

厦门市2025届高中班第二次质量检测

物理试题参考答案

一、单项选择题:本题共4 小题,每小题4 分,共 16分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1	2	3	4
C	D	D	B

二、双项选择题:本题共4 小题, 每小题6 分, 共24 分。每小题有两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, 有选错的得0 分。

5	6	7	8
AD	BD	AC	BD

三、非选择题: 共60分。其中第9~11小题为填空题, 第 12, 13小题为实验题, 第14~16小题为计算题。考生根据要求作答。

9. (3分)

折射 (1分) $c \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (2分)

10. (3分)

减小 (2分) 7:8 (1分)

11. (3分)

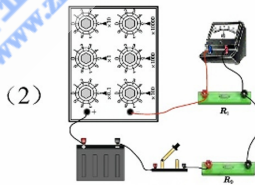
1.5 (1分) 波峰 (2分)

12. (5分)

A (1分) $\frac{c}{bg}$ (2分) D (2分)

13. (7分)

(1) 1.0 (1分)



(2)

(2分)

(3) 26.8-27.2 (2分)

(4) 1.5 (2分)

14. (11分)

(1) 鸬鹚俯冲过程,

由牛顿第二定律 $mg-f=ma$ (2分)

得 $a=9\text{m/s}^2$ (1分)

(2) 鸬鹚加速过程 $t_0 = \frac{v}{a}$ (1分)

得 $t_0 = \frac{2}{3}\text{s}$ (1分)

加速下落过程满足 $h = \frac{v^2}{2a}$ (1分)

得 $h=2\text{m}$ (1分)

故鸬鹚加速时间为 $\frac{2}{3}\text{s}$, 悬停时距水面高度为 2m.

(3) 解法一: $t_0 \sim \frac{3}{2}t_0$, 鸬鹚在水中减速, 规定竖直向下为正方向, 由动量定理得

$mg \times \frac{1}{2}t_0 + I_{\text{水}} = 0 - mv$ (2分)

得 $I_{\text{水}} = -28\text{N} \cdot \text{s}$ (2分)

负号表示水对鸬鹚的冲量竖直向上

因此水对鸬鹚作用力的冲量大小为 $28\text{N} \cdot \text{s}$.

解法二: 规定竖直向下为正方向, 鸬鹚运动全程, 由动量定理得

$mg \times \frac{3}{2}t_0 + (-f \times t_0) + I_{\text{水}} = 0 - 0$ (2分)

得 $I_{\text{水}} = -28\text{N} \cdot \text{s}$ (2分)

负号表示水对鸬鹚的冲量竖直向上

因此水对鸬鹚作用力的冲量大小为 $28\text{N} \cdot \text{s}$.

15. (12分)

(1) 对AB整体, 由牛顿第二定律得

$$qE = 2ma \quad (2分)$$

$$\text{解得 } a = 5\text{m/s}^2 \quad (1分)$$

(2) 初始时, 设弹簧的形变量为 x_0 , 对AB整体, 由平衡关系得

$$kx_0 = 2mg \sin \theta \quad (2分)$$

$$\text{解得 } x_0 = 0.24\text{m}$$

分离时, 设弹簧形变量为 x_1 , 此时AB之间无挤压, 加速度大小相等

$$\text{对B有 } qE - mg \sin \theta = ma \quad (1分)$$

$$\text{对A有 } kx_1 - mg \sin \theta = ma \quad (1分)$$

$$\text{联立解得 } x_1 = 0.2\text{m}$$

$$\text{故物体上滑距离 } \Delta x_1 = x_0 - x_1 = 0.04\text{m} \quad (1分)$$

(3) 对A、B以及弹簧组成的系统, 设AB分离时速度大小为 v , 由功能关系得

$$qE\Delta x_1 = \frac{1}{2} \cdot 2mv^2 + 2mg\Delta x_1 \sin \theta + \frac{1}{2}kx_1^2 - \frac{1}{2}kx_0^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } v = 0.6\text{m/s}$$

AB分离后, 当A的加速度为零时有最大动能, 设此时弹簧的形变量为 x_2 ,

$$\text{对A有 } kx_2 = mg \sin \theta \quad (1分)$$

$$\text{得 } x_2 = 0.12\text{m}$$

$$\text{则 } \Delta x_2 = x_1 - x_2 = 0.08\text{m}$$

对A和弹簧组成的系统, 由机械能守恒得

$$\frac{1}{2}kx_1^2 - \frac{1}{2}kx_2^2 = E_{km} - \frac{1}{2}mv^2 + mg\Delta x_2 \sin \theta \quad (1分)$$

$$\text{解得 } E_{km} = 0.68\text{J} \quad (1分)$$

16. (16分)

(1) 质量为 m 的粒子在磁场中做匀速圆周运动, 由洛伦兹力提供向心力得

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (2分) \text{ (没有此方程扣1分)}$$

$$\text{得: } r = \frac{mv}{qB}$$

$$T_0 = \frac{2\pi r}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } B = \frac{2\pi m}{qT_0} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 粒子从 0 时刻开始加速, 每次的加速电压均为 U_0 , 由动能定理可列:

$$5qU_0 = \frac{1}{2}mv_5^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得:

$$v_5 = \sqrt{\frac{10qU_0}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

由加速粒子和 P 发生弹性碰撞可列:

$$mv_5 = mv_1 + 2mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_5^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}2mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立可得:

$$v_2 = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{10qU_0}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由 (1) 可知:

$$T_0 = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$T = \frac{2\pi(m - \frac{m}{70})}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta T = T_0 - T$$

$$\Delta T = \frac{1}{70}T_0 \quad (1 \text{ 分})$$

当 $u_{ab} > 0$ 时, 粒子被加速。在该条件下, 粒子最多可连续被加速的次数为:

$$N = \frac{\frac{T_0}{70}}{\Delta T}$$

$$\text{解得 } N = 35 \quad (1 \text{ 分})$$

由上述分析可知, 当粒子连续被加速的次数最多, 且 $u = U_0$ 也被加速的情况下,

粒子最终获得的动能最大。

粒子从静止开始加速的时刻为:

$$t = \left(n + \frac{17}{70}\right)T_0 \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

粒子的最大动能 E_{km} 计算公式为:

$$E_{\text{km}} = 2 \times \left(\frac{1}{35} + \frac{3}{35} + \dots + \frac{33}{35}\right)qU_0 + qU_0 \quad (1 \text{ 分})$$

解得:

$$E_{\text{km}} = \frac{613}{35}qU_0 \quad (1 \text{ 分})$$