

物理 · 答案

1~8 题每小题 3 分,共 24 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。9~13 小题每小题 4 分,共 20 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. C 2. A 3. D 4. D 5. C 6. C 7. B 8. C 9. CD 10. AB

11. AC 12. BD 13. BD

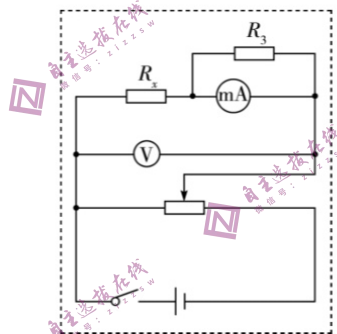
14. (1)BD(4 分)

(2)①BD(2 分) ②<(2 分) ③ $m_A \frac{1}{\Delta t_1} = -m_A \frac{1}{\Delta t_2} + m_B \frac{1}{\Delta t_3}$ (2 分)

15. (1)E(2 分)

(2)如图所示(3 分,画出滑动变阻器分压式接法给 1 分,画出内接法测电阻给 1 分,电表改装部分电路给 1 分。电路图正确但没有标出定值电阻 R_3 符号扣 1 分。)

(3)4.4(2 分) 22.0(1 分) 97.5(2 分)



16. (1)光线从 AD 边上的 O 点平行于 AB 边射入玻璃砖, $\angle A = 30^\circ$, 可得入射角 $\alpha = 60^\circ$ (1 分)

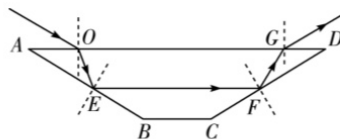
折射后照射到 AB 边的中点 E 且 $\angle AEO = 30^\circ$, 由几何关系可得光在 O 点的折射角 $\beta = 30^\circ$ (1 分)

由折射定律得 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$, 代入数据得 $n = \sqrt{3}$ (2 分)

(2)光发生全反射的临界角 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 光线在 E 点的入射角是 60° , $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 光在 E 点发生全反射 (1 分)

作出光在玻璃砖中光路图如图所示 (2 分)

由几何关系可得, 光从玻璃砖中出射点 G 到 D 点的距离, $GD = AO = \frac{\sqrt{3}}{3}L$ (1 分)



17. (1) 设小木块 A 运动到 C 点时的速度为 v_0 , 由动能定理得 $m_1 g(h + R) = \frac{1}{2} m_1 v_0^2$ (1分)

代入数据得 $v_0 = 4 \text{ m/s}$

设小木块 A 在圆弧最低点 C 受到的支持力为 F_1 , 由向心力公式得 $F_1 - m_1 g = m_1 \frac{v_0^2}{R}$ (1分)

代入数据得 $F_1 = 50 \text{ N}$

根据牛顿第三定律得, 小木块 A 在圆弧最低点 C 对滑板的压力大小为 $F_2 = F_1 = 50 \text{ N}$ (1分)

(2) 设小木块 A 与小木块 B 发生弹性碰撞后的速度分别为 v_1 、 v_2

由动量守恒和机械能守恒得 $m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ (1分)

$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ (1分)

联立代入数据得 $v_2 = 2 \text{ m/s}$ (1分)

(3) 设小木块 B 滑上长木板后, 小木块 B 和长木板的加速度大小分别为 a_1 、 a_2

$\mu_1 m_2 g = m_2 a_1$

$\mu_1 m_2 g - \mu_2 (m_2 + M) g = M a_2$ (1分)

代入数据得 $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$ 、 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$

设经过时间 t 小木块 B 与长木板的速度相等 $v_2 - a_1 t = a_2 t$ (1分)

代入数据得 $t = 0.4 \text{ s}$

时间 t 内小木块 B 的位移 $x_1 = v_2 t - \frac{1}{2} a_1 t^2$ (1分)

代入数据得 $x_1 = 0.48 \text{ m}$

时间 t 内长木板的位移 $x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2$ (1分)

代入数据得 $x_2 = 0.08 \text{ m}$

小木块 B 与长木板之间因摩擦产生的热量 $Q = \mu_1 m_2 g (x_1 - x_2)$ (1分)

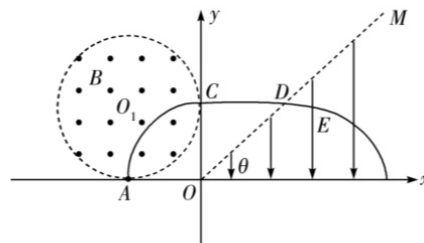
代入数据得 $Q = 4.8 \text{ J}$ (1分)

18. (1) 设垂直 x 轴射入圆形磁场的粒子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r

根据洛伦兹力提供向心力 $qv_0 B_1 = m \frac{v_0^2}{r}$ (1分)

磁感应强度 $B_1 = \frac{mv_0}{qR}$, 代入得 $r = R$

粒子运动轨迹如图所示



粒子从 A 到 C 的时间 $t_1 = \frac{\frac{\pi}{2}r}{v_0} = \frac{\pi R}{2v_0}$ (1分)

由于界线 OM 与 x 轴的夹角 $\theta = 45^\circ$, $CD = R$

粒子从 C 到 D 的时间 $t_2 = \frac{CD}{v_0} = \frac{R}{v_0}$ (1分)

过 D 点后粒子做类平抛运动,再次到达 x 轴时沿 y 轴负方向的位移等于 R

沿 y 轴负方向的加速度 $a = \frac{qE}{m} = \frac{2v_0^2}{R}$ (1分)

设粒子从 D 点到达 x 轴上 F 点的时间为 t_3 , 则 $R = \frac{1}{2}at_3^2$ (1分)

代入得 $t_3 = \sqrt{\frac{2R}{a}} = \frac{R}{v_0}$

粒子再次到达 x 轴的时间 $t = t_1 + t_2 + t_3$ (1分)

$t = \frac{(\pi + 4)R}{2v_0}$ (1分)

在电场强度为 E 的匀强电场的水平位移 $x_0 = v_0 t_3$ (1分)

代入得 $x_0 = v_0 t_3 = v_0 \cdot \frac{R}{v_0} = R$

粒子再次到达 x 轴时距坐标原点 O 的距离 $d = CD + x_0$ (1分)

$d = 2R$ (1分)

(2) 轨迹如图所示, 圆 O_2 刚好与 OM 相切, 设圆 O_2 的半径为 r_1 , $qv_0 B_2 = m \frac{v_0^2}{r_1}$ (1分)

把 $B_2 = \frac{\sqrt{2}mv_0}{qR}$ 代入得 $r_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}R$ (1分)

由几何关系得 $DO = (\sqrt{2} + 1)r_1 = (\frac{\sqrt{2}}{2} + 1)R$ (1分)

则 $FA = \frac{\sqrt{2}}{2}R$ (1分)

$\angle FAG = 45^\circ$ (1分)

所以粒子源射出的速度方向与 x 轴正方向的夹角在 $0^\circ \sim 135^\circ$ 的粒子经过匀强磁场 B_2 后可以直接进入匀强

电场 (1分)

