

莆田市 2025 届高中毕业班第四次教学质量检测试卷

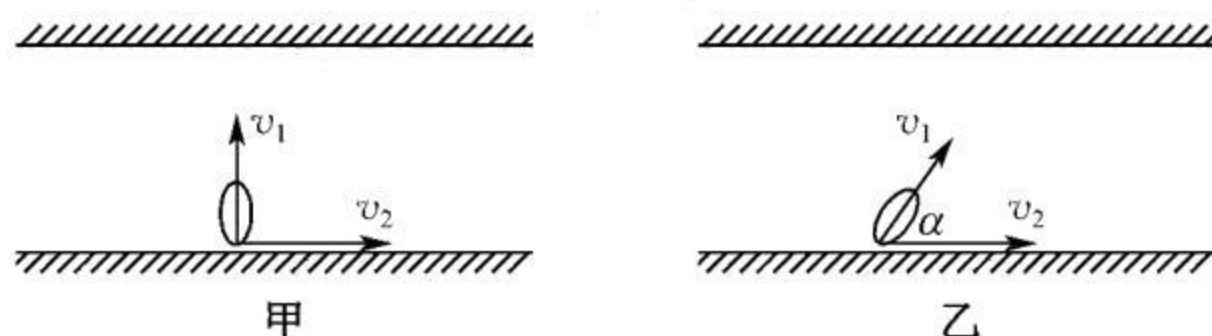
物 理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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. 一小船以两种方式渡河：如图甲所示，小船航行方向垂直于河岸；如图乙所示，小船航行方向与水流方向成锐角 α 。已知小船在静水中航行的速度大小为 v_1 ，河水流速大小为 v_2 ，则下列说法正确的是



- A. 图甲中比图乙中小船渡河的时间短
- B. 图甲中比图乙中小船渡河的合速度大
- C. 图甲中比图乙中小船渡河的合位移大
- D. 图甲和图乙中小船均做曲线运动
2. 一物块静止在倾角为 θ 的斜面上，物块与斜面间的动摩擦因数为 μ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则 θ 和 μ 可能为

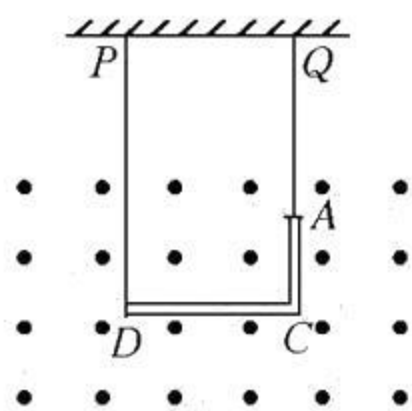
A. $\theta=30^\circ, \mu=0.5$

B. $\theta=30^\circ, \mu=0.6$

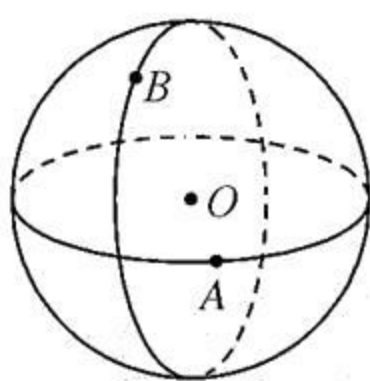
C. $\theta=45^\circ, \mu=0.8$

D. $\theta=45^\circ, \mu=0.9$

3. 如图所示,粗细均匀的“L”型金属棒 ACD 用绝缘细线 PD 和 QA 悬吊,静止在垂直于 $PDCAQ$ 平面向外的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B , CD 部分水平,长为 $4L$, AC 部分竖直,长为 $3L$. 给金属棒通入大小为 I 、方向从 D 到 A 的恒定电流,同时给金属棒施加一个外力,使金属棒仍处于原静止状态,则加在金属棒上外力的最小值为



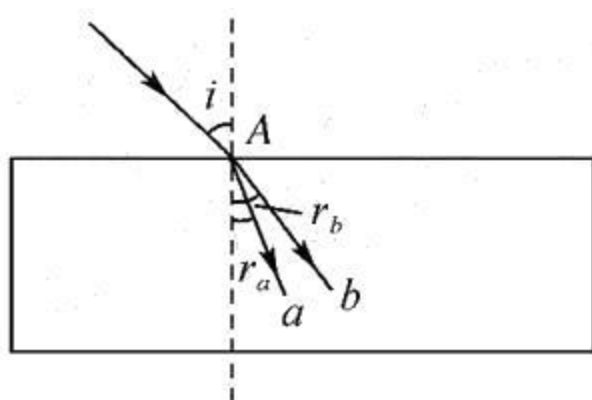
- A. $3BIL$ B. $4BIL$ C. $5BIL$ D. $7BIL$
4. 如图所示, A 是地球赤道上的一个物体, B 是绕地球近地飞行做圆周运动的极地卫星(轨道半径可以认为等于地球半径), A 随地球自转做圆周运动的向心加速度大小为 a , B 绕地球做圆周运动的向心加速度大小为 ka , 考虑地球自转, 则地球赤道上的重力加速度大小等于



- A. a B. ka
- C. $(k-1)a$ D. $(k+1)a$

二、双项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分. 每小题有两项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

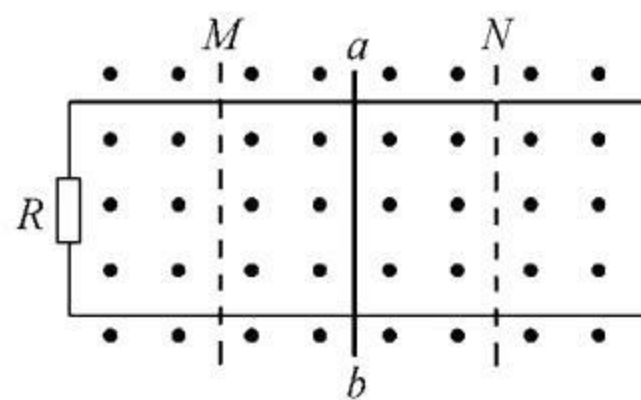
5. 如图所示, 一束复色光从空气射到一长方体玻璃砖上表面后分成两束单色光 a 、 b , 复色光在 A 点的入射角为 i , 光束 a 的折射角为 r_a , 光束 b 的折射角为 r_b , 且 $r_a < r_b$. 则下列说法正确的是



- A. 玻璃对 a 光的折射率小于对 b 光的折射率
- B. a 光在玻璃中的传播速度小于 b 光的传播速度
- C. 两单色光在玻璃下表面射出的光均平行于在 A 点入射的复色光
- D. 增大复色光在 A 点的入射角, 单色光 a 在玻璃的下表面有可能发生全反射

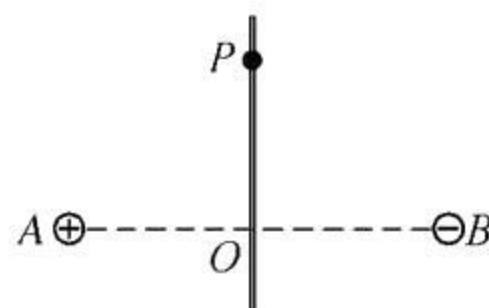
6. 如图所示,间距 $L=1\text{ m}$ 的平行光滑金属导轨固定在绝缘水平面上, $R=10\ \Omega$ 的定值电阻连接在导轨左端,导轨处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中,磁感应强度大小 $B=\sqrt{2}\text{ T}$,金属棒 ab 垂直静止在导轨上,金属棒接入电路的阻值 $r=5\ \Omega$,导轨电阻不计. 现让金属棒在 M 、 N 间做简谐运动,以金属棒处在 M 位置开始计时,金属棒运动的速度为 $v=6\sin 50\pi t(\text{m/s})$. 金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好,则下列说法正确的是

- A. 电路中所产生交变电流的周期为 0.04 s
- B. 电路中所产生电动势的最大值为 12 V
- C. 电阻 R 两端电压的有效值为 $4\sqrt{2}\text{ V}$
- D. 金属棒消耗的电功率为 0.8 W



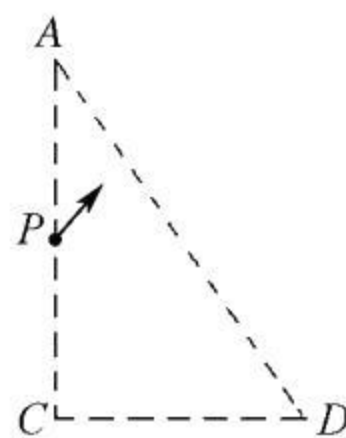
7. 如图所示, A 、 B 是带异种电荷的固定点电荷, A 的电荷量小于 B 的电荷量, A 、 B 在同一水平线上,光滑绝缘、粗细均匀细直杆竖直固定放置,杆的轴线与 A 、 B 连线的竖直垂直平分线重合,一个带正电小球套在杆上可自由运动, O 为 A 、 B 连线的中点,将带正电小球在 P 点由静止释放,则小球从 P 点运动到 O 点的过程中,下列说法正确的是

- A. 小球的加速度一定先增大后减小
- B. 小球的加速度可能一直减小
- C. 从 P 到 O 过程,小球的电势能逐渐增大
- D. 两点电荷电场中 P 点电势高于 O 点电势



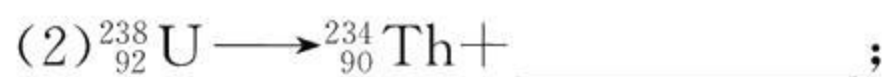
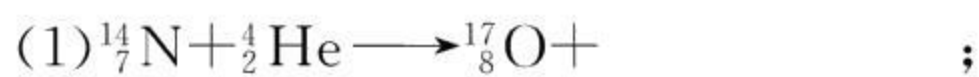
8. 如图所示,直角三角形 ACD 区域内有垂直三角形平面的匀强磁场, $\angle A=30^\circ$, $\angle C=90^\circ$, AD 边长为 L ,在 AC 边中点 P 在三角形平面内沿与 PA 边夹角为 30° 的方向向磁场内射入质量为 m 、电荷量为 q 的各种不同速度的带正电粒子,有的粒子能沿垂直 AD 边的方向射出磁场,不计粒子的重力,则下列判断正确的是

- A. 磁场方向垂直三角形平面向里
- B. 当粒子速度大小为 $\frac{\sqrt{3}qBL}{12m}$ 时,粒子的运动轨迹与 AD 边相切
- C. AD 边有粒子射出的区域长度接近 $\frac{1}{4}L$
- D. AC 边有粒子射出的区域长度接近 $\frac{\sqrt{3}}{6}L$



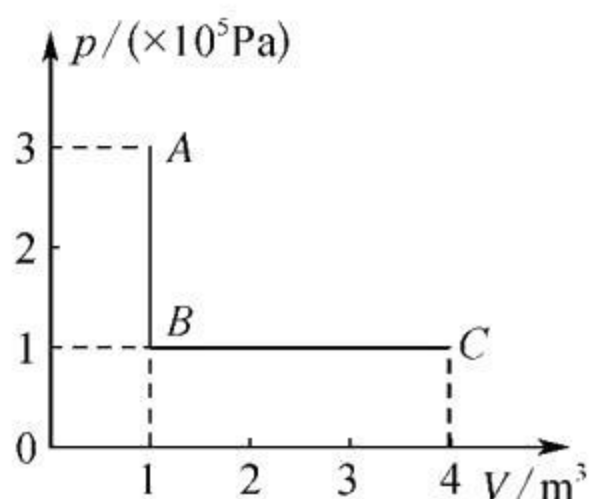
三、非选择题:共 60 分,其中 9、10、11 题为填空题,12、13 题为实验题,14~16 题为计算题.考生根据要求作答.

9. (3 分)完成下列核反应方程:



10. (3 分)如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 开始,经历两个状态变化过程,先后到达状态 B 和 C.

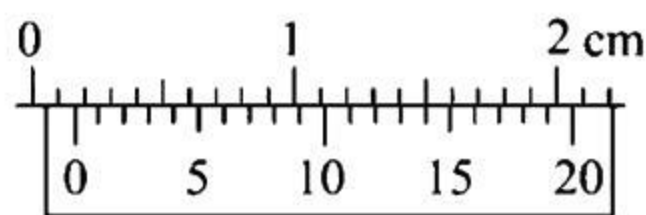
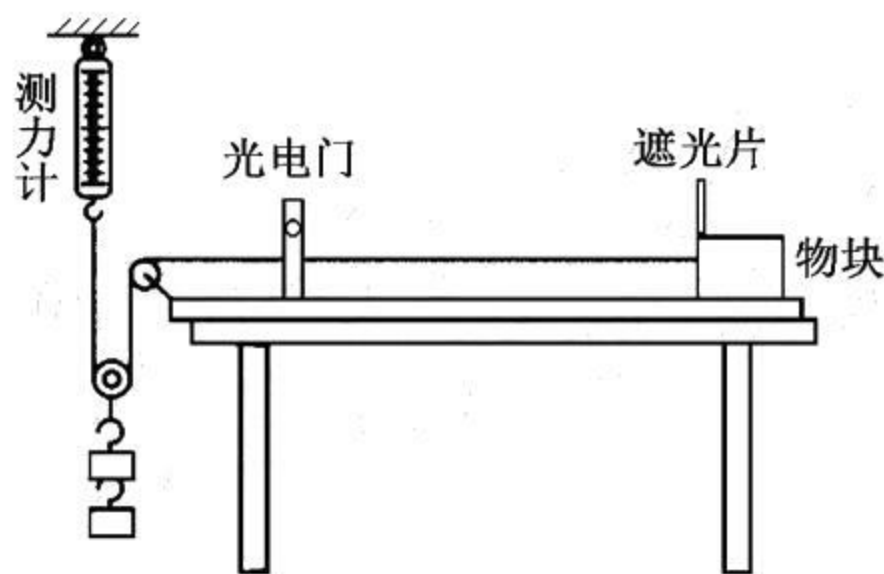
已知状态 A 的温度为 300 K,则气体从状态 A 到状态 B 要 放热 (填“放热”或“吸热”),气体从状态 B 到状态 C 对外做的功为 1 J,气体在状态 C 的温度为 400 K.



11. (3 分)一列简谐横波沿 x 轴正向传播, P 、 Q 分别为平衡位置在 $x=2\text{ m}$ 和 $x=8\text{ m}$ 的两个质点, P 、 Q 两质点的振动完全相反, 质点 Q 的振动方程为 $y=10\sin 5\pi t(\text{cm})$, $t=0$ 时刻, P 、 Q 两质点均位于平衡位置且两质点间有两个波峰, 则波的传播速度大小为 10 m/s, 质点 Q 比质点 P 振动滞后 0.4 s, 当质点 Q 开始起振时, 质点 P 运动的路程为 10 m.



12. (5 分)某同学用如图甲所示装置测量物块与长木板间的动摩擦因数, 长木板固定在水平桌面上, 绕过定滑轮和动滑轮的轻绳一端连接在物块上, 另一端连接在测力计上, 重力加速度为 g .



甲

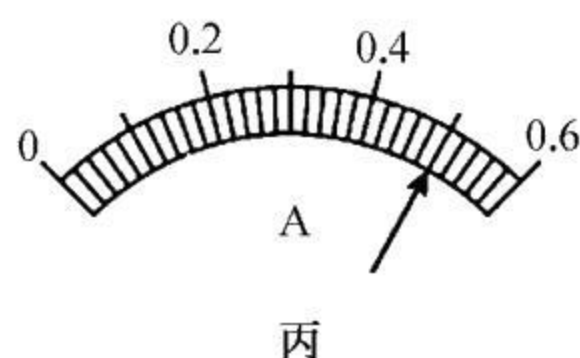
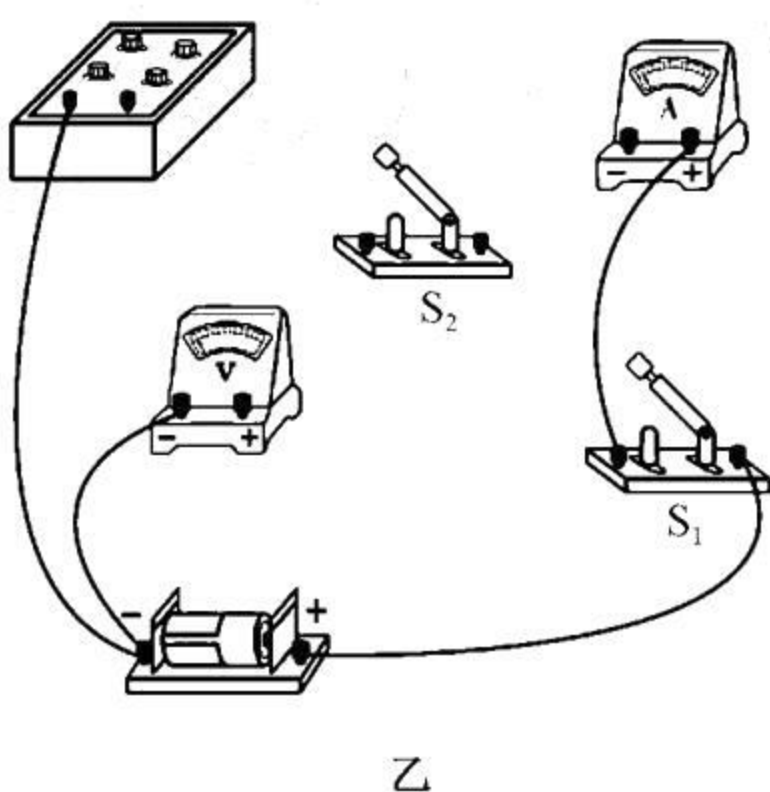
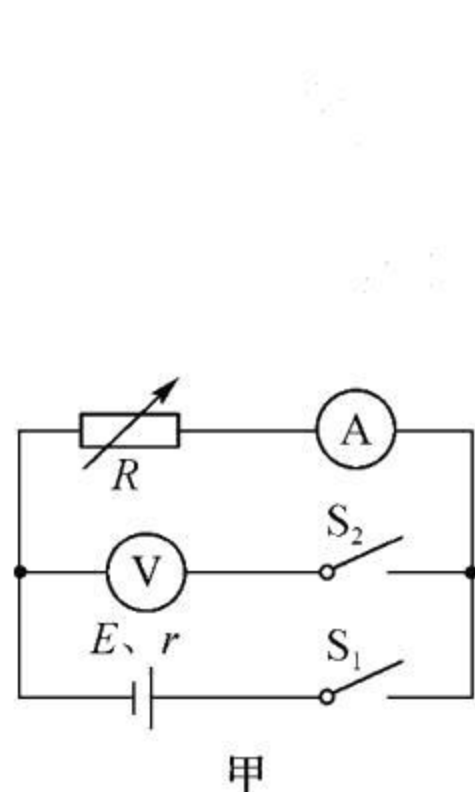
乙

(1) 先用游标卡尺测出遮光片的宽度, 示数如图乙所示, 则遮光片的宽度 $d = \underline{10.0}$ mm;

(2) 实验前, 调节定滑轮的高度, 使牵引物块的轻绳与长木板平行, 调节测力计的位置, 使动滑轮两边的轻绳 平行;

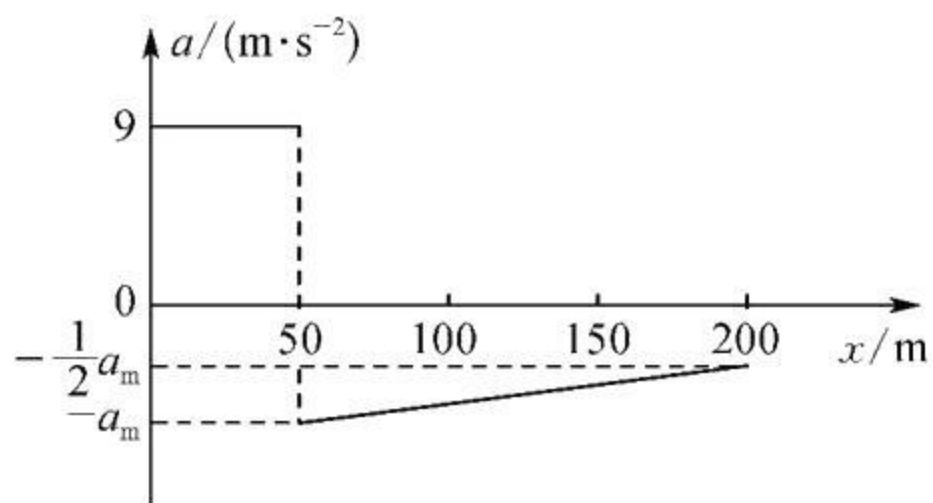
(3)实验时,让物块从长板上的 A 点(图中未标出)由静止释放,记录物块通过光电门时遮光片挡光的时间及对应的测力计的示数,改变悬挂钩码的质量多次实验,每次均让物块从长木板上的 A 点由静止释放,得到多组通过光电门时遮光片挡光的时间 t 及对应的测力计的示数 F ,测得物块在 A 点时遮光片到光电门的距离为 x ,可得物体经过光电门时的速度大小 $v=$ _____ (用 d 、 t 表示);作 $F-\frac{1}{t^2}$ 图像,得到图像的斜率为 k ,与纵轴的截距为 b ,则求得物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=$ _____ (用 b 、 d 、 k 、 g 、 x 表示).

13. (7 分)某实验小组要测量一节干电池的电动势和内阻,设计了如图甲所示电路.



- (1)请根据设计的电路图将如图乙所示的实物电路连接完整.
- (2)将电阻箱接入电路的电阻调到最大,闭合 S_2 、 S_1 ,调节电阻箱,使电压表和电流表的指针偏转均较大,记录电压表和电流表的示数 U_0 、 I_0 及电阻箱接入电路的电阻 R_0 ,由此测得电流表的内阻 $R_A=$ _____;
- (3)断开开关 S_2 ,多次调节电阻箱接入电路的阻值,记录每次调节后电阻箱接入电路的电阻 R 及电流表的示数 I ,某次电流表示数如图丙所示,则这时电路中的电流 $I=$ _____ A;根据测得的多组 R 、 I 作 $\frac{1}{I}-R$ 图像,得到图像的斜率为 k ,图像与纵轴的截距为 b ,则测得电池的电动势 $E=$ _____、内阻 $r=$ _____ (用 R_A 、 k 、 b 表示).

14. (11 分)一物体由静止开始运动,先做加速直线运动后做减速直线运动,运动 200 m 后又静止,其运动的加速度—位移($a-x$)图像如图所示. 求:
- (1)物体做加速运动的末速度大小;
 - (2)物体做减速运动的最大加速度的大小.

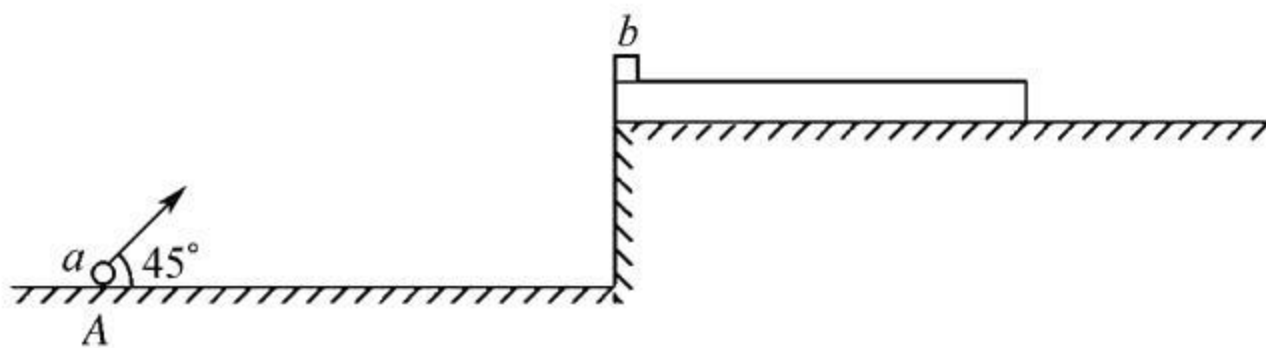


15. (12分) 如图所示, 长为 $L=4\text{ m}$ 、质量为 $3m$ 的长木板置于光滑水平平台上, 长木板的左端与平台左端对齐, 质量为 m 的物块 b 放在长木板上表面的左端, 长木板的上表面离地面的高度为 1.8 m . 先将长木板锁定, 让质量为 $\frac{1}{2}m$ 的小球 a 在地面上的 A 点斜向右上与水平方向成 45° 角抛出, 小球 a 沿水平方向与物块 b 发生弹性碰撞, 碰撞后, 物块 b 滑离长木板时速度为 a 、 b 碰撞后一瞬间 b 的速度的 $\frac{1}{2}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

(1) 小球 a 与物块 b 碰撞前一瞬间的速度大小;

(2) 物块 b 与长木板上表面的动摩擦因数;

(3) 解除长木板的锁定, 让小球 a 仍从 A 点以原速度抛出, 小球 a 与物块 b 碰撞后, 物块 b 与长木板的最终速度大小.

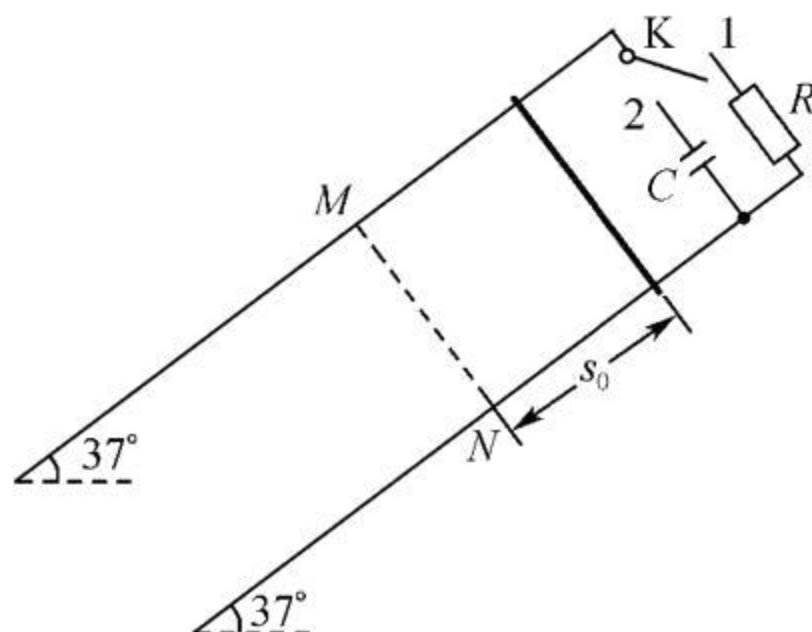


16. (16分) 如图所示, 两平行且足够长的金属导轨相距 $l=1\text{ m}$, 导轨及导轨平面跟水平面均成 37° 角, MN 是垂直于两导轨的一分界线, MN 以上的导轨光滑, MN 以下的导轨粗糙, 两导轨的上端可以通过单刀双掷开关 K 和电容器 C 或定值电阻 R 相连接, 整个装置处在方向垂直于导轨平面向上、磁感应强度大小 $B=2\text{ T}$ 的匀强磁场(图中未画出)中, 开关 K 先接在 1 上, 在光滑导轨上到分界线 MN 的距离 $s_0=3\text{ m}$ 处由静止释放一质量 $m=0.1\text{ kg}$ 、长度 $l=1\text{ m}$ 的金属棒, 经过 $t=\frac{4}{3}\text{ s}$ 时金属棒到达 MN , 此时开关 K 自动跳接在 2 上. 已知电容器的电容 $C=1.5\times 10^{-2}\text{ F}$, 定值电阻 $R=30\ \Omega$, 金属棒与导轨粗糙部分之间的动摩擦因数 $\mu=0.85$, 滑动摩擦力等于最大静摩擦力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 不计导轨及金属棒的电阻, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

(1) 金属棒到达分界线 MN 时的速度大小;

(2) 金属棒在粗糙导轨运动到离分界线 MN 的最远距离;

(3) 在金属棒的整个运动过程中, 电阻 R 产生的电热和电容器储存的电能 ΔE .



参考答案、提示及评分细则

8. BC 由于射出的粒子有的能沿垂直 AD 边射出, 因此磁场方向一定垂直三角形平面向外, A 项错误;

【高中第四次教学质量检测试卷·物理参考答案 第1页(共4页)】

9. (1) ${}^1_1\text{H}$ (2) ${}^4_2\text{He}$ (3) ${}^2_1\text{H}$ (每空 1 分)

解析: (1)(2)(3) 根据核反应方程所遵循的质量数守恒、核电荷数守恒规律可得, ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$; ${}^{238}_{92}\text{U} \longrightarrow {}^{234}_{90}\text{Th}$

$+ {}^4_2\text{He}; {}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.

10. 放热 3×10^5 400 (每空 1 分)

解析: 气体从状态 A 到状态 B 的过程是等容降压变化, 温度降低, 内能减少, 外界对气体不做功, 根据热力学第一定律

$\Delta U = W + Q$ 可知, 气体从状态 A 到状态 B 要放热; 气体从状态 B 到状态 C 对外做的功为 $W_{BC} = p\Delta V = 1 \times 10^5 \times 3 \text{ m}^3 =$

$3 \times 10^5 \text{ J}$; 气体从状态 A 到状态 C, 根据气体的状态方程有 $\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C}$, 代入数据解得 $T_C = 400 \text{ K}$.

11. 10 0.6 0.6 (每空 1 分)

解析: 由于 $t=0$ 时刻均在平衡位置的 P、Q 两质点的振动方向相反 (P 点向下, Q 点向上), 两质点间只有两个波峰, 因

此 $\frac{3}{2}\lambda = 6 \text{ m}$, 解得 $\lambda = 4 \text{ m}$, 由振动方程可知, $T = 0.4 \text{ s}$, 因此波传播的速度大小 $v = \frac{\lambda}{T} = 10 \text{ m/s}$; 质点 Q 比质点 P 振动

滞后 $1.5 T = 0.6 \text{ s}$; 当质点 Q 开始起振时, 质点 P 运动的路程为 $s = 6A = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$.

12. (1) 1.70 (2 分) (2) 竖直 (或平行) (1 分) (3) $\frac{d}{t}$ (1 分) $\frac{bd^2}{2kx}$ (1 分)

解析: (1) 遮光片的宽度 $d = 1 \text{ mm} + 0.05 \text{ mm} \times 14 = 1.70 \text{ mm}$;

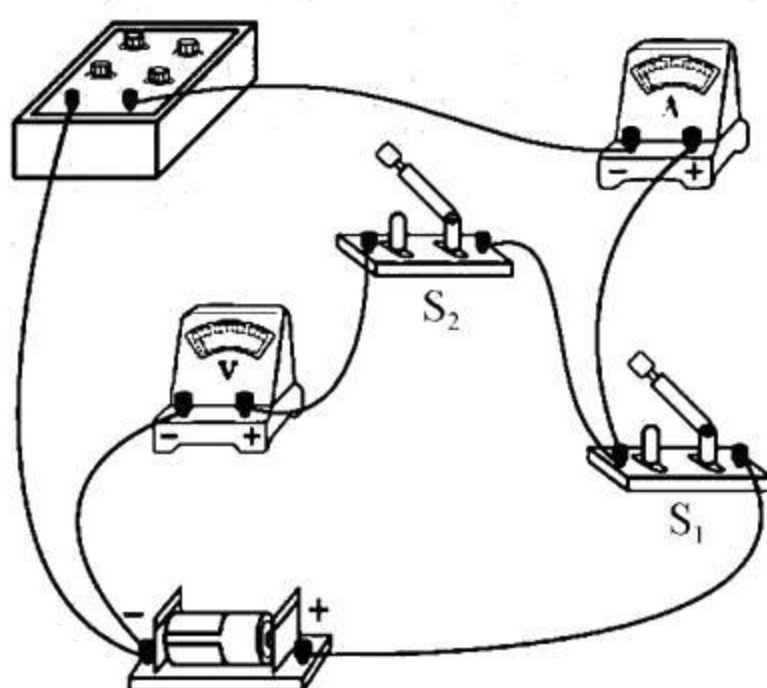
(2) 调节定滑轮的高度, 使牵引物块的轻绳与长木板平行, 调节测力计的位置, 使动滑轮两边的轻绳竖直;

(3) 设物块的质量为 M , 根据牛顿第二定律, $F - \mu Mg = Ma$, $v^2 = 2ax$, 其中 $v = \frac{d}{t}$, 得到 $F = \mu Mg + \frac{Md^2}{2x} \cdot \frac{1}{t^2}$, 结合题意

有 $\mu Mg = b$, $\frac{Md^2}{2x} = k$, 解得 $\mu = \frac{bd^2}{2kx}$.

13. (1) 见解析 (2 分) (2) $\frac{U_0}{I_0} - R_0$ (2 分) (3) 0.50 (1 分) $\frac{1}{k}$ (1 分) $\frac{b}{k} - R_A$ (1 分)

解析: (1) 电路连接如图所示.



(2) 电流表的内阻 $R_A = \frac{U_0}{I_0} - R_0$;

(3) 电流表的示数为 $I=0.50\text{ A}$, 根据闭合电路欧姆定律, $E=I(R+R_A+r)$, 得到 $\frac{1}{I}=\frac{R_A+r}{E}+\frac{1}{E}R$, 根据题意 $\frac{R_A+r}{E}=$

$$b, \frac{1}{E}=k, \text{解得 } E=\frac{1}{k}, r=\frac{b}{k}-R_A.$$

14. 解: (1) 物体先做匀加速直线运动, 设物体做加速运动的末速度大小为 v_0 , 依题意有

$$\text{加速度大小为 } a_0=9\text{ m/s}^2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{位移大小为 } x_0=50\text{ m} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{由速度—位移公式有 } v_0^2=2a_0x_0 \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } v_0=30\text{ m/s} \quad (2\text{ 分})$$

(2) 物体做减速直线运动的过程中加速度逐渐减小, 结合题图有

$$-2 \times \frac{a_m + \frac{a_m}{2}}{2} \times \Delta x = 0 - v_0^2 \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{其中 } \Delta x = 200\text{ m} - 50\text{ m} = 150\text{ m} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_m = 4\text{ m/s}^2 \quad (2\text{ 分})$$

15. 解: (1) 设小球 a 与物块 b 碰撞前一瞬间速度大小为 v_1 , 在 A 点抛出的初速度大小为 v_0 , 则

$$\text{竖直方向根据运动学公式 } (v_0 \sin 45^\circ)^2 = 2gh \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{综合解得 } v_1 = v_0 \cos 45^\circ = \sqrt{2gh} = 6\text{ m/s} \quad (1\text{ 分})$$

$$(2) a \text{ 与 } b \text{ 碰撞过程, 根据动量守恒有 } \frac{1}{2}mv_1 = \frac{1}{2}mv_2 + mv_3 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{根据机械能守恒有 } \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mv_3^2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = -2\text{ m/s}, v_3 = 4\text{ m/s} \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{根据题意, 物块 } b \text{ 滑离长木板时的速度 } v_4 = 2\text{ m/s}$$

$$\text{根据动能定理有 } \mu mg \times L = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv_4^2 \quad (1\text{ 分})$$

$$\text{解得 } \mu = 0.15 \quad (1\text{ 分})$$

(3) 假设 a, b 碰撞后物块 b 能滑到长木板的右端, 令此时物块 b 和长木板的速度大小分别为 v'_4, v_5 , 则

$$\text{由动量守恒定律有 } mv_3 = mv'_4 + 3mv_5 \quad (1\text{ 分})$$

由能量守恒定律有

$$\mu mgL = \frac{1}{2}mv_3^2 - \frac{1}{2}mv'_4{}^2 - \frac{1}{2} \times 3mv_5^2 \quad (1\text{ 分})$$

联立两式代入数据解得 $v'_4 = v_5 = 1 \text{ m/s}$ (1分)

可见假设成立且物块 b 刚好静止在长木板的右端 (1分)

16. 解:(1)金属棒在光滑导轨上的运动,设金属棒到达分界线 MN 时的速度大小为 v_0 . 则

由动量定理有 $mg\sin 37^\circ \cdot t - Bl\bar{I}t = mv_0$ (2分)

其中 $q = \bar{I}t = \frac{Bl s_0}{R}$ (1分)

联立两式并代入数据解得 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ (1分)

(2)金属棒在粗糙导轨上的减速运动

流过金属棒的电流为 $i = \frac{\Delta q}{\Delta t} = C \frac{\Delta u}{\Delta t}$ (1分)

电容器的电压 $u = Blv$ (1分)

金属棒运动的加速度大小 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (1分)

金属棒受到的安培力 $F_A = Bil$ (1分)

对金属棒,由牛顿第二定律有 $\mu mg\cos 37^\circ + F_A - mg\sin 37^\circ = ma$ (1分)

联立以上各式解得 $a = \frac{\mu mg\cos 37^\circ - mg\sin 37^\circ}{m - CB^2 l^2}$ (1分)

可见金属棒在做匀减速运动,代入数据解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$ (1分)

金属棒在粗糙导轨上运动到离分界线 MN 的最远距离为

$x_m = \frac{v_0^2}{2a} = 4 \text{ m}$ (1分)

(3)金属棒沿光滑导轨的运动过程,由能量守恒定律有

$Q = mg\sin 37^\circ s_0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

代入数据解得 $Q = 1 \text{ J}$ (1分)

金属棒在粗糙导轨运动到离分界线 MN 距离最远的过程,由能量守恒定律有

$\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 + mg\sin 37^\circ x_m - \mu mg\cos 37^\circ x_m$ (1分)

代入数据解得 $\Delta E = 0.48 \text{ J}$ (1分)