

高考针对性训练

物理试题

本试卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

注意事项：

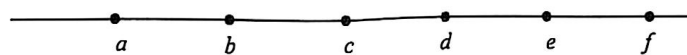
1. 答题前，考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座号填写在规定的位臵上。
2. 回答选择题时，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。
3. 回答非选择题时，必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答(作图除外)，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位臵；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，不能使用涂改液，胶带纸，修正带和其他笔。

一、单项选择题(本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

1. 太阳能电池是通过光电效应把光能转化成电能的装置，其主要材料为高纯度的硅。当紫外线照射硅表面时，会有光电子逸出。下列说法正确的是
A. 发生光电效应后，硅带负电
B. 红光照射硅表面时一定能发生光电效应
C. 减小紫外线的强度，光电子的最大初动能不变
D. 增大紫外线的强度，光电子的最大初动能变大
2. 图甲和图乙是红、蓝两种单色光用同样的仪器形成的单缝衍射图样，图丙和图丁是红、蓝两种单色光用同样的仪器形成的双缝干涉图样。甲、乙、丙、丁四幅图样中用红光形成图样的是



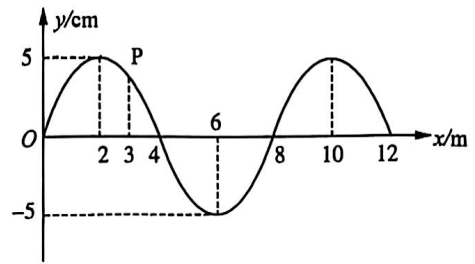
- A. 甲、丙 B. 乙、丁 C. 乙、丙 D. 甲、丁
3. 如图所示，一条直线上分布着等间距的 $a、b、c、d、e、f$ 点，一质点从 ab 间的 P 点(未画出)以初速度 v_0 沿直线做匀减速运动，运动到 f 点时速度恰好为零。若此质点从 P 点以 $\frac{v_0}{2}$ 的初速度出发，以相同加速度沿直线做匀减速运动，质点速度减为零的位置在



- A. bc 之间的某点 B. cd 之间的某点 C. de 之间的某点 D. ef 之间的某点

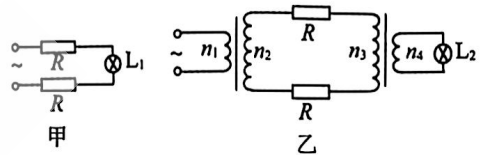
4. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, $t=0$ 时刻的部分波形图如图所示, 质点 P 的平衡位置 $x_P=3\text{ m}$, $t=0.6\text{ s}$ 时质点 P 第一次回到平衡位置, 则质点 P 的振动方程为

- A. $y = 5\sin(\frac{5}{4}\pi t + \frac{\pi}{4})\text{ cm}$
 B. $y = 5\sin(\frac{5}{4}\pi t - \frac{\pi}{4})\text{ cm}$
 C. $y = 5\sin(\frac{4}{5}\pi t + \frac{\pi}{4})\text{ cm}$
 D. $y = 5\sin(\frac{4}{5}\pi t - \frac{\pi}{4})\text{ cm}$



5. 为了检验输电电压高低对电能输送的影响, 某同学设计了如图甲、乙所示的两个电路进行对比实验。两个电路使用相同的低压交流电源, 所有的电阻和灯泡电阻均相等, 导线电阻不计。图乙中的理想变压器的匝数比 $n_1 : n_2 = n_4 : n_3 = 1 : 2$ 。已知灯泡 L_1 消耗的功率为 P , 则灯泡 L_2 消耗的功率为

- A. $\frac{4}{9}P$ B. $\frac{1}{2}P$
 C. $2P$ D. $4P$



6. 北京时间 2025 年 4 月 11 日 00 时 47 分, 我国成功发射通信技术试验卫星十七号。该卫星运行参数如下表所示, 已知地球半径 $R=6370\text{ km}$, 万有引力常量 $G=6.67 \times 10^{-11}\text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$, 下列说法正确的是

时间(协调世界时 UTC)	2025 年 4 月 11 日 21:00:24
轨道离心率	0.7324768
轨道倾角	18.9938°
近地点高度	183 km
远地点高度	36116 km
每日绕地圈数	2.26000113

- A. 可以求出该卫星在近地点时万有引力的大小
 B. 可以求出地球的质量
 C. 该卫星在近地点时的加速度大于地球表面的重力加速度
 D. 该卫星在近地点时的机械能大于在远地点时的机械能

C. 保持两板带电量不变,若将 Q 板向下平移 $\frac{d}{4}$ 的距离,打在 Q 板上的电子数占进入平行板电子总数的 $\frac{1}{2}$

D. 保持两板带电量不变,若将 Q 板向下平移 $\frac{d}{4}$ 的距离,靠近 P 板左侧边缘进入的电子出电场时的电势能为进电场时电势能的 $\frac{1}{5}$

11. 如图所示,在水平面上有不同材料制成的物块 A 和物块 B, A、B 之间用轻弹簧栓接,物块 B 的右侧为固定挡板,物块 A 与水平面之间无摩擦,物块 B 与水平面之间的动摩擦因数为 μ ,整个装置处于静止状态。现用水平恒力 F 向右推物块 A,弹簧压缩最短时撤去外力,物块 A 被弹回,运动至最左端时,物块 B 所受的摩擦力恰好为最大静摩擦力。已知劲度系数为 k 的轻弹簧形变量为 x 时的弹性势能为 $\frac{1}{2} kx^2$,重力加速度为 g ,物块 B 的质量为 m ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。下列说法正确的是

A. 整个运动过程中,刚施加水平外力时 A 的加速度最小

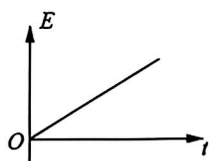
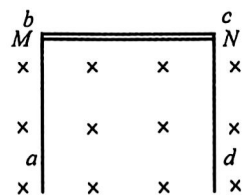
B. 物块 A 运动至最右端时,弹簧弹力与水平恒力大小相等

C. 水平恒力 F 的大小为 $\frac{1}{2} \mu mg$

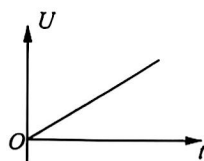
D. 整个运动过程中, B 物块和挡板间始终无弹力作用



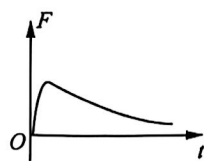
12. 如图所示,竖直平面内有一“门”形金属线框 $abcd$,边框 ab 和 cd 足够长,整个装置处于与线框平面垂直的匀强磁场中。与边框 bc 长度相等的金属棒 MN 从非常靠近 bc 的位置由静止释放,同时对金属棒施加一竖直方向的外力 F ,使金属棒以重力加速度 g 向下做匀加速直线运动,运动过程中,金属棒始终保持水平,并与金属边框接触良好。金属边框、金属棒均由相同材料、相同粗细的金属导线制成,以金属棒刚开始释放的时刻为 $t=0$ 时刻,金属棒切割磁感线产生的电动势为 E ,金属边框 bc 两端的电压为 U ,金属棒的热功率为 P ,忽略自感效应。下列图像中对应物理量与时间 t 的变化关系图像可能正确的是



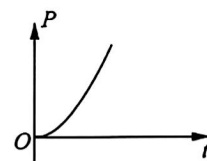
A.



B.



C.



D.

三、非选择题(本题共 6 小题,共 60 分)

13. (6 分)激光束具有方向性好、亮度高等特点。某同学用激光测半圆形玻璃砖的折射率,实验步骤如下:

A. 将白纸固定在木板上,画出一条直线。将半圆形玻璃砖的直径边与直线平行放置在白纸上,记录半圆形玻璃砖的圆心 O 的位置;

B. 从玻璃砖另一侧用平行白纸的激光笔从圆弧上的 A 点沿 AO 方向射入玻璃砖,在直线上垂直木板插大头针,使其正好挡住激光,记录此时在直线上插针的位置为 S_1 ;

C. 保持入射光方向不变,移走玻璃砖,在直线上垂直木板插大头针,使其正好挡住激光,记录此时在直线上插针的位置为 S_2 ;

D. 以 O 点为圆心,以 OS_1 为半径画圆,交 OS_2 延长线于 C 点;

E. 过 O 点作直线的垂线,与直线相交于 B 点,过 C 点作 OB 延长线的垂线,与 OB 延长线相交于 D 点。

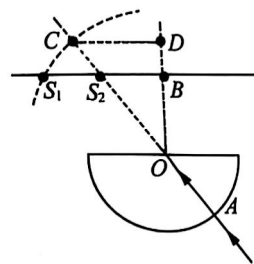
(1) 实验中,测得 BS_1 的长度为 L_1 , BS_2 的长度为 L_2 , CD 的长度为 L_3 ,该玻璃砖的折射率 n 可以表示为 _____;

A. $n = \frac{L_1}{L_2}$

B. $n = \frac{L_1}{L_3}$

C. $n = \frac{L_3}{L_2}$

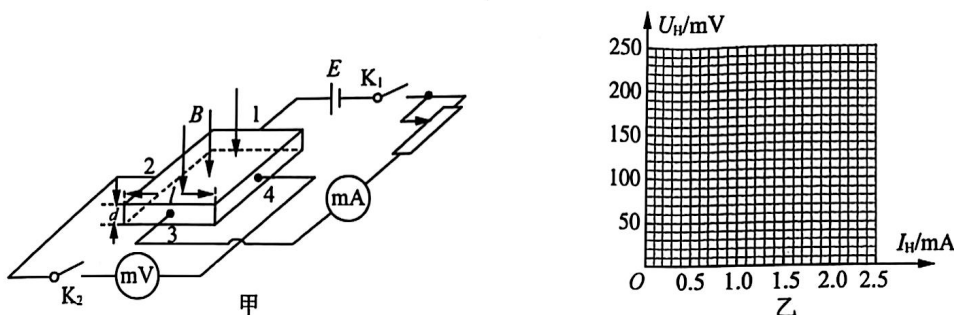
D. $n = \frac{L_2}{L_1}$



(2) 若步骤 B 中,将入射光线以 O 点为圆心平行于纸面逆时针转动到某处时,折射光线恰好消失,移走玻璃砖,在直线上垂直木板插大头针,使其正好挡住激光,确定此时在直线上插针的位置为 S'_2 ,测得 $BS'_2 = \frac{4}{3}OB$,则该玻璃砖的折射率大小为 _____;

(3) 用(2)中方法测量折射率时,记录好 O 点位置后,不小心将玻璃砖沿直径方向向左平移了少许,但实验时仍保证光线在 O 点恰好发生全反射,则折射率的测量值 _____ (选填“偏大”或“偏小”)。

14. (8分)利用霍尔效应制作的霍尔元件以及传感器,广泛应用于测量和自动控制等领域。某学习小组研究某种材料的霍尔元件(载流子为电子)的工作原理,同时测量其室温下的载流子浓度 n (单位体积内的载流子个数)。实验电路如图甲所示,匀强磁场垂直于元件的工作面,工作电源 E 通过 1、3 测脚为霍尔元件提供霍尔电流 I_H 时,2、4 测脚间将产生霍尔电压 U_H 。已知垂直于工作面的磁场磁感应强度 $B = 8.0 \times 10^{-3} \text{ T}$, 工件厚度 $d = 3.0 \text{ cm}$, 电子电量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。



(1) 2、4 两测脚的电势 φ_2 _____ φ_4 (选填“>”或“<”);

(2) 某次实验中,在室温条件下,调节工作电压,改变霍尔电流,测出霍尔电压,实验数据如下表所示:

实验次数	1	2	3	4	5
I_H/mA	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
U_H/mV	41.5	83.1	144.8	166.4	208.1

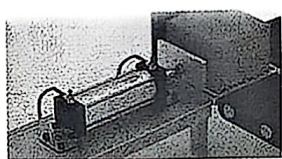
请在图乙坐标纸上标出以上 5 组数据对应的坐标点,然后在图乙中画出 $U_H - I_H$ 关系图像;并根据图像求出实验中的霍尔材料室温下的载流子浓度 $n =$ _____ m^{-3} (结果保留 2 位有效数字);

(3) 霍尔元件的灵敏度是衡量其在磁场或电流变化下输出电势变化的能力。灵敏度越高,表示霍尔元件在相同磁场或电流变化下产生的电势差变化越大。霍尔元件的灵敏度可表达为

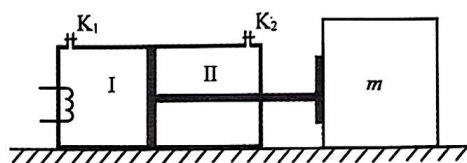
$k = \frac{U_H}{I_H \cdot B}$, 要使实验中霍尔元件的灵敏度 k 增大,以下方法正确的是 _____。

- A. 减小工作电源提供的霍尔电流 I_H
- B. 减小所加磁场的磁感应强度 B
- C. 减小该元件垂直电流方向的宽度 l
- D. 减小该元件沿磁场方向的厚度 d

15. (7分)如图甲所示为机械组装中完成推动工作的气缸,其工作原理如图乙所示。密封性良好的气缸固定在水平地面上,整个容器被刚性杆连接的绝热活塞分成气室 I、气室 II 两部分,左右两侧各有一阀门 K_1 、 K_2 ,刚性杆与地面平行且右端和物体接触。开始时, K_1 、 K_2 均与大气相通,现将 K_1 关闭, K_2 保持打开,通过电阻丝对 I 中的气体缓慢加热至活塞恰好能向右推动物体。停止加热,通过 K_2 向气室 II 内缓慢注入压缩气体,使活塞恰好能向左移动,充气过程中气室 II 内温度保持不变。已知物体质量 $m = 2 \text{ kg}$,活塞面积 $S = 20 \text{ cm}^2$,忽略活塞与缸壁间的摩擦,物体与地面的摩擦因数为 $\mu = 0.2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,气缸内气体视为理想气体,初始温度 $T_0 = 300 \text{ K}$ 。求



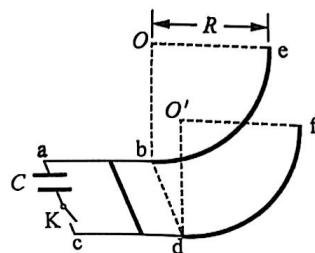
甲



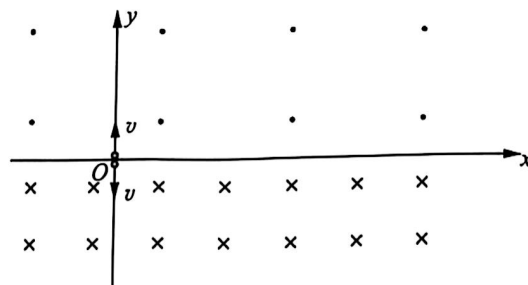
乙

- (1) 活塞恰好能向右推动物体时,气室 I 内气体的温度;
 - (2) 活塞恰好能向左移动时,气室 II 内注入气体的质量与原有气体的质量之比。
16. (9分)我国首艘电磁弹射航母的海试工作正在紧锣密鼓地进行,利用大电容器快速放电可将磁场中的导体棒电磁弹射出去。如图所示,两根等长的光滑平行金属轨道 ab 和 cd 水平放置,左端与电容器相连接,右端分别与由绝缘材料制成的粗糙 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 be 和 df 平滑连接,轨道间距为 L ,圆弧轨道半径为 R ,整个装置处于竖直方向的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B 。质量为 m 、长为 L 的金属棒静止在平行金属轨道上,闭合开关后电容器快速放电,金属棒被水平弹射出去,然后滑上圆弧轨道,运动到与圆心等高的 ef 位置时速度减为零并立即被取走,金属棒经过 bd 位置时对轨道的压力为自身重力的 $k(k > 1)$ 倍,整个过程中金属棒与轨道接触良好。已知电容器的电容为 C ,重力加速度为 g ,不计金属导轨与金属棒的电阻,求

- (1) 金属棒在圆弧轨道上运动过程中克服摩擦力的功;
- (2) 金属棒被弹射前后电容器电压的差值。



17. (14分) 如图所示的 xOy 坐标平面内, $y > 0$ 的区域内存在着垂直于平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , $y < 0$ 的区域内存在着垂直于平面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 $2B$. 质量为 m 、电荷量为 q 的两个带正电粒子 a 和 b , 均以相同大小的速率 v 从 O 点分别沿 y 轴正向和 y 轴负向同时开始运动, 运动过程中两粒子的碰撞为弹性碰撞, 碰撞时间忽略不计. 设整个磁场区域都处于真空中, 不考虑粒子的重力及两粒子之间除碰撞外的相互作用, 求



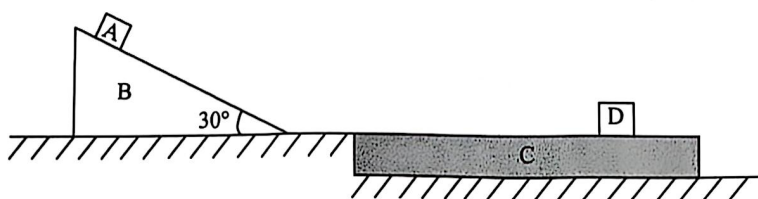
(1) 粒子分别在 $y > 0$ 和 $y < 0$ 的区域内运动时的半径之比和周期之比;

(2) 两粒子运动轨迹交点的坐标;

(3) 以两粒子在 O 点开始运动时为 $t=0$ 时刻,

求两粒子在运动过程中某时刻平行 y 轴方向上相距最远时的距离及对应的时刻。

18. (16分) 如图所示, 光滑水平地面上一个质量为 $m_C = 1 \text{ kg}$ 的木板 C 紧靠平台静置, C 的上表面与光滑平台相平. 质量为 $m_B = 1 \text{ kg}$ 、倾角为 30° 的光滑斜面体 B 静止在平台上. 质量为 $m_D = 3 \text{ kg}$ 的物块 D 静置在木板 C 上. 斜面体 B 固定在平台上, 将质量为 $m_A = 2 \text{ kg}$ 的物块 A 从斜面上距平台高度为 $h = \frac{1}{3}m$ 处由静止释放, 物块 A 脱离斜面体 B 后, 与平台发生相互作用, 物块 A 垂直于平台方向的速度分量瞬间变为零, 沿平台方向的速度分量不变. 已知物块 A 和 D 均视为质点, 与木板 C 上表面的动摩擦因数均为 $\mu = 0.1$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求



(1) 物块 A 在平台上运动时的速率;

(2) 若物块 A 和物块 D 不能发生碰撞, 物块 D 到木板 C 左端的最小距离;

(3) 若斜面体 B 不固定, A 从斜面上高度为 1.5 m 处静止释放, 开始时物块 D 到木板 C 左侧的距离为 $\frac{25}{16} \text{ m}$, 物块 A 与物块 D 的碰撞为弹性碰撞, 求物块 D 与木板 C 第一次共速时, 物块 A 与物块 D 之间的距离。