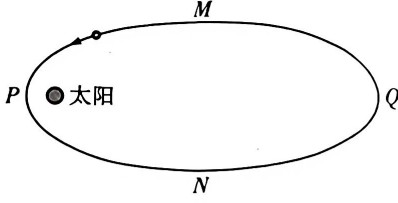
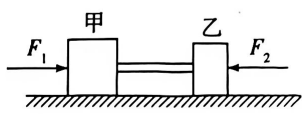


## 高三物理

## 注意事项:

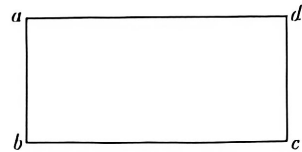
1. 答题前,务必将自己的个人信息填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。每小题只有一个选项符合题目要求。

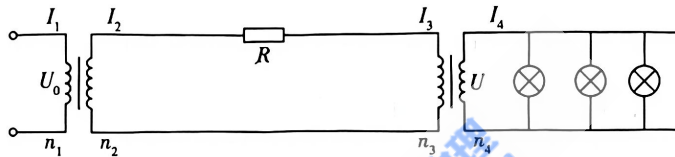
1.  ${}_{90}^{234}\text{Th}$  (钍)元素具有放射性,它能放出一个  $\beta$  粒子而变为 Pa(镤)。下列说法正确的是
  - A. 产生的 Pa(镤)的质量数为 233
  - B. 放出的  $\beta$  粒子来自核外电子
  - C. 镤核比钍核少一个中子
  - D. 高温高压环境中衰变会变快
2. 如图所示,哈雷彗星的轨道是一个非常扁的椭圆。若哈雷彗星在近日点  $P$  与太阳中心的距离为  $r_1$ ,在远日点  $Q$  与太阳中心的距离为  $r_2$ ,  $MN$  为椭圆的短轴,则哈雷彗星
  - A. 在点  $P$  与点  $Q$  加速度的大小之比为  $r_2:r_1$
  - B. 轨道半长轴的三次方与周期平方的比值与哈雷彗星的质量有关
  - C. 从  $P$  第一次运动到  $Q$  和从  $M$  第一次运动到  $N$  所用的时间相等
  - D. 在点  $P$  与点  $Q$  的机械能相等
3. 如图所示,在光滑水平面上,质量  $m_1 = 60 \text{ kg}$  的木箱甲和质量  $m_2 = 40 \text{ kg}$  的木箱乙通过水平刚性轻杆连接。木箱甲受到水平向右的推力  $F_1 = 120 \text{ N}$ ,木箱乙受到水平向左的推力  $F_2 = 80 \text{ N}$ ,则木箱甲的加速度为
  - A.  $0.4 \text{ m/s}^2$ , 水平向右
  - B.  $2 \text{ m/s}^2$ , 水平向右
  - C.  $0.4 \text{ m/s}^2$ , 水平向左
  - D.  $2 \text{ m/s}^2$ , 水平向左

4. 如图所示,与纸面平行的匀强电场中有一矩形  $abcd$ ,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点处的电势分别为  $2\text{ V}$ 、 $3\text{ V}$ 、 $5\text{ V}$ ,则  $d$  点的电势为

- A.  $6\text{ V}$
- B.  $5\text{ V}$
- C.  $4\text{ V}$
- D.  $3\text{ V}$



5. 某小型发电机的输出功率为  $P_0 = 40\text{ kW}$ ,输出电压为  $U_0 = 250\text{ V}$ ,通过远距离输电系统供一养殖场照明,电路如图所示。输电线的总电阻为  $R = 2.5\ \Omega$ ,在养殖场附近通过降压变压器把电压降低为  $U = 220\text{ V}$ 。已知升压变压器原、副线圈的匝数比  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{10}$ ,下列说法正确的是



- A. 输电线上的电流为  $160\text{ A}$
- B. 输电线上损失的电压为  $40\text{ V}$
- C. 输电线上损失的功率为  $6\ 400\text{ W}$
- D. 降压变压器原、副线圈的匝数比  $\frac{n_3}{n_4} = \frac{125}{11}$

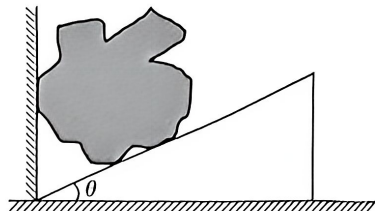
6. 如图所示,两个质量均为  $m$  的物块  $A$  和  $B$  用劲度系数为  $k$  的轻弹簧连接,静止在水平面上,两物块与水平面间的动摩擦因数均为  $\mu$ 。初始时弹簧处于压缩状态,且弹力大小为  $\frac{1}{2}\mu mg$  ( $g$  为重力加速度)。现用一水平向右的恒力  $F$  拉物块  $A$ ,使  $A$  向右运动,直到物块  $B$  刚要运动。最大静摩擦力等于滑动摩擦力,弹簧始终在弹性限度内,从开始到  $B$  刚要运动的过程,摩擦产生的热量为

- A.  $\frac{(\mu mg)^2}{2k}$
- B.  $\frac{(\mu mg)^2}{k}$
- C.  $\frac{3(\mu mg)^2}{2k}$
- D.  $\frac{5(\mu mg)^2}{2k}$



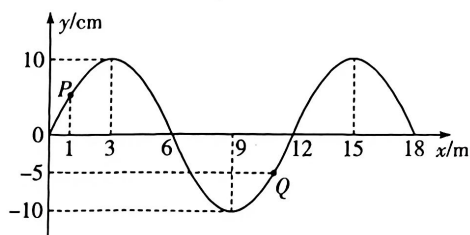
7. 如图所示,在竖直墙壁右侧的水平地面上放置一个倾角为  $\theta$  的斜面体,斜面体与水平地面间的动摩擦因数  $\mu = 0.6$ ,在墙壁和斜面体之间放置一光滑的大石头。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,若石头的质量无论多大,斜面体均保持静止不动,则  $\tan \theta$  的值

- A. 最小为  $\frac{5}{3}$   
 B. 最小为  $\frac{3}{5}$   
 C. 最大为  $\frac{5}{3}$   
 D. 最大为  $\frac{3}{5}$



二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求。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. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播, $t = 0$  时刻的波形如图所示,质点  $Q$  的位移为  $-5 \text{ cm}$ ,质点  $P$  的平衡位置位于  $x = 1 \text{ m}$  处, $t = 2 \text{ s}$  时质点  $P$  第一次位于波谷。下列说法正确的是



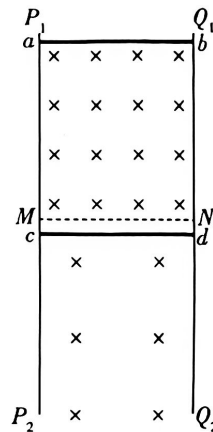
- A. 质点  $Q$  的平衡位置位于  $x = 10.5 \text{ m}$  处  
 B.  $t = 0$  时,质点  $P$ 、 $Q$  的速度相同  
 C. 波速大小为  $2 \text{ m/s}$   
 D. 波速大小为  $4 \text{ m/s}$
9. 医用消毒盒消毒时,先将盒关闭,再将气体抽至压强  $p_1 = 0.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,然后关闭抽气阀并通电加热,盒内气体温度从  $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$  升至  $t_2 = 117 \text{ }^\circ\text{C}$ ,从而实现高温消毒。已知抽气前盒内气体压强为  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,消毒盒容积保持不变且不漏气,抽气过程中认为气体温度不变。下列判断正确的是
- A. 抽气结束时,抽出的气体与盒内剩余气体的质量之比为  $1:4$   
 B. 抽气结束时,抽出的气体与盒内剩余气体的质量之比为  $1:5$

C. 高温消毒时盒内气体的压强为  $1.04 \times 10^5 \text{ Pa}$

D. 高温消毒时盒内气体的压强为  $3.47 \times 10^5 \text{ Pa}$

10. 如图所示,间距为  $L$  的光滑平行金属导轨  $P_1P_2$ 、 $Q_1Q_2$  竖直固定,两导轨之间存在垂直纸面向里的匀强磁场,虚线  $MN$  以上的磁感应强度大小为  $2B$ ,以下的磁感应强度大小为  $B$ 。将长度均为  $L$  的导体棒  $ab$ 、 $cd$  分别从  $P_1Q_1$  和  $MN$  下方附近同时由静止释放,两导体棒在下滑过程中始终与导轨垂直且接触良好,导体棒  $ab$ 、 $cd$  的质量分别为  $2m$  和  $m$ ,电阻未知。

虚线  $MN$  上、下部分的导轨均足够长且电阻不计,重力加速度为  $g$ 。下列



判断正确的是

A.  $cd$  中电流方向为  $c \rightarrow d$

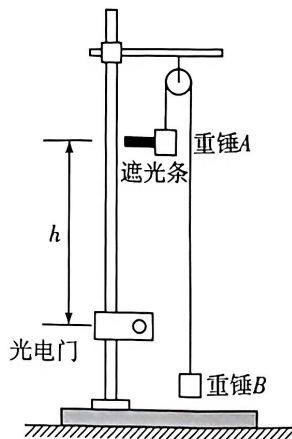
B. 释放后  $cd$  一直加速运动

C.  $ab$  与  $cd$  的加速度大小之和始终为  $2g$

D. 导体棒  $ab$  最终受到的安培力大小为  $\frac{1}{3}mg$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分) 物理实验小组利用如图所示的装置验证机械能守恒定律。定滑轮固定在铁架台上,一根不可伸长的轻绳跨过滑轮,两端分别系有重锤  $A$  和  $B$ ,  $A$  的质量大于  $B$  的质量。重锤  $A$  上固定着一个宽度为  $d$  的遮光条,遮光条的正下方固定一光电门。测得初始时遮光条中心与光电门中心的竖直距离为  $h$ ,将重锤  $A$  由静止释放,遮光条通过光电门的遮光时间为  $\Delta t$ 。



(1) 重锤 A 通过光电门时的速度大小为  $v =$  \_\_\_\_\_。

(2) 多次改变  $h$ , 测得不同的  $\Delta t$ , 获得多组数据。若两个重锤组成的系统(含遮光条)机械能守恒, 则应该满足\_\_\_\_\_。

A.  $h \propto \Delta t$

B.  $h \propto (\Delta t)^2$

C.  $h \propto \frac{1}{\Delta t}$

D.  $h \propto \frac{1}{(\Delta t)^2}$

(3) 若两个重锤组成的系统(含遮光条)重力势能减少量为  $\Delta E_p$ , 动能增加量为  $\Delta E_k$ , 如果考虑滑轮的质量和空气阻力, 则  $\Delta E_p$  \_\_\_\_\_  $\Delta E_k$  (填“大于”“小于”或“等于”)。

12. (9 分) 物理实践活动中, 同学们从废旧洗衣机上拆下来一个电阻, 需要测量其阻值  $R_x$ 。

(1) 先用多用电表粗测其阻值, 将选择开关调到“ $\times 1$ ”, 示数如图 1 所示,  $R_x$  约为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

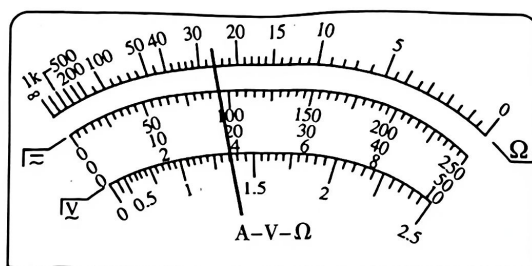


图1

(2) 现通过实验精确测量  $R_x$ , 提供的器材除了待测电阻、开关 S、导线等, 还有:

A. 电源  $E$  (电动势 10 V, 内阻未知)

B. 电流表  $A_1$  (量程 0 ~ 300 mA, 内阻  $r = 2 \Omega$ )

C. 电流表  $A_2$  (量程 0 ~ 0.6 A, 内阻约  $1 \Omega$ )

D. 电阻箱  $R_0$  (阻值范围 0 ~ 999.9  $\Omega$ )

E. 滑动变阻器  $R$  (最大阻值 10  $\Omega$ )

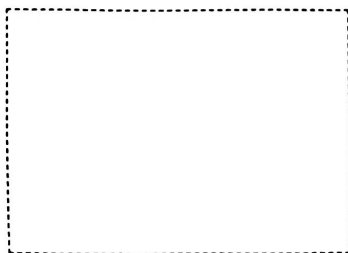


图2

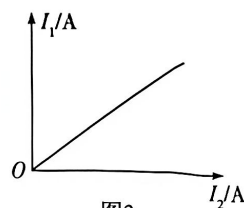


图3

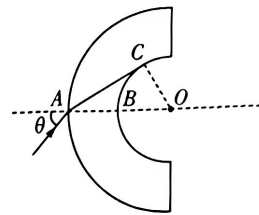
将电流表  $A_1$  和电阻箱  $R_0$  串联改装成一个量程为  $6\text{ V}$  的电压表,需要将电阻箱接入电路的阻值调到  $R_0 = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。根据提供的器材,在图 2 的虚线框内画出测量  $R_x$  的电路图(要求电流表示数范围尽可能大,且无系统误差)。

(3) 闭合开关  $S$ ,移动滑动变阻器的滑片,得到多组电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数  $I_1$  与  $I_2$ ,根据所得数据作出  $I_1 - I_2$  图像如图 3 所示,若图线的斜率  $k = 0.6$ ,则待测电阻  $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

13. (10 分) 2025 年 5 月 26 日在北京举行了“中国玻璃展”,展览会上展出一件半圆环状水晶玻璃,其截面图如图所示,水平轴线  $ABO$  为对称轴, $O$  为圆心。现将某单色光从  $A$  点以入射角  $\theta = 53^\circ$  射入玻璃,折射光线恰好与内圆相切于  $C$  点,已知该玻璃的内外半径分别为  $3L$ 、 $5L$ ,光在真空中的传播速度为  $c$ , $\sin 53^\circ = 0.8$ 。

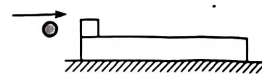
(1) 求该玻璃的折射率;

(2) 求光线从  $A$  传播到  $C$  所用的时间。



14. (12分) 如图所示, 质量  $M = 2 \text{ kg}$  的长木板静止在水平面上, 质量  $m = 1 \text{ kg}$  可视为质点的小物块静置于长木板的左端, 质量  $m_0 = 0.5 \text{ kg}$  的弹性球以  $v_0 = 13.5 \text{ m/s}$  的水平速度与小物块发生弹性碰撞(碰撞时间极短)。小物块与长木板上表面间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.5$ , 长木板下表面与水平地面间的动摩擦因数  $\mu_2 = 0.1$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。已知当小物块的动量与长木板的动量大小之比为  $2:1$  时, 小物块恰好滑离长木板。求:

- (1) 弹性球与小物块碰撞后瞬间, 小物块的速度大小;
- (2) 长木板的长度。



15. (17分) 控制带电粒子运动的简化模型如图所示, 宽度均为  $L$  的 I、II 区域内分别存在垂直纸面向外和向里的匀强磁场; 足够宽的 III 区域内存在垂直纸面向外的匀强磁场和沿着  $y$  轴正方向的匀强电场。I、II 区域的边界垂直于  $x$  轴, II、III 区域的边界与  $y$  轴重合, 三个区域平行于  $y$  轴方向的范围均足够大,  $O$  为坐标原点。电荷量为  $+q$ 、质量为  $m$  的带电粒子甲从 I 区域左边界的  $P$  点以速度  $v_0$  平行于  $x$  轴向右进入磁场, 一段时间后电荷量为  $-q$ 、质量为  $m$  的带电粒子乙从 I 区域左边界的  $Q$  点以速度  $\frac{4}{3}v_0$  平行于  $x$  轴向右进入磁场, 当甲粒子沿  $x$  轴正方向通过  $O$  点时, 乙粒子恰好通过  $y$  轴。已知  $P$  点和  $Q$  点到  $x$  轴的距离均为  $L$ , 三个区域的磁感应强度大小相等, III 区域内电场强度的大小  $E = \frac{16mv_0^2}{15qL}$ 。不计粒子重力及粒子间相互作用, 忽略边界效应,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 磁感应强度的大小  $B$ ;
- (2) 乙粒子通过  $y$  轴时的纵坐标;
- (3) 两粒子从 I 区域左边界进入磁场的时差;
- (4) 甲粒子在 III 区域内运动的最大速度以及甲粒子速度最大时与乙粒子的距离。

