

高三物理考试

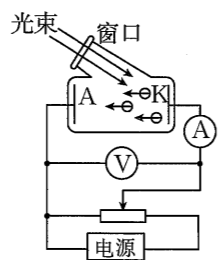
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

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。

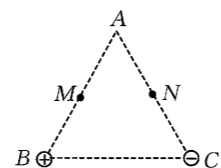
一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

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

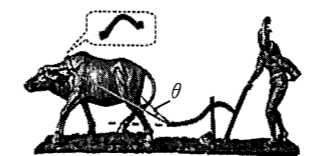


- A. 试探电荷在 M、N 两点受到的静电力相同
- B. 试探电荷沿直线从 M 点移动到 A 点的过程中电势能不断增大
- C. 试探电荷沿直线从 A 点移动到 N 点的过程中电势能不断增大
- D. 试探电荷从 M 点移动到 A 点与从 A 点移动到 N 点静电力做的功相等

3. 北京时间 2025 年 1 月 21 日 1 时 12 分, 经过约 8.5 小时的出舱活动, 神舟十九号乘组航天员在空间站机械臂和地面科研人员的配合支持下, 完成了空间站空间碎片防护装置安装、舱外设备设施巡检等任务后, 安全返回问天实验舱, 出舱活动取得圆满成功。航天员在问天实验舱每天能看到 16 次日出, 则空间站的轨道半径与地球同步卫星的轨道半径的比值约为

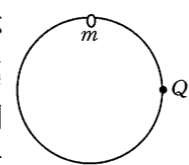
- A. 0.08
- B. 0.16
- C. 0.24
- D. 0.32

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, 两端分别系在牛颈上, 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



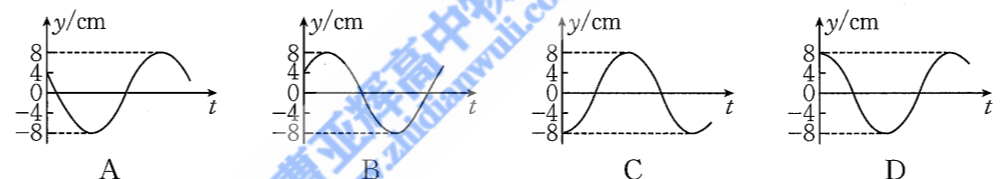
- A. $T \sin \theta \cos \frac{\theta}{2}$
- B. $T \cos \theta \cos \frac{\theta}{2}$
- C. $2T \cos \theta \cos \frac{\theta}{2}$
- D. $2T \sin \theta \cos \frac{\theta}{2}$

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

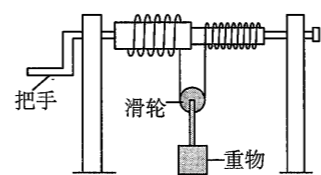


- A. $\frac{mg}{4}$
- B. $\frac{mg}{2}$
- C. $\frac{3mg}{4}$
- D. mg

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

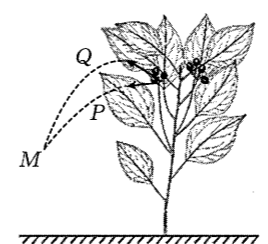


7. 绞车的原理如图所示, 将一根圆轴削成同心而半径不同的大小辘轳, 在其上绕以绳索, 绳下加动滑轮, 滑轮下挂上重物, 人转动把手带动辘轳旋转便可轻松将重物吊起。已知大、小辘轳的半径分别为 R, r , 把手的旋转半径为 $R+r$, 在重物沿竖直方向被匀速吊起的过程中, 把手的线速度大小为 v , 则重物上升的速度大小为



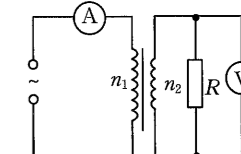
- A. $\frac{(R-r)v}{2(R+r)}$
- B. $\frac{(R-r)v}{R+r}$
- C. $\frac{2(R-r)v}{R+r}$
- D. $\frac{(R-r)v}{4(R+r)}$

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



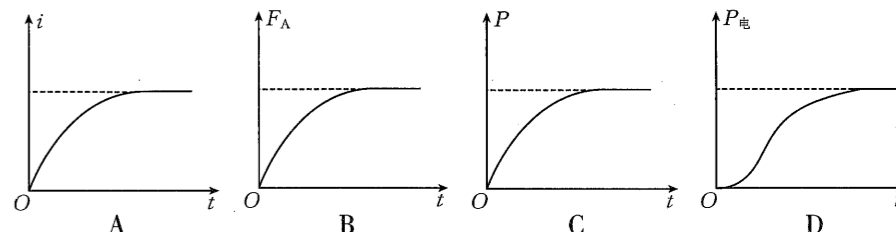
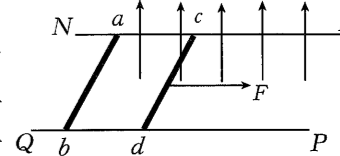
- A. 种子 P 先弹射飞出
- B. 种子 Q 在最高点时速度为零
- C. 两粒种子相撞前瞬间速度大小相等
- D. 两粒种子相撞前瞬间, 重力对种子 Q 的功率较大

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



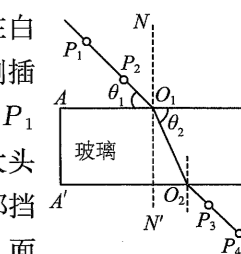
- A. 电压表的示数为 40 V
- B. 电流表的示数为 1 A
- C. 变压器的输入功率为 20 W
- D. 变压器的输出功率为 40 W

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. (7 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:

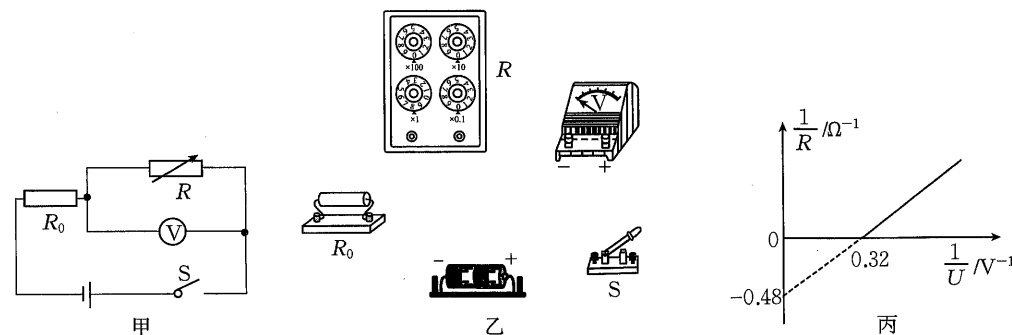


- (1) 该玻璃砖的折射率 $n =$ _____。
- (2) 若 AB 与 $A'B'$ 间的距离略大于玻璃砖的厚度, 则测得的折射率 _____ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值。

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。

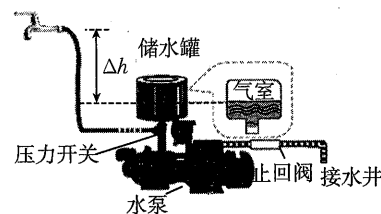
(1)用笔画线代替导线将图乙中的器材按照设计的电路图连接。



- (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”)

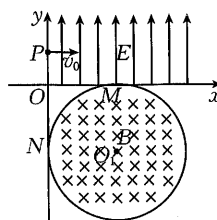
13. (10分)某款全自动增压供水系统的圆柱形储水罐的总容积 $V_0=2\text{ m}^3$,水龙头正常工作时,罐内水面缓慢下降,最低只能下降到储水罐的正中间,水龙头出水口到罐内水面的最大高度差 $\Delta h=10\text{ m}$,如图所示,此时水泵自动启动给罐内补水,当压力开关检测到罐内封闭气体的压强达到 $p=4.0\times 10^5\text{ Pa}$ 时,自动断开水泵电源停止补水。已知水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3$,封闭气体可视为理想气体,忽略封闭气体温度的变化,外界大气压恒为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$,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. (11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 。

