平面上升了 20 cm，国际气象组织认为：人类二氧化碳排放，是造成温室效应最主要的罪魁祸首，如果二氧化碳排放不加以控制，到 2100 年，海平面将上升 1 m；如果南极冰盖全部融化，海平面要上升 60 m 左右，许多沿海地区将变成汪洋大海。据卫星观测证实，近来已有 3 座巨型冰山先后脱离南极大陆漂流，其中最大一座面积相当于 10 个香港。

火力发电和汽车尾气排放出大量二氧化碳，请你从减少温室效应的角度，就“发电业”和“汽车业”的未来发展，提出自己简短的建议：(1) 发电业：开发利用新能源（如太阳能、核能、风能、水能、地热等）；(2) 汽车业：发展电动汽车，开发新能源汽车。

【解析】从能量和环保的角度提出自己的看法，只要合理均可。

三、综合与计算题

12. 阅读下列材料，按要求回答问题。

2012 年全国小轮车锦标赛于 7 月 21 日在宿迁市国际小轮车竞赛中心开赛。小轮车是指车轮半径为 20 英寸的自行车，车身一般采用合金材料制成，可以承受从几米高的地方快速落下的冲击力。车把可以转动 360 度，前后轮都装有供脚踩的“火箭筒”等。小轮车运动是近年来兴起的一项极富挑战性的新型体育运动。

小轮车最基本的动作有后轮点地跳、前轮点地跳、擦



轮、定车、飘、过桥等。赛场上,运动员首先用力蹬车加速上升,越过最高坡道,而后又疾驰而下,跨过不同坡道,不断上升、下降,最终冲向终点。比赛过程中,优秀运动员一次可跨越几个坡道。车手们的精彩表现给太原市民带来了速度、力量与美的享受。

(1)小轮车的车身一般采用韧性好、硬度大的合金材料制成,这样做的目的是 可以承受从几米高的地方快速落下的冲击力。

(2)运动员用力蹬车可加速上升,表明力可以改变物体的 运动状态,到达坡道最高点时自行车仍要继续向前运动,这是因为自行车具有 惯性。

(3)运动员骑车离地飞跃到最高空时,受力 不平衡 (填“平衡”或“不平衡”),下落过程中,重力势能逐渐变 小。

【解析】(1)铝合金材料的“韧性好,硬度大”,可以承受小轮车在比赛过程中从几米高的地方快速下落的冲击力;(2)运动员用力蹬车,车速变大,小车的运动状态发生改变,说明力可以改变物体的运动状态;到达坡道最高点时自行车由于惯性会继续前进,从而能够越过最高坡道;(3)当小车“越过最高坡道,而后又疾驰而下”瞬间,物体的运动状态在发生改变,说明受力不平衡;下落过程中,小车的高度减小,重力势能减小。

13. 阅读下面的短文,回答问题。

太阳能热水器

太阳能热水器能利用太阳能把水从低温加热到高温,以满足人们日常生活的需要,它具有安全、节能、环保等优点。

如图 20-M-5 所示,太阳能热水器主要由两部分构成:一部分是由许多根玻璃吸热管组成的集热器,每根玻璃吸热管由双层玻璃管组成,双层玻璃管之间是真空。如图 20-M-5 所示是玻璃吸热管的工作原理图,它的结构与保温瓶的玻璃内胆相似,只是在玻璃吸热管的内表面涂了一层黑色的吸热材料;另一部分是保温储水箱,保温储水箱下部与玻璃吸热管相通。

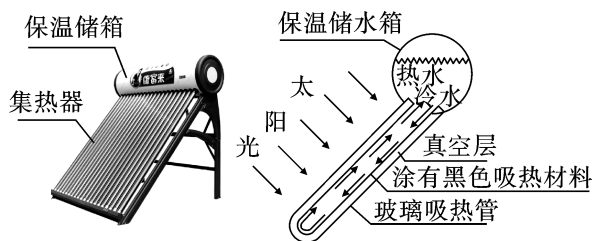


图 20-M-5

请回答以下问题:

(1)太阳能是 可再生 (填“可再生”或“不可再生”)能源。

(2)当太阳光入射到黑色的吸热层上时,黑色吸热层把太阳能更有效地转化为 内能,将管内的水加热。

(3)你认为 不能 (填“能”或“不能”)将黑色的吸热材料涂在玻璃吸热管的外表面上,理由是 玻璃是热的不良导体,集热管中又有真空层,不利于将热量传递给管内的水。

(4)这台太阳能热水器的水箱容积为 100 L,在一般的光照条件下,每天可将满箱 15 °C 的水加热到 45 °C,则水吸收的热量为 1.26×10^7 J. [水的比热容是 4.2×10^3 J/(kg · °C)]

【解析】(1)太阳能可以长期提供,属于可再生能源;(2)黑色吸热层能把太阳能更有效地转化为内能,将管内的水加热;(3)不能将黑色的吸热材料涂在玻璃吸热管的外表面,因为玻璃是热的不良导体,集热管中又有真空层,不利于将热量传递给管内的水;(4)太阳能热水器的水箱装满水时,水的质量为 $m = \rho V = 1.0 \times 10^3$ kg/m³ × 100 × 10⁻³ m³ = 100 kg,水吸收的热量为 $Q_{吸} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3$ J/(kg · °C) × 100 kg × (45 °C - 15 °C) = 1.26×10^7 J.

14. 混合动力装置就是将电动机与辅助动力单元组合在一辆汽车上做驱动力,辅助动力单元实际上是一台小型燃料发动机或动力发电机组。混合动力装置既发挥了发动机持续工作时间长、动力性好的优点,又可以发挥电动机无污染、低噪声的好处,二者“并肩战斗”,取长补短,汽车的热效率可提高 10% 以上,废气排放可改善 30% 以上。

若某一品牌的混合动力汽车百公里油耗仅为 3 L 左右,而同样排量的纯汽油版汽车,油耗 6 L 左右,93 号汽油价格 7.5 元/升左右,试求行驶一万公里,混合动力汽车可节省油费多少元?

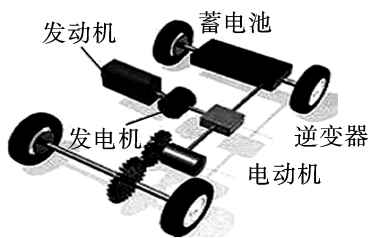


图 20-M-6

【答案】2 250 元

【解析】百公里油电混合动力汽车比纯汽油版汽车省油 3 L,故一万公里省油 300 L,因 93 号汽油价格 7.5 元/L 左右,因此一万公里节省的油费为 $300 \text{ L} \times 7.5 \text{ 元/L} = 2\,250 \text{ 元}$ 。



第十七章检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 27 分)

- 下面哪一种物品不能用磁铁吸起 (D)
 - 一枚指南针
 - 一枚钢螺丝钉
 - 一枚缝纫机针
 - 一把铜钥匙
- 关于磁感线的概念,下面说法中错误的是 (A)
 - 磁感线是磁场中确实存在的
 - 磁体周围越接近磁极的地方磁感线越密
 - 磁感线是一种假想的曲线,在磁体外部是从 N 极到 S 极
 - 小磁针北极在某点所受的磁力方向跟该点磁感线的方向一致

【解析】磁场是真实存在的,磁感线并不真实存在。

- 如图 17-1 所示,通电螺线管与条形磁铁相互吸引的是 (B)

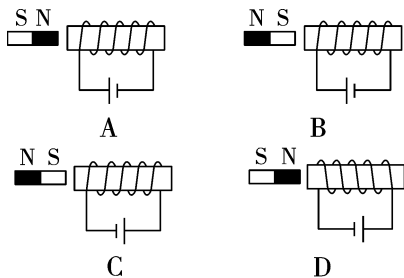


图 17-1

【解析】A 中通电螺线管左端为 N 极,与条形磁铁相互排斥,故 A 错;B 中通电螺线管左端为 N 极,与条形磁铁相互吸引,故 B 对;C 中通电螺线管左端为 S 极,与条形磁铁相互排斥,故 C 错;D 中通电螺线管左端为 N 极,与条形磁铁相互排斥,故 D 错。

- 下列关于地磁场的说法正确的是 (D)
 - 地理北极附近是地磁北极
 - 地理南极附近是地磁南极
 - 地磁极性是不定的
 - 地理北极附近是地磁南极,地理南极附近是地磁北极
- 如图 17-2 所示,有条形磁铁 A 和铁棒 B 各一根,在下列情况下,两棒间的相互作用最小的是 (A)

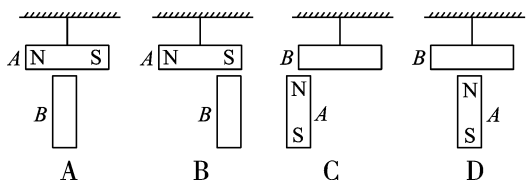


图 17-2

- 当我们在观看中央电视台体育频道的围棋讲座时发现,棋子在竖直放置的棋盘上可以移动,但不会掉下来.原来,棋盘和棋子都是由磁性材料制成的.棋子不会掉落是因为 (B)
 - 质量小,重力可以忽略不计
 - 受到棋盘对它向上的摩擦力
 - 棋盘对它有很大的吸引力
 - 它一方面受到棋盘的吸引,另一方面还受到空气的浮力

- 在一个圆纸盒里放着一个条形磁铁,在盒子周围放置一些小磁针(小磁针涂黑端为 N 极),这些小磁针静止时的指向如图 17-3 甲所示,则图乙中能正确反映盒中条形磁铁放置情况的是 (C)

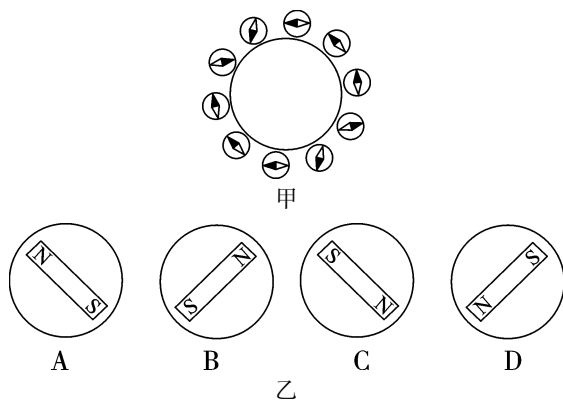


图 17-3

- 为了判断一段导体中是否有电流通过,手边若有下列几组器材,其中最为可用的是 (A)
 - 被磁化的缝纫机针及细棉线
 - 带电的小纸球及细棉线
 - U 形磁铁及细棉线
 - 小灯泡及导线

【解析】通电导体周围有磁场,可利用被磁化的缝纫机针及细棉线依照奥斯特实验来判断导体中是否有电流;与其他选项相比,A 选项的实验现象最明显,且操作最简单,故 A 最为可用。

- 月球表面没有空气,它对物体的引力仅为地球上的 1/6,月球表面没有磁场.根据这些特征,在月球上,图 17-4 中四种情况能够做到的是 (D)

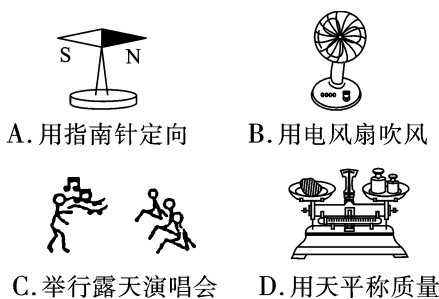


图 17-4

【解析】抓住月球上没有空气,不能传声,不能形成气流,所以 B、C 被排除;月球表面无磁场,所以指南针不能指南北,A 错.故选 D。

二、填空题(每空 2 分,共 34 分)

- 在地球周围的空间存在的磁场叫 地磁场,它的磁感线是从 地磁场的北极 到 地磁场的南极.小磁针指南北是受到 地磁场 作用的结果.
- 如图 17-5 所示,在静止的小磁针上 A 方拉一根与小磁针平行的导线,给导线通电时,小磁针会 偏转,这个实验叫做 奥斯特 实验,它表明 通电导线周围存在磁

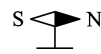


图 17-5



场.若改变导线中的电流方向,小磁针偏转方向 改变,这表明电流的磁场方向与 电流 的方向有关.

12. 为实现“科技世博、低碳世博”的办博理念,上海世博会广泛应用新能源交通工具服务世博.如图 17-6 所示的节能电动车为上海世博园区的观光提供了绿色交通服务,电动车的“心脏”是电动机,它是利用 通电导体在磁场中受力而运动 的原理工作的.



图 17-6

13. 在“装配直流电动机模型”的实验中,最方便地改变转子的转向的方法是改变电流的 方向;最方便地改变转子的转速的方法是改变电流的 大小;接通电源时,电动机的线圈不能处于 平衡 位置.

14. 如图 17-7 所示为录音机上的录音磁头简图.录音时,声音先转变成强弱变化的电流,当电流通过录音磁头上的线圈时,线圈就具有 磁 性,铁芯缝隙 a 处就产生 磁场.

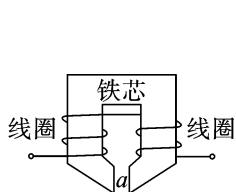


图 17-7

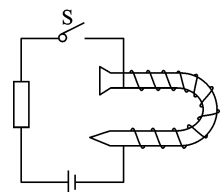


图 17-8

15. 张明同学把一根没有磁性的大铁钉弯成马蹄形,做了一个螺线管(图 17-8),根据电流方向可判断铁钉尖端为 N 极.要想让钉头和钉尖的极性反过来,最简单的做法是 对调电源的正、负极.

三、作图题(每小题 6 分,共 12 分)

16. 如图 17-9 所示是一个通电螺线管的电路,小磁针静止在图示位置,请再结合图上提供的其他信息,标出电源的“+”“-”极,画出螺线管的绕法.

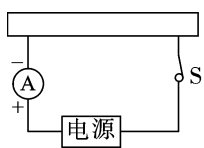


图 17-9

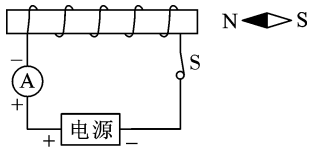


图 D17-1

【答案】如图 D17-1 所示.

17. 根据要求作图:

(1) 如图 17-10 所示,根据小磁针 N 极的指向标出磁体的磁极和磁感线的方向.

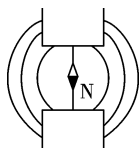


图 17-10

(2) 根据磁感线所指方向,在图 17-11 中标出条形磁铁的 N、S 极.

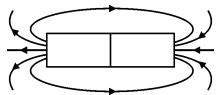


图 17-11

【答案】(1) 如图 D17-2 所示.

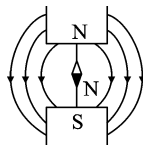


图 D17-2

(2) 如图 D17-3 所示.

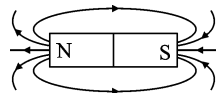


图 D17-3

四、实验探究题(18 题 10 分,19 题 8 分,20 题 9 分,共 27 分)

18. 某实验小组在研究扬声器结构时,发现扬声器中有一个环形磁体,他们不知道环形磁体的磁极分布情况,于是几位同学提出了以下三种猜想:

猜想 1:磁极呈横向分布(例如图 17-12 甲,左侧为 N 极,右侧为 S 极).

猜想 2:磁极呈轴向分布(例如图 17-12 乙,上面为 N 极,下面为 S 极).

猜想 3:磁极呈上中下分布(例如图 17-12 丙,上下面为 N 极,中部为 S 极).

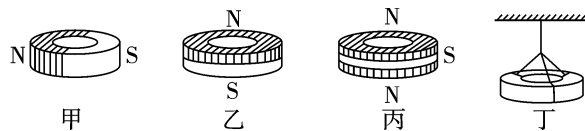


图 17-12

(1) 根据所学知识,他们经过讨论,断定猜想 3 是错误的.你认为他们判断的依据是 一个磁体只可能有两个磁极.

(2) 为了验证其他猜想,他们用细线将环形磁体水平悬挂起来(如图丁所示),结果观察到磁体在任意位置都能保持静止.这说明猜想 1 是错误的.

(3) 请设计一个简单实验,验证剩下的一个猜想是否正确,简述你的实验方案.

主要器材: 小磁针;

简述做法: 将小磁针置于磁环周围不同处;

如何判断: 多次观察小磁针稳定后两极的指向情况,从而判断出环形磁体磁极的位置.

19. 如图 17-13 是小华同学探究“让线圈转起来”的实验装置图.

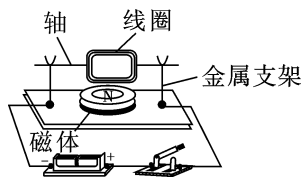


图 17-13

(1) 线圈能够转动的原理是 磁场对通电导体有力的作用;

(2) 在实验中为了使线圈能持续转动,线圈引线正确的刮漆方法是 线圈引线一端的绝缘漆全部刮去,另一端刮



去半周

(3)若要改变线圈的转动方向,请写出一种具体的操作方法:将磁体的 N、S 极位置对调(或将电池的正、负极位置对调);

(4)若线圈引线的刮漆方法正确,电池、导线、金属支架的连接和性能良好,电路接通后线圈不能连续转动,请你分析可能的原因是通过线圈的电流太小。(写出一点即可)

【解析】(1)线圈能够转动的原理是磁场对通电导体有力的作用;(2)在实验中为了使线圈能持续转动,线圈引线正确的刮漆方法是线圈引线一端的绝缘漆全部刮去,另一端刮去半周;线圈在转过半圈时不再通电,电机靠惯性运转;(3)若要改变线圈的转动方向,可以将磁体的 N、S 极位置对调(或将电池的正、负极位置对调);(4)电路接通后线圈不能连续转动,发生故障的原因可能是:线圈此时处在平衡位置,磁体失去磁性或磁性减弱,换向器中电刷、铜半环之间接触不良,通过线圈的电流太小,磁体的磁性太弱,线圈引线与支架间的摩擦力太大等因素造成的。

20. 如图 17-14 所示,是某学习小组同学设计的研究“影响通电螺线管磁性强弱的因素”的实验电路图。

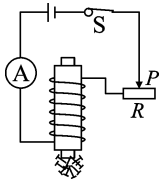


图 17-14

(1)若要增大通电螺线管中的电流,滑动变阻器的滑片应向左(填“左”或“右”)移动。

(2)下表是该组同学所做实验的记录:

通电螺线管中有无铁芯	无铁芯			有铁芯		
线圈匝数	50 匝			50 匝		
实验序号	1	2	3	4	5	6
电流/A	0.8	1.2	1.5	0.8	1.2	1.5
吸引大头针的最多数目/枚	0	0	0	3	5	8

同学们发现无铁芯组实验中没有吸引起大头针,那么通电螺线管到底有没有磁性呢?他们通过其他方法验证了几次都是有磁性的.他们采用的方法可能是将大头针换成小磁针(或将大头针换成细铁屑)(其他答案合理也可)。

(写出一种即可)

(3)在与同学们交流讨论时,另一同学提出一个新问题:“当线圈中的电流和匝数一定时,通电螺线管的磁性强弱是否还与线圈内的铁芯大小(粗细)有关?”现有大小不同的两根铁芯,请根据你的猜想并利用本题电路,写出你验证猜想的简要操作方案。

【答案】按本题电路图连接好电路,调节滑动变阻器的滑片于一定的位置,首先放入大的铁芯,观察被吸引大头针的最多数目,记录数据;再放入小的铁芯,观察被吸引大头针的最多数目,记录数据,两者进行比较。(只要能答出用大、小铁芯进行对比实验,观察被吸引大头针的最多数目即可)(其他答案合理也可)



第十八章检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 24 分)

1. 有关电磁现象的实验的装置图,其中用来研究电磁感应现象的是 (B)

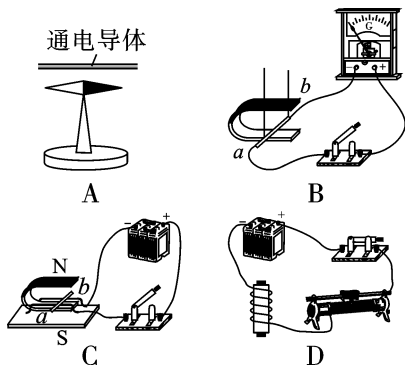


图 18-1

【解析】A 为奥斯特实验;B 为电磁感应现象实验;C 为通电导体在磁场中受力的作用实验;D 为研究影响电磁铁磁性强弱因素的实验。

2. (2012·内蒙古呼和浩特)下列说法符合安全用电原则的是 (C)

- A. 用湿手插电源插头
- B. 高压警示牌提醒我们安全电压为 220 V
- C. 发现有人触电,须用木棍挑开人身上的电线
- D. 为了安全,应尽可能选择较粗的熔丝

【解析】用湿手插电源插头容易发生触电事故,故 A 错;不高于 36 V 的电压为安全电压,故 B 错;为了安全,应选择合适的熔丝,故 D 错。

3. 图 18-2 中的 a 表示垂直于纸面的一根导体的横截面,导体是闭合电路的一部分,它在磁场中按如图所示的方向运动,在下列情况下不会产生感应电流的是 (D)

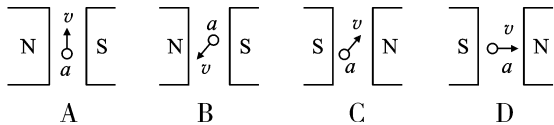


图 18-2

【解析】A、B、C 三个选项中, a 导体运动时都能切割磁感线,有感应电流产生,而 D 中的 a 导体沿磁感线运动不切割磁感线,不会有感应电流产生。

4. 如图 18-3 所示的是直流发电机的工作原理图,关于直流发电机,下列说法中正确的是 (A)

- A. 直流发电机线圈内产生的是交流电,供给外部电路的是直流电
- B. 直流发电机线圈内产生的是直流电,供给外部电路的也是直流电
- C. 它是利用通电线圈在磁场中受到力的作用而转动的原理工作的
- D. 图中的 E 、 F 称为换向器,它的作用是改变线圈中的电流方向

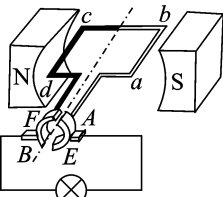


图 18-3

【解析】直流发电机是利用闭合电路一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时产生感应电流的原理而工作的;换向器的作用是改变外部电路中的电流方向,所以直流发电机线圈内产生的是交流电,供给外部电路的是直流电,故 A 正确。

5. 下列对能量转化分析错误的是 (D)

- A. 水电站主要将机械能转化为电能
- B. 核电站主要将核能转化为电能
- C. 太阳能热水器主要将太阳能转化为内能
- D. 热机主要将机械能转化为电能

【解析】水电站是利用水流冲击叶轮转动发电,是将机械能转化为电能;核电站是利用原子核的裂变释放出的能量发电,是将核能转化为电能;太阳能热水器吸收太阳光加热水,将太阳能转化为内能;热机是利用燃料在气缸里燃烧产生的燃气推动活塞对外做功,将内能转化为机械能,故 D 错误。

6. 下列研究过程中,运用“逆向思考法”的是 (D)

- A. 研究电流时,将其比作水流
- B. 通过瓶口塞子上插着的细管中液面的变化,显示玻璃瓶的微小形变
- C. 研究电流时,设想自己就是电路中移动的电荷
- D. 研究电磁现象时,由电生磁想到磁能否生电

【解析】A 属于类比法,B 属于转换法,C 属于拟人法,D 运用的是逆向思考法,电能生磁,磁是否能生电。

7. 下列关于电动机和发电机的叙述,正确的是 (B)

- A. 焦耳发现电磁感应现象为制造发电机奠定了理论基础
- B. 我国交流发电机发出的交流电频率为 50 Hz
- C. 直流电动机换向器的作用是在线圈稍微转过平衡位置时改变磁感线的方向
- D. 通电线圈在磁场中转动时,机械能转化为电能

【解析】A 是法拉第发现的电磁感应现象;C 中直流电动机换向器的作用是在线圈稍微转过平衡位置时改变电流方向;D 中通电线圈在磁场中转动时,电能转化为机械能。

8. 如图 18-4 是小明同学为了探究闭合电路的一部分导体在磁场中运动时,产生感应电流方向与哪些因素有关的实验情景(图中箭头表示导体的运动方向). 下列分析比较,结论正确的是 (B)

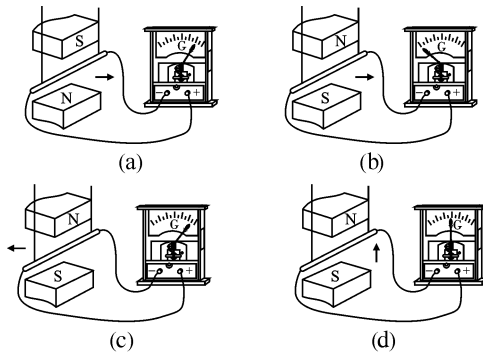


图 18-4

A. 比较图(a)和(b),说明感应电流方向与磁场方向无关



- B. 比较图(b)和(c),说明感应电流方向与导体运动方向有关
C. 比较图(a)和(c),说明感应电流方向与磁场方向和导体运动方向均无关
D. 由图(d)可得出结论:感应电流方向与导体是否运动无关

【解析】图(b)和(c)中磁场的方向相同,导体的运动方向不同,这说明感应电流方向与导体运动方向有关,故B正确。

二、填空题(每空2分,共10分)

9. 从发电站发出的电能,要经过输电线输送到用户,为了减少输电线上 电能的损失,又不减小输送的 功率,远距离输电要用 高压 输电。

【解析】在远距离输电中,输电线有电阻,由于导线很长,所以电阻不能忽略不计,电流通过导线要产生热量,造成电能损失,据公式 $Q=I^2Rt$, R 、 t 一定,若要减小 Q ,只有减小输电电流 I 。为了保证输电功率不变,根据 $P=UI$,当 I 减小时,就应提高输电电压 U ,所以远距离输电要采用高压输电。

10. 如图18-5所示,将一根条形磁铁插入线圈时,与之相连的灵敏电流计的指针会发生偏转。在这个闭合电路中, 线圈 相当于电源,这一现象中能量的转化情况是 机械能转化为电能。

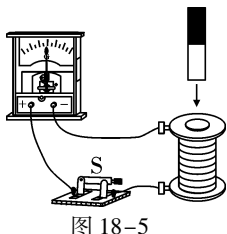


图 18-5

三、简答题(8分)

11. 图18-6中 a 是闭合电路放在磁场中线圈一个边的横截面,当它在磁场中沿如图方向转动时, a 中电流方向是怎样变化的?

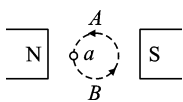
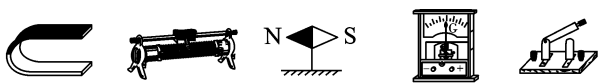


图 18-6

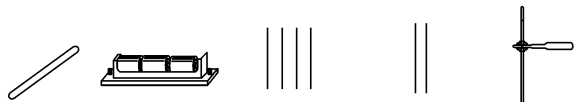
【答案】由于导体中产生感应电流方向与导体运动方向和磁场方向有关,因此,当线圈 a 边每次转动到A、B位置时,切割磁感线的方向改变,电流方向也随之改变,所以线圈转动一周, a 中电流方向变化两次。

四、实验探究题(12题14分,13题16分,共30分)

12. 一个电学实验箱里面,有如图18-7所示器材,请写出利用这些器材可做的三个电磁学实验名称(或目的)及相应器材的字母代号,填在表中。



A. 磁铁 B. 滑动变阻器 C. 小磁针 D. 灵敏电流计 E. 开关



F. 金属棒 G. 电池组 H. 导线若干 I. 绝缘丝 J. 铁架台

图 18-7

实验名称(或实验目的)	选用器材(填字母)
奥斯特实验	C(E)GH
电磁感应	AD(E)FHI(J)
磁场对电流的作用	A(B)EFGHI(J)

13. 图18-8是“探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条

件”的实验装置,闭合开关后,铜棒 ab 、电流计、开关组成闭合电路。小明将实验中观察到的现象记录在下表中。

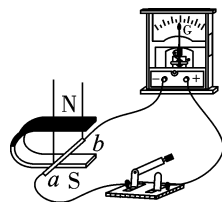


图 18-8

次数	开关	磁场方向	导体 ab 的运动方向	电流计指针的偏转方向
1	断开	上N下S	向右运动	不偏转
2	闭合	上N下S	向右运动	向左偏转
3	闭合	上N下S	向左运动	向右偏转
4	闭合	上N下S	向上运动	不偏转
5	闭合	上S下N	向下运动	不偏转
6	闭合	上S下N	向右运动	向右偏转
7	闭合	上S下N	向左运动	向左偏转

(1) 小明分析得出:闭合电路中的部分导体在磁场里做 切割磁感线运动 时,导体中就会产生感应电流。

(2) 比较实验2和3(或6和7)可知:在磁场方向一定时,感应电流的方向与 导体切割磁感线运动方向(或导体运动方向) 有关。

(3) 比较实验2和6(或3和7)可知: 在导体切割磁感线运动方向(或导体运动方向)不变时,感应电流的方向与磁场方向有关。

(4) 此实验的研究方法有控制变量法和 转换 法。在此实验的过程中是 机械 能转化为 电 能,重要的应用是 发电机(或动圈式话筒)。

(5) 针对这个实验小明进行了进一步的探究,他提出了“感应电流的大小可能与磁场的强弱有关”的猜想,除此以外你的猜想是: 感应电流的大小可能与导体切割磁感线运动速度的大小有关。

①写出验证你的猜想的主要步骤。

②你怎样对实验结果进行分析判断?

【答案】①主要步骤:保持磁场强弱不变,让导体 ab 以不同的速度做切割磁感线运动,观察电流计指针偏转幅度的大小。

②如果电流计指针偏转幅度相同,说明感应电流的大小与导体切割磁感线运动速度的大小无关;如果电流计指针偏转幅度不相同,说明感应电流的大小与导体切割磁感线运动速度的大小有关。

五、综合与计算题(14题13分,15题15分,共28分)

14. 据报道:近日,六台“脚踏发电车”在丰台区东高地街道万源东里社区健身广场亮相,粉红色的新式健身器械立即吸引了爱好健身的社区老人们,大家纷纷骑上发电车体验体育健身和人力发电同步完成的乐趣(如图18-9所示)。



图 18-9

“脚踏发电车”是脚踏发电机与健身



器械的结合体,形似一头玩具“木马”。车的上部有手摇、脚踏装置,下部配有相应的蓄电池和直流、交流逆变器。使用时只需踩动脚踏板,就可经皮带轮带动发电机产生电能。在自行车上每骑1个小时,就能够发0.3度电,相当于一台节能电冰箱正常运转1个小时的耗电量,发出的电还可以通过自行车上配备的导线与蓄电池连接,可以将运动中产生的能量转化为电能储存起来,供家用电器和照明设备使用。

通过健身实现节能是个新思路,居民在健身的同时可以直观地认识机械能转变为电能的过程,增强环保意识。

阅读短文,回答问题:

(1)脚踏发电车在发电过程中将 机械 能转化为 电 能。

(2)如图18-10所示,图甲为 电磁感应 现象,以此为原理可以制成发电机,图乙为 通电导体在磁场中受到力的作用 现象,以此为原理可以制成电动机。

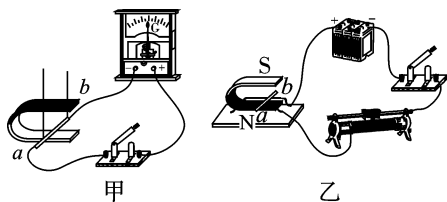


图 18-10

(3)中学生王明在社区内锻炼身体2 h,脚踏发电车共发电0.6 kW·h,则能供8 W的节能灯工作多长时间?

【答案】75 h

【解析】(1)脚踏发电车在发电过程中,线圈在外力的作用下在磁场中转动,消耗了机械能,得到了电能,因此发电车将机械能转化成电能;(2)甲图是电磁感应实验,当导体ab在磁场中做切割磁感线运动时,电路中会有感应电流产生,电流计指针偏转,将机械能转化为电能,根据这个现象制成了发电机;乙图是通电导体在磁场中受到力的作用实验,闭合开关,导体ab中有电流通过,在磁场的作用下将受力运动,在此过

程中,将电能转化为机械能,根据这个原理制成了电动机;

$$(3) 8 \text{ W 的节能灯工作时间为 } t = \frac{W}{P} = \frac{0.6 \text{ kW} \cdot \text{h}}{0.008 \text{ kW}} = 75 \text{ h}.$$

15. 位于连云港市海滨的田湾核电站,至今已有两台机组先后并网发电(图18-11)。



图 18-11

(1)先期并网发电的两台机组年发电量约为 $1.6 \times 10^{10} \text{ kW} \cdot \text{h}$, 这些电能相当于连云港市新海电厂完全燃烧多少吨标准煤放出的能量?(标准煤的热值为 $3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}$)

(2)与新海电厂的火力发电相比,核能发电具有哪些优点?(说出两点即可)

(3)若电厂通过供电系统,用220 V的电压给离电厂较远的小明家所在的小区供电。某天小明在家用标有“220 V 1 000 W”的电热水壶烧水,在20 min内将2 kg的水从20℃烧开。假如在烧水过程中由电能产生的热量80%被水吸收。则电热水壶的实际功率为多大?(不考虑温度对电阻的影响)

【答案】(1) $Q = 1.6 \times 10^{10} \text{ kW} \cdot \text{h} = 1.6 \times 10^{10} \times 3.6 \times 10^6 \text{ J} = 5.76 \times 10^{16} \text{ J}$,

$$m = \frac{Q}{q} = \frac{5.76 \times 10^{16} \text{ J}}{3.0 \times 10^7 \text{ J/kg}} = 1.92 \times 10^9 \text{ kg} = 1.92 \times 10^6 \text{ t}.$$

(2)污染小,原料足,成本低。(说出两点即可)

(3) $Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)} \times 2 \text{ kg} \times (100 - 20) \text{ °C} = 6.72 \times 10^5 \text{ J}$,

$$W_{\text{电}} = \frac{Q_{\text{吸}}}{\eta} = \frac{6.72 \times 10^5 \text{ J}}{80\%} = 8.4 \times 10^5 \text{ J}, P_{\text{实}} = \frac{W_{\text{电}}}{t} = \frac{8.4 \times 10^5 \text{ J}}{20 \times 60 \text{ s}} = 700 \text{ W}.$$



第十九章检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 下列说法中正确的是 (D)

- A. 任何信息都必须经历记录、处理和传递三个阶段
- B. 信息只有文字、图形两种表现形式
- C. 信息只有进一步发生传递才可称得上信息
- D. 文字、图形、图像、声音都是信息的基本表现形式

【解析】能给人们有用提示的各种符号或信号都可称作信息,文字、图形、图像、声音是信息的基本表现形式,即常见的信息有文字信息、图形(表)信息、图像信息和声音信息四种形式。

2. 下面关于固定电话的几种说法,你认为正确的是 (B)

- A. 电话能将声音沿着导线传至对方
- B. 电话是通过导线将携带信息的电流传到对方的
- C. 电话的话筒里一定有一个装着碳粒的盒子
- D. 听筒把声音变成变化的电流

【解析】话筒把声音变成变化的电流,电流沿着导线把信息传到听筒,电流使听筒的膜片振动,携带信息的电流又变成了声音,所以电话是通过导线将携带信息的电流传到对方的;电话的话筒中有能振动的膜片和随语音跳动的碳粒,人对着话筒说话的时候,膜片便随着声音的高低而发生振动,从而压缩碳粒一紧一松,这样就把强度不同的声波变成了相应大小的电信号。

3. 比较下列各类传递信息的方式,在相同的时间内能传递的信息量最多的是 (D)

- A. 电话
- B. 电报
- C. 书信
- D. 可视电话

4. 人们在电视或电影中看到排雷专家用一种仪器测地雷. 这是利用 (C)

- A. 光的折射看到地下的雷
- B. 光的反射看到地下的雷
- C. 这种仪器发出电磁波被雷反射,从而发现雷
- D. 超声波“透视”看到地下的雷

【解析】光无法折射到土壤内部,A、B 错误;超声波的传播是通过介质(土壤)的振动不断传播的,这可能会引爆地雷,D 项错误。

5. 关于在空气中传播的几种电磁波,下列说法中正确的是 (D)

- A. 频率越低的电磁波传播速度越快
- B. 频率越高的电磁波传播速度越快
- C. 波长越短的电磁波传播速度越快
- D. 所有电磁波在空气中传播速度都相同

【解析】不同频率的电磁波在空气中传播的速度是相同的,都等于光在空气中的传播速度,而与电磁波的波长无关. 由于波速一定,由 $c = \lambda \nu$ 可知,波长与频率成反比,所以 A、B、C 均错误。

6. 关于光纤通信,下列说法正确的是 (A)

- A. 光在光导纤维中经多次反射从一端传到另一端
- B. 光在光导纤维中始终沿直线传播
- C. 光导纤维是一种很细很细的金属丝
- D. 光信号在光导纤维中以声音的速度传播

【解析】光纤通信是利用光在光导纤维中经多次反射从一端传到另一端来传递信息的,故 A 正确,B 错误;光导纤维的材料不是金属丝,故 C 错误;光信号在光导纤维中以 3×10^8 m/s 的速度传播,故 D 错误。

7. “信息高速公路”有很宽的频带,可以同时传送 500 个电视频道. 因此,无论是文字信息、声音信息,还是图像信息或电视信号,都可以在“信息高速公路”中得到及时传送,而且传送的频率很高,一部《不列颠百科全书》通过“信息高速公路”不到 5 s 就能够传送完毕.“信息高速公路”一语中的“路”一般是指 (B)

- A. 利用微波的通信
- B. 利用光纤的通信
- C. 高速行驶的公路
- D. 利用卫星的通信

【解析】“信息高速公路”的基础是光纤通信,它用光缆把千家万户联结在一起,能以激光脉冲形式传输数字化信息,激光的频率比无线电波的频率高得多,所以光纤线路的容量大。

8. 图 19-1 是某电台所发射的两种电磁波的波形图,两者相比较,下列说法正确的是 (BD)

- A. 甲电磁波的波长较长,频率较高
- B. 甲电磁波的频率是乙的 2 倍
- C. 乙电磁波的频率是甲的 2 倍
- D. 甲电磁波的波长较短,频率较高

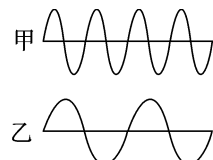


图 19-1

【解析】由题图可以看出,在相同的距离内,甲中含有 4 个波长,乙中含有两个波长,所以乙的波长是甲的 2 倍,它们的传播速度相同,根据公式 $c = \lambda \nu$ 知,波长越长,频率越低,波长与频率成反比,所以甲的频率是乙的 2 倍。

9. 关于声波和电磁波,下列说法中正确的是 (D)

- A. 声波和电磁波的速度相同
- B. 声波不会被反射,电磁波可以被反射
- C. 声波和电磁波的传播都需要介质
- D. 电磁波和声波都可能产生环境污染

【解析】声波在空气中的一般速度为 340 m/s,而电磁波在空气中的传播速度约为 3×10^8 m/s;声波和电磁波遇到障碍物时都发生反射;声波靠介质传播,而电磁波不需介质传播;但声波和电磁波都有可能造成环境污染。

10. 车载 GPS 导航仪是通过与导航卫星互相传递信息,确定汽车的准确位置,并在电子地图上显示出来(如图 19-2 所



示),为汽车驾驶员导航.下列说法正确的是 (A)



图 19-2

- A. 导航仪与导航卫星是通过电磁波传递信息
- B. 导航仪上的移动电话是通过电流传递信息
- C. 导航卫星发射的电磁波不能在真空中传播
- D. 导航卫星发射的电磁波比光的传播速度小

【解析】导航仪上的移动电话是通过电磁波传递信息,故 B 错误;电磁波的传播不需要介质,因此导航卫星发射的电磁波能在真空中传播,故 C 错误;导航卫星发射的电磁波和光的传播速度一样大,故 D 错误.

二、填空题(每空 2 分,共 30 分)

11. 对我们来说,信息并不神秘,它就在我们身边.街上热闹的人群、某一天的气温、一篇清新的散文、一段动听的音乐、电视屏幕上好看的画面等负载的内容都是信息.由此可知 声音、文字、图形、图像 是信息的基本表现形式.

12. 土电话是 声音 直接在棉线中传播,现代普通电话是通过 电流 在电缆中传播,无线电话是借助 电磁波 在空间传播.

13. 第 19 届世界杯足球赛在南非举行.北京(东八区)时间 2010 年 7 月 12 日凌晨 2:30,中央电视台直播了决赛.

(1)电视信号通过电磁波传输,其传输速度与真空中光速相同,为 3×10^8 m/s.

(2)决赛开始时,比赛所在地约翰内斯堡(东二区)的时间是 7 月 11 日 20:30.

【解析】(1)电视信号通过电磁波传输,其传输速度与真空中光速相同,为 3×10^8 m/s. (2)因为 1 个时区相差 1 个小时,因此决赛开始时,比赛所在地约翰内斯堡(东二区)的时间是 2010 年 7 月 11 日 20:30.

14. 如图 19-3 所示是部分电磁波谱的示意图,比较图中所示的五种电磁波可知,其中波长最长的电磁波是 红外线,频率最高的电磁波是 γ 射线.

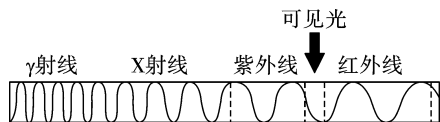


图 19-3

15. 电视广播信号可通过通信卫星覆盖全球,它是用 电磁 波传递信息的,若 MP3 正常工作时的功率为 0.01 W,则连续播放 100 s,消耗的电能为 1 J,它可以使用充电电池,电池在充电过程中是将 电 能转化为 化学 能.

【解析】 $W = Pt = 0.01 \text{ W} \times 100 \text{ s} = 1 \text{ J}$.

三、简答题(16 题 4 分,17 题 6 分,18 题 10 分,共 20 分)

16. 居住在公路边的人们知道,电视机经常受到来往车辆的干扰:屏幕上闪出一道道波线,同时伴音器发出沙沙的噪声,仔细观察还会知道汽车和摩托车能够干扰,而拖拉机却不能干扰,这是为什么呢?

【答案】汽车和摩托车能够干扰电视,是因为它们发出了电磁波,由于汽车和摩托车上面都装有汽油机,汽油机里的燃气是靠火花塞点燃的.火花塞的工作原理相当于把电池的正极和负极按一定时间间隔相触相离,在触点处就发出了电火花,于是,反复通断,电路上就不断发出电磁波,使电视受到干扰;而拖拉机的燃料点火方式是压燃式,不需要用电,不能发出电磁波,也就不能干扰电视.

17. 近 30 年来,我国成功发射了各种用途的航天器进入太空,这标志着我国的运载火箭技术水平已跻身于世界先进行列.图 19-4 甲为某火箭发射场,乙为山区,丙为城市,发射场正在进行火箭发射试验.

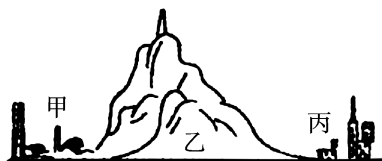


图 19-4

为了转播火箭发射的实况,在发射场建立了发射台,用于发射广播和电视信号.已知传输无线电广播信号所用电磁波的波段为中波,而传输电视信号所用电磁波的波段为微波,为了不让山地阻挡信号的传播,使城市居民能收听和收看实况,必须通过建立山顶转发站来转发信号,这种信号应该是无线电广播信号还是电视信号?试简述理由.

【答案】电视信号.因为传输电视信号所用电磁波的波段属于微波,它基本上是沿直线传播的,故必须通过建立山顶转发站来转发.

18. 阅读下面的材料后回答问题.

同步通信卫星工作的基本原理如图 19-5 所示,通信卫星的运行轨道有两种:一种是低或中高轨道;另一种轨道是高达 36 000 km 的同步定点轨道,即在赤道平面内的圆形轨道,卫星的运行周期与地球自转一圈的时间相同,在地面上看,这种

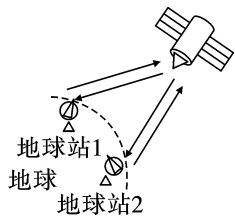


图 19-5

卫星好似静止不动,称为同步定点卫星.卫星通信系统由通信卫星(空间部分)和地面部分(通信地面站)两大部分构成.在这一系统中,通信卫星实际上就是一个悬挂在空中的通信中继站.它居高临下,视野开阔,可以“看”到的地球最大跨度达 18 000 多千米.三颗卫星就可以覆盖地球的几乎全部面积.可进行 24 h 的全天候通信.只要在它的覆盖照射区以内,不论距离远近都可以通信,通过它转发和反射电报、电视、广播和数据等无线信号.通信卫星的种类也越来



越多,按服务区域划分,有全球、区域和国内、洲际通信卫星.按用途分,有一般通信卫星、广播卫星、海事卫星、跟踪和数据中继卫星以及各种军用卫星.

(1)同步通信卫星的“同步”指的是 卫星绕地球转动的周期与地球的自转周期相同,在地球上看起来,它是静止的.

(2)同步通信卫星所在的运行轨道的名称叫做 同步定点轨道,距地球表面 36 000 km.

(3)如图 19-5 所示地球站 1 和地球站 2 通信,同步通信卫星的作用是 起到通信中继站的作用.

(4)同步通信卫星的主要用途有 电报、电视、广播和数据通信.

(5)定点于我国上空的同步通信卫星属于 (C)

- A. 全球通信卫星
- B. 区域通信卫星
- C. 国内通信卫星
- D. 洲际通信卫星

四、综合题(19 题 8 分,20 题 12 分,共 20 分)

19.一般收音机在中波段接收的波长范围由 560.7 m 到 186.9 m,它接收的频率范围有多大?

【答案】535 ~ 1 605 kHz

【解析】 $\nu_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{560.7 \text{ m}} \approx 5.35 \times 10^5 \text{ Hz} \approx 535 \text{ kHz};$

$$\nu_2 = \frac{c}{\lambda_2} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{186.9 \text{ m}} \approx 1.605 \times 10^6 \text{ Hz} = 1\ 605 \text{ kHz}.$$

所以此收音机中波段接收的频率范围为:535 ~ 1 605 kHz.

20.如图 19-6 所示是地球上的人利用卫星进行通信示意图.现在许多长途电话是以地球同步卫星做中继站的.当中央电视台的主持人和远在南极进行科学考察的科考队员通话时,会感到对方的反应有些延迟,通话不能很好的同步,造成这种延迟的原因之一是无线电波在射向卫星和从卫星返回时需要一定的时间.假设某人造卫星与地球的距离是 36 000 km,请你估算延迟的时间.

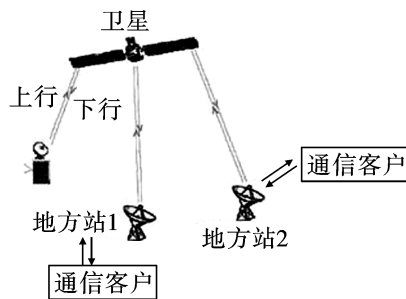


图 19-6

【答案】0.24 s

【解析】延迟的时间约为 $t = \frac{s}{v} = \frac{2 \times 3.6 \times 10^7 \text{ m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}} = 0.24 \text{ s}.$



第二十章检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 环境保护、开发新能源是未来能源利用的主旋律. 下列做法中最有利于环境保护的是 (A)
 - A. 开发太阳能取代煤、天然气等能源
 - B. 用天然气代替煤和石油
 - C. 用核能代替水力发电
 - D. 废电池与其他废品一起填埋

【解析】太阳能是一种安全、无污染的绿色能源,它的使用将有利于环境保护,而天然气、核能的使用及废旧电池的填埋都将对环境保护有一定的影响.

2. 为了响应国家“节能减排”的号召,同学们讨论家用汽车的节能方法,你认为下列方法不合理的是 (D)
 - A. 开车过程中不宜频繁地急加油门和急刹车
 - B. 定期清理汽车后备箱中的不常用物品,减小汽车负载
 - C. 夏天开车开空调时,空调的温度不宜过低
 - D. 驾车长期低速行驶

【解析】A、B、C 中的做法能降低油耗,利于节能减排;D 中做法会增加油耗,增加有害尾气的排放,不利于节能减排.

3. 关于半导体,下列说法中错误的是 (C)
 - A. 半导体的导电性受温度、光照等外界因素的影响远比导体、绝缘体大得多
 - B. 楼道自动开关中的光敏电阻就是半导体
 - C. 盐水的浓度对导电性能有很大的影响,调节盐水的浓度就可以使盐水成为半导体
 - D. 集成电路是用半导体材料制作的
4. 民间的金银加工店在将金银加工成耳环、戒指等首饰时,通常都会用火将其加热,然后再将其加工成形. 对于这一工艺,下列说法中正确的是 (AC)
 - A. 这一工艺利用了金银的延展性
 - B. 这一工艺利用了金银的导热性
 - C. 这说明温度越高,金属的延展性越好
 - D. 这说明温度越高,金属的弹性越好

5. 下列说法中不正确的有 (B)
 - A. 输电导线采用超导材料,当线路中发生短路时,导线不会有烧坏的危险
 - B. 保险丝采用超导材料,仍能发挥作用
 - C. 输电导线采用超导材料,在晚间用电高峰就不会出现白炽灯昏暗
 - D. 电视机中的导体采用超导材料,电视机则不再需要散热窗

【解析】保险丝如果用超导体,电阻为零,不产生热量,便不会熔断.

6. 公路建设中使用的橡胶沥青是把废旧轮胎制成橡胶粉,再加入不同的化学制剂,与沥青混合而成. 下列说法不正确的是 (A)
 - A. 橡胶和沥青都属于有机合成材料
 - B. 橡胶沥青使“废物”得到了充分利用
 - C. 橡胶沥青路面弹性好,且可增大摩擦
 - D. 橡胶沥青路面的空隙较大,能降低交通噪声

【解析】沥青不是合成材料.

7. 纳米技术是各国竞相发展的一项技术,1 nm = 10⁻⁹ m. 当材料晶粒的直径小于 1 nm 时,材料的性质就会出现奇异的现象.

如各种块状金属有各种不同的颜色,但当其细化到纳米级的颗粒时,都成了黑色;实验室里使用的“还原铁粉”是黑色的,而“还原铜粉”仍为紫红色粉末;纳米氧化锌能吸收雷达发出的电磁波,可用作隐形飞机的涂料. 则下列说法中正确的是

(ABC)

- A. 还原铁粉的颗粒小于纳米尺寸
- B. 还原铜粉颗粒大于纳米尺寸
- C. 黑白照片底片上的银颗粒小于纳米尺寸
- D. 隐形飞机是肉眼看不到的飞机

【解析】利用好题目中所给的信息来解决问题. 由题目可知金属细化到纳米级的颗粒时均为黑色,铁粉为黑色,铜粉为紫红色,故铁粉晶粒小于纳米尺寸,铜粉晶粒大于纳米尺寸;同理 C 也正确,而 D 项中隐形飞机并不是肉眼看不到的飞机,而是能吸收雷达发出的电磁波,能够躲藏雷达的扫描.

8. 永久性解决人类对能源需求的根本方法是 (D)
 - A. 改进工艺,提高燃料的利用率
 - B. 充分利用地球上的化石能源
 - C. 尽可能减少能量的使用
 - D. 依靠科学技术进步,不断开发新能源
9. 在平直的公路上行驶的汽车刹车后滑行一段距离后停下来;流星在夜空中坠落并发出明亮的光芒;降落伞在空中匀速下降. 上述三个过程中包含相同的物理过程是 (D)
 - A. 物体的动能转化为势能
 - B. 物体的势能转化为动能
 - C. 物体的内能转化为机械能
 - D. 物体的机械能转化为内能
10. 关于能量守恒定律,下列说法中错误的是 (A)
 - A. 能的转化和守恒定律只适用于物体内能的变化
 - B. 能的转化和守恒定律是人们认识自然和利用自然的有力武器
 - C. 只要有能的转化和转移,就一定遵从能量守恒定律
 - D. 任何一种形式的能在转化为其他形式的能的过程中,消耗多少某种形式的能量,就能得到多少其他形式的能量,而能的总量是保持不变的

二、填空题(每空 2 分,共 30 分)

11. 我国西部地区有丰富的风力资源,近年来开发建设了多座大型风力发电站,缓解了西部地区的电力紧缺. 风能的广泛使用是因为风能是 可再生 (填“可再生”或“不可再生”)能源. 家庭用的太阳能热水器给水加热,它是利用 热传递 方式使水的内能增加的.

12. “碳足迹”标示一个人或者团体的“碳耗用量”. 人们消耗的能源越多,“碳”耗用就越多,导致地球变暖的二氧化碳排放也越多,“碳足迹”就越大. 当“碳足迹”较大时,就要通过种树来补

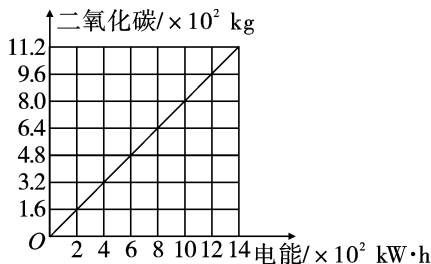


图 20-1



偿,这是因为树能通过 光合作用 吸收二氧化碳. 科学家测算 1 棵杉树平均每年可吸收二氧化碳 15 kg, 图 20-1 是电能消耗转化为二氧化碳排放的关系图. 小明家空调的功率为 2 400 W, 假设小明家一年里使用空调的总时间为 500 h, 则小明家需要种 64 棵杉树来补偿“碳足迹”.

13. 下列能源中, 属于常规能源的有 A、B、C、E; 属于可再生能源的有 D、E、G、H、I; 属于新能源的有 D、F、G、H、I.

A. 煤 B. 石油 C. 天然气 D. 风能 E. 水能 F. 核能 G. 太阳能 H. 地热能 I. 潮汐能

14. 唐朝诗人杜甫的诗作《登高》中有这样的两句诗:“无边落木萧萧下, 不尽长江滚滚来.” 从物理学角度来说, “不尽长江滚滚来”揭示着一种能量的转化关系, 即: 重力势(势)能 转化为 动能.

15. 输电导线如果利用超导体可以 无损耗输电; 发电机、电动机中的线圈如果利用超导体可以做得 质量小、功率大、效率高, 具有很高的经济效益.

16. 铜丝、电阻丝、超导体、胶木棒、陶瓷、盐水中属于导体的是 铜丝、电阻丝、超导体、盐水; 其中常用来制作电热器发热材料的是 电阻丝.

三、实验探究题(17 题 9 分, 18 题 8 分, 共 17 分)

17. 小明在科技活动中, 了解到有一种用半导体材料制成的热敏电阻, 其电阻 R 随温度 t 变化的图像如图 20-2 甲所示.

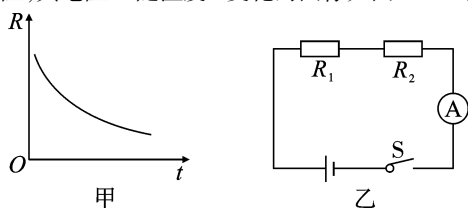


图 20-2

(1) 热敏电阻的阻值随温度的升高而 减小 (填“增大”或“减小”).

(2) 小明想利用热敏电阻制成温度报警器, 实验室中现有两只外形完全相同的电阻 R_1 和 R_2 , 其中一只为热敏电阻, 另一只为定值电阻(阻值不随温度的变化而变化). 为了辨别它们, 小明设计了如图 20-2 乙所示电路.

①接下来小明应如何操作?

②根据观察到的什么现象辨别出热敏电阻?

【答案】①闭合开关, 对其中一只电阻加热. ②若电流表示数增大, 则该电阻为热敏电阻, 另一只为定值电阻(或若电流表示数不变, 则该电阻为定值电阻, 另一只为热敏电阻).

18. 小柯参观了临海括苍山风力发电场, 决定探究风力电站发电时的输出功率和风速的关系, 实验步骤如下:

①如图 20-3 甲所示, 将风叶安装在风车底座上, 把线的一端固定在转轴处, 另一端系上钩码;

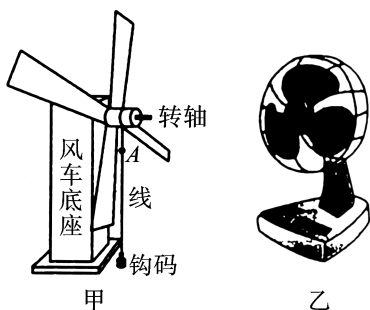


图 20-3

②如图乙所示, 在风车正前方 1 米处放置电风扇, 将电风扇的风速调到 1 挡位, 用停表记录提升钩码到 A 点所需的时间;

③将电风扇换到 2、3 挡位, 重复以上实验, 并将数据记录在表格中.(注: 电风扇挡位越高, 风速越大)

电风扇挡位	钩码的质量/g	提升钩码到 A 点的时间/s
1	50	15
2	50	13
3	50	10

请回答:

(1) 这个实验是通过测量 提升钩码到 A 点的时间 来比较风车输出功率的大小.

(2) 小柯从网上查到以下数据.

表一 750 千瓦风力发电机组的输出功率与风速的关系

风速/ $m \cdot s^{-1}$	4	6	8	10	12	14	16	18	20
输出功率/kW	0	75	200	360	540	740	730	650	550

表二 风级与风速的关系

风级	3	6	9	12
风的名称	微风	强风	烈风	台风
风速/ $m \cdot s^{-1}$	3.4 ~ 5.4	10.8 ~ 13.8	20.8 ~ 24.4	大于 32.6

根据以上数据预测, 台风来临时, 能否给风力电场带来最大的经济效益, 并说明理由 不能, 当风速过大时, 发电机的输出功率反而变小.

(3) 在相同的风速下, 不同风车的输出功率是不同的, 其输出功率除了与风叶的形状和排列结构有关外, 还可能与 风叶的材料(或风叶的面积、风的方向) (填一项) 有关.

四、简答与应用题(19 题 6 分, 20 题 8 分, 共 14 分)

19. 如图 20-4 甲、乙所示分别是两种小型饮水锅炉的结构示意图, 从节能角度你认为哪一种更合理? 请简要说明理由.

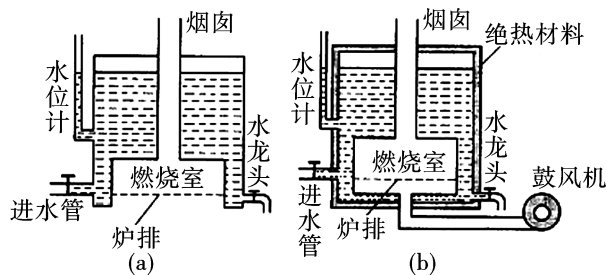


图 20-4

【答案】乙锅炉结构更合理

理由:(1) 水的受热面积大, 同时减少了燃烧室下面的热损失, 增加了内能的利用率;(2) 锅炉外有绝热材料, 大大降低热损失, 节约燃料;(3) 有吹风设备, 燃料充分燃烧, 提高了燃料的利用率.

【解析】解答此题可从燃料的利用率、热的利用率、保温措施等方面综合考虑.

20. 当今世界各国都在“低碳”领域投入大量的人力和财力, 来推广和发展这一 21 世纪的朝阳产业. 2010 年 2 月 26 日, 浙江省首个单体大容量太阳能光伏发电系统在义乌市国际商贸城四区并网发电(如图 20-5 甲), 商贸城部分区块的商位和通道亮起了利用太阳能光伏发电系统供电的“低碳灯”. 该项目的启动, 显示了义乌“敢为人先”的眼光和勇气. 根据跟踪记录, 2 月 28 日晴天, 国际商贸城太阳能光伏发电系统共发电 5 100 kW · h, 则可供多少盏额定功率为 100 W 的

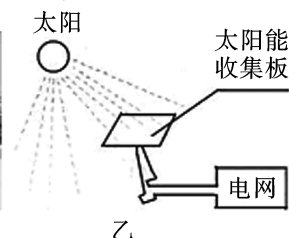


“低碳灯”正常工作一小时?如图乙是太阳能光伏发电系统工作示意图,你能说出太阳能收集板的能量转化情况吗?太阳能发电优点有哪些(至少说两条)?



义乌国际商贸城太阳能光伏发电系统

甲



乙

图 20-5

【答案】51 000 盏;太阳能转化为电能;无污染、取之不尽用之不竭、廉价等.

【解析】功率为 100 W 的“低碳灯”正常工作一小时消耗的电能为 $W=Pt=0.1 \text{ kW} \times 1 \text{ h}=0.1 \text{ kW} \cdot \text{h}$,因此太阳能光伏发电系统发电 5 100 kW·h 可供 100 W 的“低碳灯”正常工作一小时的盏数为: $n=\frac{5100 \text{ kW} \cdot \text{h}}{0.1 \text{ kW} \cdot \text{h}}=51 \text{ 000}$ 盏;太阳能收集

板工作过程中将太阳能直接转化为电能;太阳能是一种开发前景广阔的新能源,具有无污染、取之不尽用之不竭、廉价等特点.

五、计算题(9分)

21. 有一种太阳能汽车,车上电池的太阳能接收板面积是 8 m^2 ,它正对太阳时电池能够产生 120 V 的电压,并对车上电动机提供 10 A 的电流,电动机的直流电阻为 4Ω ,而太阳光照

射到地面的单位面积上的辐射功率为 $1.0 \times 10^3 \text{ W/m}^2$.

(1) 该车的太阳能电池的效率是多少?电动机把电能转化为机械能的效率是多少?

(2) 若太阳辐射的总功率为 $3.9 \times 10^{26} \text{ W}$,且太阳光在穿过太空及地球大气层到达地面的途中有 28% 的能量损耗,还知道半径为 R 的球面面积为 $S=4\pi R^2$,请根据这些资料计算太阳到地球的距离.

【答案】(1) 15% 67%

(2) $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$

【解析】(1) 太阳能电池板接收到的太阳能功率为 $P_1=1.0 \times 10^3 \text{ W/m}^2 \times 8 \text{ m}^2=8 \times 10^3 \text{ W}$. 太阳电池的输出功率为 $P_2=IU=10 \text{ A} \times 120 \text{ V}=1.2 \times 10^3 \text{ W}$. 电动机线圈上的发热功率为 $P_3=I^2R=(10 \text{ A})^2 \times 4 \Omega=0.4 \times 10^3 \text{ W}$. 太阳电池的效率为 $\eta=\frac{P_2}{P_1}=\frac{1.2 \times 10^3 \text{ W}}{8 \times 10^3 \text{ W}}=15\%$. 电动机把电能转化为机械能的效率

$$\eta=\frac{P_2-P_3}{P_2}=\frac{1.2 \times 10^3 \text{ W}-0.4 \times 10^3 \text{ W}}{1.2 \times 10^3 \text{ W}} \approx 67\%.$$

(2) 设太阳到地球的距离为 R ,以太阳为球心,以 R 为半径的球面面积就是 $S=4\pi R^2$,太阳的辐射总功率和太阳电池的接收板的面积,分别记为 P_0 和 S_0 ,则 $P_0=3.9 \times 10^{26} \text{ W}$, $S_0=8 \text{ m}^2$. 因为

$$\frac{P_1}{P_0(1-28\%)}=\frac{S_0}{S}, \text{ 所以 } S=\frac{0.72P_0S_0}{P_1}, \text{ 又因为 } S=4\pi R^2, \text{ 则}$$

$$4\pi R^2=\frac{0.72P_0S_0}{P_1}, R=\sqrt{\frac{0.72P_0S_0}{4\pi P_1}}, \text{ 代入数值得到太阳到地球的距离为 } R \approx 1.5 \times 10^{11} \text{ m}.$$



第二学期期中检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 33 分)

- 一条形磁铁不慎掉在地上被摔成两段,则每段上有 (B)
 - 一个磁极
 - 两个异名磁极
 - 两个同名磁极
 - 没有磁极
- 以下描述两个磁极间的磁感线的分布图中,正确的是 (C)

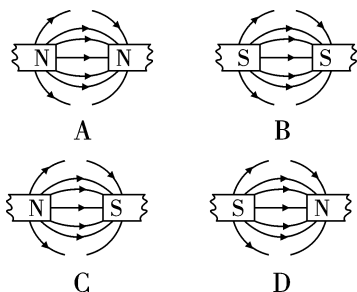


图 Z-1

【解析】在磁体的外部,磁感线都是从磁体的北极出发回到磁体的南极,即“N 出 S 入”。

- 下列关于磁场和磁感线的说法中正确的是 (A)
 - 磁场虽然看不见,摸不着,但在磁体周围确实存在着,而磁感线是一种假想的曲线,是不存在的
 - 磁场对放入其中的磁体有力的作用,当其中没有放入磁体时,无力的作用,也不存在磁场
 - 在磁场中画出磁感线的地方有磁场,在磁感线间的空白位置无磁场
 - 磁体周围的磁感线是从磁体北极出来,回到南极,所以磁体内部不存在磁场,也画不出磁感线

【解析】磁体外部、磁体内部都有磁场,并不因有无放物体而存在与不存在,磁感线是为了研究磁场而假想出来的,磁场不因是否画有磁感线而存在与否。

- 将一根钢棒 AB 用细线悬挂起来,用一块条形磁铁的 S 极分别靠近钢棒的 A 端和 B 端,发现钢棒 A 端被排斥, B 端被吸引过来,则 (A)
 - 钢棒有磁性, A 端为 S 极, B 端为 N 极
 - 钢棒有磁性, A 端为 N 极, B 端为 S 极
 - 钢棒原来没有磁性,磁化后 A 端为 S 极, B 端为 N 极
 - 钢棒原来没有磁性,磁化后 A 端为 N 极, B 端为 S 极

【解析】用条形磁铁的 S 极靠近钢棒的 A 端, A 端被排斥,说明钢棒有磁性,而且 A 端为 S 极,那么 B 端为 N 极;若钢棒没有磁性或钢棒的 A 端为 N 极,则条形磁铁会与 A 端相吸,不符合题意,故选 A。

- 有甲、乙两个外形完全相同的钢棒,不知它们是否有磁性,如果把乙棒的一端垂直放在甲棒的中央时,彼此有吸引力,这说明可能存在的情况有 (C)
 - 甲、乙都有磁性
 - 甲有磁性,乙没有磁性
 - 乙有磁性,甲不一定有磁性
 - 甲、乙都没有磁性

【解析】把乙棒的一端垂直放在甲棒的中央时,若乙棒没有磁性,它们将不能彼此吸引,因此乙棒一定有磁性,故 B、D 错误;因为乙棒具有磁性,因此不论甲有没有磁性,它们都能将彼此吸引,故 A 错误、C 正确。

- 下列说法中不正确的是 (A)
 - 磁场和磁感线都是真实存在的
 - 电动机工作时是将电能转化为机械能
 - 扬声器、电磁继电器、电铃都应用了电磁铁
 - 磁极间的相互作用是通过磁场发生的

【解析】磁场是真实存在的,而磁感线是不存在的。

- 发电机和电动机的相继问世,使电能的大规模生产和利用成为现实,如图 Z-2 所示的四幅图中属于电磁感应现象应用的是 (C)

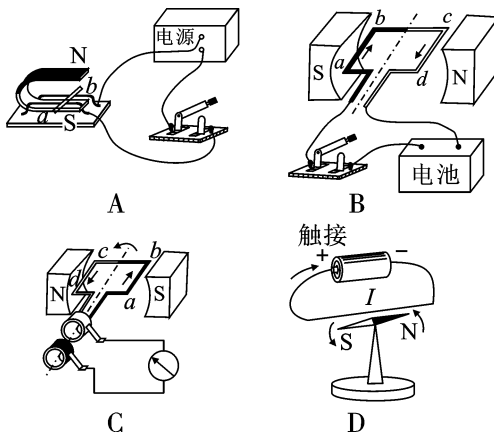


图 Z-2

【解析】A 实验说明通电导体在磁场中受力的作用;B 中电动机是利用通电导体在磁场中受力而转动工作的;C 中发电机是利用导体在磁场中做切割磁感线运动时,可以产生感应电流工作的;D 实验说明通电导体周围有磁场。

- 图 Z-3 中一个可以自由转动的小磁针放在螺线管内部.当开关 S 闭合后,它静止不动,当滑动变阻器的滑片向左移动时,小磁针将 (D)
 - 顺时针转 180°
 - 顺时针转 90°
 - 逆时针转 90°
 - 仍然静止不动

【解析】滑动变阻器滑动时,改变的是电路中的电流,影响的是螺线管磁性的强弱,不影响小磁针的指向。

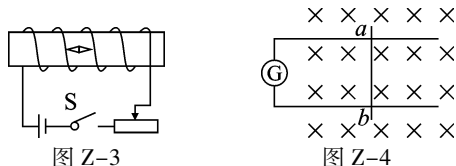


图 Z-3

图 Z-4

- 在图 Z-4 所示电路中, ab 为可沿光滑金属导轨移动的导体,若使 ab 中产生感应电流,应使 ab 在导轨上 (AB)
 - 沿纸面向左运动
 - 沿纸面向右运动
 - 沿纸面向上运动
 - 沿纸面向下运动

【解析】磁感线方向是垂直于纸面由外向里,闭合电路的一部分导体 ab 只有在该磁场中左、右运动时才能切割磁感线,使 ab 中产生感应电流。



10. 图 Z-5 是磁带录音机录音原理的示意图。录音时,动圈式话筒将声信号转换为电信号送到录音磁头;录音磁头是一个蹄形电磁铁,它的磁性强弱随电信号变化,将电信号转换为磁信号,录音磁带贴着录音磁头移动,上面的磁粉被磁化,声音信号被记录在磁带上,关于磁带录音机的录音过程,下列说法正确的是 (BC)

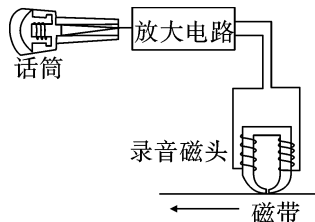


图 Z-5

- A. 话筒将声信号转换为电信号利用了电流的磁效应
 B. 录音磁头将电信号转换为磁信号利用了电流的磁效应
 C. 话筒将声信号转换为电信号利用了电磁感应现象
 D. 录音磁头将电信号转换为磁信号利用了电磁感应现象

【解析】动圈式话筒是根据电磁感应的原理制成的,因而 A 错误、C 正确;录音磁头是一个蹄形电磁铁,它把电信号转换为磁信号,因而是利用了电流的磁效应,所以 D 错误, B 正确。

11. 下列说法错误的是 (D)

- A. 微波大致沿直线传播,不能沿地球表面绕射,因此需要建立微波中继站
 B. 卫星通信只需要三颗同步卫星就可以实现全球通信
 C. 光纤通信是靠激光进行信息传递的
 D. 可以把月亮作为一个微波中继站

二、填空题(每空 2 分,共 20 分)

12. 由甲、乙两根外形、颜色都相同的钢棒,两端没有任何标记,其中至少有一根是永磁体。现将甲水平放置,手握乙从甲的一端移向另一端,如图 Z-6 所示,若移动过程中手感受到力均匀,则可以肯定:甲是 普通钢棒,乙是 永磁体。

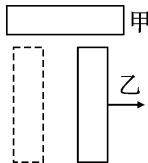


图 Z-6

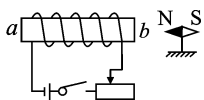


图 Z-7

13. 磁体周围的磁感线都是从 N 极出来,回到 S 极,在磁体内部是从 S 极到 N 极,形成闭合的曲线。

14. 如图 Z-7 所示,闭合开关,小磁针静止时 N 极指向通电螺线管的 b 端。则通电螺线管的 a 端是 N 极;在滑动变阻器的滑片向右移动过程中,通电螺线管对小磁针的磁力逐渐 变小。

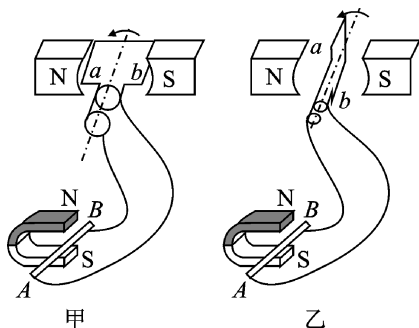


图 Z-8

15. 把一根直导体 AB 放在蹄形磁体的磁场里,用导线将 AB 与处在另一个磁场中的旋转线圈连成一个闭合电路,如图 Z-8 所示,那么,在图示时刻的 甲 图中 AB 导体受到磁场力的作用,其原因是图中的线圈有一部分正在做 切割磁感线 的运动而产生了感应电流。

【解析】由题图甲、乙可知,正在转动的线圈与磁体、铜滑环一起组成了发电机,且与外在电路组成了闭合电路。乙图中线圈转到此位置的瞬间没有切割磁感线,所以此刻乙图中不会产生感应电流,AB 导体中因没有电流而不会受到力的作用。甲图中此刻线圈正在做切割磁感线运动,电路中产生了感应电流,AB 导体因有电流通过且电流方向与磁场方向垂直,所以甲图中 AB 导体将受到磁场力的作用。

三、作图题(每小题 5 分,共 10 分)

16. 图 Z-9 中两个螺线管通电后互相排斥,而且电流表的连接正确。请在图中画出螺线管 B 的绕法。

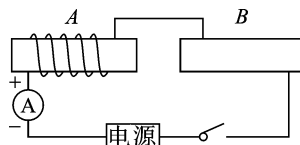


图 Z-9

【答案】如图 DZ-1 所示。

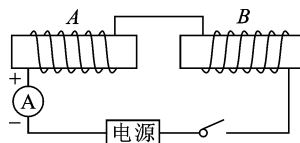


图 DZ-1

17. 请在图 Z-10 中完成合理的电路连接。(要求导线不交叉)

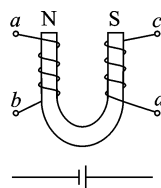


图 Z-10

【答案】如图 DZ-2 所示。

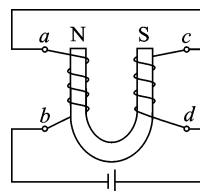


图 DZ-2

四、计算题(18 题 9 分,19 题 10 分,共 19 分)

18. 一台发电机输出功率为 200 kW,输出电压为 2.5 kV,线路电阻为 2 Ω,要使线路损失的功率降为原来的 1/16,应该用多大电压输电?

【答案】10 kV

【解析】 $\because P=UI$,线路损失功率 $P_1=I^2R$,

$$\therefore P_1 = \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cdot R,$$

$$\text{又} \because P_2 = \frac{1}{16}P_1,$$

$$\therefore \left(\frac{P}{U'}\right)^2 \cdot R = \frac{1}{16} \left(\frac{P}{U}\right)^2 \cdot R,$$

$$\therefore U' = 4U = 4 \times 2.5 \text{ kV} = 10 \text{ kV}.$$



19. 电视机只用遥控器关机而不切断电源叫做待机,若一 34 英寸彩色电视机的待机功率为 10 W,如每天看 4 h 电视,其余时间都处于待机状态.求:

- (1) 待机一年浪费的电能是多少?
(2) 如果这些电能全部用来烧水,可以将多少千克 15 °C 的水加热到 40 °C?

【答案】(1) $2.628 \times 10^8 \text{ J}$ (2) $2.5 \times 10^3 \text{ kg}$

【解析】(1) 待机一年浪费的电能:

$$W = Pt = 10 \text{ W} \times 20 \times 3 \text{ 600 s} \times 365 = 2.628 \times 10^8 \text{ J}$$

$$(2) \because Q_{\text{吸}} = W$$

$$\therefore cm(t_2 - t_1) = 2.628 \times 10^8 \text{ J}$$

$$m = \frac{2.628 \times 10^8 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{°C}) \times (40 \text{ °C} - 15 \text{ °C})} \approx 2.5 \times 10^3 \text{ kg}$$

五、创新探究题(20 题 8 分,21 题 10 分,共 18 分)

20. 如图 Z-11 所示,为“安装直流电动机模型”实验的电路图.实验时,闭合开关线圈转动,再将滑动变阻器滑片 P 向左移动,电动机转速变 快;若 S 闭合后线圈不转,则他应该检查:

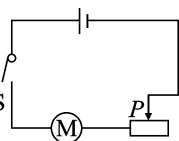


图 Z-11

- (1) 线圈中是否有 电流;
(2) 磁体是否还具有磁性;
(3) 电刷与 换向器 的摩擦是否太大及轴与轴架的摩擦是否太大等.

21. 如图 Z-12 甲所示是探究电磁感应现象的装置.

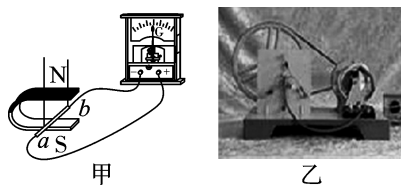


图 Z-12

(1) 闭合开关,让导体 ab 沿水平方向左右运动,观察到灵敏电流计的指针偏转.若让导体 ab 由图示位置沿竖直方向上下运动,则灵敏电流计的指针 不偏转 (填“偏转”或“不偏转”).

(2) 利用此装置探究感应电流方向与磁场方向和切割磁感线方向之间的关系,观察到的实验现象记录如下:

实验序号	磁场方向	导体切割磁感线方向	灵敏电流计指针偏转方向
①	向下	向右	向左
②	向上	向右	向右
③	向下	向左	向右
④	向上	向左	向左

在上述四次实验中,比较 ①和②或③和④ 两次实验,可知感应电流方向与磁场方向有关;比较 ①和④或②和③ 两次实验,可知同时改变磁场方向和切割磁感线方向则感应电流方向不变.

(3) 在探究中还发现,导体 ab 水平向左(或向右)缓慢运动时,灵敏电流计的指针偏转角度较小;导体 ab 水平向左(或向右)快速运动时,灵敏电流计的指针偏转角度较大.说明感应电流的大小与 导体运动的速度 有关.

(4) 有同学还想探究感应电流的大小是否与磁场强弱有关.请写出简要做法: 更换强弱不同的磁体;如何判断: 如果灵敏电流计的指针偏转角度发生变化,说明与磁场的强弱有关.

(5) 如图乙所示是实验室用到的手摇发电机模型,将小电灯换成灵敏电流计,慢慢摇动手柄,观察到灵敏电流计的指针 左右摆动 (填“左右摆动”或“向一侧摆动”),这表明该发电机模型发出的电是 交流电 (填“交流电”或“直流电”).

【解析】(1) 导体 ab 由题图所示位置沿竖直方向上下运动时,导线不切割磁感线,因此电路中不能产生感应电流,灵敏电流计的指针无法偏转;(2) 感应电流方向与磁场方向和导体运动方向有关,因此要研究感应电流方向与磁场方向的关系,应控制导体的运动方向不变,所以比较①和②或③和④两次实验,可知感应电流方向与磁场方向有关;比较①和④或②和③,可知同时改变磁场方向和切割磁感线方向则感应电流方向不变;(3) 导体运动越快,电流计的指针偏转角度越大,即电流越大,这说明感应电流的大小与导体运动的速度有关;(4) 探究感应电流的大小是否与磁场强弱有关,因此需要改变磁场的强弱进行实验,同时观察电流计指针偏转角度的变化进行比较;(5) 发电机转动过程中,线圈切割磁感线的方向不断变化,因此产生的感应电流的方向将不断变化,为交流电.



第二学期期末检测卷

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 27 分)

1. 如图 M-1 所示,磁感线方向和磁铁的 N、S 极是根据小磁针静止时 N 极所指的方向画出的,其中正确的是 (A)

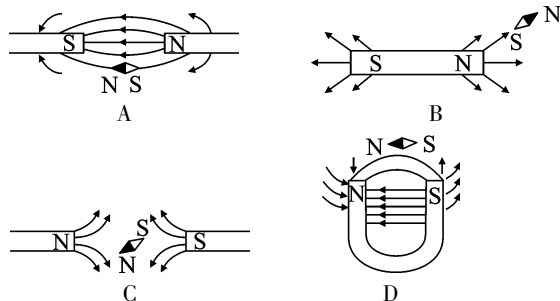


图 M-1

2. 下述物理史实中正确的说法是 (C)

- A. 第一个发现电磁关系的是法拉第
- B. 第一个发现磁能生电的是奥斯特
- C. 最早研究磁偏角的是沈括
- D. 第一个发现电流磁效应的是爱因斯坦

【解析】第一个发现电磁关系的是奥斯特,奥斯特实验说明通电导体周围存在着磁场(即电流的磁效应);第一个发现磁能生电(电磁感应现象)的是法拉第;中国的沈括是最早研究磁偏角的学者。

3. 如图 M-2 所示,水力发电中能量的转化情况是 (B)

- A. 水的机械能→水轮机的内能
- B. 水的机械能→水轮机的机械能→电能
- C. 水轮机的机械能→水的机械能→电能
- D. 水的机械能→发电机的电能

【解析】水冲击水轮机转动使水轮机具有机械能,水轮机转动发电转化为电能。



水力发电站示意图

图 M-2

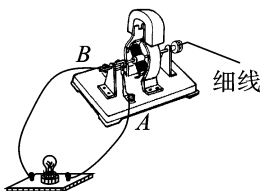


图 M-3

4. 将小电动机与小灯泡按如图 M-3 所示的电路连接,在小电动机的转轴上绕线,然后用力拉线,使电动机转动. 在电动机转动过程中小灯泡发光,下列关于该现象的说法,错误的是 (A)

- A. 电生磁,供电动机转动
- B. 这是电磁感应现象
- C. 转速越大灯泡越亮
- D. 这个过程中机械能转化成电能

【解析】电动机转动使小灯泡发光,说明电动机这时应该是“发电机”. 发电机是利用电磁感应原理工作的,工作中将机械能转化为电能,发电机产生的感应电流受转速、磁场的强弱、线圈的匝数影响。

5. 下列连线完全正确的一组是 (B)

- A. 磁体的应用 — 发电机
- 电磁感应 — 指南针
- 电磁铁 — 磁浮列车

- B. 奥斯特 — 磁偏角
- 法拉第 — 电磁感应现象
- 沈括 — 电流的磁效应

- C. 电动机 — 电能转化为机械能
- 发电机 — 机械能转化为电能
- 电炉子 — 电能转化为内能

- D. 磁卡 — 交流电的产生
- 电磁铁 — 打卡机
- 电流的磁效应 — 电话听筒

6. 通电线圈在磁场中处于平衡位置时,下列说法中正确的是 (D)

- A. 磁感线与线圈平面平行,线圈不受力
- B. 磁感线与线圈平面垂直,线圈不受力
- C. 磁感线与线圈平面平行,线圈受到平衡力
- D. 磁感线与线圈平面垂直,线圈受到平衡力

7. 能源、信息和材料是现代社会发展的三大支柱. 关于能源、信息和材料,下列说法错误的是 (B)

- A. 在倡导“节能环保”“低碳生活”的今天,人类特别重视太阳能的利用
- B. 超导材料可应用于电饭锅的电热丝
- C. 卫星通信在传递信息过程中主要依靠电磁波
- D. 光纤通讯依靠激光来传递信息

【解析】理想能源应满足几个特点:环保、来源广泛、容易转化. 太阳能是理想能源,在倡导“节能环保”“低碳生活”的今天,注重新能源、理想能源的使用,故 A 说法正确;电饭锅的电热丝需要将电能转化为内能,电阻为零无法将电能转化为内能,故 B 说法错误;卫星和地面的联系靠电磁波,将图片和声音等信号调制到电磁波上,把电磁波当载体发射回地面,故 C 说法正确;光纤通信是利用激光从光导纤维的一端射入,在内壁上多次反射,从另一端射出,这样就把它携带的信息传到远方,故 D 说法正确。

8. (2012·贵州铜仁)如图 M-4 为我国第一航天英雄杨利伟在太空(宇宙飞船中)与家人(在北京)进行视频通话时的情境,对此过程,下列说法正确的是 (C)



图 M-4

- A. 通话时声音通过声波传播,图像通过电磁波传播
- B. 通话时声音和图像都是通过光导纤维传播
- C. 通话时声音和图像都是通过电磁波传播
- D. 通话时声音和图像分别通过次声波和超声波传播

【解析】由于飞船在大气层以外,即有一段真空区域,所以声音是无法直接传播的,故 A 错误;由于激光在光导纤维中传播,所以通话的声音和图像不可能通过激光传过来的,故 B 错误;通话时声音和图像都是通过电磁波传播的,故 C 正确;超声波和次声波都是声波,不能在真空中传播,故 D 错误。



9. 如图 M-5 所示, 电磁铁的左下方有一铁块, 在弹簧测力计作用下向右做匀速直线运动. 当铁块从电磁铁的左下方运动到正下方过程中, 同时滑片逐渐向上滑动, 下列判断正确的是 (A)

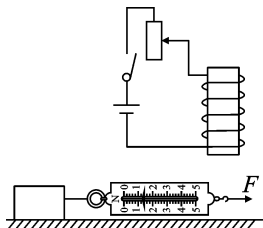


图 M-5

- A. 电磁铁的磁性逐渐增强
- B. 电磁铁的磁性逐渐减弱
- C. 铁块对地面的压强不变
- D. 铁块对地面的压强逐渐增大

【解析】观察电路可知, 当滑片向上滑动时, 电路中的电阻变小, 电流将变大, 因此螺线管的磁性增强. 当铁块从电磁铁的左下方运动到正下方时, 铁块将被向上吸引, 此时对地面产生的压力变小, 因此, 对地面的压强也将随着变小.

二、填空题(每空 2 分, 共 16 分)

10. 太阳能热水器是把太阳能转化成 内能 的装置; 太阳能电池是把太阳能转化成 电能 的装置.

11. 如图 M-6 所示, 在中、高考考试中为了杜绝利用无线通讯设施进行舞弊, 可以采用高科技手段来屏蔽 电磁 波的传递. 中央人民广播电台节目调频是 550 kHz, 它的波长是 545.45 m.



考场屏蔽仪

图 M-6

【解析】中央人民广播电台电磁波的波长为 $\lambda = \frac{c}{\nu} =$

$$\frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{5.5 \times 10^5 \text{ Hz}} \approx 545.45 \text{ m}.$$

12. 小红和小明设计了如图 M-7 甲所示的实验研究电和磁现象, 当他们闭合开关 S 后, 发现小磁针发生了偏转, 这说明 电流(或通电导线) 的周围存在着磁场. 接着小红又想用该电路判断电源的正负极. 经过讨论小刚找来了一个小铁钉, 把导线的一部分绕在上面, 制成了一个电磁铁连在电路中, 当再次闭合开关 S 后, 小磁针静止时 N 极的指向如图乙所示. 据此他们判断出电源的 a (填“a”或“b”) 端是正极.

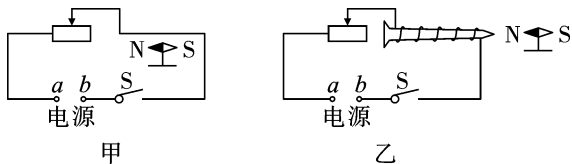


图 M-7

13. 如图 M-8 所示, A 是悬挂在弹簧测力计下的条形磁铁, B 是螺线管, 当 S 闭合后, 电流表的示数将 变大, 弹簧测力计的示数将 变小 (填“变大”“变小”或“不变”).

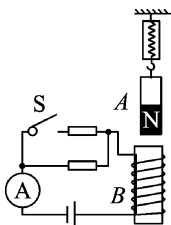


图 M-8

三、实验探究题(14 题 6 分, 15 题 8 分, 16 题 12 分, 共 26 分)

14. 学校实验室里常用一种电源代替干电池, 通常称这种电源叫做学生电源. 这个电源将照明电路的 220 V 交变电源变成可以调节的低压交、直流电源. 这种电源的主要优点是:

(1) 用电成本降低. 一个年级学生做一次实验, 若用于电

池, 成本太大, 还要经常采购. 换用学生电源, 大大降低了成本; (2) 减少了污染. 废电池对环境的污染严重, 换用了学生电源, 可以减小污染; (3) 具有可调性. 一般学生电源有 2 V、4 V...16 V 多挡可调, 既可以提供直流, 也可以提供交流, 大大方便了同学们的实验用电.

15. 如图 M-9 所示, 将一根导体棒 ab 的两端用细导线与灵敏电流计组成一个闭合电路, 并用绝缘细线悬挂起来放在 U 形磁铁的磁场中.

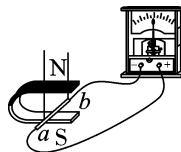


图 M-9

(1) 让导体棒 ab 水平向左运动时, 灵敏电流计指针向右偏转; 导体棒 ab 水平向右运动时, 指针向左偏转, 说明感应电流的方向与 导体运动方向 有关;

(2) 让导体棒 ab 水平向右缓慢运动时, 灵敏电流计的指针向左偏转的角度较小; 导体棒 ab 水平向右快速运动时, 灵敏电流计的指针向左偏转的角度较大. 说明感应电流的大小与 导体运动的速度 有关;

(3) 让导体棒 ab 沿竖直方向上下运动时, 电路中 无 感应电流产生;

(4) 下列电器中, 应用电磁感应原理的是 C.

- A. 电铃
- B. 电风扇
- C. 动圈式话筒
- D. 动圈式扬声器

【解析】(1) 从已知条件可以看出, 当导体 ab 的运动方向发生变化时, 电流计指针的偏转方向发生变化, 即电流的方向发生了改变, 所以可以看出感应电流方向与导体的运动方向有关; (2) ab 切割磁感线的速度小时, 电流计的指针偏转角度较小; 当 ab 快速运动时, 电流计的偏转角度变大, 这说明电路中的电流变大, 所以可以看出感应电流的大小与导体的运动速度有关; (3) 让导体棒 ab 沿竖直方向上下运动时, 导体的运动方向与磁感线方向平行, 不切割磁感线, 所以电路中没有感应电流产生; (4) 电铃利用的是电磁铁的性质, 通电时有磁性, 断电时无磁性; 电风扇可以转动, 是因为它的主要构造是电动机, 电动机是根据通电导体在磁场中受力的原理制成的; 动圈式话筒就是因为声音的振动使话筒的膜片振动, 带动线圈运动而切割磁感线, 产生与振动相应的电流, 然后再通过扬声器还原成声音, 是根据电磁感应原理工作的; 动圈式扬声器是因为线圈中通过变化的电流, 从而使它受磁场的力忽大忽小, 所以引起膜片的振动, 而产生声音, 它是利用电流在磁场中受力的原理工作的.

16. 阅读下面短文, 按要求回答问题:

平行的通电导线会怎样相互作用? 小刚学了电流的磁效应后, 他不仅知道电流的周围存在着磁场, 而且还通过实验探究得出了一个结论: 如果导线中电流的方向变了, 导线周围磁场的方向也会变. 小刚最近又学了磁场对通电导线的作用力, 知道磁场对导线的作用力方向和电流方向、磁场方向都有关系.

小刚是一个爱思考的学生, 他想: 如果把两根通电导线靠得很近, 任何一根导线都处在另一根导线的磁场之中, 这样, 两根导线之间便会有力的作用. 他把想法和几个好朋友一说, 朋友们想, 会有怎样的作用呢?

小明说: “两根导线会相互吸引.”

小华说: “也许是互相排斥呢?”



小红说：“别费劲了，谁见过电线杆上的两条电线互相打架了？”

到底谁对呢？他们决定用实验检验一下：于是他们来到物理实验室，设计了一个实验电路，实验中将A、B两段导线相互靠近。闭合开关后发现，A、B两根导线相互排斥，变成了如图M-10甲的情况。小华得意地说：“怎么样，我说对了吧，实践是检验结论的唯一标准。因此，可以得出的结论是：当两根通电导线靠得很近时，它们是相互排斥的。”小明和小红没出声，算是默认了。

小刚想了想，说：“别忙于下结论。”随后改变了其中一根导线的电流方向，结果两根导线变成了相互吸引(图乙)。小刚接着说，现在可以下结论了。

请回答：

(1)他们对问题的探究过程经历了 提出问题、猜想、进行实验、得出结论等四个程序。

(2)请你分析：小刚根据什么判断出当把其中一根导线的电流变为相反时，两根通电导线就会变排斥为吸引？

【答案】因为通电导线的磁场方向与电流方向有关。

(3)文章最后说“现在可以下结论了”，你认为正确的结论是什么？

【答案】两根平行的导线，当通入电流方向相同时，互相吸引；当通入电流方向相反时，互相排斥。

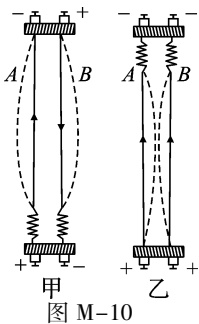


图 M-10

四、作图题(每小题5分,共15分)

17. 如图M-11所示,是小明设计的温度自动报警器原理图。在水银温度计里封入一段金属丝,当在正常工作的温度范围内时,绿灯亮;当温度升高达到金属丝下端所指示的温度时,红灯亮,发出报警信号。请按照题意要求,在图中连接好电路。

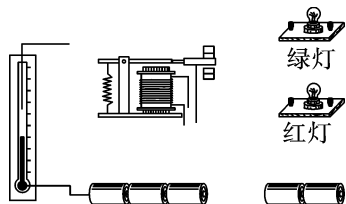


图 M-11

【答案】如图DM-1所示。

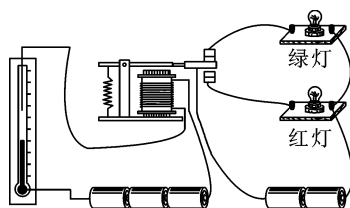


图 DM-1

18. 图M-12是一个通电螺线管电路,开关S合上时,小磁针静止在图示位置,请再结合图上提供的其他信息,标出电源的“+”“-”极,画出螺线管的绕法。

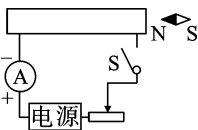


图 M-12

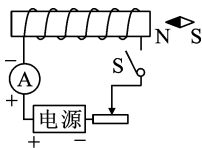


图 DM-2

【答案】如图DM-2所示。

19. 如图M-13所示,请分别标出通电螺线管和小磁针的N、S极。

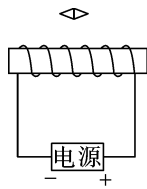


图 M-13

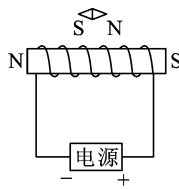


图 DM-3

【答案】如图DM-3所示。

五、综合题(16分)

20. 光敏电阻的阻值随照射光的强弱而改变。“光强”是表示光的强弱程度的物理量,照射光越强,光强越大,光强符号用E表示,国际单位为坎德拉(cd)。实验测得光敏电阻的阻值R与光强E间的关系如图M-14所示,根据图像解答下列问题:

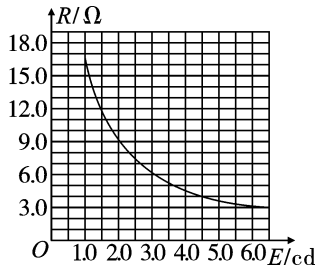


图 M-14

(1)光敏电阻随光强的增大而 减小,随光强的减小而 增大。

(2)光强为 E_1 时,光敏电阻的阻值为 R_1 ;当光强为 E_2 时,光敏电阻的阻值为 R_2 ,那么它们之间的关系式为 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{E_2}{E_1}$ (用 E_1 、 E_2 表示)。

(3)将光敏电阻R、定值电阻 R_0 、电流表、开关和电源连接成如图M-15所示电路。闭合开关,逐渐增大光敏电阻的光照强度,那么 ②。(填正确答案的序号)

- ①电流表的读数增大,光敏电阻两端的电压也增大
- ②电流表的读数增大,但光敏电阻两端的电压减小
- ③电流表的读数减小,但光敏电阻两端的电压增大
- ④电流表的读数减小,光敏电阻两端的电压也减小

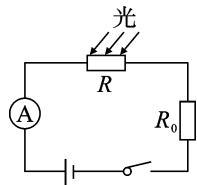


图 M-15

(4)在如图M-15所示电路中,电源电压为6V,当光照强度为4.5 cd时,电流表的读数为0.5 A,试求定值电阻 R_0 的阻值。

【答案】8 Ω

【解析】(1)、(2)由题图可知,光敏电阻的阻值与光强成反比关系,光敏电阻随光强的增大而减小,随光强的减小而增大,即 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{E_2}{E_1}$;

(3)由欧姆定律可知当电阻减小时,电路中的电流增大, R_0 分压增大,光敏电阻两端的电压减小;

(4)当光照强度为4.5 cd时,光敏电阻 $R = 4 \Omega$,
两端电压 $U_{光} = IR = 0.5 \text{ A} \times 4 \Omega = 2 \text{ V}$,
定值电阻两端电压 $U_0 = U - U_{光} = 6 \text{ V} - 2 \text{ V} = 4 \text{ V}$,

$$\text{定值电阻 } R_0 = \frac{U_0}{I} = \frac{4 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 8 \Omega.$$

$$\text{或:电路中的总电阻 } R_{总} = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{0.5 \text{ A}} = 12 \Omega,$$

$$\text{定值电阻 } R_0 = R_{总} - R = 12 \Omega - 4 \Omega = 8 \Omega.$$



中考物理模拟检测卷(一)

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 下列估测中,最接近实际的是 (B)

- A. 正式比赛的篮球架的篮板高约 2.0 m
- B. 正常人的正常步行速度约 1.2 m/s
- C. 一盏家用白炽灯泡的正常工作电流约 2 A
- D. 物理书的质量约 1.8 kg

2. 关于声音,下列说法正确的是 (A)

- A. 一切发声的物体都在振动
- B. 声音都是靠空气来传播的
- C. 贝多芬的交响乐不可能成为噪声
- D. 声音在真空中的传播速度为 3×10^8 m/s

【解析】声音是由于物体的振动产生的,一切发声的物体都在振动,故 A 正确;声音可以在气体、液体、固体中传播,真空中不能传播声音,故 B 错;贝多芬的交响乐若要影响了人们的正常工作、学习或休息就是噪声,故 C 错;声音不能在真空中传播,故 D 错。

3. 如图 M1-1 所示的四种现象中,属于光的反射现象的是 (C)



文字被放大 A 树荫下的光斑 B 斑马倒影 C 水面“折枝” D

图 M1-1

【解析】文字被放大是凸透镜成像,属于光的折射现象;树荫下的光斑是小孔成像,属于光的直线传播现象;斑马倒影是平面镜成像,属于光的反射现象;水面“折枝”是光的折射现象。

4. 关于用电常识,下列说法正确的是 (D)

- A. 接螺口灯头时,火线可以接在灯头内的金属片上,也可以接在螺旋套上
- B. 控制电灯的开关应接在零线上
- C. 用电器着火时,先用水把火浇灭,再切断电源
- D. 熔丝坏了,更换时不能用铜丝代替

【解析】接螺口灯头时,火线只能接在灯头内的金属片上,不能接在螺旋套上,故 A 错;控制电灯的开关应接在火线上,故 B 错;用电器着火时,应先切断电源,然后救火,故 C 错;熔丝坏了,更换时不能用铜丝或铁丝代替,故 D 正确。

5. 物理研究中常常用到“控制变量法”“等效替代法”“模型法”“类比法”等方法,下面是初中物理中的几个研究实例:①用总电阻表示同一段电路上串联的两个电阻;②用光线表示光的传播方向;③研究电流时把它与水流相比;④利用磁感线来描述磁场.上述几个实例中,采用了相同研究方法的是 (C)

- A. ①③
- B. ②③
- C. ②④
- D. ①④

【解析】①在研究多个用电器组成的电路中,引入了“总电阻”,采用的是等效替代法;②在研究光的传播路径和方向时,引入了“光线”,采用的是“模型法”;③在研究电流时,把

它与水流相比,采用的是类比的研究方法;④利用磁感线来描述磁场,采用的是“模型法”。

6. 2012 年初夏山东旱情严重,6 月份淄博市进行了人工增雨作业,全市普降小雨,首战告捷.实施人工增雨是缓解旱情的有效手段,在空中喷撒干冰是人工增雨的一种方法.干冰使空气中的水蒸气变成小冰粒,冰粒下降过程中变成雨滴.水蒸气变成冰粒、冰粒变成雨滴的物态变化分别属于 (A)

- A. 凝华 熔化
- B. 凝华 液化
- C. 升华 熔化
- D. 升华 液化

【解析】水蒸气变为冰粒,是由气态直接变为固态的过程,叫做凝华;冰粒变为雨滴,是固态变为液态的过程,叫做熔化。

7. 某同学站在匀速行驶的车厢中,该同学受到的平衡力为 (A)

- A. 人的重力和车对人的支持力
- B. 人的重力和人对车的压力
- C. 车对人向前的推力和车对人的摩擦力
- D. 人对车的压力和车对人的支持力

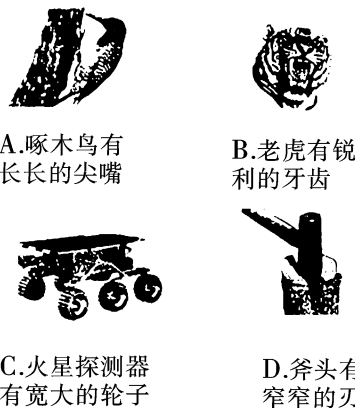
【解析】平衡力必须满足:同物、等大、反向、共线四个条件。

8. 在图 M1-2 所示的电路中,电源电压保持不变.闭合开关后,电路正常工作.当滑动变阻器的滑片向左移动时,有一只电流表的示数突然为零,其他电表示数不为零.发生这一现象的原因,下列判断正确的是 (A)

- A. 可能 R_1 断路
- B. 可能 R_2 断路
- C. 可能 R_1 短路
- D. 可能 R_2 短路

【解析】由电路图可知,两电阻并联,A 测干路电流, A_1 测通过 R_1 的电流,V 测电源电压.若 R_2 断路,电表都有示数;若 R_2 短路,电流表 A_1 和电压表 V 的示数都变为零;若 R_1 断路,电流表 A_1 示数变为零;若 R_1 短路,电压表 V 的示数变为零,但 A_1 、A 的示数很大,可能被烧坏.故选 A。

9. 图 M1-3 中有利于减小压强的是 (C)



A. 啄木鸟有长长的尖嘴 B. 老虎有锐利的牙齿
C. 火星探测器有宽大的轮子 D. 斧头有窄窄的刃

图 M1-3

10. 下列关于电磁现象的说法中,正确的是 (B)

- A. 通电导体在磁场中受力的方向只与电流方向有关



- B. 光纤不导电,不会产生电磁感应现象,所以光纤通信不会受外界电磁场的干扰
- C. 闭合电路的一部分导体在磁场中运动时,导体中就一定会产生感应电流
- D. 电磁铁的磁性强弱只与线圈中的电流大小有关

【解析】通电导体在磁场中受力的方向只与电流方向、磁场方向有关,故 A 错;闭合电路的一部分导体只有切割磁感线运动时,导体中才会产生感应电流,故 C 错;电磁铁的磁性强弱与线圈中的电流大小、线圈的匝数、螺线管中是否有铁芯有关,故 D 错.

二、填空题(每空 2 分,共 14 分)

11. 太阳能是人类的能源宝库,太阳能集热器是直接利用太阳能的一种装置,它可以利用太阳能把水加热,太阳能集热器主要由集热板和贮水器两部分组成,如图 M1-4 所示:

(1)贮水器总比集热板的位置高,这是因为 热水的密度小,通常处于水的最上方,冷水处于最下方,有利于集热器对冷水继续加热.

(2)集热板是黑色的,这是因为 黑色材料的吸热本领最强(或黑色材料吸收所有色光).

12. 有一个风洞实验室,一架模型飞机固定在托盘测力计上,如图 M1-5 所示. 无风时,托盘测力计示数为 15 N;当迎面吹着飞机的风速达到 20 m/s 时,托盘测力计的示数为 7 N,可以判定飞机受到了一个新的力. 根据你的分析,飞机受到的该力大小为 8 N,方向 竖直向上.



图 M1-4

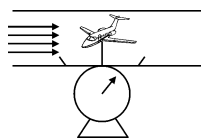


图 M1-5

13. 某家庭的电能表上标有“3 000 r/kW·h”,如果电能表一分钟内转 5 转,那么家庭电路中消耗的总电功率是 100 W.

【解析】一分钟内消耗的电能为 $5 \text{ r} \times \frac{1}{3000} \text{ r/kW} \cdot \text{h} =$

$$\frac{1}{600} \text{ kW} \cdot \text{h}, \text{消耗的电功率为 } P = \frac{\frac{1}{600} \text{ kW} \cdot \text{h}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = 0.1 \text{ kW} =$$

100 W.

14. 小明用导线绕在铁钉上,接入图 M1-6 所示的电路中,制成了一个电磁铁.

闭合开关 S,小磁针静止时左端为

S 极,当滑动变阻器的滑片 P 向

左移动时,电磁铁的磁性将 增

强.

【解析】根据右手螺旋定则,可判断出通电后铁钉的右端为 N 极,再由磁极间的相互作用规律判断出小磁针静止时左端应为 S 极;当滑动变阻器滑片 P 向左移动时,接入电路中的电阻变小,电流变大,因此电磁铁的磁性将增强.

三、作图与实验探究题(15 题 10 分,16 题 16 分,共 26 分)

15. (1)重为 10 N 的木球静止在水面上,在图 M1-7 中画出它所受力的示意图.

(2)如图 M1-8 所示,一束光射向一块玻璃砖. 画出这束光

线进入玻璃和离开玻璃后的径迹(注意标出法线).

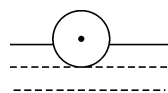


图 M1-7

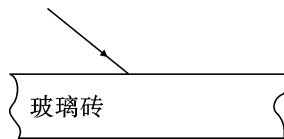


图 M1-8

【答案】(1)如图 DM1-1 所示.

(2)如图 DM1-2 所示.

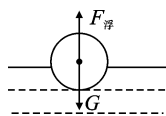


图 DM1-1

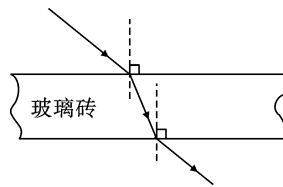


图 DM1-2

16. 在“测量小灯泡的电阻”的实验中,小灯泡上标有“2.5 V”的字样.

(1)请在图 M1-9 甲中用笔画线代替导线把电压表正确接入电路;闭合开关前,滑动变阻器的滑片应移动到 左 (填“左”或“右”)端.

【答案】如图 DM1-3 所示.

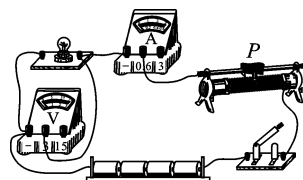
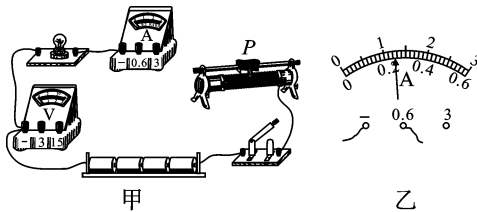


图 DM1-3

(2)实验中电压表示数为 2.5 V,电流表示数(如图 M1-9 乙所示)为 0.25 A,则小灯泡的灯丝电阻为 10 Ω.

(3)刘星同学移动滑片 P,记下多组对应的电压表和电流表的示数,并绘制成图丙所示的 I-U 图像,根据图像信息,可计算出小灯泡的额定功率是 0.625 W;丙图中阴影部分面积表示的物理量是 灯泡的功率.

(4)实验过程中,如果出现了电流表示数为 0,电压表示数接近 6 V,电路发生的故障可能是 灯泡断路.



甲

乙

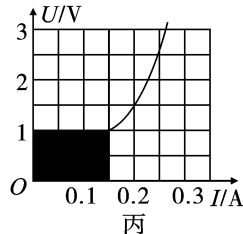


图 M1-9

【解析】(1)灯泡额定电压为 2.5 V,电压表应选择 0~3 V 量程,电流表应选择 0~0.6 A 量程,把电流表串联接入电路,电压表并联在灯泡两端,电路图如图 DM1-3 所示;由电路图可知,滑片在左端时,滑动变阻器接入电路的阻值最大,因此闭合开关前,滑动变阻器的滑片应放在左端;(2)电



流表的量程为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 分度值为 0.02 A , 所以灯泡正常工作时的电流为 0.25 A ; 灯泡的电阻为 $R = U/I = 2.5 \text{ V}/(0.25 \text{ A}) = 10 \Omega$; (3) 小灯泡的额定功率为 $P = UI = 2.5 \text{ V} \times 0.25 \text{ A} = 0.625 \text{ W}$; 题图中阴影部分是灯泡两端电压和通过灯泡电流的乘积, 因此阴影部分表示灯泡的功率; (4) 灯泡不亮, 电流表无示数, 说明电路是断路; 电压表有示数且等于电源电压, 说明除灯泡以外的电路是通路, 所以电路故障为灯泡断路。

四、创新应用与计算题 (每小题 15 分, 共 30 分)

17. 如图 M1-10 所示是我国第一台自行设计的“蛟龙号”载人潜水器, 2012 年 6 月 24 日, “蛟龙”号载人潜水器在马里亚纳海域进行的 7 000 米级海试第四次下潜试验中成功突破 7 000 米深度, 再创中国载人深潜新纪录。



图 M1-10

“蛟龙号”设计最大下潜深度为 7 000 m, 其体积约为 22 m^3 . (海水密度近似取 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$) 求:

(1) 已知“蛟龙号”从入海到下潜到 5 000 m 的海水深度用时约三个小时, 求“蛟龙号”下潜时的平均速度约为多少米每秒? (保留两位小数)

(2) “蛟龙号”在下潜过程中受到水的最大浮力是多少?

(3) 为了观测海底生物情况, 潜水器开有多个观测孔, 若其中潜水器的一个观测孔的面积约为 300 cm^2 , 则“蛟龙号”潜水器下潜到 7 000 m 时海水对该观测孔的压力约为多大?

【答案】(1) 0.46 m/s (2) $2.2 \times 10^5 \text{ N}$ (3) $2.1 \times 10^6 \text{ N}$

【解析】(1) “蛟龙号”从入海到下潜到 5 000 m 的海水深度平均速度约为 $v = s/t = 5\,000 \text{ m}/(3\,600 \times 3 \text{ s}) \approx 0.46 \text{ m/s}$;

(2) “蛟龙号”下潜过程中排开水的体积最大为 22 m^3 , 所以下潜过程中受到水的最大浮力为 $F_{\text{浮}} = \rho V_{\text{排}} g = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times$

$22 \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 2.2 \times 10^5 \text{ N}$; (3) 潜水器下潜到 7 000 m 时受到海水的压强为 $p = \rho gh = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 7\,000 \text{ m} = 7 \times 10^7 \text{ Pa}$, 观测孔受到的压力为 $F = pS = 7 \times 10^7 \text{ Pa} \times 300 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2.1 \times 10^6 \text{ N}$.

18. 小明同学家想购买一台热水器. 为此, 小明通过调查得到如下有关电热水器和太阳能热水器的相关数据和资料: 某型号的电热水器的水箱容积为 100 L, 额定电压为 220 V, 功率为 1.5 kW, 效率为 80%. 某型号的太阳能热水器的水箱容积为 100 L, 热水器集热的采光面积为 1.5 m^2 , 热效率为 40%, 当阳光照射到地球表面时, 地球表面 1 m^2 的面积上在 1 s 内得到的太阳辐射能约为 $1.0 \times 10^3 \text{ J}$. 如果要将 100 kg 的水从 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 加热到 $40 \text{ }^\circ\text{C}$, 请根据小明提供的数据和资料解决下列问题:

(1) 用上述型号的电热水器来加热, 需要消耗多少电能? 需要多长时间?

(2) 用上述型号的太阳能热水器来加热, 大约需要多长时间?

(3) 根据(1)和(2)的计算分析说明太阳能热水器和电热水器各有什么优点?

【答案】(1) $1.05 \times 10^7 \text{ J}$ 7 000 s (2) 14 000 s (3) 太阳能热水器节能; 电热水器稳定方便, 加热较快.

【解析】(1) $Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}) \times 0.1 \text{ m}^3 \times 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times (40 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{ J}$,

$$W = \frac{Q}{\eta} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{ J}}{80\%} = 1.05 \times 10^7 \text{ J},$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{1.05 \times 10^7 \text{ J}}{1\,500 \text{ W}} = 7\,000 \text{ s}.$$

$$(2) t' = \frac{8.4 \times 10^6 \text{ J}}{1.5 \times 1.0 \times 10^3 \times 40\% \text{ J/s}} = 14\,000 \text{ s}.$$



中考物理模拟检测卷(二)

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 2012 年 8 月 10 日在伦敦奥运会上,中国花样游泳队在集体项目凭借一曲《蝴蝶》,力压老对手西班牙队,收获了一枚银牌,创造了历史最佳战绩.如图 M2-1 所示,中国的花样游泳运动员在水中随着岸上的音乐做着整齐的动作,这说明



图 M2-1

- A. 只有空气能传播声音
- B. 空气和水都能传播声音
- C. 水不能传播声音
- D. 声音在任何条件下都能传播

【解析】花样游泳运动员之所以随着优美的音乐在水中完成整齐的舞蹈动作,说明他们能听到岸上优美的音乐声,说明空气(或气体)和液体(或水)都能传播声音.

2. 2012 年伦敦奥运会上,中国跳水队取得了骄人的成绩.如图 M2-2 所示,跳水运动员自跳台上跳下,从接触水面到完全浸入水中的过程中,关于运动员受到水的压强和浮力的变化情况,下列说法正确的是



图 M2-2

- A. 压强减小,浮力减小
- B. 压强减小,浮力增大
- C. 压强增大,浮力减小
- D. 压强增大,浮力增大

【解析】当跳水运动员刚接触水面到完全浸入水中,依据 $F_{浮} = \rho_{水} V_{排} g$, $V_{排}$ 增大,水的密度不变,所以运动员受到的浮力增大;当跳水运动员刚接触水面到完全浸入水中,依据 $p = \rho gh$,因所处深度增大,所以水对他的压强逐渐增大.

3. 下列有关热的说法正确的是

- A. 打扫卫生时房间内尘土飞扬,这种现象说明分子在不停地做无规则运动
- B. 内燃机的压缩冲程,主要是用热传递的方法增加了气缸内物质的内能
- C. 用水作汽车冷却液,是因为水的比热容较大
- D. 温度升高越多的物体,吸收的热量越多

【解析】尘土飞扬是物体的机械运动,分子运动用肉眼是看不到的,故 A 错;内燃机的压缩冲程,是用做功的方法增加气缸内物质内能的,故 B 错;用水作汽车冷却液,是因为水的比热容较大,相同条件下,水吸收的热量多,利于降温,故 C 正确;

物体吸收热量的多少与物质的种类、质量、温度变化等因素有关,故 D 错.

4. 透镜在我们的生活、学习中应用广泛.下面的介绍中有一项不切实际,它是

- A. 近视眼镜利用了凹透镜对光的发散作用
- B. 照相机拍摄物体所成的像一定是实像
- C. 借助放大镜看地图时,地图到放大镜的距离应略小于一倍焦距
- D. 投影仪能使物体在屏幕上成正立、放大的实像

【解析】凹透镜对光有发散作用,故 A 说法正确,不符合题意;照相机拍摄物体所成的像都是实像,故 B 说法正确,不符合题意;借助放大镜看地图时,地图到放大镜的距离应小于一倍焦距,故 C 说法正确,不符合题意;投影仪在屏幕上成倒立、放大的实像,故 D 说法错误,符合题意.

5. 2012 年伦敦奥运会第四天展开了男子单人皮划艇激流回旋决赛的争夺,34 岁的法国老将托尼·埃斯坦盖夺得了金牌,成绩为 97 秒 06,这也是他继悉尼奥运会、雅典奥运会获得的第三个奥运会冠军.托尼·埃斯坦盖比赛时,下列说法不正确的是

- A. 划桨时,桨对水的力与水对桨的力是一对相互作用力
- B. 比赛前皮划艇静止在水面上受到平衡力的作用
- C. 划桨时,一手支撑住桨柄的末端(视为支点),另一手用力划桨,此时桨是省力杠杆
- D. 皮划艇到达终点不能立即停止,是因为皮划艇具有惯性

【解析】划桨时,桨对水的力与水对桨的力是一对相互作用力,故 A 说法正确;静止或匀速直线运动的物体受到的是平衡力作用,故 B 说法正确;划桨时动力臂小于阻力臂,运动员省了距离却要费力,此时桨是费力杠杆,故 C 说法错误;皮划艇到达终点后,由于惯性还要保持原来的运动状态继续向前运动,因此不能立即停止,故 D 说法正确.

6. 图 M2-3 甲、乙是小车载着木块向右运动过程中发生的现象,下列判断正确的是

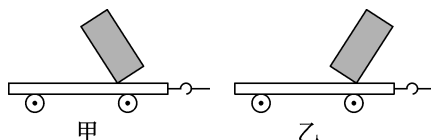


图 M2-3

- A. 图甲是小车突然停下时发生的
- B. 图乙是小车突然停下时发生的
- C. 都是小车突然停下时发生的
- D. 都是小车突然被拉动时发生的

7. 如图 M2-4 所示,在“研究杠杆平衡条件”的实验中,在杠杆



的左端悬挂一个物体,右端用弹簧测力计拉着,使杠杆在水平位置保持平衡,今拉着弹簧测力计缓慢地沿图中虚线从位置1移动到位置2(杠杆始终在水平位置保持平衡),则弹簧测力计的示数将 (B)

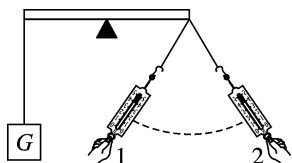


图 M2-4

- A. 不断增大
B. 先减小,后增大
C. 不断减小
D. 先增大,后减小

8. 图 M2-5 是汽车、摩托车油量表(实际上就是电流表)原理示意图, R' 是定值电阻, R 是滑动变阻器,则 (A)

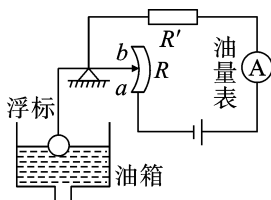


图 M2-5

- A. 向油箱里加油时,电流表示数变大
B. 燃油消耗下降时,电流表示数变大
C. 燃油全部耗尽时,电流表将被烧坏
D. 油箱加油过满时,电流表将被烧坏

【解析】由题图可知,向油箱内加油时,滑动变阻器的电阻减小,电流表的示数变大,加满油时电流表的示数最大,由于定值电阻串联在电路中对电路起保护作用,故电流表不会被烧坏.燃油消耗下降时,滑动变阻器的电阻变大,电流表示数变小,燃油全部耗尽时,电流表的示数最小.

9. 2010年5月1日,上海世博会开幕.如图 M2-6 所示是上海世博会门票,门票中有中国自主知识产权的芯片——“世博芯”,它记录着参观者的资料,并能以无线方式与遍布世博园区的传感器交换信息.在交换信息时,应用了大量的物理知识,下列知识得到应用的是 (C)

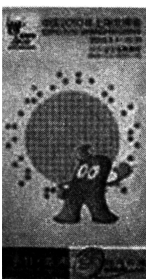


图 M2-6

- A. 回声
B. 电流的热效应
C. 电磁感应
D. 光的反射

【解析】门票中的芯片首先通过传感器的识别设备将上面记录的信息资料通过电磁感应现象转变为变化的电流,变化的电流再通过电磁波发射设备发射出去,周围其他传感器接收到携带信息的电磁波后,就能识别出相应的信息资料.

10. 图 M2-7 所描述的力,对物体做了功的是 (B)



熊猫用力举着杠铃不动

A



用力拉绳匀速提升重物

B



用力搬石头没搬动

C



用力提着水桶沿水平方向移动

D

图 M2-7

二、填空题(每空2分,共32分)

11. 如图 M2-8 所示,2012年5月21日6时6分至12分左右,我国东南沿海部分地区出现日环食.日食现象可以用我们学过的光的 直线传播 原理解释,而观测日全食不能用肉眼直接对着太阳,如果没有专用的太阳滤镜,可采用如下的三种简便方法.方法一:准备一盆黑墨水置于阳光下,在脸盆中观察太阳的像,如图 M2-9 甲所示,这是利用了 平面镜 成像原理;方法二:将手指展开,互相垂直叠放,如图 M2-9 乙所示,对着阳光,在白纸上观察太阳的像,这利用了 小孔 成像原理;方法三:如图 M2-9 丙所示,用啤酒瓶底观看,啤酒瓶底可以 吸收 一些色光,避免强光伤害眼睛.



图 M2-8



甲



乙



丙

图 M2-9

12. 自行车是人们常用的交通工具.它的轮胎上刻有花纹,是为了 增大摩擦;它的车座做成宽大的马鞍形,是为了 减小压强.

13. 图 M2-10 所示是常见的两种家用灯泡,请各举一例说明灯泡所用到的物理知识:

例如:灯丝用熔点高的钨丝制成是为了防止高温时熔断.

(1) 热学的物理知识: 灯泡工作时钨丝升华为钨蒸气(或停止工作时,钨蒸气凝华在玻璃内壁);

(2) 其他方面的物理知识: 灯泡在 220 V 的交流电压下工作(或灯泡工作时,电能转化为内能和光能).



卡口灯泡



螺口灯泡

图 M2-10

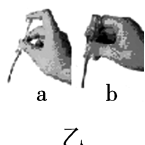
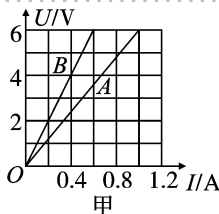


图 M2-11

14. 如图 M2-11 甲所示,是某探究小组测量电阻时所得到的两个定值电阻 A 和 B 的电流和电压关系的图像,则 A 的电阻为 6 Ω ;若将 A 和 B 并联接入到电压为 15 V 的电源两端时,电路中的总电流为 4 A. 如图 M2-11 乙所示,测电笔是用来辨别家庭电路中的 火线 和零线的工具,人们用测电笔辨别火线和零线的两种使用方法中,正确的是 a;结合图 M2-11 丙说一说安全用电的常识:不准在电线上晾衣服(或不能用湿手直接接触开关). (说出一点即可)

15. 在 2012 年伦敦奥运会上,若升旗手用 20 N 的拉力,通过定滑轮将重为 16 N 的旗帜竖直匀速提升 10 m,则拉力所做的功是 200 J,该定滑轮的机械效率是 80%;伦敦奥运会体重 48 kg 的中国选手王明娟以挺举 114 kg、抓举 91 kg,总成绩 205 kg 获得女子举重 48 kg 级冠军,为中国代表团获得第二金.若她用定滑轮站在地上能提起的物体将不会超过 480 N. ($g = 10 \text{ N/kg}$)

【解析】拉力所做的功 $W_{\text{总}} = Fs = 20 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 200 \text{ J}$;克服重力做的有用功 $W_{\text{有用}} = Gh = 16 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 160 \text{ J}$,机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{160 \text{ J}}{200 \text{ J}} \times 100\% = 80\%$;使用定滑轮不能省力,因此王明娟站在地上用定滑轮能提起的物体最重为 $G = mg = 48 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 480 \text{ N}$.

三、作图与实验探究题(16 题 4 分,17 题 4 分,18 题 8 分,共 16 分)

16. 完成光路图.

(1)一束光 AO 从空气斜射入水中发生折射,请在图 M2-12 甲中画出折射光线 OB 的大致位置.

(2)如图 M2-12 乙所示,从光源 S 发出的两条光线,其中一条平行于凸透镜的主光轴,另一条过凸透镜的焦点,请画出这两条光线透过凸透镜后的折射光线.

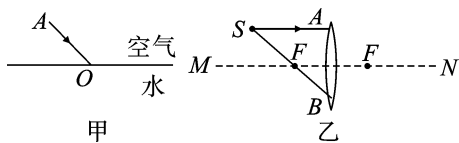


图 M2-12

- 【答案】**(1)如图 DM2-1 所示.
(2)如图 DM2-2 所示.

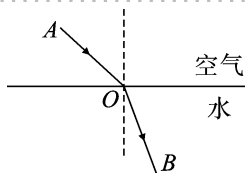


图 DM2-1

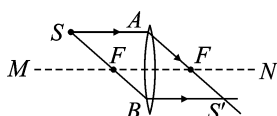


图 DM2-2

17. 把如图 M2-13 中的拉线开关、螺口灯泡和三孔插座正确地连入家庭电路中(要求用拉线开关控制螺口灯泡).

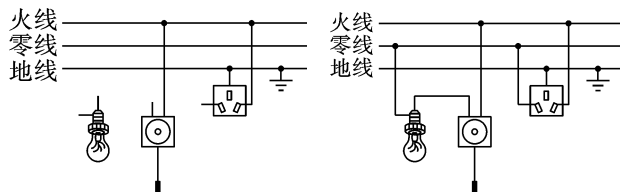


图 M2-13

图 DM2-3

【答案】如图 DM2-3 所示.

18. 我们已进行过“探究电阻上的电流跟两端电压的关系”.

(1)请你在下边虚线框中画出该实验的电路图.

【答案】实验电路图如图 DM2-4 所示.

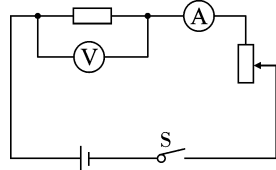


图 DM2-4

(2)①由于电路中电流的大小受多种因素的影响,所以我们在探究某一因素变化对电流的影响时,必须保持其他因素不变,即采用 控制变量 法.

②图 M2-14 是某实验小组在探究过程中,根据实验数据绘制的图像,其中表示电压不变,电流随电阻变化的图像是 甲 图;表示电阻不变,电流随电压变化的图像是 乙 图. (填“甲”或“乙”)

(3)在探究过程中,使用滑动变阻器的目的是 改变电阻两端的电压和保证电阻两端的电压不变.

(4)实验的结论是:① 保持电阻不变时,电流跟电压成正比;② 保持电压不变时,电流跟电阻成反比.

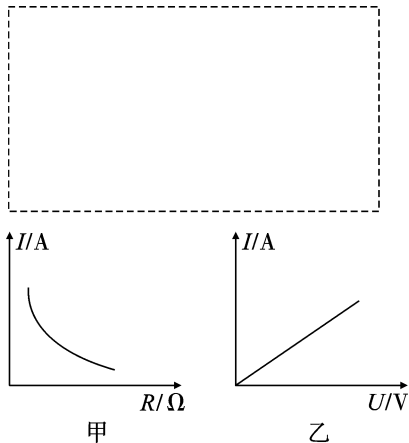


图 M2-14



四、创新应用与计算题(19题10分,20题12分,共22分)

19. 小明用一满瓶纯净水和放在水平桌面上的海绵做实验,研究“影响压力作用效果的因素”,如图 M2-15 所示. 做着做着小明想,一瓶纯净水能产生多大的压强,竟把海绵压陷得那么明显. 于是就开始想办法计算它. 他从商标纸上查到这瓶水的“净含量”是600 mL($1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$);掂了掂同样的空瓶确实很轻,重力可忽略不计;又测出瓶底面积为 35 cm^2 ,瓶盖面积为 7 cm^2 . 根据小明收集的数据,请你解答:

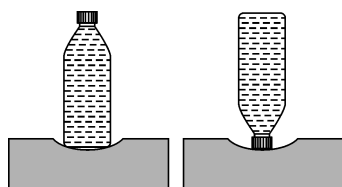


图 M2-15

- (1) 这瓶纯净水净重多少? (g 取 10 N/kg)
- (2) 瓶子正放时对海绵的压强是多少?
- (3) 要使瓶子倒放时对海绵的压强与正放时相同,简单的方法是什么?

【答案】(1) 6 N (2) $1.7 \times 10^3 \text{ Pa}$ (3) 从瓶子中倒出 $\frac{4}{5}$ 的水(或把瓶子倒置在 35 cm^2 的很轻的硬垫片上).

【解析】(1) 这瓶纯净水的质量为 $m = \rho V = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 600 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0.6 \text{ kg}$, 这瓶纯净水重为 $G = mg = 0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$.

(2) 瓶子正放时对海绵的压强为 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{6 \text{ N}}{35 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \approx 1.7 \times 10^3 \text{ Pa}$.

20. 以汽油为燃料的摩托车,由于对环境造成污染等原因,已逐步被电动自行车取代,下表是某电动自行车的技术参数.

最高车速	6 m/s
一次完全充电持续里程	30 km
一次完全充电贮存的能量	$1.8 \times 10^6 \text{ J}$
蓄电池电压	36 V
骑行最大噪声	$\leq 62 \text{ dB}$
效率	80%

回答基本问题:

- (1) 摩托车主要将 内 能转化为机械能;电动自行车主要将 电 能转化为机械能;为何电动自行车的蓄电池电压设计为 36 V : 不高于 36 V 的电压对人体是安全电压.
- (2) 在蓄电池完全充电的情况下,若电动车以最高车速行驶,则持续行驶的时间是多少?

【答案】由题表可知,电动车最高车速是 6 m/s ,

$$t = \frac{s}{v} = \frac{30\,000 \text{ m}}{6 \text{ m/s}} = 5\,000 \text{ s}.$$

- (3) 若这种电动车以 6 m/s 的速度在水平路面上匀速行驶,求:电动车的机械功率(电能转化为机械能的功率)是多大;电动机驱动车轮前进的动力是多大.

$$\text{【答案】} P = \frac{W}{t} = \frac{1.8 \times 10^6 \text{ J}}{5\,000 \text{ s}} = 360 \text{ W},$$

$$P_{\text{机械}} = 360 \text{ W} \times 80\% = 288 \text{ W},$$

$$F = \frac{P_{\text{机械}}}{v} = \frac{288 \text{ W}}{6 \text{ m/s}} = 48 \text{ N}.$$



中考物理模拟检测卷(三)

(本卷满分 100 分,90 分钟完卷)

一、选择题(每小题 3 分,共 27 分)

1. 如图 M3-1 是探究声现象的四种实验情景,下列说法正确的是 (A)

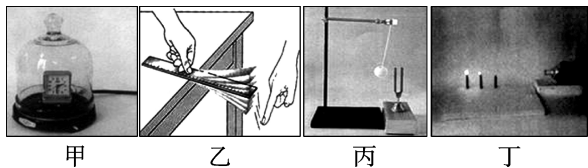


图 M3-1

- A. 甲实验说明声音的传播需要介质
- B. 乙实验说明钢尺振动的频率越高,响度越大
- C. 丙实验说明音叉的振幅越大,音调越高
- D. 丁实验说明声波不能传递能量

【解析】甲实验说明声音的传播需要介质,真空不能传声. 乙实验说明钢尺振动的频率越高,音调越高. 丙实验说明音叉的振幅越大,响度越大. 丁实验说明声波能传递能量.

2. 对下列生活中事例的理解,不正确的是 (B)

- A. 用吸盘挂钩挂衣物,是大气压强的作用
- B. 压路机的碾子做得很重,是为了减小对路面的压强
- C. 潜水艇有坚硬的钢铁外壳,应用了液体压强与深度的关系
- D. 大海中的轮船不并排航行,应用了流体压强与流速的关系

【解析】用吸盘挂钩挂衣物,利用了大气压强的作用,故 A 说法正确;压路机的碾子做得很重,是增大压力从而增大对路面的压强,故 B 说法错误;液体压强随深度的增加而增大,因此潜水艇有坚硬的钢铁外壳,是应用了液体压强与深度的关系,故 C 说法正确;舰艇并排行驶时,舰艇带动其周围的水随船向前运动,结果使舰艇内侧之间的水流速度大于舰艇外侧的水流速度,舰艇内侧水的压强小于舰艇外侧水的压强,水的压强差使舰艇靠近,进而发生碰撞,为了避免事故的发生,舰艇护航编队在较近距离时一般采用前后护航形式,而不采用“并排”护航,故 D 说法正确.

3. 第 30 届夏季奥运会于当地时间 2012 年 7 月 27 日~8 月 12 日在英国伦敦举行. 如图 M3-2 甲所示是本届奥运会的吉祥物,那么它在凸透镜里所成的像不可能是图 M3-2 乙中的 (A)

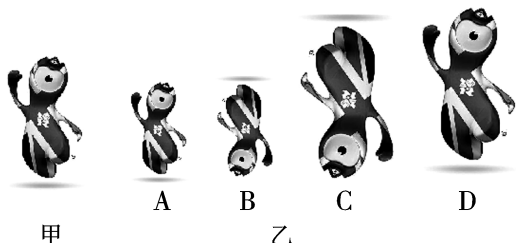


图 M3-2

【解析】凸透镜不可能成正立、缩小的像.

4. 2012 年 3 月 25 日,卡梅隆乘坐“深海挑战者”号深潜器潜入马里亚纳海沟 11 000 m 深处. 下潜过程中,卡梅隆发现深潜器发生越来越明显的收缩,则深潜器受到的海水压强和浮力的变化情况是(设海水密度不变) (A)

- A. 压强越来越大,浮力越来越小

- B. 压强越来越大,浮力越来越大
- C. 压强越来越小,浮力越来越小
- D. 压强越来越小,浮力越来越大

【解析】深潜器下潜过程中发生越来越明显的收缩而水的密度不变,依据 $F_{浮} = \rho_{水} V_{排} g$, $V_{排}$ 变小可知,深潜器受到的浮力变小;深潜器下潜过程中,依据 $p = \rho gh$, 因所处深度变大,所以水对他的压强逐渐变大.

5. 把两个分别标有“10 V 10 W”和“9 V 5.4 W”的灯泡串联后接到电源上,要使两灯都不被损坏,则电源的最大电压应为 (B)

- A. 10 V
- B. 15 V
- C. 19 V
- D. 25 V

【解析】“10 V 10 W”的灯泡允许通过的最大电流为 $I_1 = P_1 / U_1 = 10 \text{ W} / (10 \text{ V}) = 1 \text{ A}$, 电阻为 $R_1 = U_1 / I_1 = 10 \text{ V} / (1 \text{ A}) = 10 \Omega$, “9 V 5.4 W”的灯泡允许通过的最大电流为 $I_2 = P_2 / U_2 = 5.4 \text{ W} / (9 \text{ V}) = 0.6 \text{ A}$, 电阻为 $R_2 = U_2 / I_2 = 9 \text{ V} / (0.6 \text{ A}) = 15 \Omega$, 串联后两灯的总电阻 $R = 25 \Omega$, 因此电源的最大电压应为 $U = I_2 R = 0.6 \text{ A} \times 25 \Omega = 15 \text{ V}$.

6. 如图 M3-3 所示,两个滑轮组由每个质量相同的滑轮组成,用它们分别将重物 G_1 、 G_2 提高相同高度. 则 (C)

- A. 若 $G_1 = G_2$, 拉力做的额外功相同
- B. 若 $G_1 = G_2$, 拉力做的总功相同
- C. 若 $G_1 = G_2$, 甲的机械效率大于乙的机械效率
- D. 用同一个滑轮组提起不同的重物,机械效率不变

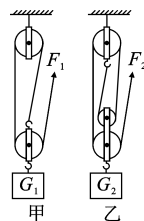


图 M3-3

【解析】如果两个滑轮组所拉重物相同,由题图可知,甲图中动滑轮只有 1 个,而乙图中动滑轮有 2 个,说明乙图滑轮组所做的额外功要多;在提升相同重物,提升相同高度的情况下,有用功相同,但乙图中做的额外功多,说明乙图中滑轮组机械效率低,乙图中的滑轮组需要做更多的总功;同一滑轮组提升的重物重力越大,说明有用功在总功中的比值越大,则机械效率越高.

7. 刘星对一些物理现象和知识进行了分析,其中不正确的是 (C)

- A. 电风扇叶片表面有很多灰尘,是因叶片带电而吸引轻小物体
- B. 投篮时,篮球脱手后在空中下降的过程中,运动员对篮球不再做功
- C. 水能、风能和化石能源均是可再生能源
- D. 炒菜的时候加盐菜很容易就变咸,因为分子的无规则运动和温度有关

【解析】风扇转动过程中,风扇叶和空气摩擦起电,风扇叶带电吸引轻小的灰尘,故 A 正确;投篮时,篮球脱手后在空中下降的过程中,篮球不再受运动员的推力,因此运动员对篮球不再做功,故 B 正确;化石能源是不可再生能源,故 C 错误;温度越高,分子运动越剧烈,因此炒菜的时候加盐菜很容易就变咸,故 D 正确.

8. 家用电吹风由电动机和电热丝等组成. 为了保证电吹风的安



全使用,要求:电动机不工作时,电热丝不能发热;电热丝不发热时,电动机仍能工作.下列电路中符合要求的是

(D)

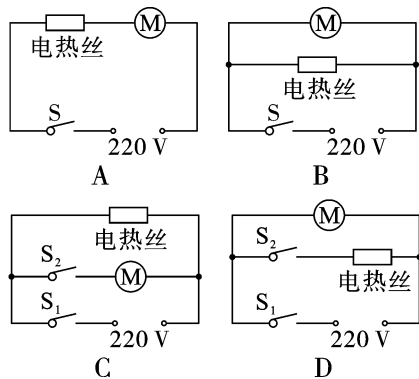


图 M3-4

【解析】由题意可知,电动机与电热丝并联,只闭合总开关,电动机工作但电热丝不工作,要使电热丝工作必须同时闭合控制电热丝的开关.

9. 关于图 M3-5 所示电与磁部分四幅图的分析,其中正确的是 (C)

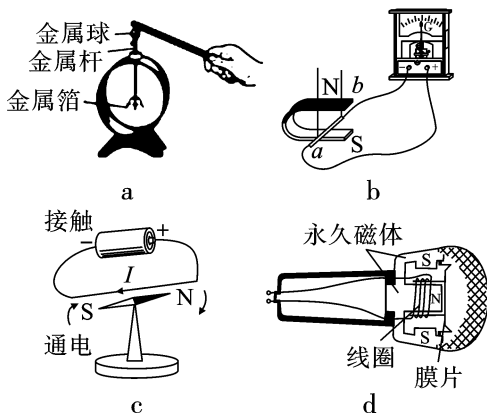


图 M3-5

- A. 图 a 装置不能检验物体是否带电
B. 图 b 装置原理可以制造电动机
C. 图 c 实验说明通电导线周围有磁场
D. 图 d 是利用电流的磁效应工作的

二、填空题(每空 2 分,共 20 分)

10. 在 2011 年深圳大运会圣火传递活动中,现场某记者同时拍下了固定在地面上随风飘动的旗帜和附近的甲、乙两火炬照片,如图 M3-6 所示. 根据它们的飘动方向,可以判断甲火炬 不一定 (填“一定”或“不一定”)向右运动,乙火炬一定向 左 (填“左”或“右”)运动.



图 M3-6

图 M3-7

11. 古代人类钻木取火,是利用 做功 方式改变物体的内能的. 物体内能增加,温度 不一定 (填“一定”或“不一定”)升高.

【解析】钻木取火是克服摩擦做功使物体的内能增加. 物体

的内能增加,温度不一定升高,如 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冰吸热熔化成 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水时内能增加,但温度不变.

12. 图 M3-7 是新颖同学探究摩擦力大小与哪些因素有关的实验,实验中以 0.2 m/s 的速度匀速拉动重 5 N 的木块,测力计的示数是 3 N ,则木块所受摩擦力为 3 N. 实验中以 0.4 m/s 的速度匀速拉动木块,测力计的示数应是 3 N.
13. “神舟”号太空飞船飞行期间,利用 电磁波 获取控制中心的指令,其板状的两翼是太阳能电池板,将太阳能转化为 电 能.

【解析】太空没有空气,传递信息需要靠电磁波. 太阳能电池将太阳能转化为电能.

14. 如图 M3-8 所示,一个瓶子里有不多的水,乌鸦喝不到水,聪明的乌鸦就衔了很多的小石块填到瓶子里,水面上升了,乌鸦喝到了水. 若瓶子的容积为 450 mL ,内有 0.2 kg 的水,乌鸦投入其中的石块的体积是 250 cm^3 ,石块的质量是 0.65 kg . (石块密度为 $2.6\times 10^3\text{ kg/m}^3$)



图 M3-8

三、作图与实验探究题(15 题 5 分,16 题 10 分,17 题 14 分,共 29 分)

15. 撑竿跳高运动员在跳起的过程中,受到两个力的作用,一个是重力,一个是弯曲的撑竿对他的弹力. 设运动员的体重为 500 N ,弹力的作用点可以认为通过人的重心,方向是斜向上 45° ,大小为 800 N ,请画出运动员在如图 M3-9 所示位置时受到的重力和弹力的示意图.

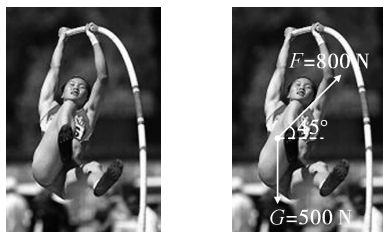


图 M3-9

图 DM3-1

【答案】如图 DM3-1 所示.

【解析】运动员受到的重力和弹力都是运动员受到的力,因此作用点都在运动员的重心,重力的方向是竖直向下的,弹力的方向斜向上,并且与地面成 45° ;然后过重心表示出重力和弹力的方向和大小即可.

16. 实验台上有组装好的实验装置,如图 M3-10 所示,其中弹簧测力计的量程为 $0\sim 5\text{ N}$. 另外还有质量均为 100 g 的钩码六个(图中未画出). 要求利用上述实验装置和钩码设计一个实验:证明用动滑轮提升重物时,如果动滑轮的机械效率不变,则有用功跟总功成正比. 请写出主要实验步骤.

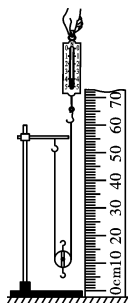


图 M3-10

【答案】(1) 在动滑轮上挂 2 个钩码,用测力计匀速竖直向上拉绳子自由端. 钩码质量用 m 来表示,测力计示数用 F 来表示,钩码上升高度用 h 来表示,绳子自由端移动距离用 s 来表示. 用测力计测出 F ,用刻度尺测出 s 、 h .

(2) 保持动滑轮所挂钩码个数不变,依次改变绳子自由端移动的距离,多次重复步骤(1).



(3)利用 $W=Fs$ 算出各次总功,利用 $W=Gh=mgh$ 算出各次有用功,然后再分析有用功随总功的变化规律.

17. 星期天,小芳在科学馆听科普讲座时,讲解员说:“热带海洋的海水密度较大,船从河流驶入热带海洋时,虽然自重不变,但船体会上浮一些.”回到家里,她看到厨房里放着的酱油和陈醋.小芳想,我能不能用今天了解的知识比较酱油和陈醋密度的大小呢?于是,她取来酱油、陈醋和两个小碗,又找来固体胶棒的塑料盖,并在其侧面标示出刻度作为器材,如图 M3-11 所示.下面是小芳设计的实验方案,请你将其补充完整.



图 M3-11

(1)用两个小碗分别盛适量的酱油、陈醋;

(2)将胶棒盖开口朝上分别放入酱油和陈醋中,胶棒盖竖直漂浮在液体中;

(3)通过观察、比较 胶棒盖露出液面的高度 来鉴别

酱油和陈醋密度的大小, 胶棒盖露出液面的高度 越大,液体的密度越大.

她按照上面的步骤操作,发现实验效果并不明显.经过一番思考,她找来少量的大米对实验进行改进.最终,她成功地鉴别了酱油和陈醋密度的大小.请你写出她对实验的改进方法,并说明利用这种方法是如何鉴别液体密度大小的.

改进方法: 将胶棒盖开口朝上分别放入酱油和陈醋中,向胶棒盖里增减大米粒直至液面在胶棒盖上的位置两次相同.

鉴别方法: 根据阿基米德原理 $\rho = \frac{F_{\text{浮}}}{V_{\text{浸}}g} = \frac{G}{V_{\text{浸}}g}$,两次液面在胶棒盖上的位置相同即 $V_{\text{浸}}$ 相同,米粒越多 G 越大,则密度越大.

四、创新应用与计算题(18 题 10 分,19 题 14 分,共 24 分)

18. 2012 年 4 月 5 日开始实施的《校车安全管理条例》规定:“在普通公路上行驶的最高速度不得超过 60 km/h”.如图 M3-12 是某型号的校车外观图,该整车质量 2 000 kg(g 取 10 N/kg).



图 M3-12

(1)若车上人的总质量是 1 000 kg,车轮与地面的总接触面积为 0.05 m²,则校车静止时对水平地面的压强是多大?

(2)校车以 5 m/s 的速度在水平路面上匀速行驶时,受到的平均阻力是 2 000 N,则 5 分钟内校车克服阻力做的功是多少?功率多大?

(3)某厂家正在研制太阳能电动校车,从环保角度分析,太阳能电动校车与普通校车相比,具有哪些优点?(写出一条即可)

【答案】(1) 6×10^5 Pa (2) 3×10^6 J 10^4 W (3)节能、噪声小、无尾气

【解析】(1)校车静止时对水平地面的压力为 $F=G_{\text{总}}=(m_{\text{车}}+m_{\text{人}})g=(2\,000\text{ kg}+1\,000\text{ kg}) \times 10\text{ N/kg}=3 \times 10^4\text{ N}$,校车静止时对水平地面的压强为 $p = \frac{F}{S} = \frac{3 \times 10^4\text{ N}}{0.05\text{ m}^2} = 6 \times 10^5\text{ Pa}$;

(2)5 分钟内校车行驶的距离为 $s=vt=5\text{ m/s} \times 5 \times 60\text{ s}=1\,500\text{ m}$,校车克服阻力所做的功为 $W=fs=2\,000\text{ N} \times 1\,500\text{ m}=3 \times 10^6\text{ J}$,校车的功率为 $P = \frac{W}{t} = \frac{3 \times 10^6\text{ J}}{5 \times 60\text{ s}} = 1 \times 10^4\text{ W}$;

(3)太阳能校车不燃烧化石燃料,因此具有节能、噪声小、无尾气排放等优点.

19. 如图 M3-13 所示是家庭中所用的一种电水壶的外形及其铭牌,请你根据图中所提供的信息完成以下问题:

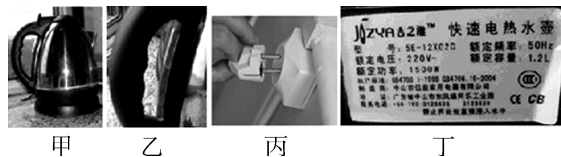


图 M3-13

(1)图乙中用来观察壶内水位的玻璃管利用 连通器 原理来工作;图丙中,小刚的爸爸把电水壶的三线插头中间的铜片拆除,以便能在墙壁上的两孔插座上使用.这种使用方法是否安全?为什么?

【答案】不安全,若将三线插头中间的铜片拆除,在墙壁上的两孔插座上使用,电水壶的外壳不能与大地相连;这样当用电器漏电时,由于电水壶的外壳是金属,会使外壳带电,电流也就不能通过地线流入大地,容易发生触电事故.

(2)把初温为 20 ℃ 的一满壶水在一个标准大气压下烧开,水需要吸收多少热量?

【答案】 $4.032 \times 10^5\text{ J}$

(3)在不计热量损失的情况下,电水壶正常工作时烧开一满壶水需要多长时间?

[$c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{℃})$, $g=10\text{ N/kg}$]

【答案】268.8 s

【解析】(1)玻璃管内的水位与壶内的水位是相平的,通过观察玻璃管内水位的高低就可判断壶内水位的高低,因此用来观察壶内水位的玻璃管是根据连通器的原理来工作的.不安全;若将三线插头中间的铜片拆除,在墙壁上的两孔插座上使用,电水壶的外壳不能与大地相连;这样当用电器漏电时,由于电水壶的外壳是金属,会使外壳带电,电流也就不能通过地线流入大地,容易发生触电事故;(2)水壶装满水时水的质量为 $m=\rho V=1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 1.2 \times 10^{-3}\text{ m}^3=1.2\text{ kg}$,烧开水吸收的热量为 $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=4.2 \times 10^3\text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{℃}) \times 1.2\text{ kg} \times (100\text{ ℃}-20\text{ ℃})=4.032 \times 10^5\text{ J}$;(3)烧开一满壶水的时间为 $t=W/P=4.032 \times 10^5\text{ J}/(1\,500\text{ W})=268.8\text{ s}$.