

湖北省高中名校联盟 2026 届高三第一次联合测评

物理试卷参考答案与解析

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,第 8~10 题有多项符合题目要求。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.【答案】B

【解析】由于核反应过程中质量数守恒和电荷数守恒,可知 X 为 ${}_{-1}^0e$,所以该反应是 β 衰变,选项 B 正确,选项 A 错误;温度等环境条件对核反应不产生影响,选项 C、D 错误。

2.【答案】C

【解析】线圈在图示位置,穿过线圈的磁通量为零,选项 A 错误;线圈经过中性面时,感应电流方向发生改变,选项 B 错误;线圈在图示位置,感应电流由 B 流向 A , AB 边受安培力方向向上,选项 C 正确。线圈从图示位置转过 90° ,即经过中性面,线圈中感应电动势为零,选项 D 错误。

3.【答案】B

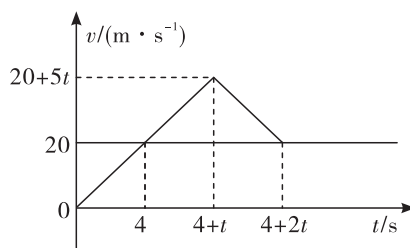
【解析】由楞次定律可知,大圆、小圆中产生的感应电动势方向相反,由电路结构可知两电源反向串联。由法拉第电磁感应定律,解得大圆中产生的电动势为 $k\pi R^2$,小圆中产生的电动势为 $\frac{k\pi R^2}{4}$,相减结果为 $\frac{3k\pi R^2}{4}$,选项 B 正确。

4.【答案】A

【解析】设小球与 O 点的连线与水平方向的夹角为 θ ,在竖直方向上 $N\sin\theta = mg$,在水平方向上 $N\cos\theta = m\frac{v^2}{R\cos\theta}$,解得 $v = \sqrt{\frac{gR\cos\theta}{\tan\theta}}$;同样 $\omega = \sqrt{\frac{g}{R\sin\theta}}$, $a = \frac{g}{\tan\theta}$, $T = 2\pi\sqrt{\frac{R\sin\theta}{g}}$,故选项 A 正确。

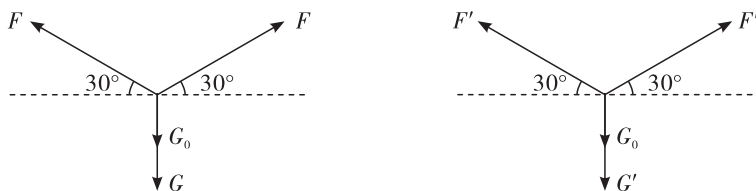
5.【答案】D

【解析】当警车以最大加速度加速和减速时,警车追上超载车用时最短,如图所示。由 $v-t$ 图像的物理意义可知,当两部分阴影面积相等时,警车追上超载车。即 $\frac{1}{2} \times 4 \times 20 = \frac{1}{2} \times 2t \cdot 5t$,解得 $t = 2\sqrt{2}$ s,选项 D 正确。



6.【答案】C

【解析】设桥索重为 G_0 ，承重分别为 G, G' ，受力如图所示。由共点力的平衡可得 $F = G_0 + G, F' = G_0 + G'$ 。由题意，桥索对竖直杆的拉力在水平方向上的分量分别满足 $F \cos 30^\circ = 300\text{N}, F' \cos 30^\circ - F' \cos 60^\circ = 300\text{N}$ ，解得 $G' - G = (300 + 100\sqrt{3})\text{N}$ ，选项 C 正确。



7.【答案】A

【解析】设小球释放点在斜面上的垂直投影点为 O ，若小球落至 A 点时的速度为 v_0 ，其下落时间 $t = \frac{v_0}{g}$ 。研究其垂直于斜面方向的运动，小球在 OA 段运动的时间为 t ，小球在 AB, BC, CD 段运动的时间 $T = \frac{2v_0 \cos \theta}{g \cos \theta} = 2t$ 。而小球沿斜面方向的运动可视为初速度为零，加速度为 $g \sin \theta$ 的匀加速直线运动，故 $OA : AB : BC : CD = 1 : (3+5) : (7+9) : (11+13)$ ，所以 AB, BC, CD 三段长度之比为 $1 : 2 : 3$ 。选项 A 正确。

8.【答案】BD

【解析】红外线的波长比可见光的波长长，选项 A 错误；发生光电效应时，电子从阴极表面逸出，形成光电流，选项 B 正确；由图可知，用 a 光照射光电管的遏止电压小于用 b 光照射光电管的遏止电压，故用 a 光照射光电管时光电子的最大初动能比用 b 光照射时小，故 a 光的频率小于 b 光的频率，当 a 光照射某金属恰能发生光电效应， b 光照射该金属一定发生光电效应。选项 C 错误，选项 D 正确。

9.【答案】AC

【解析】该装置的原理是由于物体位置改变，铁芯在线圈中移动，引起线圈的电感变化，从而改变 LC 振荡电路的周期和频率。 LC 振荡电路的周期 $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ，平行板电容器的电容 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ，增加平行板电容器板间距 d ，电容 C 减小，周期 T 减小，故频率增加，选项 A 正确；待测物体左移，线圈的自感系数 L 增大，周期 T 增大，频率减小，选项 B 错误；闭合开关 S ，待电路稳定后再断开 S ，电容器极板的电荷量为零，选项 C 正确；开关断开后四分之一周期内， LC 振荡电路中的电容器充电，振荡电流逐渐减小，选项 D 错误。

10.【答案】BD

【解析】根据 F 大小可分为三种情况，第一种情况，若 $F < 3\mu mg$ ， A, B, C 都静止。取 A, B, C 为研究对象，若整体静止，整体受力 F 和地面给整体的摩擦力 $f_{地}$ ，由二力平衡可知 $F = f_{地}$ ， $f_{地} \leq f_{地m}$ ， $f_{地m} = 3\mu mg$ ，由此可知，若 $F < 3\mu mg$ ， A, B, C 都静止。第二种情况，若 $3\mu mg < F < 5\mu mg$ ， A, B, C 一起以相同的加速度加速，轻绳未被拉断，选项 A 错误。当拉力 $F = 6\mu mg$ 时，假设绳未被拉断，若

A、B 相对 C 滑动,取 A、B 为研究对象,A、B 对 C 的摩擦力为 $4\mu mg$,C 还受地面给的摩擦力 $f_{地} = 3\mu mg$,根据牛顿第二定律,C 所能具有的最大加速度为 $a_{cm} = \frac{f_{AB} - f_{地}}{3m}$, $a_{cm} = \frac{\mu g}{3}$ A、B 的加速度为 $a_{AB} = \frac{F - f_{AB}}{3m}$, $a_{AB} = \frac{2\mu g}{3}$,A、B 相对 C 滑动,再隔离 B 研究,B 受到绳子的拉力 T 和 C 对 B 的滑动摩擦力,根据牛顿第二定律 $T - f_{CB} = 2ma_B$,求得 $T = \frac{10\mu mg}{3} > 3\mu mg$,假设不成立,即轻绳被拉断,A 相对于 C 滑动,选项 B 正确,选项 C 错误;对 A 研究,A 受到拉力 F 和 C 对 A 的滑动摩擦力 f_{CA} ,根据牛顿第二定律,A 的加速度为 $a_A = \frac{F - f_{CA}}{m}$, $a_A = 4\mu g$,选项 D 正确。

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (8 分)

【答案】

(1)B (2 分)

(2)增大 (2 分)

(3) $\frac{2\pi(n-1)}{t}$ (2 分) $m \frac{4\pi^2(n-1)^2}{t^2} r$ (2 分)

【解析】

(1)本实验采用的实验方法为控制变量法。

(2)保持物块质量和做圆周运动的半径不变,增大装置匀速转动的角速度,物体需要的向心力增加,绳子的拉力提供向心力,所以力传感器的示数增加。

(3)由题意 $T = \frac{t}{n-1}$,根据周期公式 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ 、向心力公式 $F = m\omega^2 r$,解得 $F = m \frac{4\pi^2(n-1)^2}{t^2} r$ 。

12. (8 分)

【答案】

(1)交流电压 (2 分)

(2)副线圈匝数越多,副线圈电压越高 (2 分)

(3)变压器不是理想变压器,有漏磁、铁芯发热、导线发热等能量损耗。 (2 分)

(4)c、d (2 分)

【解析】

(1)测量交流电压,应使用多用电表的交流电压挡。

(2)原线圈电压和匝数不变时,副线圈匝数越多,副线圈电压越高。

(3)副线圈电压总比理论值小,原因是变压器不是理想变压器,有漏磁、铁芯发热、导线发热等能量损耗。

(4)a、b 端导线较粗,能承受大电流,应连接副线圈。故 c、d 接交流 220 V。

13. (12 分)

(1) 设初始时 A 端气体长为 L_0 , 活塞横截面积为 S , 移动的距离为 x , 气体发生等压变化, 有

$$\frac{L_0 S}{T} = \frac{(L_0 + x) S}{\frac{3}{2} T} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$x = 5 \text{ cm} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 玻璃管 B 端封闭, 设两部分气体初态压强为 p_0 , 体积分别为 V_A 、 V_B 。最终气体压强为 p , 体积分别为 V'_A 、 V'_B 。活塞移动的距离为 x' , 根据理想气体状态方程, 对 A 端气体

$$\frac{p_0 V_A}{T} = \frac{p V'_A}{\frac{3}{2} T} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

对 B 端气体

$$\frac{p_0 V_B}{T} = \frac{p V'_B}{T} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } V_A = V_B = L_0 S, V'_A = L_A S, V'_B = L_B S$$

$$\text{且 } V'_A + V'_B = 2L_0 S \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$x' = L_A - L_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$x' = 2 \text{ cm} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

14. (14 分)

(1) 磁场以速度 v_0 向上运动, 导线框内产生的感应电动势, 由法拉第电磁感应定律

$$E = Ba v_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由闭合电路欧姆定律

$$I = \frac{E}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

导线框悬停, 有

$$Ba I = Mg \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_0 = \frac{MgR}{B^2 a^2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 磁场以速度 v_1 向上运动, 导线框内产生的感应电动势, 有

$$E = Ba(v_1 - v_2) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

感应电流

$$I' = \frac{E}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

导线框匀速运动,有

$$BaI' = Mg \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$v_2 = v_1 - \frac{MgR}{B^2 a^2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(3)方法一:外界对系统做功的功率等于对磁场做功的功率

$$P = Mg v_1 \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

方法二:外界对系统做功的功率等于单位时间内线框势能的增加量 P_1 和电路中电功率 P_2 之和

$$P_1 = Mg v_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$P_2 = \frac{B^2 a^2 (v_1 - v_2)^2}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$P = P_1 + P_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$P = Mg v_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

15. (18 分)

(1)谷粒在竖直方向始终做自由落体运动

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2)设谷粒质量为 m ,谷粒在水平方向做变加速直线运动,根据动量定理

$$\sum k(v_0 - v_x) \cdot \Delta t = m v_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

谷粒在气流区域用时 t_1 , 竖直方向有

$$d = \frac{1}{2} g t_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

水平位移

$$x_1 = \sum v_x \cdot \Delta t \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

离开气流区域后水平方向做匀速运动,水平位移

$$x_2 = v_0(t - t_1) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

水平总位移

$$x = x_1 + x_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

将谷粒的质量代入,水平距离范围为

$$v_0 \left(\sqrt{\frac{2h}{g} - \frac{m_2}{k}} \right) \sim v_0 \left(\sqrt{\frac{2h}{g} - \frac{m_1}{k}} \right) \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(3)水平风力大小

$$F' = \left(1 - \sqrt{\frac{y}{d}} \right) F_0$$

$$\text{又下落高度 } y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\text{得 } F' = \left(1 - \sqrt{\frac{g}{2d} t} \right) F_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

谷粒在气流区域所受风力大小随时间均匀减小,故

$$F' = \frac{1}{2} F_0 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

若谷粒落地时的分速度分别为 v_x 、 v_y ,经过气流区域时,根据动量定理

$$F' t_1 = m v_x \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

竖直方向自由落体运动

$$v_y^2 = 2gh \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

落地时的动能为

$$E_k = \frac{1}{2} m (v_x^2 + v_y^2) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得

$$E_k = mgh + \frac{F_0^2 d}{4mg} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

故动能最小值为

$$E_{k\min} = F_0 \sqrt{dh} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$