

高三第二次模拟考试 物 理

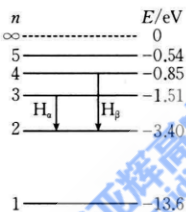
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

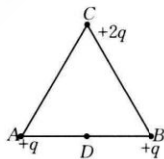
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 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. 我国太阳探测科学技术试验卫星羲和号在国际上首次成功实现空间太阳 H_{α} 波段光谱扫描成像。 H_{α} 和 H_{β} 分别为氢原子由 $n=3$ 和 $n=4$ 能级向 $n=2$ 能级跃迁产生的谱线, 如图所示, 用 H_{β} 对应的光照射某种金属表面, 恰好能使该金属发生光电效应。下列说法正确的是

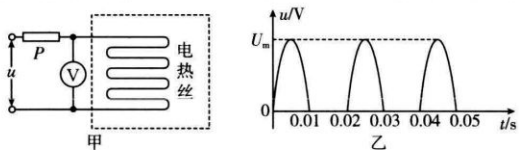


- A. H_{α} 对应的光子能量为 1.89 eV
 - B. 用 H_{α} 对应的光照射该金属表面也能发生光电效应
 - C. 若照射光的频率大于 H_{β} 对应的光的频率, 则该金属的逸出功增大
 - D. 若用频率大于 H_{β} 的光照射该金属, 则逸出的光电子的最大初动能不变
2. 如图所示, A 、 B 、 C 为真空中边长为 L 的正三角形的三个顶点, D 为 AB 中点, 在 A 、 B 两点各固定一个电荷量为 $+q$ 的点电荷, 在 C 点固定一个电荷量为 $+2q$ 的点电荷, 静电力常量为 k , 则 D 点的电场强度大小为



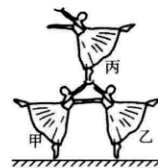
- A. $\frac{3\sqrt{3}kq}{L^2}$
- B. $\frac{8kq}{3L^2}$
- C. $\frac{9kq}{L^2}$
- D. $\frac{4kq}{L^2}$

3. 某电热器接在交流电源上, 其内部电路示意图如图甲所示, 当电热丝被加热到一定温度后, 装置 P 使电热丝两端的电压变为如图乙所示的波形, 此时理想交流电压表的示数为



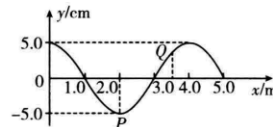
- A. $\frac{U_m}{4}$
- B. $\frac{\sqrt{2}}{2}U_m$
- C. $\frac{1}{2}U_m$
- D. $\frac{\sqrt{2}}{4}U_m$

4. 如图所示, 在某次舞蹈收尾的高难度动作中, 甲、乙两人托起丙, 三人均处于静止状态。若甲、乙两人斜向上的手对丙的作用力方向形成的角为 θ (钝角), 三人的质量均为 m , 重力加速度大小为 g , 不计甲、乙对丙的摩擦力, $\sin \theta = \frac{24}{25}$, 则甲对丙的作用力大小为



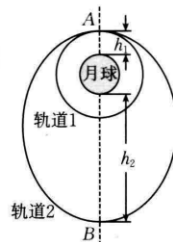
- A. $\frac{2}{3}mg$
- B. mg
- C. $\frac{5}{6}mg$
- D. $\frac{5}{3}mg$

5. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示, $t=0.5$ s 时平衡位置在 $x=3.5$ m 处的质点 Q 第一次到达波谷, 则平衡位置在 $x=2.0$ m 处的质点 P 下次到达波峰的时刻为



- A. $t = \frac{1}{3}$ s
- B. $t = \frac{2}{3}$ s
- C. $t = \frac{4}{3}$ s
- D. $t = \frac{5}{3}$ s

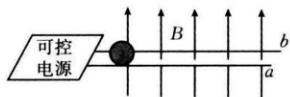
6. 2024 年 5 月 3 日, 嫦娥六号探测器由长征五号遥八运载火箭在中国文昌航天发射场成功发射, 并准确进入地月转移轨道。图为嫦娥六号降落月球表面过程的轨道示意图, 嫦娥六号从椭圆轨道 2 经近月点 A 变轨到圆轨道 1。已知引力常量为 G , 月球半径为 R , 月球表面重力加速度为 g_0 。轨道 1 距离月球表面的高度为 h_1 , 嫦娥六号在轨道 1 上环绕月球运动的周期为 T , 轨道 2 上的远月点 B 距离月球表面的高度为 h_2 。不计月球自转, 下列选项正确的是



- A. 嫦娥六号在轨道 1 上经过 A 点时的速度比在轨道 2 上经过 A 点时的速度大
 - B. 嫦娥六号在轨道 1 上的向心加速度与月球表面重力加速度的比值为 $\frac{(R+h_1)^2}{R^2}$
 - C. 由题目信息可求得月球的密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$
 - D. 由题目信息可求出嫦娥六号在轨道 2 上环绕月球运动的周期
7. 电磁炮利用电磁系统中电磁场产生的安培力来对金属弹丸进行加速, 与用传统的火药推动的大炮相比, 电磁炮可大大提高弹丸的速度和射程。某电磁炮可简化为如图所示的模型, 同一水平面内的两根平行光滑导轨 a 、 b 与可控电源相连, 导轨间存在竖直向上的匀强磁场, 将一质量为 m 、可视为质点的金属弹丸放在导轨上, 弹丸在安培力的作用下由静止开始加速向右运动, 离开导轨时的速度大小为 v , 已知弹丸在导轨上加速的过程中, 可控电源提供给弹丸的

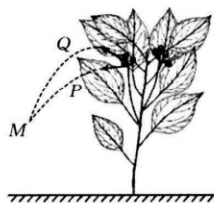
功率恒为 P , 不计空气阻力及弹丸产生的焦耳热, 下列说法正确的是

- A. 导轨 a 的电势较低
- B. 弹丸在导轨上运动时的加速度先减小后增大
- C. 弹丸在导轨上的加速时间为 $\frac{mv^2}{2P}$
- D. 弹丸在导轨上的加速距离为 $\frac{mv^3}{4P}$



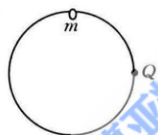
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 凤仙花的果实成熟后会突然裂开, 将种子以弹射的方式散播出去。如图所示, 两粒质量相等的种子 P 、 Q 从同一位置先后以相同的速率沿不同方向弹射飞出, 恰好在 M 点相撞, 不考虑叶子的遮挡, 忽略种子运动过程所受的空气阻力, 下列说法正确的是



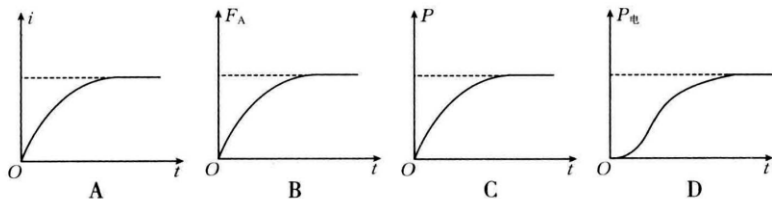
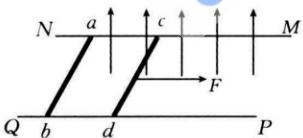
- A. 种子 P 先弹射飞出
- B. 种子 Q 在最高点时速度为零
- C. 两粒种子相撞前瞬间速度大小相等
- D. 两粒种子相撞前瞬间, 重力对种子 Q 的功率较大

9. 如图所示, 一半径为 R 的光滑大圆环固定在竖直平面内, 一质量为 m 的小环套在大圆环上, 小环沿大圆环在竖直平面内做圆周运动, Q 为竖直线与大圆环的切点。已知小环经过 Q 点时受到的支持力等于小环经过最高点时受到的支持力的 3 倍, 重力加速度大小为 g , 则小环经过最高点时受到圆环的作用力大小可能为



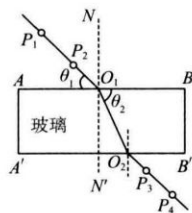
- A. $\frac{mg}{4}$
- B. $\frac{mg}{2}$
- C. $\frac{3mg}{4}$
- D. $\frac{3mg}{2}$

10. 如图所示, 两根足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 水平固定放置, 导轨间存在竖直向上的匀强磁场。两根完全相同的金属棒 ab 、 cd 垂直放置在导轨上, 两金属棒的长度恰好等于金属导轨的间距。 $t=0$ 时刻对金属棒 cd 施加一个水平向右的恒力 F , 此后两金属棒由静止开始运动, 金属棒在运动过程中始终与导轨接触良好, 回路中的电流记为 i , 金属棒 cd 受到的安培力大小记为 F_A , 恒力 F 的功率记为 P , 闭合回路消耗的电功率记为 $P_{电}$, 电路中除金属棒以外的电阻均不计, 下列关系图像可能正确的是



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 某实验小组做“测量玻璃的折射率”实验。把长方体玻璃砖放在白纸上, 在白纸上画出平行玻璃砖的轮廓 AB 、 $A'B'$, 在平行玻璃砖一侧插上大头针 P_1 、 P_2 , 眼睛在另一侧透过玻璃砖看两个大头针, 使 P_2 把 P_1 挡住, 这样就可以确定入射光线和入射点 O_1 。在眼睛这一侧, 插上大头针 P_3 , 使它把 P_1 、 P_2 都挡住, 再插上大头针 P_4 , 使它把 P_1 、 P_2 、 P_3 都挡住, 这样就可以确定出射光线和出射点 O_2 , 测得 P_1P_2 与玻璃砖 AB 面的夹角为 θ_1 , 玻璃砖内部折射光线与玻璃砖 AB 面的夹角为 θ_2 , 如图所示, 试回答下列问题:

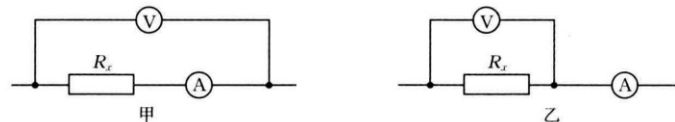


- (1) 该玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 若 AB 与 $A'B'$ 间的距离略大于玻璃砖的厚度, 则测得的折射率 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。

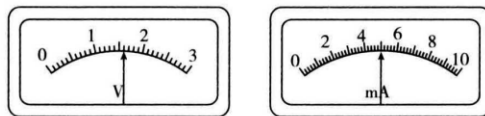
12. (9 分) 某实验小组同学要测量阻值约为 300Ω 的定值电阻 R_x , 现备有下列器材:

- A. 电流表 A (量程为 10 mA , 内阻 $R_A = 30 \Omega$);
- B. 电压表 V (量程为 3 V , 内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$);
- C. 滑动变阻器 R_1 (阻值范围为 $0 \sim 10 \Omega$, 额定电流为 2 A);
- D. 定值电阻 R_2 (阻值为 750Ω);
- E. 直流电源 E (电动势为 4.5 V , 内阻不计);
- F. 开关 S 和导线若干。

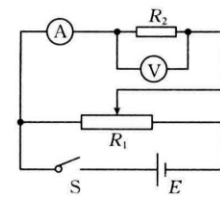
(1) 实验小组设计了如图甲、乙所示的两种测量电路, 则应选择图 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“甲”或“乙”) 所示的电路测量。



(2) 若采用 (1) 中所选电路进行测量, 得到电压表和电流表的示数如图丙所示, 则电压表的示数 $U = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$, 电流表的示数 $I = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$, 由此组数据可得待测电阻的测量值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



丙



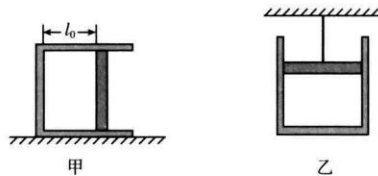
丁

(3) 小组内一同学用所给的器材组成如图丁所示的实验电路来测量电压表的内阻, 实验记录电压表、电流表的示数分别为 U 、 I , 则电压表的内阻 $R_V = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中所给字母表示)。

13. (10 分) 汽缸内用活塞封闭着一定质量的理想气体, 活塞可以无摩擦滑动。汽缸横放且汽缸内气体的热力学温度为 T_0 时, 汽缸内空气柱的长度为 l_0 , 如图甲所示。现将汽缸翻转保持

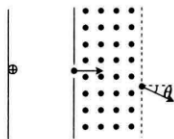
活塞水平,将汽缸悬挂在天花板上,如图乙所示,一段时间后汽缸内、外温度相同,汽缸内空气柱的长度仍为 l_0 。已知活塞的横截面积为 S ,汽缸的质量为 m ,大气压强恒为 p_0 ,重力加速度大小为 g ,求:关注《高三答案》公众号获取更多试题

- (1)稳定后图乙中封闭气体的压强 p ;
- (2)外界环境的热力学温度 $T_{外}$ 。



14. (11分)如图所示,一质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子在水平向右、宽度为 d 的匀强电场(图中未画出)中的最左侧由静止释放,粒子随后进入宽度为 d 、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,从右侧边界射出磁场时的速度与进入磁场时的速度偏转角 $\theta = 30^\circ$,不计带电粒子受到的重力。求:

- (1)粒子在磁场中运动的半径 R ;
- (2)匀强电场的电场强度大小 E ;
- (3)若仅改变带电粒子释放的位置,粒子由静止释放后,恰好不能从磁场的右侧边界射出,求带电粒子在匀强电场中的加速距离 d' 。



15. (18分)如图所示,一倾角为 30° 、足够长的斜面体固定在水平地面上,斜面上并排放置两个不粘连的小物块 A 、 B ,两物块在沿斜面向上、大小 $F = 47\text{ N}$ 的恒力作用下,由静止开始沿斜面向上做匀加速直线运动,恒力 F 作用 $t = 4\text{ s}$ 后撤去。已知物块 A 、 B 的质量分别为 $m_A =$

3 kg 、 $m_B = 1\text{ kg}$,物块 A 、 B 与斜面间的动摩擦因数分别为 $\mu_A = \frac{4\sqrt{3}}{15}$ 、 $\mu_B = \frac{\sqrt{3}}{5}$,物块 A 与斜面间的静摩擦因数略大于 $\frac{\sqrt{3}}{3}$,物块 B 与斜面间的静摩擦因数略小于 $\frac{\sqrt{3}}{4}$,物块 A 、 B 间的碰撞为弹性正碰且碰撞时间极短,两物块均可视为质点,取重力加速度大小 $g = 10\text{ m/s}^2$,求:

(1)撤去 F 时物块 A 、 B 的速度大小 v_0 ;

(2)两物块在第一次碰撞前瞬间物块 B 的速度大小 v_B ;

(3)物块 A 、 B 在前两次碰撞之间的最大距离 d 。

