

荆州市 2026 届高三 3 月调研考试

物理试卷参考答案

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	B	D	C	D	BD	BC	ABC

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (每空 2 分，共 6 分)

(1) B (2) 0.82 (3) $\frac{1}{9}$

12. (每空 2 分，共 10 分)

(1) B 指零 $\frac{\pi-\theta}{\theta}R_0$ 向右 (2) 1700

13. 【答案】(1) $\frac{(3-\sqrt{2})R}{c}$ (5 分) (2) $\frac{\pi R}{6}$ (5 分)

【详解】(1) 根据题意可知，光在空气中传播的距离为 $s_1=R$1 分

光在介质中传播的距离为 $s_2=(\sqrt{2}-1)R$1 分

光在介质中传播的速度为 $v=\frac{c}{n}=\frac{\sqrt{2}}{2}c$1 分

光从 B 点传播到 D 点所用的最短时间为 $t=\frac{s_1}{c}+\frac{s_2}{v}=\frac{(3-\sqrt{2})R}{c}$2 分

(2) 根据 $\sin C=\frac{1}{n}$ 得临界角 $C=45^\circ$ ，设光射到 E 点恰发生全反射.....1 分

如图，由几何关系可知在 $\triangle DBE$ 中根据正弦定理 $\frac{DB}{\sin \angle DEB}=\frac{DE}{\sin \angle DBE}$1 分

可得 $\angle DBE=30^\circ$ ， $\angle EDB=15^\circ$1 分

$\angle EDF=2\angle EDB=30^\circ$1 分

$S_{EF}=\frac{30^\circ}{90^\circ} \times \frac{2\pi R}{4}=\frac{\pi R}{6}$1 分

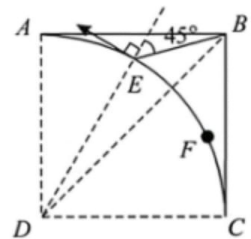
14. 【答案】(1) $\sqrt{11} \text{ m/s}$ (4 分) (2) 51N 竖直向下 (6 分) (3) 1.3J (6 分)

【详解】(1) 铁块从释放到圆弧槽最低点，根据机械能守恒定律可得 $mg(h+R)=\frac{1}{2}mv_0^2-0$1 分

代入数据解得 $v_0=4 \text{ m/s}$1 分

设铁块在传送带上一一直匀减速，到右端时速度为 v_1 ，有 $v_0^2-v_1^2=2\mu gL$1 分

解得 $v_1=\sqrt{11} \text{ m/s} > v_{\text{传}}=3 \text{ m/s}$ ，则假设成立.....1 分



(2) 解除锁定后, 铁块与圆弧槽水平方向动量守恒, 则 $m_0 v' = mv$ 1 分

系统机械能守恒, 则 $mg(R+h) = \frac{1}{2} m_0 v'^2 + \frac{1}{2} mv^2$

解得 $v' = 6\text{m/s}$ 方向水平向左, $v = 2\text{m/s}$ 方向水平向右2 分

铁块相对于圆弧槽做圆周运动, 在最低点有: $F' - mg = m \frac{(v+v')^2}{R}$, 解得 $F' = 51\text{N}$ 2 分

由牛顿第三定律得铁块对圆弧槽的作用力 $F = F' = 51\text{N}$, 方向竖直向下1 分

(3) 第一次, 铁块匀加速过传送带, 离开传送带时速度为 v_{m0}

根据动能定理可得 $\mu mgL = \frac{1}{2} mv_{m0}^2 - \frac{1}{2} mv^2$, 解得 $v_{m0} = 3\text{m/s}$ 1 分

将木块从左向右编号 1、2, 铁块与木块发生第一次碰撞

则 $mv_{m0} = mv_{m1} + Mv'_{M1}$, $\frac{1}{2} mv_{m0}^2 = \frac{1}{2} mv_{m1}^2 + \frac{1}{2} Mv'^2_{M1}$

解得 $v_{m1} = -\frac{1}{2} v_{m0} = -1.5\text{m/s}$, $v'_{M1} = \frac{1}{2} v_{m0} = 1.5\text{m/s}$ 1 分

两木块发生弹性碰撞, 有

$Mv_{M1} = Mv'_{M1} + Mv'_{M2}$, $\frac{1}{2} M(v_{M1})^2 = \frac{1}{2} M(v'_{M1})^2 + \frac{1}{2} M(v'_{M2})^2$,

解得 $v'_{M1} = 0$, $v'_{M2} = v_{M1} = 1.5\text{m/s}$ 1 分

而铁块第一次木块碰后, 向左冲回传送带, 速度小于传送带速度, 则 $v_{m1}^2 = 2\mu gx$, 解得 $x = \frac{9}{40}\text{m} < L$

铁块不会从左边冲出, 会以 $v_{m1} = \frac{1}{2} v_{m0} = 1.5\text{m/s}$ 第二次向右滑下传送带1 分

接着第二次与木块发生弹性碰撞, 同理可得 $v_{m2} = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 v_{m0} = -0.75\text{m/s}$ 1 分

铁块向左滑上传送带, 且以该速率第三次向右滑下传送带, 且无法追上木块。故铁块最终的动能

$E_k = \frac{1}{2} mv_{m2}^2 = \frac{27}{320}\text{J}$ 1 分

15. 【答案】(1) $\frac{2}{3}\text{A}$ (4分) (2) 1.5C (6分) (3) 5J (8分)

【详解】(1) 设 ab 边和 dc 边产生的电动势分别为 E_1 和 E_2

$E_1 = B_1 L v_1$, $E_2 = B_2 L v_1$, 由 $B = 1 + x$ 可知, $B_1 = 1\text{T}$, $B_2 = 2\text{T}$ 1 分

回路总电动势 $E = E_2 - E_1$ 1 分

回路中电流 $I = \frac{E}{R}$, 代入数据解得 $I = \frac{2}{3}\text{A}$ 1 分

方向为逆时针 (abcda)1 分

(2) 由法拉第电磁感应定律 $\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ 1分

由闭合电路欧姆定律 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$ 1分

由电流定义式得 $q = \bar{I}\Delta t$ 1分

联立可得线框从开始到完全进入磁场的过程中, 通过线框导线截面的电荷量为 $q = \frac{\Delta\Phi}{R}$ 1分

$\Delta\Phi = \bar{B}L^2, \bar{B} = \frac{B_1 + B_2}{2}$ 1分

联立方程代入数据解得 $q = 1.5\text{C}$ 1分

(3) ①向右运动过程中, 机械能全部转化为焦耳热: $Q_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$, 代入数据解得 $Q_1 = 4.5\text{J}$ 1分

② $B = B_0 + kx$, 线框完全进入磁场后, 设 t 时刻速度为 v' , $B_2' = B_0 + kx_2$, $B_1' = B_0 + kx_1$

则 $E' = B_2'Lv' - B_1'Lv' = k(x_2 - x_1)Lv' = kL^2v'$ 1分

由闭合电路欧姆定律可得感应电流 $I' = \frac{E'}{R} = \frac{kL^2v'}{R}$, 安培力 $F'_{安} = B_2'I'L - B_1'I'L = \frac{k^2L^4v'}{R}$ 1分

由动量定理得 $\sum -F'_{安}\Delta t = 0 - mv_1$, 联立可得 $\sum \frac{k^2L^4v'}{R}\Delta t = mv_1$ 1分

其中 $\sum v'\Delta t = \Delta x$, 解得 $\Delta x = \frac{mv_1R}{k^2L^4} = \frac{2}{3}\text{m}$ 1分

设返回过程中某时刻的速度为 v'' , 同上分析感应电动势为 $E'' = kL^2v''$

由闭合电路欧姆定律可得感应电流 $I'' = \frac{E''}{R} = \frac{kL^2v''}{R}$, 安培力 $F''_{安} = \frac{k^2L^4v''}{R}$

由动量定理得 $Ft - \sum F''_{安}\Delta t = mv_2 - 0$, 代入可得 $Ft - \frac{k^2L^4}{R}\Delta x = mv_2$

解得返回到 y 轴时的速度大小为 $v_2 = \frac{5}{6}\text{m/s}$ 1分

由能量守恒定律 $F\Delta x = \frac{1}{2}mv_2^2 + Q_2$, 代入数据解得返回过程中产生的焦耳热为 $Q_2 = \frac{23}{72}\text{J}$ 1分

往返过程中产生的总焦耳热为 $Q = Q_1 + Q_2$, 代入数据解得 $Q = \frac{347}{72}\text{J} \approx 5\text{J}$ 1分