

## 物理试题参考答案

### 一、单项选择题

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

### 二、多项选择题

6. BD      7. CD      8. BC      9. ABD

### 三、简答题

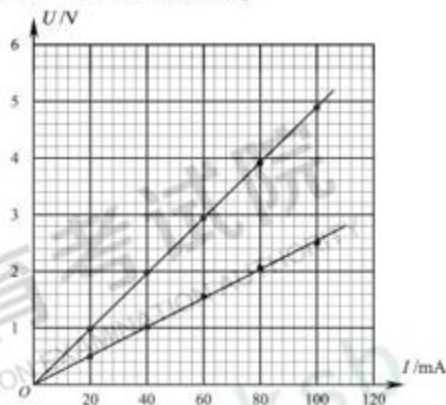
10. (1) B      (2) 乙      (3) 0.31 (0.30 ~ 0.33 都算对)      (4) 远大于

11. (1) C      (2) 不同

- (3)(见图1) (4)(见图2) (5)23.5(23.0~24.0 都算对)



(图1)



(图2)

12. (1)B (2)中子 核裂变  
 (3)光子能量  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$  光子数目  $n = \frac{E}{\varepsilon}$ , 代入数据得  $n = 5 \times 10^{16}$
- 13A. (1)CD (2)引力 C  
 (3)A→B 过程  $W_1 = -p(V_B - V_A)$   
 B→C 过程, 根据热力学第一定律  $W_2 = \Delta U$   
 则对外界做的总功  $W = -(W_1 + W_2)$   
 代入数据得  $W = 1500 \text{ J}$
- 13B. (1)AC (2)衍射 接近  
 (3)全反射  $\sin C = \frac{1}{n}$   
 且  $C + \theta = 90^\circ$ , 得  $\theta = 60^\circ$

四、计算题

14. (1)感应电动势的平均值  $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$   
 磁通量的变化  $\Delta\Phi = B\Delta S$   
 解得  $E = \frac{B\Delta S}{\Delta t}$ , 代入数据得  $E = 0.12 \text{ V}$
- (2)平均电流  $I = \frac{E}{R}$   
 代入数据得  $I = 0.2 \text{ A}$  (电流方向见图3)
- (3)电荷量  $q = I\Delta t$   
 代入数据得  $q = 0.1 \text{ C}$
15. (1)由牛顿运动定律知, A 加速度的大小  $a_A = \mu g$   
 匀变速直线运动  $2a_A L = v_A^2$   
 解得  $v_A = \sqrt{2\mu g L}$
- (2)设 A、B 的质量均为  $m$   
 对齐前, B 所受合外力大小  $F = 3\mu mg$   
 由牛顿运动定律  $F = ma_B$ , 得  $a_B = 3\mu g$   
 对齐后, A、B 所受合外力大小  $F' = 2\mu mg$   
 由牛顿运动定律  $F' = 2ma'_B$ , 得  $a'_B = \mu g$
- (3)经过时间  $t$ , A、B 达到共同速度  $v$ , 位移分别为  $x_A, x_B$ , A 加速度的大小等于  $a_A$   
 则  $v = a_A t, v = v_B - a_B t$   
 $x_A = \frac{1}{2} a_A t^2, x_B = v_B t - \frac{1}{2} a_B t^2$   
 且  $x_B - x_A = L$   
 解得  $v_B = 2\sqrt{2\mu g L}$
16. (1)粒子的运动半径  $d = \frac{mv}{qB}$  解得  $v = \frac{qBd}{m}$



(图3)

- (2) 如图 4 所示, 粒子碰撞后的运动轨迹恰好与磁场左边界相切  
由几何关系得  $d_m = d(1 + \sin 60^\circ)$

$$\text{解得 } d_m = \frac{2 + \sqrt{3}}{2}d$$

- (3) 粒子的运动周期  $T = \frac{2\pi m}{qB}$

设粒子最后一次碰撞到射出磁场的时间为  $t'$ , 则

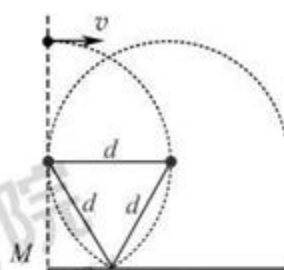
$$t = n\frac{T}{4} + t' \quad (n = 1, 3, 5, \dots)$$

- (a) 当  $L = nd + (1 - \frac{\sqrt{3}}{2})d$  时, 粒子斜向上射出磁场

$$t' = \frac{1}{12}T \quad \text{解得 } t = \left(\frac{L}{d} + \frac{3\sqrt{3} - 4}{6}\right) \frac{\pi m}{2qB}$$

- (b) 当  $L = nd + (1 + \frac{\sqrt{3}}{2})d$  时, 粒子斜向下射出磁场

$$t' = \frac{5}{12}T \quad \text{解得 } t = \left(\frac{L}{d} - \frac{3\sqrt{3} - 4}{6}\right) \frac{\pi m}{2qB}$$



(图 4)