

德阳市高中2023级第二次诊断考试 物理参考答案及评分标准

一、单项选择题(本题共7小题,每小题4分,共28分,在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的,选对得4分,选错得0分。)

1.C 2.C 3.D 4.D 5.B 6.A 7.B

二、多项选择题(本题共3小题,每小题6分,共18分,每小题有多个选项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的不得分。)

8.AD 9.AC 10.BD

三、实验题(本大题共2小题,共16分。把答案填在答题卡相应的横线上。)

11.(1)220V (2)靠近 (3)0.25

12.(1)a端;0 (2)10.0 ; 2.98 (3) S_2

四、计算题(本大题共3小题,共38分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出答案的不能得分,有数字计算的题,答案中必须写出数字和单位。)

13.【答案】(1) $v_1 = \frac{1}{3}v_0$ (4分) (2) $f = mg$ (6分)

【详解】(1)子弹射入物块的过程,由动量守恒得

$$mv_0 = (m + 2m)v_1 \quad \dots\dots\dots(3分)$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{1}{3}v_0 \quad \dots\dots\dots(1分)$$

(2)对物块和子弹整体受力分析,竖直方向有:

$$N + F_{\text{弹}} \cos \theta = (m + 2m)g \quad \dots\dots\dots(2分)$$

$$\text{由胡克定律: } F_{\text{弹}} = k \frac{L}{\cos \theta} \quad \dots\dots\dots(2分)$$

$$\text{滑动摩擦力: } f = \mu N \quad \dots\dots\dots(1分)$$

$$\text{联立解得 } f = mg \quad \dots\dots\dots(1分)$$

14.【答案】(1) $F_A = 8N$ (4分) (2) $Q = 1.8J$ (3分) (3) $x = 0.38m$ (5分)

【详解】(1)线圈部分在磁场中运动时,由法拉第电磁感应定律有:

$$E = BLv_0 \quad \dots\dots\dots(1分)$$

$$ab \text{ 边所受安培力: } F_A = BIL \quad \dots\dots\dots(1分)$$

由闭合电路欧姆定律有： $I = \frac{E}{R}$ (1分)

解得 $F_A = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} = 8\text{N}$ (1分)

(2)假设滑块与木板恰好相对静止,对木板与滑块构成的整体受力分析由牛顿第二定律有:

$F_0 = 2ma_0$,对木板受力分析由牛顿第二定律有: $\mu mg = ma_0$ 由以上解得滑块与木板相对运动时,临界外力 $F_0 = 2\text{N}$,由于 $F_A = 8\text{N} > F_0$ 可知线圈进入磁场的整个过程滑块与木板间存在相对运动。

进入过程对滑块由动能定理有: $\mu mgL - W_{克A} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

由功能关系知 $W_{克A} = Q$ (1分)

以上两式解得 $Q = 1.8\text{J}$ (1分)

(3)线圈进入磁场过程,对滑块由动量定理有:

$-\sum BIL\Delta t + \mu mgt = mv_1 - mv_0$ (1分)

其中 $\sum I\Delta t = \sum \frac{BLv}{R} \Delta t = \frac{BL}{R} \sum v\Delta t = \frac{BL^2}{R}$ (1分)

对木板由牛顿第二定律有: $\mu mg = ma$ (1分)

由运动学规律可得: $x = v_0t - \frac{1}{2}at^2$ (1分)

解得 $x = 0.38\text{m}$ (1分)

15.【答案】(1) $a = \frac{1}{2}g$ (3分) (2) $N = \frac{1}{4}mg$ (4分)

(3) $\frac{59}{36}mgR \leq E_k \leq \frac{7}{4}mgR$ 或 $E_k \geq \frac{15}{8}mgR$ (9分)

【详解】(1)对于弹珠在斜面上的类平抛运动由牛顿第二定律有:

$mg \sin 30^\circ = ma$ (2分)

解得 $a = \frac{1}{2}g$ (1分)

(2)设离开 a 点的速度大小为 v_{a1} ,沿底板方向有: $R = v_{a1}t_1$ (1分)

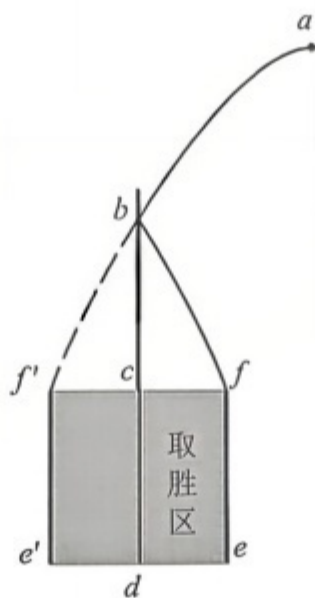
垂直于底板方向有: $R = \frac{1}{2}at_1^2$ (1分)

解得 $v_{a1} = \frac{\sqrt{gR}}{2}$

在 a 点,由圆周运动动力学方程有: $mg \sin 30^\circ - N = m \frac{v_{a1}^2}{R}$ (1分)

解得 $N = \frac{1}{4}mg$ (1分)

(3) 由于弹珠与 bc 间的碰撞为弹性碰撞, 可将碰撞后的运动轨迹沿着 bc 轴对称折叠, 碰撞前后的运动可以合并成类平抛运动。现分析弹珠经碰撞后恰好撞击 f 点的情况, 设过 a 的速度为 v_{a2} , 轨迹如下:



水平方向有: $1.5R = v_{a2}t_2$ (1分)

垂直于底板方向有: $2.25R = \frac{1}{2}at_2^2$ (1分)

解得 $v_{a2} = v_{a1} = \frac{\sqrt{gR}}{2}$

对离开圆轨道后类平抛运动恰好过 f 点的情况, 设其过 a 的速度为 v_{a3} , 水平方向有:

$0.5R = v_{a3}t_3$ (1分)

垂直于底板方向有: $2.25R = \frac{1}{2}at_3^2$ (1分)

联立解得 $v_{a3} = \frac{\sqrt{gR}}{6}$

若弹珠过 a 点后恰不脱轨, 其刚过 a 点速度满足:

$mg \sin 30^\circ = m \frac{v_{a4}^2}{R}$ (2分)

弹珠从底板到 a 点的过程, 解得

$v_{a4} = \sqrt{\frac{gR}{2}}$

弹珠从底板到 a 点的过程, 由动能定理可得

$-(2.25 + 1)mgR \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mv_a^2 - E_k$ (2分)

因要取胜, 过 a 点的速度需满足 $v_{a3} \leq v_a \leq v_{a1}$ 或 $v_a \geq v_{a4}$, 故解得弹珠被撞击后的动能需要满足的条件:

$\frac{59}{36}mgR \leq E_k \leq \frac{7}{4}mgR$ 或 $E_k \geq \frac{15}{8}mgR$ (1分)