

2018 年度全国初中应用物理竞赛（浙豫赛区）试卷

注意事项：

1. 请在密封线内填写所在地区、学校、姓名和考号。
2. 用蓝色或黑色钢笔、圆珠笔书写。
3. 本试卷共有六个大题，满分100分。
4. 答卷时间：2017年12月3日(星期日) 上午9:30~11:10。

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							
复核人							

得分	评卷人

一、本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。以下各小题给出的四个选项中只有一个是正确的，把正确选项前面的字母填在题后的括号内。

1. 2008年9月“神舟”七号航天员翟志刚成功完成了我国航天员的第一次太空行走，如图1所示。航天员走出飞船座舱到太空中工作时，生命保障系统由航天服提供。下列关于航天服的作用表述不正确的是（ ）

- A. 防止宇宙射线的辐射 B. 改变失重环境
C. 保证稳定的气压和氧气 D. 隔热传递和恒定调温

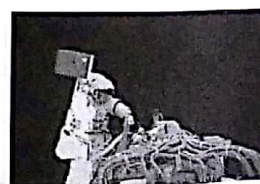


图 1

2. 图 2 所示的是用铜铁双金属片自动控制温度的电熨斗结构示意图。使用时，先旋动旋钮使双金属片弯曲到一定程度，从而可选择不同的设定温度。已知在温度升高相同的条件下，铜膨胀的程度比铁大，则电熨斗中关于双金属片的构造及为提高设定温度而调节旋钮的方法应是（ ）

- A. 双金属片的上层是铜，下层是铁，旋动旋钮向上
B. 双金属片的上层是铜，下层是铁，旋动旋钮向下
C. 双金属片的上层是铁，下层是铜，旋动旋钮向上
D. 双金属片的上层是铁，下层是铜，旋动旋钮向下

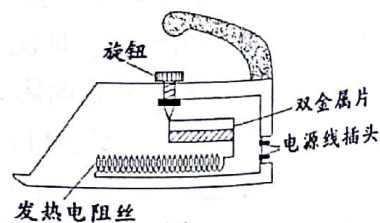


图 2

3. 将一个蹄形磁铁靠近正在发光的白炽灯，我们可以发现以下哪种现象（ ）

- A. 灯丝向蹄形磁铁靠近 B. 灯光变亮
C. 灯丝发生震颤 D. 灯光变暗

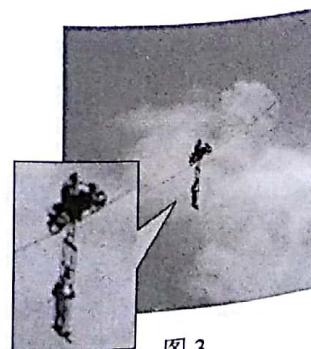


图 3

4. 图 3 所示的是福建冠豸山景区每日定时表演的“高空绝技”。表演时，一条粗钢丝架在两座高山之间，离地高

度约 70m，表演者驾驶摩托车沿着钢丝往返于两山之间，甚是惊险！不仅如此，在摩托车下方还衔挂一用不锈钢做成的钢架，钢架上还载有一人，时不时地进行肢体表演。下面有关这种“高空绝技”表演的说法中，正确的是（ ）

- A. 摩托车下面挂钢架并载人表演，可提高稳度，减小高空绝技表演的难度
- B. 为了提高摩托车的稳度，可以将两山之间的钢丝绷得更松一些
- C. 摩托车下面挂不挂钢架，高空绝技表演的难度都一样，但可增加表演效果
- D. 摩托车下面挂钢架并载人表演，会增加高空绝技表演的难度，使表演更为惊险

5. 统计结果显示，一般身材的人的高矮与脚印面积大小具有一定的关系。根据以上信息，刑侦人员在利用案发现场的脚印进行案情分析时，可以做到的是（ ）

- A. 只要获得脚印的大小就可以估计涉案人员的体重
- B. 只要获得脚印的大小就可以估计涉案人员的性别
- C. 只要获得在松软地面上脚印的深浅就可以估计涉案人员的高矮
- D. 只要获得在松软地面上脚印的大小和深浅就可以估计涉案人员的高矮和体重

6. 2014 年 8 月 2 日上午 7 时 37 分，江苏省昆山市中荣金属制品厂汽车轮毂抛光车间在生产过程中发生粉尘爆炸，造成了重大的伤亡事故。粉尘爆炸需要三个条件：一是粉尘要达到一定的浓度，二是有充足的空气，三是要有明火。则关于粉尘爆炸过程中能量的转化，下列说法中正确的是（ ）

- A. 内能转化为化学能
- B. 化学能转化为内能
- C. 先化学能转化为内能，再内能转化为机械能
- D. 先内能转化为化学能，再化学能转化为机械能

7. 在清浅的海水中潜水的人，经常见到水底出现一些晃动的明暗条纹，如图 4 所示。对潜水的人所看到的景象的分析，下列说法中正确的是（ ）

- A. 这是由于水面对光的反射和折射形成的
- B. 这是由于海底不平的原因造成的
- C. 这是空中蓝天白云通过水面所成的像
- D. 在游泳池中将不能看到这个景象



图 4

8. 小明想知道某种液体的密度，但身边又缺少天平和量筒等相关的测量仪器，于是他找来一形状规则的小木块，在上边画好了刻度，然后将其放入装有水的容器中，发现小木块漂浮在水中静止时有 $1/3$ 的体积露出水面；然后再把这个小木块放入装有待测液体的容器中，发现小木块漂浮在液体中静止时有 $3/4$ 的体积浸入液体中。则这种液体的密度约为（ ）

- A. $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
- B. $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
- C. $2.67 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
- D. $0.44 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

9. 海王星周围已经被人类发现的卫星有 14 颗，其中“海卫八”是海王星的众多卫星中最引人注目的卫星之一，因为它的直径达 416km，且形状极其不规则，是太阳系最大的不规则卫星。“海卫八”距离地球最近时，约为 29.24 天文单位（一个天文单位是地球到太阳的平均距离，约为 500s 光程），此时人们用望远镜看到“海卫八”的景象是（ ）

- A. “海卫八”上 106 个小时前的景象
- B. “海卫八”上 4 个多小时前的景象
- C. “海卫八”上现在的景象
- D. “海卫八”上 4 个多小时后的景象（放大的像）

10. 现有甲、乙、丙、丁四个小灯泡，其中甲和乙的规格相同，均为“6.3V、0.3A”；丙和丁的规格相同，均为“6.3V、0.18A”。要将它们接在电压为 12V 的蓄电池上使用，小刚根据串并联电路的工作特点，设计了如图 5 所示的四种电路，其中设计最为理想的电路是（ ）

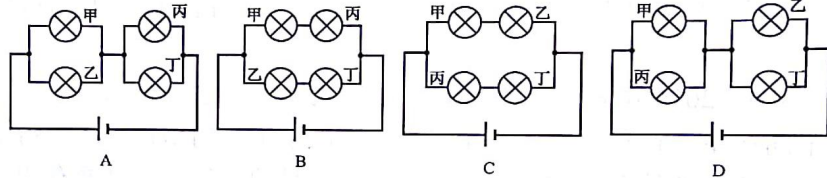


图 5

得分	评卷人

二、简答下列各题（每题 6 分，共 30 分）

1. 列举出 3 个生产生活中运用惯性的例子，要求表述现象并分析简单的过程。

2. 运载火箭点火发射时，火箭尾部喷出的火焰温度会高达 3000°C 左右，喷气速度可达 8 倍音速，若高温火焰向下直接喷射到发射台上，发射台就会被摧毁。为了保护发射台，在它的底部建造了一个大水池，从而巧妙地解决了这个技术问题，如图 6 所示。请你根据材料和图片中提供的信息，详细阐述“大水池”对火箭发射台起保护作用的原理。

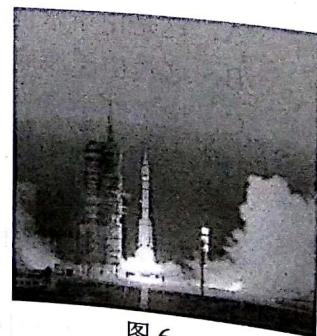


图 6

3. 如图 7 所示为常用的签字笔笔芯：在笔头的尖端安装有球珠，在墨管中装有墨水和尾油。请列举说出 2 条笔芯的构造或笔芯使用过程中所涉及的物理知识。

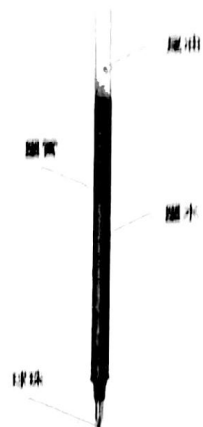


图 7

4. 化学实验室里经常用如图 8 所示的密度计粗略地测量配制溶剂的密度，将密度计竖直插入待测液体中，稳定后密度计竖直静止在液体中，此时密度计与液面对齐的刻度值即为待测液体密度的测量值。请看图回答：

- (1) 密度计最下端是装满铅丸的玻璃泡，铅丸上方是空玻璃泡。请说明这两个玻璃泡的作用是什么；
- (2) 刻度的数值是上端大还是下端大，请说明原因；
- (3) 刻度是否像刻度尺一样间距均匀，请说明原因。

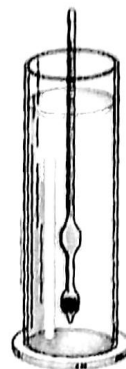


图 8

5. 小明对自己的自行车进行了一些仔细观察。如图 9 所示，自行车后轮轴处共有 9 个不同半径和齿数的小齿轮，与脚踏板转轴（主动轴）相连的大齿轮共有半径和齿数不同的 3 个齿轮。

(1) 骑车时可以根据自己的体力情况和路面情况对主动轴和后轮的齿轮组合情况进行调节。请你分析变速自行车改变车速的原理，并说明阻力较大时怎么更换齿轮更合理？

(2) 若小明的变速自行车主动轴的 3 个齿轮齿数分别为 44、32、22，后轮轴的 9 个齿轮齿数分别是 11、12、14、16、18、22、24、28、32，请你分析可以有多少种变速比，并写出这些变速比。



图 9

得分	评卷人

三、(11分) 伽利略年轻的时候，他很喜欢阿基米德鉴定王冠的故事。然而他对这个故事感到有点儿不满足，因为故事中没有介绍测定王冠中金、银含量的方法。他想出了一个很简单的方法。

他做了一杆小秤，如图 10 所示，先在等臂的情况下测一纯金块的质量（图 a），然后将金块浸没在水中，保持砝码数量不变，但将其悬挂点移至 A 点，以使秤杆回复平衡，并在 A 点做一刻度（图 b）。下一步用纯银块代替金块重复上述步骤，于是得到又一刻度 B（图 c 与 d）。最后用待测的王冠代替银块，得到王冠在水中时砝码的位置 C（图 e 与 f）。试解释伽利略小秤的原理，并确定王冠中金银的体积比。

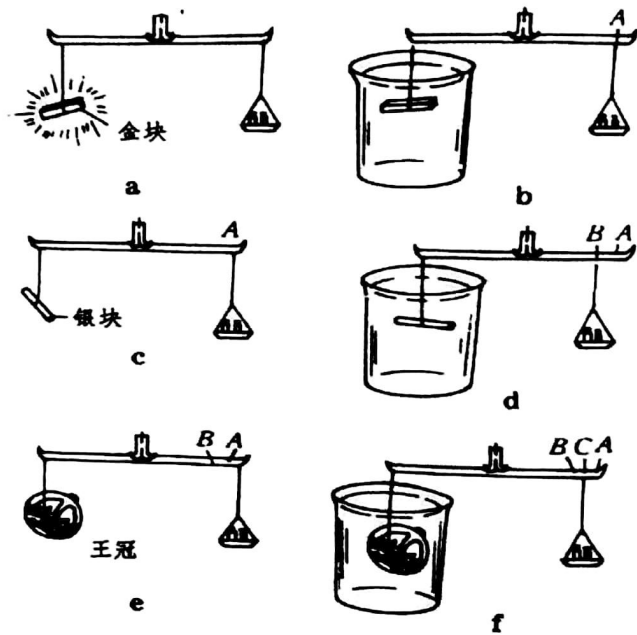


图 10

得分	评卷人

四、(12分) 小明家浴室中安装了浴霸。通过阅读说明书, 小明了解到这台浴霸是三合一功能, 可以照明, 可以取暖, 也可以换气。其中 L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 是四盏取暖灯,



L 是照明灯, M 为换气扇, S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 为四个开关。其中 S_1 和 S_3 分别控制 L_1 、 L_2 和 L_3 、 L_4 四盏取暖灯, S_2 控制照明灯, S_4 控制换气扇。说明书中还列出了该浴霸的部分技术参数, 如下表所示。求:

额定电压 (V)	
额定功率 (W)	
灯暖功率 (W)	
照明功率 (W)	40
换气功率 (W)	30
取暖灯泡数量	4
单灯取暖功率 (W)	275

(1) 根据以上关于浴霸工作情况的信息, 请画出该浴霸的工作电路;

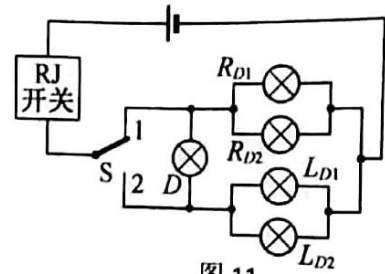
(2) 根据浴霸的部分技术参数, 将表格中的参数补充完整;

(3) 在一次洗浴过程中, 小明先使用了四盏取暖灯工作了 5 分钟; 然后使用了两盏取暖灯和换气扇工作了 10 分钟; 最后使用照明灯和换气扇工作了 5 分钟。这次洗浴过程中共消耗了多少度电?

(4) 这次洗浴过程中干路中所通过的最大电流是多少?

得分	评卷人

五、(13分) 如图 11 所示为一汽车转向灯的电原理图。其中“RJ 开关”为由继电器控制的开关，可以使电路间歇地通断， D 为指示灯。当 S 拨至 1 位置时， R_{D1} 、 R_{D2} 前后两个转向灯发光，向外界发出左转信号，同时 D 灯闪亮，向驾驶员显示转向灯正常工作，右转时道理与左转一样。若四只转向灯都用“12V 27W”的灯泡， D 用“12V 6W”的灯泡，电源两端电压为 12V。试通过计算说明，为什么把 S 拨至 1、2 的任何位置时 D 灯都会发光，而左、右转向灯不同时发光？



得分	评卷人

六、(14分)今年暑假,小明所在的学校实施“健康饮水工程”。通过过滤、消毒等一系列处理,把自来水变成可直接饮用的水。其中部分装置可简化如图12所示,水塔为自动供水箱供水,其控制部分由浮球、控制杆、橡胶塞、进水口等组成。控制杆可绕O

点自由转动,杆上A点上方固定有一橡胶塞,恰可用来堵住进水口,B点为浮球球心。

已知:浮球质量 $m_{球}=300g$, 进水口的管腔横截面积 $S=5cm^2$, $OA=5cm$, $OB=50cm$, $H=14.8m$, $h=0.8m$ 。($g=10N/kg$)

控制杆与橡胶塞的质量不计,控制杆的粗细也不计。当控制杆水平,浮球恰有一半体积浸入水中时,橡胶塞恰好能堵住进水口。

试估算浮球的体积 $V_{球}$ 。

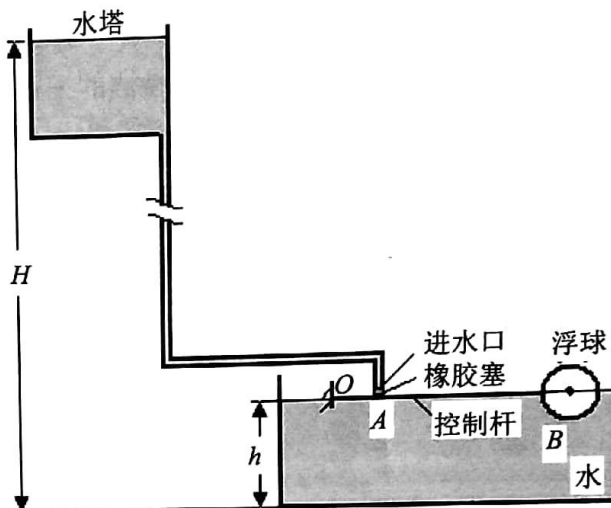


图 12