

高三物理考试

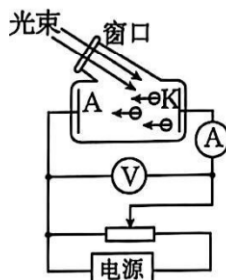
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

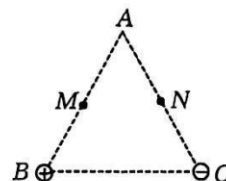
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 如图所示, 用由金属铯制成的光电管探究遏止电压 U_c 与入射光频率 ν 的关系。当用频率为 4.8×10^{14} Hz 的红光照射光电管时, 测得遏止电压为 0.08 V; 当用频率为 7.3×10^{14} Hz 的紫光照射光电管时, 测得遏止电压为 1.11 V。已知普朗克常量 $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J·s, 元电荷 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C, 下列说法正确的是



- A. 电源左侧为正极
 - B. 金属铯的逸出功为 1.6 eV
 - C. 题中紫光光子的能量为 3.01 eV
 - D. 金属铯的截止频率为 6.4×10^{14} Hz
2. 如图所示, 真空中有一正三角形 ABC , M 、 N 分别为 AB 、 AC 的中点, 在 B 、 C 两点分别固定等量异种点电荷, 其中 B 点固定正电荷, C 点固定负电荷。将一带正电的试探电荷从 M 点沿直线移动到 A 点, 再从 A 点沿直线移动到 N 点, 下列说法正确的是



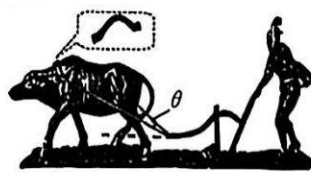
4. 牛轭是套在牛颈上的曲木,是耕地时的重要农具。如图所示,一轻绳穿过犁前部光滑的铁环后,两端分别系在牛轭上,铁环两侧绳子对称,夹角为 θ ,铁环两侧绳子所在平面与水平面形成的二面角的平面角也为 θ ,手轻扶犁保持前进方向,当犁水平匀速耕地时,绳子中的张力大小为 T ,则犁受到地面的阻力大小为

A. $T \sin \theta \cos \frac{\theta}{2}$

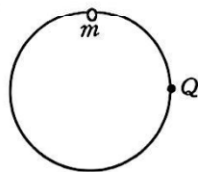
B. $T \cos \theta \cos \frac{\theta}{2}$

C. $2T \cos \theta \cos \frac{\theta}{2}$

D. $2T \sin \theta \cos \frac{\theta}{2}$



5. 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的支持力大小可能为



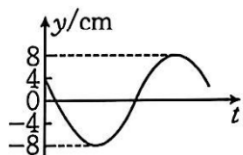
A. $\frac{mg}{4}$

B. $\frac{mg}{2}$

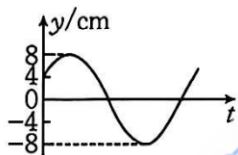
C. $\frac{3mg}{4}$

D. mg

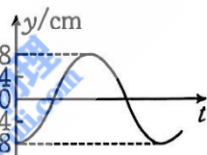
6. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,波长为 120 cm,振幅为 8 cm,介质中有 a 和 b 两个质点,其平衡位置分别位于 $x_a = 20$ cm 和 $x_b = 120$ cm 处。某时刻质点 b 偏离平衡位置的位移 $y = 4$ cm,且沿 y 轴负方向运动,从该时刻开始计时,质点 a 的振动图像为



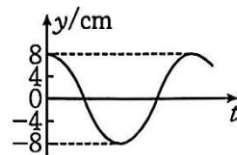
A



B



C



D

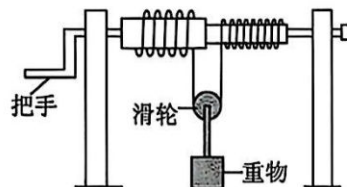
7. 绞车的原理如图所示,将一根圆轴削成同心而半径不同的大小辘轳,在其上绕以绳索,绳下加动滑轮,滑轮下挂上重物,人转动把手带动辘轳旋转便可轻松将重物吊起。已知大、小辘轳的半径分别为 R 、 r ,把手的旋转半径为 $R+r$,在重物沿竖直方向被匀速吊起的过程中,把手的线速度大小为 v ,则重物上升的速度大小为

A. $\frac{(R-r)v}{2(R+r)}$

B. $\frac{(R-r)v}{R+r}$

C. $\frac{2(R-r)v}{R+r}$

D. $\frac{(R-r)v}{4(R+r)}$



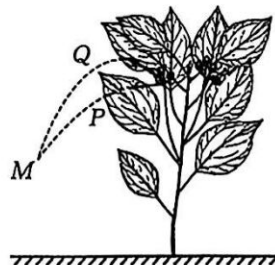
8. 凤仙花的果实成熟后会突然裂开,将种子以弹射的方式散播出去。如图所示,两粒质量相等的种子 P 、 Q 从同一位置先后以相同的速率沿不同方向弹射飞出,恰好在 M 点相撞,不考虑叶子的遮挡,忽略种子运动过程所受的空气阻力,下列说法正确的是

A. 种子 P 先弹射飞出

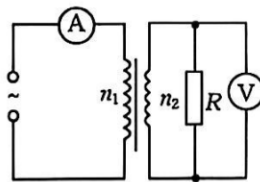
B. 种子 Q 在最高点时速度为零

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

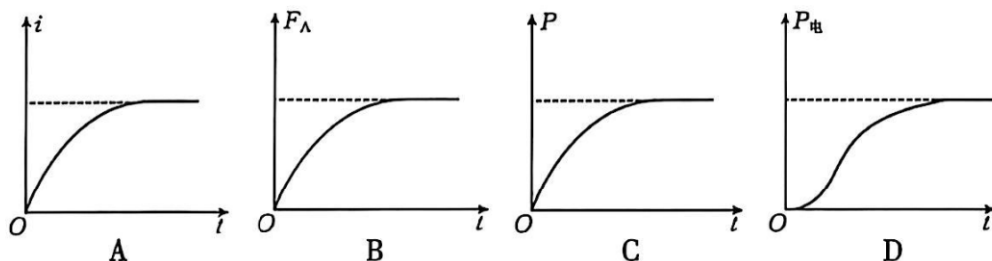
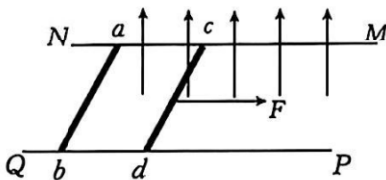


9. 如图所示, 一台理想变压器原、副线圈匝数之比为 $11:2$, 原线圈接在电压 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V) 的交流电源上, 副线圈接有 $R = 40 \Omega$ 的定值电阻, 图中电表均为理想交流电表, 下列说法正确的是:



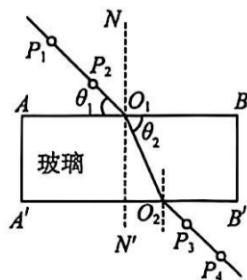
- A. 电压表的示数为 40 V
- B. 电流表的示数为 1 A
- C. 变压器的输入功率为 20 W
- D. 变压器的输出功率为 40 W

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



二、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:

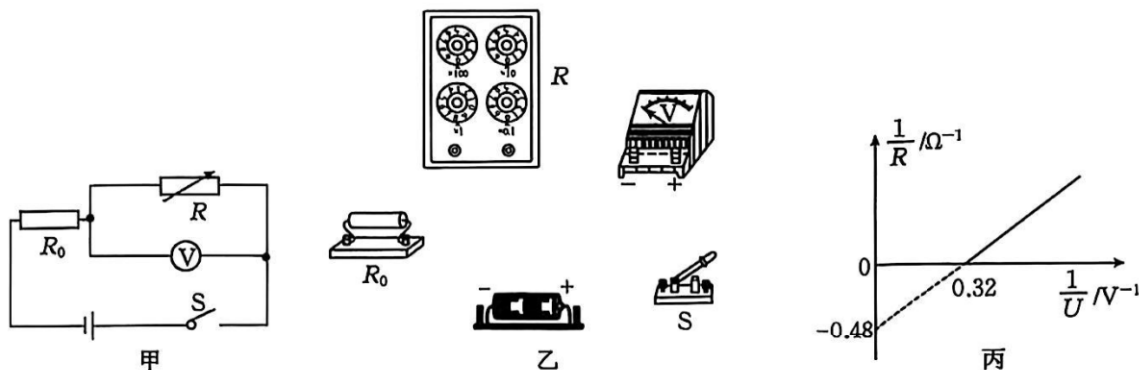


- (1) 该玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 若 AB 与 $A'B'$ 间的距离略大于玻璃砖的厚度, 则测得的折射率 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。

12. (8 分) 现有一块磷酸铁锂电池, 某小组设计了如图甲所示的电路来测量该电池的电动势和内阻, 使用的器材如下:

- A. 待测电池 (电动势约为 3.2 V);
- B. 电压表 (量程为 3 V);
- C. 电阻箱 R ($0 \sim 999.9 \Omega$);
- D. 定值电阻 R_0 (阻值为 2Ω);
- E. 开关及导线若干。

(1)用笔画线代替导线将图乙中的器材按照设计的电路图连接。

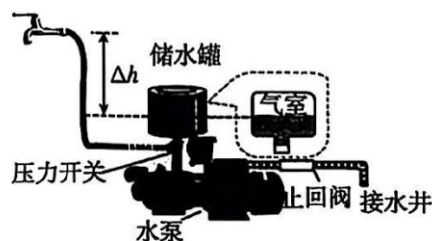


(2)将电阻箱调至最大,检查无误后闭合开关,多次调节电阻箱,记下电阻箱阻值 R 和对应的电压表示数 U ,作出的 $\frac{1}{R} - \frac{1}{U}$ 图线如图丙所示,该电池的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω 。(结果均保留两位小数)

(3)考虑到电压表内阻对实验的影响,电动势的测量值 _____ 真实值,内阻的测量值 _____ 真实值。(均填“大于”“小于”或“等于”)

13. (10分)某款全自动增压供水系统的圆柱形储水罐的总容积 $V_0 = 2 \text{ m}^3$,水龙头正常工作时,罐内水面缓慢下降,最低只能下降到储水罐的正中间,水龙头出水口到罐内水面的最大高度差 $\Delta h = 10 \text{ m}$,如图所示,此时水泵自动启动给罐内补水,当压力开关检测到罐内封闭气体的压强达到 $p = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时,自动断开水泵电源停止补水。已知水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,封闭气体可视为理想气体,忽略封闭气体温度的变化,外界大气压恒为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:

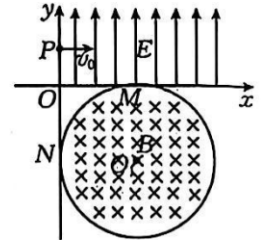
- (1)水泵刚开始工作时罐内封闭气体的压强 p_{\min} ;
- (2)水泵停止工作时罐内水的体积 V 。



14. (12分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 的第一象限内存在沿 y 轴正方向、电场强度大小为 E 的匀强电场, 第四象限内以 $O_1(2L, -2L)$ 为圆心、半径为 $2L$ 的圆形区域内存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。一质量为 m 、带电荷量为 $-q$ 的粒子, 从 $P(0, L)$ 点沿 x 轴正方向以一定的速度射入匀强电场, 经匀强电场偏转后恰好从 $M(2L, 0)$ 点进入匀强磁场, 从 $N(0, -2L)$ 点离开匀强磁场, 不计粒子受到的重力, 求:

(1) 粒子射入匀强电场时的速度大小 v_0 ;

(2) 匀强磁场的磁感应强度大小 B 。



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 $m_A=3\text{ kg}$ 、 $m_B=1\text{ kg}$,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 。

