郑州外国语学校 2025-2026 学年下期高三调研 6 考试答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	C	C	D	C	BCD	BD	AC

7 解：A、等边三角形金属框的总电阻 $R=3Lr$；由 E 为 CD 边中点可知，磁场区域△ADE 的面积为等边三角形面积的一半，即 $S=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{4}L^2$，解得：$S=\frac{\sqrt{3}}{8}L^2$。根据法拉第电磁感应定律 $E=S\frac{\triangle B}{\triangle t}$ 与欧姆定律 $I=\frac{E}{R}$，感应电流大小由磁感应强度变化率（即 $B-t$ 图像的斜率绝对值）决定；由图乙可知，在 $0\sim5t_0$ 与 $5t_0\sim8t_0$ 两段时间内，图像斜率均为定值，且 $5t_0\sim8t_0$ 阶段的斜率绝对值较大，故在 $5t_0$ 时刻感应电流发生突变增大，故 A 错误；

B、当 $t=\frac{5}{2}t_0$ 时，磁感应强度 $B=\frac{1}{2}B_0$，此时穿过金属框的磁通量 $\Phi=BS=\frac{1}{2}B_0\cdot\frac{\sqrt{3}}{8}L^2$，解得：$\Phi=\frac{\sqrt{3}B_0L^2}{16}$，故 B 错误；

C、在 $0\sim5t_0$ 时间内，回路产生的感应电动势 $E_1=S\frac{B_0}{5t_0}$，解得：$E_1=\frac{\sqrt{3}B_0L^2}{40t_0}$；回路电流 $I_1=\frac{E_1}{3Lr}$，解得：$I_1=\frac{\sqrt{3}B_0L}{120rt_0}$；由于 AC 段导线位于磁场区域外，其两端电势差 $U_{CA}=I_1\cdot Lr$，解得：$U_{CA}=\frac{\sqrt{3}B_0L^2}{120t_0}$，故 C 正确；

D、在 $5t_0\sim8t_0$ 时间内，回路产生的感应电动势 $E_2=S\frac{B_0}{3t_0}$，解得：$E_2=\frac{\sqrt{3}B_0L^2}{24t_0}$；回路电流 $I_2=\frac{E_2}{3Lr}$，解得：$I_2=\frac{\sqrt{3}B_0L}{72rt_0}$；$C$、$E$ 两点间的电阻为 $\frac{1}{2}Lr$，其电势差 $U_{CE}=I_2\cdot\frac{1}{2}Lr$，解得：$U_{CE}=\frac{\sqrt{3}B_0L^2}{144t_0}$，故 D 错误。

故选：C。

10:【解答】A．小球从出发至运动到 B 点的过程，对小球由动能定理得：$Eq\times2R=\frac{1}{2}mv_B^2$ 得 $v_B=2\sqrt{gR}$ 故 A 正确；

B．小球在圆弧 BC 上运动过程中的最大动能出现在圆弧 BC 的中点（此时速度方向与重力和电场力的合力方向垂直，重力和电场力的合力方向相当于等效重力方向，速

度有极大值），从出发到此处，由动能定理有

$Eq(2R+R\sin45°)-mg(R-R\cos45°)=E_{kmax}$ 得 $E_{kmax}=(1+\sqrt{2})mgR$ 故 B 错误；

C．由运动的对称性可知 $v_B=v_C=2\sqrt{gR}$

小球从离开圆弧轨道到落地过程中做类斜抛运动，将 v_C 沿合外力和垂直合外力的方向分解，两个分速度大小均为 $\sqrt{2gR}$，在类斜抛运动的最高点有最小速率，此时与合外力反向的分速度减小到零，另一与合外力垂直的分速度为最小速率

$v_{min}=\sqrt{2gR}$ 故 C 正确；

D．由于小球在竖直方向上做竖直上抛运动，在水平方向上做加速度为 g 的匀加速运动，对小球在竖直方向以及水平方向由运动学规律有 $-h=v_Ct-\frac{1}{2}gt^2$ $x-R=\frac{1}{2}gt^2$

则 $x=(6+2\sqrt{6})R$ 故 D 错误。故选：AC。

11. （1）C；（2）9.86；（3）C

12.（1）500；（2）左；（3）1.5；1.0；（4）等于

13. (1) mg; (2) $\frac{mg}{BL}$

【详解】(1) 由 P 匀速下降可知，P 处于平衡状态，所受合力为 0，设导线的拉力大小为 T，对 P 有 $2T=2mg$ 解得 $T=mg$ *(2 分)*

(2) 设 Q 所受安培力大小为 F，对 P、Q 整体受力分析，有 $mg+F=2mg$

又 $F=BIL$ 解得 $I=\frac{mg}{BL}$ **(6 分)**

14.【解答】解：（1）载物台完全在磁场中运动过程中，线圈回路的磁通量不变，没有感应电流，不受安培力，根据牛顿第二定律得 $\mu mg=ma$ 解得 $a=\mu g$ 方向水平向右。

（2 分）

（2）在 $0\sim t_1$ 时间内，根据功能关系有 $W_{安}+\mu mg\cdot 2d=0$ 又 $Q=-W_{安}$

解得载物台线圈产生的焦耳热为 $Q = 2\mu mgd$ **(4 分)**

（3）载物台刚开始进入磁场时，受到的安培力大小为 $F = NBId$

又 $I = \frac{E}{R}$， $E = NBdv_0$ 联立解得 $F = \frac{N^2B^2d^2v_0}{R}$ **(3 分)**

进入磁场过程中通过线圈的电荷量为 $q = \bar{I}\Delta t$ 又 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$， $\bar{E} = N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = N\frac{Bd^2}{\Delta t}$ 联立解得

$q = \frac{NBd^2}{R}$ **(3 分)**

15:解:（1）滑块 P 下滑至 Q 碰撞前，由机械能守恒得 $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ 可得 $v_0 = \sqrt{\frac{32}{5}gR}$

P 与 Q 相碰一起运动，规定 P 的速度的方向为正方向，根据动量守恒定律有

$mv_0 = 2mv_1$ 解得 $v_1 = \sqrt{\frac{8}{5}gR}$（**4 分**）

（2）P 下滑与 Q 相碰后在 BC 段一起向下作匀速运动，则斜面对 Q 的滑动摩擦力

$f = 2mg\sin\theta$

P 、Q 第一次被弹簧弹回运动到 C 点时的速度为依然为 v_1，此后 P 、Q 分离 Q 在 AC

向上滑的加速度为 $a_1 = 3g\sin\theta$

Q 在 AC 向上滑的位移 x_1 ，可得 $x_1 = \frac{v_1^2}{2a_1} = \frac{v_1^2}{6g\sin\theta}$

P 在 AC 向上滑的加速度为 $a_2 = g\sin\theta$ P 在 AC 向上滑的位移为 x_2 ,则有 $x_2 = \frac{v_1^2}{2g\sin\theta}$

P 与 Q 碰前的速度为 v' ，则有

$mg\sin\theta(x_2 - x_1) = \frac{1}{2}mv'^2$ 解得 $v' = \sqrt{\frac{2}{3}}v_1$

P 与 Q 碰后的速度为 v_2 ，规定 P 的速度反向为正方向，根据动量守恒定律则有

$mv' = 2mv_2$ 可得 $v_2 = \sqrt{\frac{1}{6}v_1} = \sqrt{\frac{4gR}{15}}$ **(8 分)**

此速度即为 P 、Q 第二次一起在直轨道 AC 上向下匀速运动的速度。

（3）方法一：

自 P 、Q 第一次返回 AC 直轨道运动，至再次从 C 点离开 AC 直轨道的过程中，滑块 Q 克服摩擦力做的功与滑块 P 、Q 碰撞损失的机械能△E 的比值为

$\frac{W_f}{\triangle E} = \frac{2\cdot 2mg\sin\theta\cdot x_1}{\frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}2mv_2^2}$ 解得 $\frac{W_f}{\triangle E} = \frac{4}{1}$

经分析，以后如此运动的比值不变，经过足够多次运动，最终 P 、Q 循环运动，到达 C 点的速度为 0。故 P 、Q 第一次返回 AC 直轨道运动时的动能，经 Q 与 AC 直轨道摩擦发热部分为 $2mg\sin\theta\cdot s' = \frac{4}{5}\times\frac{1}{2}2mv_1^2$ 可得 $s' = \frac{16}{15}R$

结合第一次下滑的距离，可得 Q 在轨道 AC 上运动的总路程为 $s = s' + \frac{R}{\tan\theta} = \frac{12}{5}R$

(6 分)

方法二：

由（2）可知，P 、Q 第二次离开 AC 直轨道运动的速度 v_2 是 P 、Q 第一次离开 AC 直轨道运动的速度 v_1 的 $\sqrt{\frac{1}{6}}$ 倍，此后规律电如此，直到最终 P 、Q 循环运动，到达 C 点的速度为 0。Q 第一次返回 AC 向上滑和向下滑得路程为 $x' = 2\frac{v_1^2}{2a_1} = \frac{8R}{9}$

则 Q 第二次返回 AC 向上滑的位 x'' $x'' = \frac{1}{6}\times\frac{8R}{9}$ 则自 Q 第一次返回 AC 直至最终循环运动的总路程为 s' ，得 $s' = \frac{x'}{1-\frac{1}{6}} = \frac{16}{15}R$ 结合第一次下滑的距离，可得 Q 在轨道 AC 上运动的总路程为 $s = s' + \frac{R}{\tan\theta} = \frac{12}{5}R$ **(6 分)**