

2025-2026 学年第一学期高二年级期末检测

物理参考答案

1. 【答案】A

【解析】

金属框中产生感应电流的条件是穿过金属框的磁通量发生变化。

A. 在 a 位置处, 穿过金属框的磁通量正在增大, 金属框中存在感应电流, A 正确;

BC. 从 b 位置到 c 位置过程中, 穿过金属框的磁通量不变, 金属框中无感应电流, B、C 错误;

D. 从 c 位置到 d 位置过程中, 金属框穿过磁场边界时, 穿过金属框的磁通量减小, 金属框中存在感应电流, D 错误。

故选 A。

2. 【答案】B

【解析】

带电粒子在匀强电场中受到竖直方向的恒定的电场力, 水平方向做匀速运动, 竖直方向做初速度为 0 的匀加速直线运动。设粒子在电场中的加速度为 a , AB 边长为 L_1 、 AD 边长为 L_2 , 则水平方向有 $L_1 = v_0 t$,

竖直方向有 $\frac{L_2}{2} = \frac{1}{2} a t^2$ 。若将带电粒子的初速度减小为 $\frac{v_0}{2}$, 假设粒子从 CD 边离开电场区域, 则竖直方向

有, $L_2 = \frac{1}{2} a t'^2$, 解得 $t' = \sqrt{2} t$, 水平方向有 $x = \frac{v_0}{2} t' = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0 t = \frac{\sqrt{2}}{2} L_1 < L_1$, 假设正确。因 $\frac{1}{2} L_1 < \frac{\sqrt{2}}{2} L_1 < L_1$,

则粒子从 MC 间离开电场。

故选 B。

3. 【答案】B

【解析】

A. 小球完成 10 次全振动所用时间为 20s, 可知周期 $T=2s$, A 、 B 间距为 20cm, 可知振幅 $A = \frac{20\text{cm}}{2} = 10\text{cm}$,

A 错误;

B. 该振子由 A 点运动到 O 点的过程中, 弹性势能减小, 动能增大, 速度增大, B 正确;

C. 该振子由 A 点运动到 O 点的过程中位移减小, 回复力减小, 加速度减小, C 错误;

D. 0.5s 为四分之一周期, 振子只有从平衡位置运动至最大位移处, 或者从最大位移处运动至平衡位置, 振子通过的路程才等于振幅, D 错误。

故选 B。

4. 【答案】B

【解析】

AB. 由乙图知, O 点左侧场强方向从 O 点出发指向 x 轴负向无穷远处, 右侧场强方向从 O 点出发指向 x 轴正向无穷远处, 故将一个带负电粒子从 B 点由静止释放, 粒子先受到向左的电场力, 向左加速, 过了 O 点, 受到向右的电场力, 粒子减速, 由对称性可知, 粒子运动到 A 点时速度为零, 然后再反向加速,

过 O 点后，再减速，到 B 点时速度为零，如此往返运动，A 错误，B 正确；

C. 由 A、B 选项的分析可知，粒子在 A 、 B 两点的速度均为零，根据能量守恒，粒子在 A 、 B 两点的电势能相等，C 错误；

D. 由乙图可知，当加速度为零，即电场强度为零时，粒子有最大速度，即粒子到达 O 点的速度最大，D 错误。

故选 B。

5. 【答案】C

【解析】

AB. 将滑动变阻器 R 的滑片向上移动过程中，滑动变阻器接入电路阻值减小，电路总电阻减小，根据闭合电路欧姆定律可知，电路总电流增大，路端电压减小，则电流表示数 I 增大，电压表示数 U 变小，A、B 错误；

C. 电压表的示数 U 与电流表的示数 I 的比值为 $\frac{U}{I} = R_{\text{外}}$ ，由于滑动变阻器接入电路阻值减小，电路外电阻减小，所以 $\frac{U}{I}$ 减小，C 正确；

D. 根据闭合电路欧姆定律可得 $U = E - Ir$ ，则有 $\frac{\Delta U}{\Delta I} = -r$ ， $\left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = r$ ，D 错误。

故选 C。

6. 【答案】D

【解析】

金属球位于两点电荷的电场中，处于静电平衡状态，金属球内电场为球外两点电荷的电场与金属球感应电荷电场叠加成的合电场，场强为零，则感应电荷的电场与球外点电荷的电场等大、反向。

A. 处于静电平衡状态的金属球是等势体，表面是等势面，则 B 、 C 两点电势相等，A 错误；

B. G 点位于金属球内，场强为 0，B 错误；

C. G 点位于金属球内，场强为 0，两点电荷在 H 点的合场强平行 AD 向右，则金属球感应电荷在 H 点的电场平行 AD 向左，C 错误；

D. 两点电荷在 O 点的场强为 $2k \frac{Q}{4R^2} = k \frac{Q}{2R^2}$ ，则感应电荷在 O 点的场强大小也为 $k \frac{Q}{2R^2}$ ，D 正确。

故选 D。

7. 【答案】C

【解析】

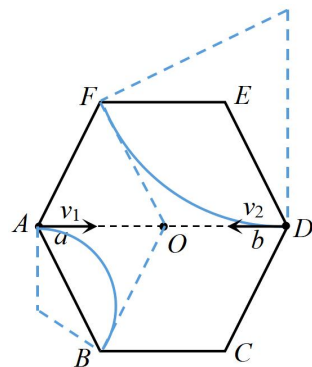
A. 作出 a 、 b 粒子在磁场中的运动轨迹如图所示，根据左手定则可知， a 、 b 粒子均带负电，A 错误；

B. 根据 a 粒子的运动轨迹，由几何知识可得 $r_a = R \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}L$ ，

B 错误；

C. 根据 b 粒子的运动轨迹，由几何知识可得 $r_b = R \tan 60^\circ = \sqrt{3}L$ ，

粒子在磁场中运动时，洛伦兹力提供向心力，有 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ ，得 $v = \frac{qBr}{m}$ 。



a 、 b 粒子比荷相同，则速度之比 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_a}{r_b} = 1:3$ ，C 正确；

D. 根据题意可知， a 、 b 粒子在磁场中的运动周期 $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$ ，粒子在磁场中运动的时间

$t = \frac{\theta}{2\pi} T = \frac{\theta m}{qB}$ ，两粒子在磁场中偏转的圆心角 $\theta_a = 120^\circ$ ， $\theta_b = 60^\circ$ ，则两粒子在磁场中运动的时间之比为

$t_a:t_b = 2:1$ ，D 错误。

故选 C。

8. 【答案】D

【解析】

A. P 、 Q 导线通入电流 I 后， P 导线恰好静止，可知 P 、 Q 间为吸引力，则两导线中电流方向相同，A 错误；

B. 由 A 项分析可知，两导线通入电流 I 后，有吸引力 $F_A = mg \sin \theta$ ；导线 Q 恰好静止在斜面上，有 $F_1 = F_A + 2mg \sin \theta = 3mg \sin \theta$ ，B 错误；

C. P 、 Q 导线通入电流 $2I$ 后加速运动，可知 P 、 Q 导线相互吸引，由题可知，通电流 $2I$ 后，吸引力 $F'_A = 4F_A = 4mg \sin \theta$ ，对导线 P ，有 $F'_A - mg \sin \theta = ma$ ，解得 $a = 3g \sin \theta$ ，C 错误；

D. P 、 Q 导线通入电流 $2I$ 后，对导线 P 、 Q ，有 $F_2 - 3mg \sin \theta = 3ma$ ，解得 $F_2 = 12mg \sin \theta$ ，D 正确。

故选 D。

9. 【答案】BCD

【解析】

A. 由题意知两波传播速度均为 0.25 m/s ，题图可知波的周期为 4 s ，故两波波长均为 $\lambda = vT = 1 \text{ m}$ ，从图 2、图 3 可知两波振动步调相反，且 M 点到两波源的波程差 $\Delta x_1 = (6 - 2.5 - 2.5) \text{ m} = 1 \text{ m}$ ，可知 Δx_1 恰好是波长的整数倍，故 M 是振动减弱点，A 错误；

B. 由题意可知 N 点到两波源的波程分别为 8λ 和 10λ ，故 N 点在两列波中的振动与两波源一致， $t = 0$ 时刻 N 点的位移为 $1 \text{ m} + (-2 \text{ m}) = -1 \text{ m}$ ，大小为 1 m ，B 正确；

C. 由 B 项分析可知， $t = 0$ 至 $t = 2 \text{ s}$ 的过程中， N 点由位移为 -1 m 运动至位移为 1 m ，故 $t = 1 \text{ s}$ 时， N 点速度沿 x 轴正方向，C 正确；

D. 波源 S_1 、 S_2 连线的中点为减弱点，连线上相邻减弱点间的距离为 $\frac{\lambda}{2} = 0.5 \text{ m}$ ，两减弱点间均间隔一个加强点，可知波源 S_1 、 S_2 的连线上（不含 S_1 、 S_2 点）有 12 个加强点，D 正确。

故选 BCD。

10. 【答案】AC

【解析】

A. 小球从 A 到 B 的过程，由动能定理，有 $qU_{AB} - mgL \sin \theta = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，则 A 、 B 两点的电势

差为 $U_{AB} = \frac{mgL \sin \theta}{q}$, A 正确;

BC. 若电场是匀强电场, 电场力恒定, 到达 B 点时小球速度也为 v_0 , 则小球做匀速直线运动, 电场力与重力、支持力的合力为零, 小球的重力沿斜面向下的分力为 $mg \sin \theta$ 一定, 则当电场力沿斜面向上, 大小为 $F = mg \sin \theta$ 时, 电场力最小, 场强最小, 根据电场力 $F = qE$, 可知该电场的场强的最小值为

$E = \frac{mg \sin \theta}{q}$, B 错误, C 正确;

D. 由 $U_{AB} = \frac{mgL \sin \theta}{q}$ 可知, A 电势高于 B 点电势, 若倾角 $\theta = 45^\circ$, $AC = BC$, 则 A 点电势等于 B 点电势, 不符合能量守恒定律, D 错误。

故选 AC。

11. 【答案】(1) D (2) C (3) $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$ (每空 2 分)

【解析】

(1) 实验中小球碰撞前后的速度是利用平抛运动规律间接测量得到的, 根据平抛运动规律可得 $h = \frac{1}{2}gt^2$, $x = vt$, 解得小球平抛的初速度 $v = x \sqrt{\frac{g}{2h}}$ 。因平抛运动下落的高度 h 均相同, 故小球碰撞前后的速度与平抛运动的水平位移成正比, 可用平抛运动的水平位移大小代替小球碰撞前后的速度大小, 需要直尺测量平抛运动的水平位移大小, 此外还需要天平测量小球的质量, 用圆规确定小球的平均落点位置。故选 D。

(2) 为了使两球发生正碰, 两小球的半径需相同。为保证入射小球不反弹, 需满足 $m_1 > m_2$ 。故选 C。

(3) 根据 (1) 的分析, 可得碰撞前入射小球的速度大小 $v_1 \propto OP$, 碰撞后入射小球的速度大小 $v_2 \propto OM$, 碰撞后被碰小球的速度大小 $v_3 \propto ON$ 。若碰撞中动量守恒, 以向右为正方向, 则由动量守恒定律得

$m_1 v_1 = m_2 v_3 + m_1 v_2$, 可得需满足的关系式为 $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$ 。

12. 【答案】(1) B D (2) C A (3) 乙 (4) 1.0 (第 (1) 题每空 1 分, 其余每空 2 分)

【解析】

(1) 为了较准确测量电池的电动势和内阻, 因电路的最大电流不超过 0.6A, 则电流表应该选 B; 变阻器应该选阻值较小的 D 即可;

(2) 对应乙图电路由于电压表的分流作用, 使得电流表示数小于通过电源的电流, 但是短路电流是不变的, 则 $U-I$ 图像是 A; 甲图电路由于电流表分压, 使得电压表示数小于电源的路端电压, 但是断路电压是不变的, 则 $U-I$ 图像是 C。

(3) 因电表内阻均未知, 两图相比电流表分压比电压表分流更明显, 则实验电路图应该选图中的乙图。

(4) 由图可以求得电源电动势 $E = 1.5V$, 内电阻 $r = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{1.5 - 0.8}{0.7} \Omega = 1.0 \Omega$ 。

13. 【答案】(1) $\lambda_1 = \frac{\lambda}{2}$ (5 分) (2) $t = \frac{5R}{c}$ (5 分)

【解析】

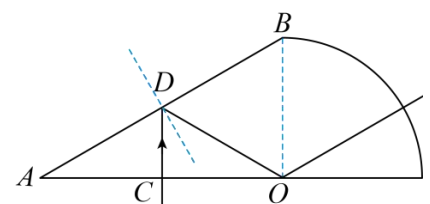
(1) 由题意可知, 单色光从 C 点垂直于 AO 边射入恰好在 D 点发生全反射, 由图中的几何关系得 D 点是 AB 中点, 得 $DB = DO = R$,

临界角 $C_0 = 30^\circ$ (1 分)

由全反射得 $n = \frac{1}{\sin C_0} = 2$ (2 分)

单色光在玻璃砖中传播时的波长 $\lambda_1 = \frac{\lambda}{n} = \frac{\lambda}{2}$ (2 分)

(2) 光线从 D 点反射后恰好射到 O 点, $\angle DOB = 60^\circ$, 大于临界角 C_0 , 则在 O 点发生全反射, 如图,



光在玻璃中的路程 $S=CD+DO+R=\frac{5}{2}R$ (1分)

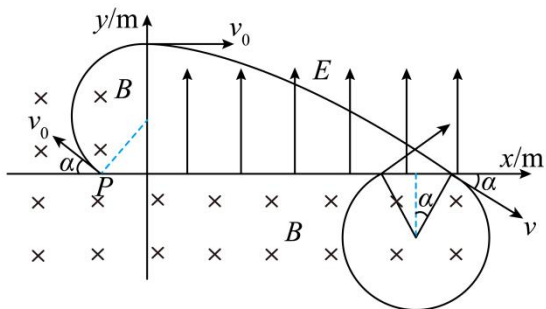
光在玻璃中的传播速度 $v=\frac{c}{n}$ (2分)

则该单色光在玻璃中时间 $t=\frac{S}{v}=\frac{5R}{c}$ (2分)

14. 【答案】(1) 8m/s (4分) (2) 0.1N/C (4分) (3) (3.3m, 0) (6分)

【解析】

(1) 粒子运动轨迹如图



在第二象限磁场中，由几何关系可得，圆周半径 $r_1=\frac{x_0}{\sin\alpha}=1\text{m}$ (2分)

由 $qv_0B=m\frac{v_0^2}{r_1}$ ，得： $v_0=8\text{m/s}$ (2分)

(2) 微粒进入第四象限时在电场中做类平抛运动，设沿 y 轴负方向的分速度为 v_y ，

根据几何关系可知 $v_y=v_0\tan\alpha$ (1分)

根据运动学公式有： $v_y^2=2a(r_1+r_1\cos\alpha)$ (1分)

根据牛顿第二定律 $qE=ma$ 可得： $E=0.1\text{N/C}$ (2分)

(3) 微粒第一次从第一象限进入第四象限的位置 $x_1=2\times\frac{r_1+r_1\cos\alpha}{\tan\alpha}=4.8\text{m}$ (1分)

微粒进入第四象限，速度 $v=\frac{v_y}{\sin\alpha}=10\text{m/s}$

由 $qvB=m\frac{v^2}{r_2}$ 得： $r_2=\frac{5}{4}\text{m}$ (2分)

微粒在第四象限做圆周运动在 x 轴的弦长为 $L=2r_2\sin\alpha=1.5\text{m}$ (1分)

微粒第二次经过 x 轴的位置 $x_2=x_1-L=3.3\text{m}$

微粒从 P 点出发后第二次经过 x 轴时的坐标为 (3.3m, 0) (2分)

15. 【答案】(1) 1m/s (5分) (2) 2m/s (5分) (3) 5s $\frac{7}{5}\text{m/s}$ (8分)

【解析】

(1) 小球 C 运动到水平面上时速度大小设为 v_{C1} ，此时 A 速度大小设为 v_{A1}

根据水平方向动量守恒则有 $m_A v_{A1}-m_C v_{C1}=0$ (2分)

根据能量守恒则有 $m_C gR=\frac{1}{2}m_C v_{C1}^2+\frac{1}{2}m_A v_{A1}^2$ (2分)

解得 $v_{C1}=4\text{m/s}$ (向左)， $v_{A1}=1\text{m/s}$ (向右)

小球 C 第一次从圆弧轨道上滑下后，物块 A 的速度大小为 $v_{A1}=1\text{m/s}$ (1分)

(2) 发生碰撞后，B 的速度大小设为 v_B ，小球 C 的速度大小设为 v_{C2} ，

根据动量守恒可得 $m_C v_{C1}=m_B v_B-m_C v_{C2}$ (2分)

由能量守恒可得 $\frac{1}{2}m_C v_{C1}^2=\frac{1}{2}m_C v_{C2}^2+\frac{1}{2}m_B v_B^2$ (2分)

解得 $v_{C2}=2\text{m/s}$ (向右)， $v_B=2\text{m/s}$ (向左)

小球 C 与物块 B 发生碰撞后，物块 B 的速度大小为 $v_B=2\text{m/s}$ 。..... (1分)

(3) 在 C 球第一次滑下到与物块 B 发生碰撞的过程中，设物块 A 的位移大小为 x_1 ，小球 C 的水平位移

大小为 x_2 ，根据人船模型有： $m_A x_1 = m_C x_2$ ，又有 $x_2 = L + R = 4.8\text{m}$

解得，物块 A 的位移 $x_1 = 1.2\text{m}$ (2 分)

设碰撞后还需要经过 t 时间 C 追上 A，则有 $L + x_1 = (v_{C2} - v_{A1}) t$

解得 $t = 5\text{s}$ (2 分)

对 AC 第二次相互作用后，小球 C 运动到水平面上时速度大小设为 v_{C3} ，此时 A 速度大小设为 v_{A2}

水平方向动量守恒： $m_C v_{C2} + m_A v_{A1} = m_C v_{C3} + m_A v_{A2}$ (1 分)

由能量守恒可得： $\frac{1}{2} m_C v_{C2}^2 + \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 = \frac{1}{2} m_C v_{C3}^2 + \frac{1}{2} m_A v_{A2}^2$ (1 分)

解得 $v_{C3} = \frac{2}{5}\text{m/s}$ (向右)， $v_{A2} = \frac{7}{5}\text{m/s}$ (向右)..... (1 分)

由以上可知 $v_{A2} > v_{C3}$ ，而物块 B 又在向左运动

故 A、B、C 不再相遇，故 A 的最终速度为 $\frac{7}{5}\text{m/s}$ 。..... (1 分)