

物理参考答案及评分意见

1.D 【解析】实线所表示的过程初始电流较小,故接入的电阻应该为大的电阻,即 R_1 ,此时充电时间较长,即电容器充电越慢,A、B 错误;根据公式 $q=It$ 知 $I-t$ 图像与横轴所围面积表示电荷量,充电结束电容器所带电荷量 $q=CE$ 两次相等,所以实线与横轴所围面积等于虚线与横轴所围面积,C 错误,D 正确。

2.C 【解析】计算通过手机显示屏的磁通量,根据题意应利用地磁场的 z 轴分量,则图甲时穿过显示屏的磁通量大小约为 $\Phi_1=4.5 \times 10^{-7}$ Wb,图乙时穿过显示屏的磁通量大小约为 $\Phi_2=1.6 \times 10^{-7}$ Wb,由数据可得,第二次地磁场从手机背面穿过,所以磁通量的变化量约为 $\Delta\Phi=\Phi_1+\Phi_2=6.1 \times 10^{-7}$ Wb,C 正确。

3.A 【解析】根据题意可知,A、C 两处为等量同种电荷,设 B 处电荷量大小为 Q' ,在 D 点根据平衡可得 $\frac{\sqrt{2}kQq}{a^2} = \frac{kQ'q}{(\sqrt{2}a)^2}$,则 $Q'=2\sqrt{2}Q$,A、C 两处正方形中心 O 处合电场强度为 0,则试探电荷在中心处受到的静电力大小为

$$F = \frac{kQ'q}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} = \frac{4\sqrt{2}kQq}{a^2}, \text{A 正确。}$$

4.B 【解析】在星球表面,万有引力近似等于重力,有 $G \frac{M_{\text{地}} m}{R_1^2} = G_1$ 、 $G \frac{M_{\text{火}} m}{R_2^2} = G_2$,又 $V_1 = \frac{4}{3}\pi R_1^3$ 、 $V_2 = \frac{4}{3}\pi R_2^3$ 、

$$\rho_1 = \frac{M_{\text{地}}}{V_1}, \rho_2 = \frac{M_{\text{火}}}{V_2}, \text{联立解得} \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{G_1 R_2}{G_2 R_1}, \text{B 正确。}$$

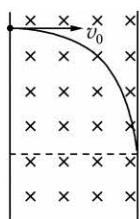
5.B 【解析】负点电荷在电势越低的地方,电势能越大,电子在 x_1 处的电势能最大,A 错误; $\varphi-x$ 图像斜率绝对值表示电场强度大小,由图可知电子在 x_1 处受到的电场力为 0,由牛顿第二定律知电子在 x_1 处的加速度为 0,B 正确; x_3 处的斜率不为 0,所以 x_3 处的电场强度不为 0,C 错误;电子只在电场力作用下运动,动能和电势能总和保持不变,电子在 x_2 处的电势能大于在 x_3 处的电势能,所以在 x_2 处的动能小于在 x_3 处的动能,D 错误。

6.A 【解析】设通过电流表的电流为 I ,干路电流为 $I_{\text{总}}$,则有 $I_{\text{总}} = I + \frac{IR_{\Lambda}}{R_1} = 10I$,根据闭合电路欧姆定律有 $E =$

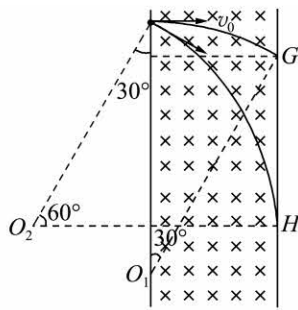
$$I \cdot 9R_1 + 10IR + 10Ir, \text{整理得} \frac{1}{I} = \frac{10}{E}R + \frac{9R_1 + 10r}{E}, \text{对照图像得} \frac{10}{E} = k, \frac{9R_1 + 10r}{E} = a, \text{联立解得} E = \frac{10}{k}, r =$$

$$\frac{a}{k} - \frac{9}{10}R_1, \text{A 正确。}$$

7.B 【解析】电子垂直边界射入,恰好未被 EF 吸收,其运动轨迹如图甲所示,由几何关系可知电子做圆周运动的半径为 d ,根据 $qvB = \frac{mv^2}{r}$ 可知,当磁感应强度变为原来的一半时,电子在磁场中做圆周运动的半径变为 $2d$,速度方向改变时,电子能够打到挡板上,临界的运动轨迹如图乙所示,能够吸收到电子的区域为 GH,由几何关系可得 $GH = 2d \cos 30^\circ - 2d(1 - \cos 30^\circ) = 2(\sqrt{3} - 1)d$,B 正确。



甲



乙

8. BD 【解析】运动员离开 A 点后做平抛运动,有 $L \sin \theta = \frac{1}{2}gt^2$, $L \cos \theta = v_0 t$, 联立解得 $v_0 = \sqrt{\frac{gL \cos \theta}{2 \tan \theta}}$, $t = \sqrt{\frac{2L \sin \theta}{g}}$, A 错误, B 正确; 由动量定理知运动员动量的变化量大小为 $\Delta p = mgt = m \sqrt{2gL \sin \theta}$, C 错误, D 正确。

9. BC 【解析】滑片 P 向下滑动的过程中, 滑动变阻器接入电路的电阻减小, 电路中总电阻减小, 干路电流增大, 即电流表 A_1 示数增大, 路端电压减小, 电压表 V_1 示数减小, 电阻 R_1 分压增大, 并联支路电压减小, 即电压表 V_2 示数减小, 通过电阻 R_2 的电流减小, 即电流表 A_2 示数减小, 总电流等于通过电流表 A_2 、 A_3 的电流之和, 所以电流表 A_3 示数增大, A 错误, B 正确; 由于电流表 A_1 示数增大, A_2 示数减小, A_3 示数增大, 有 $\Delta I_1 = \Delta I_3 - \Delta I_2$, C 正确; 由闭合电路欧姆定律可得 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} = r$, $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_1} = r + R_1$, 则有 $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} < \frac{\Delta U_2}{\Delta I_1}$, D 错误。

10. BD 【解析】质子在磁场中做匀速圆周运动的周期 $T = \frac{2\pi m}{qB}$, 要使质子每次经过电场都被加速, 需交流电源的周期与质子在磁场中做匀速圆周运动的周期相同, A 错误; 设质子第 1 次经过狭缝后的速度为 v_1 , 圆周运动的半径为 r_1 , 有 $qU = \frac{1}{2}mv_1^2$, $qv_1 B = m \frac{v_1^2}{r_1}$, 解得 $r_1 = \frac{1}{B} \sqrt{2mU}$, 同理, 质子第 2 次经过狭缝后的半径 $r_2 = \frac{1}{B} \sqrt{4mU}$, 则 $r_2 : r_1 = \sqrt{2} : 1$, B 正确; 设质子到出口处被加速了 n 次, 则 $nqU = \frac{1}{2}mv^2$, $qvB = m \frac{v^2}{R}$, 质子在加速器中的运动时间 $t = \frac{n}{2}T$, 联立解得 $t = \frac{\pi BR^2}{2U}$, $n = \frac{qB^2 R^2}{2mU}$, C 错误, D 正确。

11. (3) 0.25 (0.24~0.26 均可) (2 分) 2.8 (2.7~2.9 均可) (2 分) (4) 0.39 (0.38~0.41 均可) (3 分)

【解析】(3) 物块匀加速下滑, 经过参考点开始计时, 由运动学公式有 $L = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$, 变形得 $\frac{2L}{t} = 2v_0 + at$, 即题图乙中图线的纵截距表示通过参考点时速度的 2 倍, 则 $v_0 = \frac{0.50}{2} \text{ m/s} = 0.25 \text{ m/s}$; 图线的斜率表示物块的加速度, 则加速度大小为 $a = \frac{1.50 - 0.65}{0.350 - 0.050} \text{ m/s}^2 \approx 2.8 \text{ m/s}^2$ 。

(4) 物块沿斜面下滑过程中, 由牛顿第二定律有 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$, 代入数据解得 $\mu \approx 0.39$ 。

12. (1) 0.384 (0.383~0.386 均可) (2 分) (2) ① V_2 (1 分) A_1 (1 分) R_1 (1 分) ② 见解析图 1 (2 分)、见解析图 2 (2 分)

【解析】(1) 螺旋测微器固定刻度示数为零, 可动刻度示数为 $d = 38.4 \times 0.01 \text{ mm} = 0.384 \text{ mm}$ 。

(2) ① 由于电源的电动势为 12 V, 所以电压表应选 0~15 V 量程的 V_2 ; 根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 通过待测电阻的最大电流 $I = \frac{U}{R_x} = \frac{12}{26} \text{ A} \approx 0.5 \text{ A}$, 所以电流表应选 0~0.6 A 量程的 A_1 ; 滑动变阻器 R_2 的阻值远大于金属丝电阻, 不方便调节, 为了测量范围更大, 本实验采用分压式, 所以滑动变阻器应用阻值较小的 R_1 。

② 待测阻值大于滑动变阻器总阻值, 采用分压式接法, 由于满足 $R_x^2 < R_V R_A$, 所以电流表应用外接法, 电路图、实物连接图分别如图 1、2 所示。

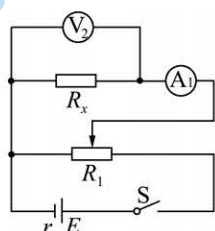


图1

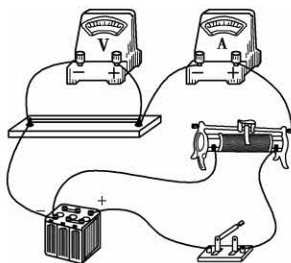


图2

13.(1)1.2 T (2)2 Ω

【解析】(1)由题意可知,当匀强磁场垂直导轨平面向上时,磁感应强度取最小值

由 $I = \frac{E}{R+R_2}$ 可知导体棒中的电流大小为 $I = 0.5 \text{ A}$ (1分)

由 $mg \sin 37^\circ = B_{\min} Id$ (2分)

可知磁感应强度的最小值 $B_{\min} = 1.2 \text{ T}$ (1分)

(2)由 $mg \tan 37^\circ = BI_{ab}d$ (2分)

可知,导体棒中的电流大小为 $I_{ab} = \frac{3}{8} \text{ A}$

由 $\frac{I_{ab}}{I_{R_1}} = \frac{R_1}{R_2}$ 可知定值电阻 R_1 中的电流大小为 $I_{R_1} = \frac{3}{4} \text{ A}$ (1分)

由 $E = (I_{R_1} + I_{ab})(R' + R_{\text{并}})$ (1分)

$R_{\text{并}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (1分)

解得 $R' = 2 \Omega$ (1分)

14.(1)10 N·s (2)12.5 m (3)1 m/s 不会

【解析】(1)冲量大小即为图线与坐标轴围成的面积,即

$I = \frac{5 \times 4}{2} \text{ N} \cdot \text{s} = 10 \text{ N} \cdot \text{s}$ (2分)

(2)对小物块 A 分析,取向右为正方向,由动量定理可得

$I - \mu mgt = mv_1 - mv_0$ (2分)

解得 $v_1 = 7 \text{ m/s}$ (1分)

对长木板 B 应用动量定理,得 $\mu mgt = mv_2$ (1分)

解得 $v_2 = 5 \text{ m/s} < v_1$ (1分)

说明长木板 B 与竖直挡板发生第 1 次弹性碰撞时,二者还没有达到共同速度,则 $t = 0$ 时刻长木板 B 右侧与竖

直挡板的距离 $d = \frac{v_2}{2} t = 12.5 \text{ m}$ (2分)

(3)长木板 B 与竖直挡板碰后,速度反向,大小不变,由动量守恒定律,得

$mv_1 - mv_2 = 2mv$ (1分)

解得 $v = 1 \text{ m/s}$ (1分)

长木板 B 与竖直挡板发生第 2 次弹性碰撞时,小物块 A 与长木板 B 已达到共同速度。

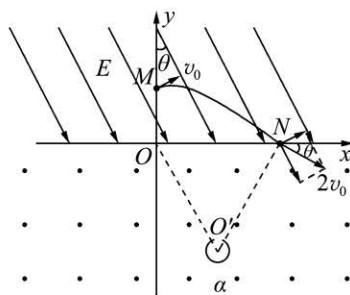
第 2 次碰撞后,对小物块 A 和长木板 B 应用动量守恒定律,得 $mv - mv = 2mv'$ (1分)

解得 $v' = 0$

第 2 次碰后,长木板 B 向左运动过程中与小物块 A 速度会同时减为 0,所以不会发生第 3 次碰撞 (1分)

15.(1) $\frac{3mv_0^2}{2q}$ (2) $\frac{9mv_0^2}{4qE}$ (3) $\frac{mv_0}{qE} \left(\sqrt{3} + \frac{15\pi}{8} \right)$

【解析】(1)带电粒子在电场中做类平抛运动,在磁场中做匀速圆周运动,运动轨迹如图所示。



粒子从 $M \rightarrow N$ 过程, 根据动能定理有 $qU_{MN} = \frac{1}{2}m(2v_0)^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

$$\text{解得 } U_{MN} = \frac{3mv_0^2}{2q} \text{ (1分)}$$

(2) 对于从 M 点射入的粒子, 沿初速度方向的位移 $x_0 = v_0 t_1$ (1分)

沿电场方向, 有 $qE = ma$ (1分)

$$2v_0 \sin 2\theta = at_1 \text{ (1分)}$$

$$y_0 = \frac{1}{2}at_1^2 \text{ (1分)}$$

根据几何关系, N 点到坐标原点 O 的距离 $d = x_0 \cos \theta + y_0 \sin \theta$ (1分)

$$\text{联立解得 } t_1 = \frac{\sqrt{3}mv_0}{qE} \text{ (1分)}$$

$$d = \frac{9mv_0^2}{4qE} \text{ (1分)}$$

(3) 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动, 由几何关系, 得 $r = d$

$$\text{粒子在磁场中做匀速圆周运动的周期 } T = \frac{2\pi r}{2v_0} = \frac{\pi r}{v_0} \text{ (1分)}$$

粒子从 N 点运动到 O 点轨迹对应的圆心角 $\alpha = 300^\circ$ (1分)

$$\text{则粒子从 } N \text{ 点运动到 } O \text{ 点所用的时间 } t_2 = \frac{300^\circ}{360^\circ} T \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } t_2 = \frac{15\pi mv_0}{8qE} \text{ (1分)}$$

$$\text{则带电粒子从 } M \text{ 点运动到 } O \text{ 点所用的时间 } t = t_1 + t_2 = \frac{mv_0}{qE} \left(\sqrt{3} + \frac{15\pi}{8} \right) \text{ (1分)}$$

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

