

## 2025 年江苏高考物理预测卷(一)

满分 100 分 考试时间 75 分钟

## 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。

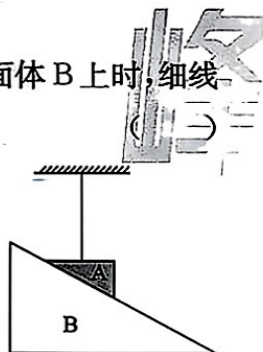
一、单项选择题:共 11 小题,每小题 4 分,共 44 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 烟雾报警器电离室内的放射源是活度极小的镅-241,其衰变方程为  ${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow {}_{93}^{237}\text{Np} + X + \gamma$ , 下列说法正确的是 ( )

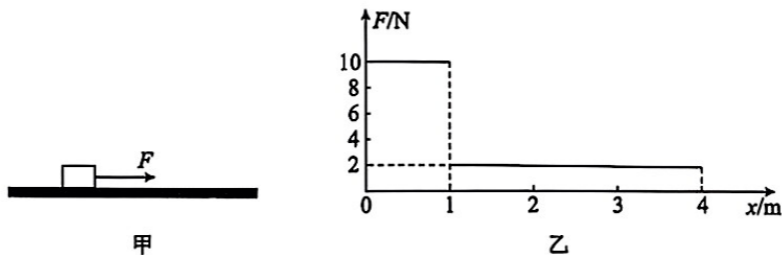
- A.  $X$  是  ${}_{2}^{4}\text{He}$  核  
B. 该核反应为裂变  
C. 该核反应为  $\alpha$  衰变  
D.  $\gamma$  射线的电离能力很强

2. 如图所示,细绳一端固定在天花板上,另一端连接三角形物块 A,物块 A 静止在斜面体 B 上时,细线处于竖直方向。下列说法正确的是

- A. 物块 A 一定受绳子的拉力的作用  
B. 细绳拉紧后,物块 A 可能只受重力  
C. A、B 相互压紧时,物块 A 受到斜面体 B 的作用力竖直向上  
D. 物块 A 有下滑趋势时,细绳的弹力一定为零

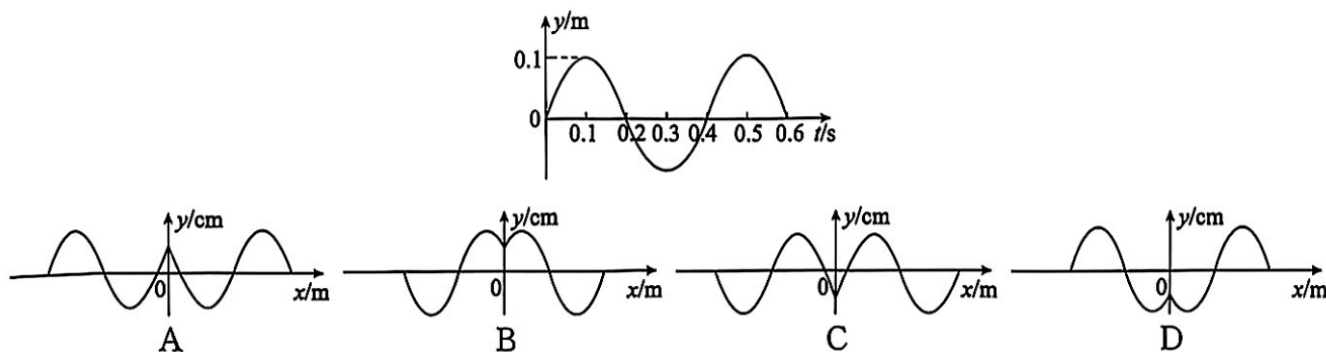


3. 如图甲所示,质量  $m=1\text{ kg}$  的物块静止在粗糙水平面上,对物块施加水平向右的拉力  $F$ ,拉力  $F$  随位移  $x$  变化的关系如图乙所示,若物块到达位移  $x=4\text{ m}$  时,速度刚好减为零,取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ,下列说法中正确的是 ( )

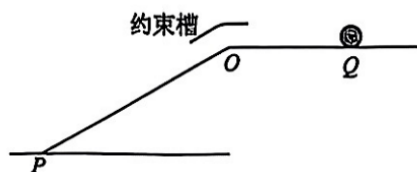


- A. 物块与水平面之间的动摩擦因数  $\mu=0.3$   
B. 物块运动过程中的最大速度为  $2\sqrt{10}\text{ m/s}$   
C. 物块加速运动与减速运动的时间之比为 1:3  
D. 物块在 4 m 位移内受到的摩擦力先向左后向右

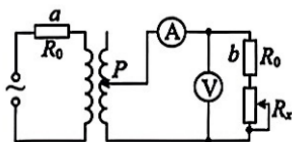
- 平衡位置在  $x=0$  处的波源的振动图像如图所示,所形成的横波沿  $x$  轴双向传播,波的传播速度为  $v=4\text{ m/s}$ .  $t=0.95\text{ s}$  时的部分波形图正确的是 ( )



5. 如图所示,水平面上光滑的小球从  $Q$  处出发,通过  $4\text{ m}$  长的斜面所用的时间为  $1\text{ s}$ ,则小球到达斜面底端  $P$  点时的速度大小可能为 ( )

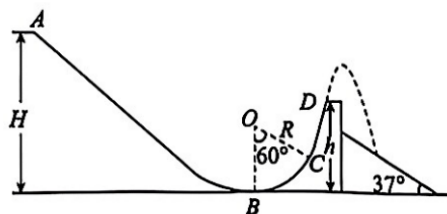


- A.  $4\text{ m/s}$       B.  $6\text{ m/s}$       C.  $8\text{ m/s}$       D.  $10\text{ m/s}$
6. 如图所示,理想变压器原线圈匝数  $n_1=110$  匝,副线圈匝数  $n_2$  的调节范围为  $55\sim 220$  匝,滑动变阻器  $R_x$  的调节范围为  $0\sim R_0$ ,定值电阻  $a$ 、 $b$  的阻值均为  $R_0$ ,交流电源的电压  $U_0$  恒定.当滑片  $P$  固定,改变  $R_x$  时,理想电压表  $V$  的示数变化为  $\Delta U$ ,理想电流表  $A$  的示数变化为  $\Delta I$ ,导线电阻不计,下列说法正确的是 ( )

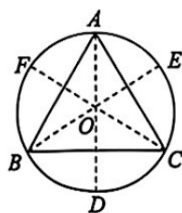


- A. 滑片  $P$  固定,  $R_x$  的触头向上滑动时,电阻  $b$  的热功率减小
- B. 滑片  $P$  固定,  $\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \frac{n_2^2}{n_1^2} R_0$
- C. 若  $R_x=R_0$ ,滑片  $P$  由最下端滑动到最上端,变压器的输出功率一直增大
- D. 若  $R_x=R_0$ ,滑片  $P$  滑至最上端时,电源的总功率最小
7. 自由式滑雪空中技巧比赛的场地简化模型如图所示,助滑坡起点  $A$  到过渡区最低点  $B$  的高度差  $H=10\text{ m}$ ,  $BC$  是半径  $R=3\text{ m}$ ,圆心角为  $60^\circ$  的一段圆弧,与高度  $h=4\text{ m}$  的斜面跳台平滑连接在  $C$  点.质量为  $60\text{ kg}$  的运动员从  $A$  点由静止出发,经过最低点  $B$  时的速度为  $12\text{ m/s}$ ,从跳台顶端  $D$  点冲出滑道后在空中的最小速度为  $3\text{ m/s}$ ,从空中最高点经过  $1.2\text{ s}$  落到着陆坡.已知重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ,空气阻力忽略不计,下列说法中正确的是 ( )

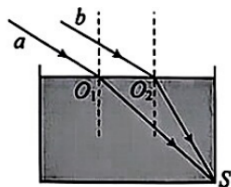
- A. 运动员到达  $D$  点时的速度为  $6\text{ m/s}$
- B. 从  $D$  点冲出后,运动员与水平地面的最大距离为  $1.35\text{ m}$
- C. 运动员到达着陆坡时的速度为  $12\text{ m/s}$
- D. 从  $A$  到  $B$  的过程中阻力对运动员做的功为  $1\,680\text{ J}$



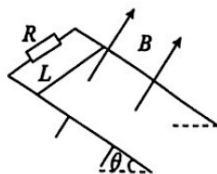
8. 如图所示,正三角形的三个顶点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  分别固定等量的正点电荷, $O$  点为正三角形的外接圆的圆心,三个顶点与  $O$  点连线的延长线分别交圆周于  $D$ 、 $E$ 、 $F$  三点,取无限远处为电势零点,下列说法中正确的是 ( )



- A.  $O$  点电场强度为零,电势也为零  
 B. 圆周上各点的电势都相等  
 C.  $D$ 、 $E$ 、 $F$  三点是等势点、电场强度大小相等  
 D. 若将  $C$  点换上等量负电荷,则  $AD$  连线就是等势线
9. 如图所示,两束平行的单色光  $a$ 、 $b$  以与水面夹角为  $30^\circ$  斜射到透明的水槽中的  $O_1$ 、 $O_2$  处, $a$  光在水中的传播方向与竖直方向夹角为  $45^\circ$ , $b$  光在水中折射率  $n_2 = \frac{5\sqrt{3}}{6}$ ,  $O_1O_2 = 15 \text{ cm}$ ,两束光恰好会聚于容器底部的一点,则下列说法正确的是 ( )



- A. 水的深度为  $0.6 \text{ m}$   
 B.  $a$  光的波长小于  $b$  光的波长  
 C.  $a$  光在真空中的传播速度比  $b$  光的大  
 D.  $a$  光在水中全反射的临界角的正弦值为  $\frac{\sqrt{3}}{6}$
10. 如图所示,间距  $L=1 \text{ m}$  的平行金属导轨足够长,顶端连接一个阻值为  $R=3 \Omega$  的定值电阻,导轨的倾角  $\theta=37^\circ$ ,匀强磁场垂直于导轨平面向上,磁感应强度大小  $B=2 \text{ T}$ . 质量  $m=1 \text{ kg}$ ,电阻  $r=1 \Omega$ ,长度为  $L$  的金属棒垂直放在导轨的上端. 现将金属棒由静止释放,从开始运动至达到最大速度的过程中,整个电路产生的焦耳热为  $2 \text{ J}$ . 已知金属棒与导轨接触良好,二者间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ,其余电阻忽略不计,取重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ . 金属棒从开始运动至达到最大速度的过程中下列说法正确的是 ( )



- A. 金属棒下滑的最大速度为  $1 \text{ m/s}$   
 B. 金属棒下滑的距离为  $3 \text{ m}$   
 C. 通过金属棒横截面的电荷量为  $2 \text{ C}$   
 D. 金属棒下滑的时间为  $2 \text{ s}$

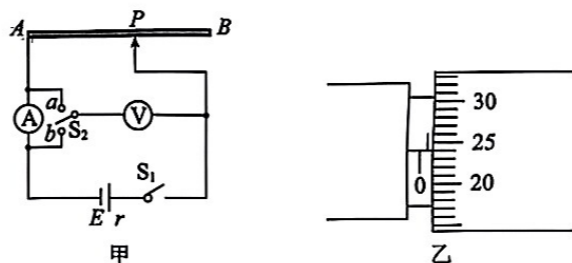


11. 海珠环岛有轨电车是世界首列超级电容 100% 低地板有轨电车, 其动力来源于 9 500 F 超级电容储能供电, 若超级电容的充电电压为 950 V, 用时 20 s 可以充满, 该电机组最高运行速度为 72 km/h, 此时的额定输出功率为 1 600 kW. 已知电车在站间通常以 36 km/h 的速度匀速运行(可看作匀速直线运动), 电车运行时受到的阻力恒定, 电车正常行驶时的输出电压为 900 V, 重力加速度取  $g=10 \text{ m/s}^2$ . 下列说法正确的是 ( )



- A. 超级电容充满后的电荷量为  $1.805 \times 10^7 \text{ C}$   
 B. 有轨电车运行中所受阻力大小为  $1.6 \times 10^5 \text{ N}$   
 C. 有轨电车在站间正常行驶时的输出电流约为 889 A  
 D. 若电车以额定功率从静止加速至最大速度所用时间为 45 s, 则通过的位移大小为 868.75 m
- 二、非选择题: 共 5 小题, 共 56 分. 其中第 13~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

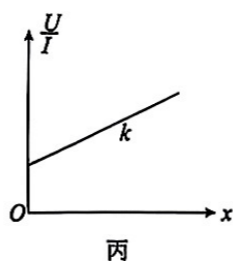
12. (15 分) 某实验小组利用图甲所示电路测量干电池的电动势和内阻以及电阻丝的电阻率. 所用器材如下: 电压表(量程为 3 V, 内阻约为  $3 \text{ k}\Omega$ )、电流表(量程为 0.6 A, 内阻为  $r_A=0.2 \Omega$ )、电阻丝、金属夹、螺旋测微器、刻度尺、单刀单掷开关  $S_1$ , 单刀双掷开关  $S_2$ 、导线若干.



- (1) 用螺旋测微器测量该金属丝的直径  $d$ , 示数如图乙所示, 其读数为  $d=$  \_\_\_\_\_ mm.
- (2) 实验步骤如下:
- ① 按照图甲连接电路, 保持开关断开, 并将电阻丝拉直固定, 金属夹置于电阻丝的 \_\_\_\_\_ (填“ $A$ ”或“ $B$ ”) 端;
  - ② 闭合开关  $S_1$ , 开关  $S_2$  掷到  $a$  端, 滑动金属夹至适当位置, 并记录电压表示数  $U_0$ 、电流表的示数  $I_1$ ;
  - ③ 将开关  $S_2$  掷到  $b$  端, 滑动金属夹使电压表的示数仍为  $U_0$ , 记下此时电流表的示数  $I_2$ , 断开开关  $S_1$ ;
  - ④ 多次重复步骤②和③, 可求得干电池的电动势和内阻;
  - ⑤ 闭合开关  $S_1$ , 将开关  $S_2$  掷到 \_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”或“ $b$ ”) 端, 滑动金属夹, 记下电压表示数  $U$ 、电流表的示数  $I$ , 并测出金属丝  $AP$  的长度  $x$ ;



⑥重复⑤,记录若干组  $U$ 、 $I$ 、 $x$ ,并画出  $\frac{U}{I}$ - $x$  图像如图丙,求得图线的斜率为  $k$ .



(3)根据步骤②,可得干电池的电动势为\_\_\_\_\_,内阻为\_\_\_\_\_.(用  $r_A$ 、 $U_0$ 、 $I_1$ 、 $I_2$  表示)

(4)根据⑤、⑥可得金属丝的电阻率为\_\_\_\_\_ (用  $d$ 、 $k$  表示).

13. (6分)在某星球表面上,物体从一定高度由静止释放,落地时的速度大小总是在地球表面上从同等高度下落到地面时速度大小的  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . 已知该星球的半径  $R=8 \times 10^5$  m,取  $g=10$  m/s<sup>2</sup>,引力常量为

$G=6.67 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>. 求:

(1)该星球的第一宇宙速度;

(2)该星球的密度.



峰

14. (8分)潜水员所携带自给式呼吸装置的原理是利用调节器把压缩空气瓶中的压缩气体从高压转化成可供正常呼吸的气体(气体压强与当前的外界环境压强相等). 某次科学海洋打捞前,潜水员准备给一个容积  $V_0=11\text{ L}$ , 导热性能良好的新压缩空气瓶充气, 初始时压缩空气瓶中气体压强、温度均与外界环境相同. 工作人员将该压缩空气瓶与压缩泵相连为其充气, 当气瓶显示压强为  $1.6\times 10^6\text{ Pa}$  时停止充气, 刚充气完成时压缩空气瓶的温度变为  $47\text{ }^\circ\text{C}$ . 已知外界大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ , 温度  $t_0=27\text{ }^\circ\text{C}$ , 热力学温度  $T=t+273\text{ K}$ , 海水温度恒与环境温度相同.

(1)若用压缩泵经过  $200\text{ s}$  时间将空气瓶内的气体压强变为  $1.6\times 10^6\text{ Pa}$ , 求压缩泵  $1\text{ s}$  内将多少体积的人造空气(压强为  $p_0$ 、温度为  $t_0$ )压进空气瓶中;

(2)潜水员携带压缩空气瓶每迅速下潜  $10\text{ m}$  后, 需要在该水层平游一定的时间适应水压的变化, 防止身体受到损伤; 然后再迅速下潜  $10\text{ m}$ ……若迅速下潜第一个  $10\text{ m}$  后, 在平游时吸入气体为  $22\text{ L}$ , 求此时压缩空气瓶内气体压强.

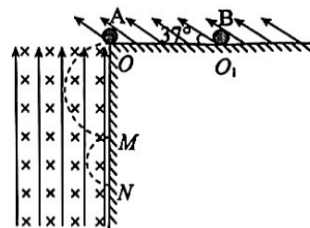


15. (12 分) 如图所示, 光滑绝缘平台上方的匀强电场与水平面的夹角为  $37^\circ$ , 场强大小为  $\frac{5mg}{4q}$ ; 平台左侧存在竖直向上的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场. 不带电的金属球 A 静止在平台的最左端 O 点, 带电荷量为  $+q$  的金属球 B 从  $O_1$  处自由释放, 两球在 O 点处发生弹性碰撞, A 从 O 点进入平台左侧区域做匀速圆周运动, 与竖直面的第一、二次碰撞(碰撞时间忽略不计)点分别记为 M、N. 已知  $OO_1=l$ ,  $OM=l$ , A、B 球相同, 质量均为  $m$ , A 第一次与竖直面碰撞损失的能量是其离开 O 点时动能的四分之一, 取重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 求:

(1) O 点左侧电场的电场强度大小和磁场的磁感应强度大小;

(2) 金属球 A 第一次与墙壁碰后的速度大小  $v$ ;

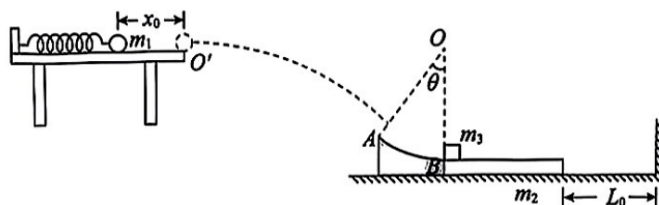
(3)  $O_1$ 、N 两点间的电势差  $U$ .





16. (15 分) 如图所示, 轻质弹簧一端固定在水平桌面的最左侧, 当它处于原长时另一端在桌子右边缘  $O'$  点处, 劲度系数  $k=400 \text{ N/m}$ . 圆心角为  $\theta=37^\circ$  的固定圆弧形斜面, 底端  $B$  与紧靠的水平木板平滑连接, 小木块静置于木板左端, 两者之间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ , 木板右端距离墙壁  $L_0=5.65 \text{ m}$ . 弹簧将小球(与弹簧不连接)从距离  $O'$  点  $x_0=0.2 \text{ m}$  处由静止向右推动, 小球水平抛出后, 沿  $A$  点的圆弧切线滑上弧面, 在  $B$  点与小木块碰撞, 之后小木块没有与墙壁相碰且始终未脱离木板. 已知圆弧的半径  $R=0.5 \text{ m}$ , 小球、木板与小木块的质量分别为  $m_1=1 \text{ kg}$ 、 $m_2=0.5 \text{ kg}$ 、 $m_3=1 \text{ kg}$ , 小球与小木块均可视为质点, 碰撞均是弹性碰撞, 其余摩擦忽略不计, 取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ . 求:

- (1) 抛出点  $O'$  与顶端  $A$  间的水平距离  $x$ ;
- (2) 小球与小木块碰后瞬间小木块的速度大小  $v$ ;
- (3) 木板在地面上滑动的总路程  $s_{\text{总}}$ .



# 2025 年江苏高考物理预测卷(二)

满分 100 分 考试时间 75 分钟

## 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上.
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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:共 11 小题,每小题 4 分,共 44 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.

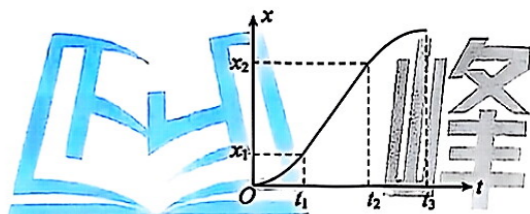
1. 小明乘坐竖直电梯上楼,其位移  $x$  与时间  $t$  的关系图像如图所示,0 时刻及  $t_3$  时刻图线的切线水平,0~ $t_1$  及  $t_2$ ~ $t_3$  时间内图线为抛物线的一部分, $t_1$ ~ $t_2$  时间内图线为直线,小明的质量为  $m$ ,重力加速度大小为  $g$ .下列说法正确的是 ( )

A. 整个过程中最大速度为  $\frac{x_2}{t_2}$

B. 加速时的加速度大小为  $\frac{(x_2-x_1) \cdot t_1}{t_2-t_1}$

C. 0~ $t_1$  时间内,小明对地板的压力大小为  $mg + \frac{m(x_2-x_1)}{t_1(t_2-t_1)}$

D.  $t_2$ ~ $t_3$  时间内,电梯的位移为  $\frac{(x_2-x_1) \cdot (t_3-t_2)}{t_2-t_1}$



2. 为将在月球上采得的样品带回地球,飞行器需经过月面起飞、环月飞行、月地转移等过程.已知月球表面的重力加速度为  $g_0$ ,月球半径为  $R$ ,嫦娥六号环月飞行时轨道高度为月球半径的  $k$  倍,引力常量为  $G$ .则嫦娥六号环月飞行周期为 ( )

A.  $2\pi(1+k)\sqrt{\frac{(1+k)R}{g_0}}$

B.  $2\pi k\sqrt{\frac{kR}{g_0}}$

C.  $\frac{2\pi}{k}\sqrt{\frac{R}{kg_0}}$

D.  $\frac{2\pi}{k+1}\sqrt{\frac{R}{(k+1)g_0}}$

3. 用两种单色光 A、B 分别照射同种金属,A 光照射时能观察到光电效应,而 B 光照射时不能,下列说法正确的是 ( )

A. A 光的强度大于 B 光的强度

B. B 光的频率小于 A 光的频率

C. A 光的波长大于 B 光的波长

D. B 光照射到其他金属上也不会发生光电效应

图所示,在一维均匀介质中,质点  $O$  为波源,产生的简谐横波沿  $x$  轴正方向传播,振幅为  $2\text{ cm}$ ,周期为  $1.2\text{ s}$ . 在波的传播方向上两质点  $A$ 、 $B$  的平衡位置相距  $0.8\text{ m}$ ,当质点  $A$  向上经过平衡位置时,质点  $B$  在  $x$  轴上方与  $x$  轴相距  $\sqrt{3}\text{ cm}$  的位置,且  $A$ 、 $B$  之间只有一个波谷. 则下列说法正确的是

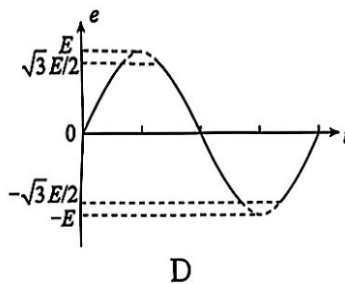
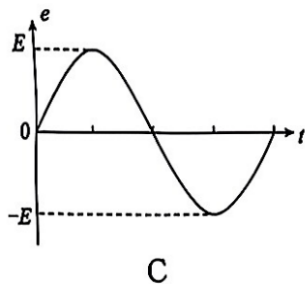
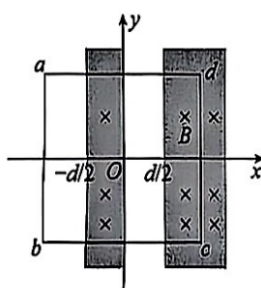
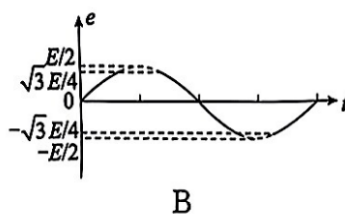
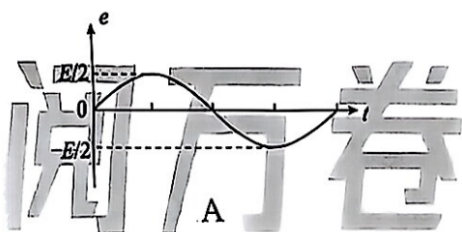
( )



- A. 此波的波速可能为  $1.2\text{ m/s}$
- B. 此波的波速可能为  $0.5\text{ m/s}$
- C. 从此时刻起经过  $0.2\text{ s}$ ,  $B$  点可能回到平衡位置
- D. 从此时刻起经过  $0.2\text{ s}$ ,  $B$  点可能到达波峰位置

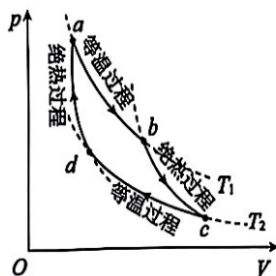
5. 如图所示,在  $-\frac{d}{2} \leq x \leq 0, x \geq \frac{d}{2}$  区域中存在垂直  $Oxy$  平面向里、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场(用阴影表示磁场的区域),边长为  $2d$  的单匝正方形线圈中心与坐标原点  $O$  重合,  $ad$  边垂直于  $y$  轴,线圈绕  $y$  轴以角速度  $\omega$  匀速转动,已知  $E = 4Bd^2\omega$ ,  $t = 0$  时线圈在  $Oxy$  平面内,线圈中产生的交变电动势可能正确的是

( )



6. 如图所示,是热机工作时四个过程的  $p$ - $V$  图像. 一定质量的理想气体经历  $abcd$  的循环过程,其中  $a \rightarrow b$  和  $c \rightarrow d$  为等温过程,  $b \rightarrow c$  和  $d \rightarrow a$  为绝热过程,下列说法正确的是

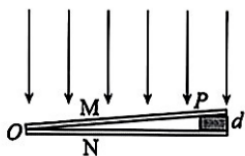
( )



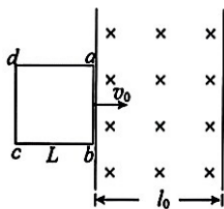
- A.  $b \rightarrow c$  的过程外界对气体做功
- B.  $c \rightarrow d$  的过程气体从外界吸热
- C.  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  的过程气体从外界吸热
- D.  $a$  状态的温度低于  $c$  状态的温度



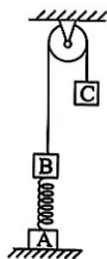
7. 如图所示,在相同的两块平板透光材料 M、N 之间有一厚度为  $d$  的立方体垫片,单色光从上方垂直于 N 板照射时,M 板的 OP 间形成的干涉条纹数为  $n_1$ ,仅在同一位置换用更薄一些的立方体垫片,OP 间形成的干涉条纹数为  $n_2$ ,已知两次 P 点均为亮纹中心处,则改变后的垫片厚度为 ( )



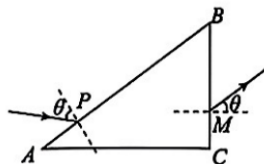
- A.  $\frac{n_1}{n_2}d$       B.  $\frac{n_2}{n_1}d$       C.  $\frac{n_2^2}{n_1^2}d$       D.  $\frac{n_1^2}{n_2^2}d$
8. 如图所示,光滑水平面内矩形金属线框的  $bc$  边长为  $L$ ,垂直于线框平面的有界匀强磁场宽度为  $l_0$  ( $l_0 > L$ ),  $ab$  边平行于磁场边界,线框以垂直于  $ab$  边的速度  $v_0$  进入磁场,  $cd$  边恰好能出磁场,则  $cd$  边进入磁场时的速度等于 ( )



- A.  $\frac{1}{2}v_0$       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$       C.  $\frac{1}{4}v_0$       D.  $v_0$
9. 如图所示,物块 A、B 由劲度系数为  $k$  的竖直轻弹簧连接,A 置于水平地面上,物块 B、C 由绕过滑轮的轻绳连接,A、B 的质量分别为  $2m$  和  $m$ ,初始时轻绳刚好竖直伸直.从静止释放物块 C,当 C 下降到最低点时,物块 A 恰好脱离地面.不计空气阻力和滑轮处的摩擦,重力加速度为  $g$ ,已知弹簧形变量为  $x$  时,弹簧的弹性势能为  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ . 下列说法正确的是 ( )

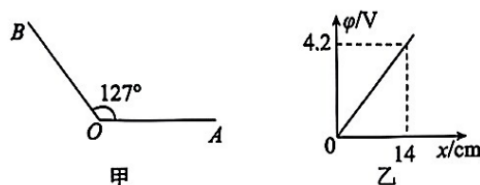


- A. 物块 C 的质量为  $m$   
 B. 物块 C 的质量为  $2m$   
 C. 物块 C 下落的过程中,克服轻绳上的拉力做的功为  $\frac{9m^2g^2}{k}$   
 D. 物块 C 下落的过程中,克服轻绳上的拉力做的功为  $\frac{9m^2g^2}{2k}$
10. 如图所示,三棱镜的横截面为直角三角形 ABC. 一束光线自 AB 边的 P 点射入三棱镜,在 AC 边恰好发生全反射,从 BC 边的 M 点射出. 若光线在 P 点的入射角和在 M 点的折射角均为  $\theta$ ,则三棱镜的折射率为 ( )



- A.  $\sqrt{1+\cos 2\theta}$       B.  $\sqrt{1+\sin 2\theta}$       C.  $\sqrt{1+\cos^2 \theta}$       D.  $\sqrt{1+\sin^2 \theta}$

11. 如图甲所示,在匀强电场中有夹角为  $127^\circ$  的  $OA$  和  $OB$  两条直线, $M$  为  $OA$  上的一点, $OM=14\text{ cm}$ , $N$  为  $OB$  上的一点, $ON=15\text{ cm}$ . 已知沿  $OA$  方向上各点电势  $\varphi$  与该点到  $O$  点的距离  $x$  的关系如图乙所示,将一个电荷量为  $q=-1\times 10^{-5}\text{ C}$  的负点电荷从  $O$  点移动到  $N$  点,电场力做的功为  $2.1\times 10^{-5}\text{ J}$ . 电场线与  $OA$  和  $OB$  两条直线共面,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,则下列说法正确的是 ( )

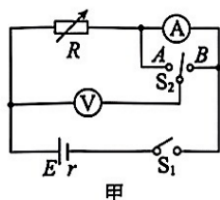


- A.  $O$ 、 $N$  两点的电势差  $U_{ON}=2.1\text{ V}$   
 B. 电场强度大小为  $E=14\text{ V/m}$ , 电场强度方向与  $AO$  方向成  $37^\circ$  角斜向下  
 C. 电场强度大小为  $E=50\text{ V/m}$ , 电场强度方向与  $AO$  方向成  $53^\circ$  角斜向下  
 D. 将一电子从  $M$  点移到  $N$  点, 电场力做的功为  $2.1\text{ eV}$

二、非选择题:共 5 小题,共 56 分. 其中第 13~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出最后答案的不能得分;有数值计算时,答案中必须明确写出数值和单位.

12. (15 分) 某实验小组设计如图甲所示的实验电路,利用其测量电压表、电流表的内阻以及电源的电动势和内阻. 具体实验步骤如下:

(1) 把电阻箱的阻值  $R$  调到最大,闭合开关  $S_1$ ,将单刀双掷开关  $S_2$  掷到  $A$  端.

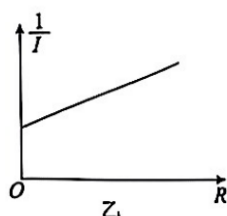


(2) 调整电阻箱的阻值为  $R_1$ ,记录此时电压表的示数  $U_1$ 、电流表的示数  $I_1$ ,则电压表的内阻为\_\_\_\_\_.

(3) 将单刀双掷开关  $S_2$  打到  $B$  端,调节电阻箱的阻值为  $R_2$ ,记录此时电压表的示数  $U_2$ 、电流表的示数  $I_2$ ,则电流表的内阻为\_\_\_\_\_.

(4) 在(2)和(3)两方案中测量得到的电压表和电流表的内阻\_\_\_\_(填“有”或“无”)系统误差.

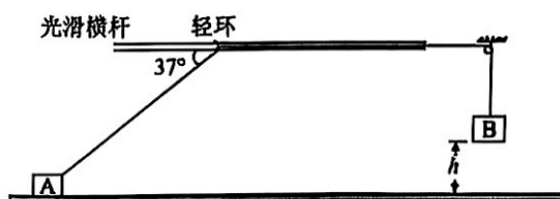
(5) 将  $S_2$  打到空置状态,调节电阻箱使其电阻  $R$  取多个数值,读出电流表对应的示数  $I$ . 作出  $\frac{1}{I}-R$  图像,如图乙所示,若测得图像的斜率为  $k$ ,纵截距为  $b$ . 则电源的电动势  $E=$ \_\_\_\_\_,内阻  $r=$ \_\_\_\_\_.



13. (6 分) 如图所示, 穿在光滑横杆上的轻环通过一段细绳与静止在水平面上的物体 A 连接, 轻环与物块 B 由绕过轻质滑轮的另一段细绳连接, 连接 A 的细绳伸直时与水平方向的夹角为  $\alpha=37^\circ$ , 滑轮、轻环间的细绳水平, 物块 B 距离水平面  $h=1\text{ m}$ , A、B 的质量分别为  $m_1=1\text{ kg}$ 、 $m_2=4\text{ kg}$ , 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 忽略空气阻力,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ .

(1) 若水平面光滑, 物块 B 由静止开始下落, 求其到达水平面时的速度大小;

(2) 若物体 A 与水平面间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ , 求物块 B 下降过程中的加速度.





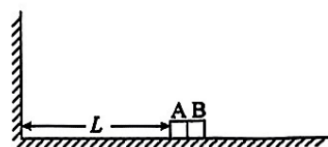
14. (8 分) 如图所示为元宵节人们祈福时所放的孔明灯. 灯内空气的体积为  $V$ , 灯壳坚硬、体积不计, 灯壳(含配件)及蜡烛的总质量为  $m$ , 空气的密度为  $\rho_0$ , 活动时环境的温度为  $T_0$ , 取重力加速度为  $g$ , 忽略蜡烛因燃烧减少的质量. 求:

- (1) 灯能飞起时, 灯因加热而排出灯外的空气的质量;
- (2) 孔明灯能飞起时, 灯内气体的温度.



15. (12 分) 如图所示, 小物块 A、B 靠在一起静置于水平面上, A、B 之间有少量火药 (体积忽略不计), A、B 可以看作质点, A 左边与竖直墙壁间的地面光滑, 距离  $L=0.4\text{ m}$ , A、B 与右边地面间的动摩擦因数分别为  $\mu_1=0.2$ 、 $\mu_2=0.6$ , 某时刻点燃火药, 火药爆炸使 A、B 获得的总动能为  $E_{k0}=6\text{ J}$ , 一段时间后 A、B 发生碰撞并粘在一起. 已知 A 的质量  $m_1=0.3\text{ kg}$ , B 的质量  $m_2=0.2\text{ kg}$ , A 与墙壁碰撞时间极短且碰撞过程中无能量损失, 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ . 求:

- (1) 点燃火药后 A、B 获得的速度大小;
- (2) 两物块发生碰撞前瞬间物块 A 的速度;
- (3) A、B 最终静止时与墙壁之间的距离  $s$  及 A 运动的总时间  $t$ .

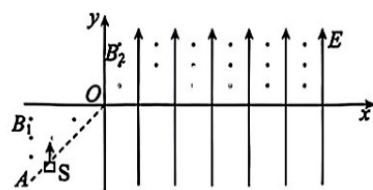


16. (15 分) 如图所示, 在  $xOy$  坐标系内有一直线边界  $OA$ ,  $OA$  与  $x$  轴负方向夹角为  $45^\circ$ ,  $OA$  左侧第三象限内有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小  $B_1$  未知,  $OA$  边界上有一粒子源  $S$ , 其位置坐标为  $(-L, -L)$ , 粒子源沿  $y$  轴正方向发射比荷为  $\frac{q}{m}$ , 速度大小在  $0 \sim v_0$  范围内的正离子.  $x > 0$  区域内有竖直向上的匀强电场, 电场强度大小为  $E$ ; 第一象限内还存在垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小  $B_2 = \frac{2E}{v_0}$ . 已知速度大小为  $v_0$  的粒子穿过磁场  $B_1$  后恰好过  $O$  点,  $L = 1 \text{ m}$ ,  $\frac{q}{m} = 4.8 \times 10^7 \text{ C/kg}$ ,  $v_0 = 3 \times 10^5 \text{ m/s}$ ,  $E = 5 \times 10^3 \text{ N/C}$ ,  $B_2 = 2.5 \times 10^2 \text{ T}$ . 不计粒子重力及粒子间相互作用力.

(1) 求磁感应强度  $B_1$  的大小;

(2) 在粒子源发射的所有粒子中, 速度为某一值的粒子第一次经过  $x$  轴时到  $O$  点距离最大, 求出此速度大小  $v$  及其所对应的最大距离  $x_m$ ;

(3) 求发射速度大小为  $\frac{v_0}{2}$  的粒子, 穿过  $x$  轴时所有位置的横坐标值.



阅万卷