

2018年普通高等学校招生全国统一考试

物 理

注意事项:

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

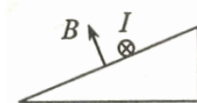
1.一攀岩者以  $1\text{m/s}$  的速度匀速向上攀登，途中碰落了岩壁上的石块，石块自由下落。3s 后攀岩者听到石块落地的声音，此时他离地面的高度约为

- A. 10m    B. 30m    C. 50m    D. 70m

2.土星与太阳的距离是火星与太阳距离的 6 倍多。由此信息可知

- A.土星的质量比火星的小  
B.土星运行的速率比火星的小  
C.土星运行的周期比火星的小  
D.土星运行的角速度大小比火星的大

3.如图，一绝缘光滑固定斜面处于匀强磁场中，磁场的磁感应强度大小为  $B$ ，方向垂直于斜面向上，通有电流  $I$  的金属细杆水平静止在斜面上。若电流变为  $0.5I$ ，磁感应强度大小变为  $3B$ ，电流和磁场的方向均不变，则金属细杆将

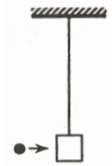


- A.沿斜面加速上滑    B.沿斜面加速下滑  
C.沿斜面匀速上滑    D.仍静止在斜面上

4. 已知  $^{234}_{90}\text{Th}$  的半衰期为 24 天。4g  $^{234}_{90}\text{Th}$  经过 72 天还剩下

- A. 0    B. 0.5g    C. 1g    D. 1.5g

5. 如图，用长为  $l$  的轻绳悬挂一质量为  $M$  的沙箱，沙箱静止。一质量为  $m$  的弹丸以速度  $v$  水平射入沙箱并留在其中，随后与沙箱共同摆动一小角度。不计空气阻力。对子弹射向沙箱到与其共同摆过一小角度的过程



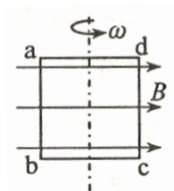
- A. 若保持  $m$ 、 $v$ 、 $l$  不变， $M$  变大，则系统损失的机械能变小  
 B. 若保持  $M$ 、 $v$ 、 $l$  不变， $m$  变大，则系统损失的机械能变小  
 C. 若保持  $M$ 、 $m$ 、 $l$  不变， $v$  变大，则系统损失的机械能变大  
 D. 若保持  $M$ 、 $m$ 、 $v$  不变， $l$  变大，则系统损失的机械能变大

6. 某大瀑布的平均水流量为  $5900\text{m}^3/\text{s}$ ，水的落差为 50m。已知水的密度为  $1.00 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。在大瀑布水流下落过程中，重力做功的平均功率约为

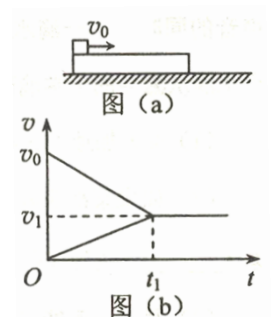
- A.  $3 \times 10^6\text{w}$     B.  $3 \times 10^7\text{w}$     C.  $3 \times 10^8\text{w}$     D.  $3 \times 10^9\text{w}$

二、多项选择题: 本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 如图，在磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中，有一面积为  $S$  的矩形单匝闭合导线  $abcd$ ， $ab$  边与磁场方向垂直，线框的电阻为  $R$ 。使线框以恒定角速度  $\omega$  绕过  $ad$ 、 $bc$  中点的轴旋转。下列说法正确的是



- A. 线框  $abcd$  中感应电动势的最大值是  $BS\omega$   
 B. 线框  $abcd$  中感应电动势的有效值是  $BS\omega$   
 C. 线框平面与磁场方向平行时，流经线框的电流最大  
 D. 线框平面与磁场方向垂直时，流经线框的电流最大

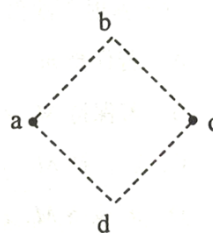


8.如图(a),一长木板静止于光滑水平桌面上,  $t=0$  时, 小物块以速度  $v_0$  滑到长木板上, 图(b)为物块与木板运动的  $v-t$  图像, 图中  $t_1$ 、 $v_0$ 、 $v_1$  已知。重力加速度大小为  $g$ 。由此可求得

- A.木板的长度
- B.物块与木板的质量之比
- C.物块与木板之间的动摩擦因数
- D.从  $t=0$  开始到  $t_1$  时刻, 木板获得的动能

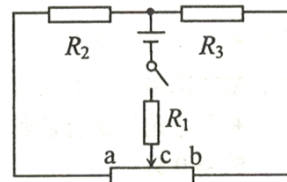
9.如图, a、b、c、d 为一边长为  $l$  的正方形的顶点。电荷量均为  $q$  ( $q>0$ ) 的两个点电荷分别固定在 a、c 两点, 静电力常量为  $k$ 。不计重力。下列说法正确的是

- A. b 点的电场强度大小为  $\frac{\sqrt{2}kq}{l^2}$
- B.过 b、d 点的直线位于同一等势面上
- C.在两点电荷产生的电场中, ac 中点的电势最低
- D.在 b 点从静止释放的电子, 到达 d 点时速度为零



10.如图, 三个电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  的阻值均为  $R$ , 电源的内阻  $r<R$ , C 为滑动变阻器的中点。闭合开关后, 将滑动变阻器的滑片由 c 点向 a 端滑动, 下列说法正确的是

- A.  $R_2$  消耗的功率变小
- B.  $R_3$  消耗的功率变大
- C. 电源输出的功率变大
- D.电源内阻消耗的功率变大

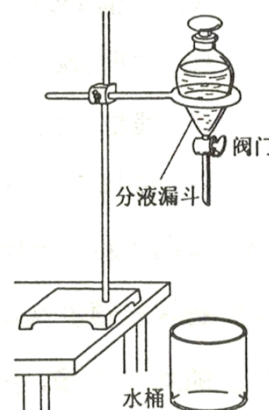


三、实验题:本题共 2 小题, 共 18 分。把答案写在答题卡中指定的答题处, 不要求写出演算过程。

11. (6 分)

学生课外实验小组使用如图所示的实验装置测量重力加速度大小。实验时, 他们先测量分液漏斗下端到水桶底部的距离  $s$ ; 然后使漏斗中的水一滴一滴地下落, 调整阀门使水滴落到桶底发出声音的同时, 下一滴水刚好从漏斗的下端滴落; 用秒表测量第 1 个水滴从漏斗的下端滴落至第  $n$  个水滴落到桶底所用的时间  $t$ 。

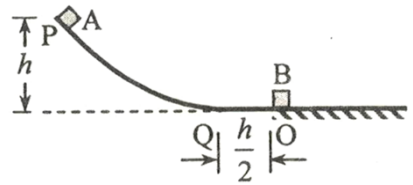
(1)重力加速度大小可表示为  $g=$  \_\_\_\_\_ (用  $s$ 、 $n$ 、 $t$  表示);





(2)粒子第一次在圆形区域内运动所用的时间。

14. (16分)如图,光滑轨道 PQO 的水平段  $QO = \frac{h}{2}$ , 轨道在 O 点与水平地面平滑连接。一质量为  $m$  的小物块 A 从高  $h$  处由静止开始沿轨道下滑, 在 O 点与质量为  $4m$  的静止小物块 B 发生碰撞。A、B 与地面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.5$ , 重力加速度大小为  $g$ 。假设 A、B 间的碰撞为完全弹性碰撞, 碰撞时间极短。求

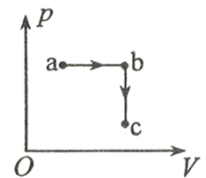


- (1)第一次碰撞后瞬间 A 和 B 速度的大小;
- (2) A、B 均停止运动后, 二者之间的距离。

五、选考题:共 12 分。请考生从第 15、16 题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3] (12 分)

(1) (4分)如图, 一定量的理想气体, 由状态 a 等压变化到状态 b, 再从 b 等容变化到状态 c。a、c 两状态温度相等。下列说法正确的是\_\_\_\_\_。(填入正确答案标号。选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分;有选错的得 0 分)



- A.从状态 b 到状态 c 的过程中气体吸热
- B.气体在状态 a 的内能等于在状态 c 的内能
- C.气体在状态 b 的温度小于在状态 a 的温度
- D.从状态 a 到状态 b 的过程中气体对外做正功

(2) (8分)一储存氮气的容器被一绝热轻活塞分隔成两个气室 A 和 B, 活塞可无摩擦地滑动。开始时用销钉固定活塞, A 中气体体积为  $2.5 \times 10^{-4} \text{m}^3$ , 温度为  $27^\circ\text{C}$ , 压强为  $6.0 \times 10^4 \text{Pa}$ ; B 中气体体积为  $4.0 \times 10^{-4} \text{m}^3$ , 温

度为 $-17^{\circ}\text{C}$ ，压强为 $2.0 \times 10^4 \text{Pa}$ 。现将 A 中气体的温度降至 $-17^{\circ}\text{C}$ ，然后拔掉销钉，并保持 A、B 中气体温度不变，求稳定后 A 和 B 中气体的压强。

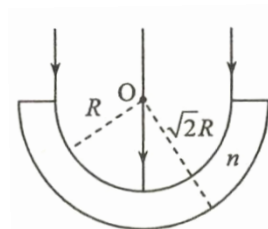
16. [选修 3-4] (12 分)

(1)(4 分)警车向路上的车辆发射频率已知的超声波，同时探测反射波的频率。下列说法正确的是\_\_\_\_\_。  
(填入正确答案标号。选对 1 个得 2 分，选对 2 个得 4 分;有选错的得 0 分)

- A. 车辆匀速驶向停在路边的警车，警车探测到的反射波频率增高
- B. 车辆匀速驶离停在路边的警车，警车探测到的反射波频率降低
- C. 警车匀速驶向停在路边的汽车，探测到的反射波频率降低
- D. 警车匀速驶离停在路边的汽车，探测到的反射波频率不变

(2) (8 分)如图，由透明介质构成的半球壳的内外表面半径分别为  $R$  和  $\sqrt{2}R$ 。一横截面半径为  $R$  的平行光束入射到半球壳内表面，入射方向与半球壳的对称轴平行，所有的入射光线都能从半球壳的外表面射出。

已知透明介质的折射率为  $n = \sqrt{2}$ 。求半球壳外表面上有光线射出区域的圆形边界的半径。不考虑多次反射。



2018 年普通高等学校招生全国统一考试

物理试题参考答案

一、单项选择题

1.C 2.B 3.A 4.B 5.C 6.D

二、多项选择题

7.AC 8.BC 9.AD 10.CD

三、实验题

11. (1)  $\frac{2n^2s}{t^2}$  (2) 9.6 (3) “适当增大 n” 或 “多次测量取平均值”

12. (1) 5.2 (2) 148.2 (3)  $\frac{R_1}{E} + \frac{r + R_1}{E}$  9.1 (8.9-9.4)

四、计算题

13.

(1)  $\frac{4}{3}r$

(2)  $\frac{3m}{2qB}$

14.

(1) 第一次碰撞后瞬间 A 和 B 速度的大小分别为  $\frac{3}{5}\sqrt{2gh}$ ,  $\frac{2}{5}\sqrt{2gh}$

(2) A、B 均停止运动后它们之间的距离为  $\frac{26}{125}h$

五、选考题

15. (1) BD (2)  $p=3.2 \times 10^4 \text{Pa}$

16. (1) AB (2)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2} R$