

2018 全国 I 卷理综科物理部分答案

14.B 15.A 16.D 17.B 18.C 19.AD 20.BC 21.AB

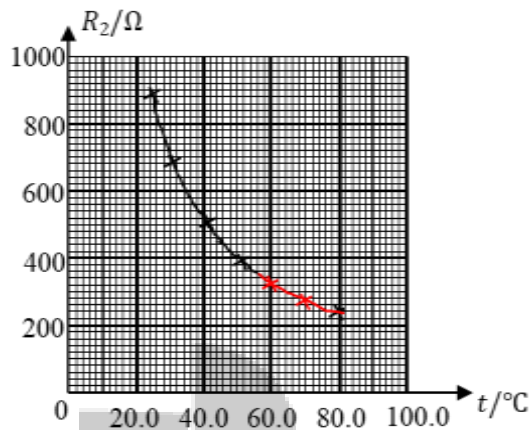
22. (1) 3.765 (2) 54.0

23. (1) b

(2) 如图所示

(3) 450.0

(4) 620.0 31.0



24.解:(1) 由  $E = \frac{1}{2}mv_0^2$

$$\text{得 } v_0 = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

有竖直上抛运动规律  $v_0 = gt$

$$\text{得 } t = \frac{1}{g} \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

(2) 爆炸过程中, 烟花两部分组成的系统动量守恒, 两部分质量相等

$$\frac{m}{2}v_1 + \frac{m}{2}v_2 = 0$$

$$\text{得: } v_1 = -v_2$$

则两部分的动能

$$E_{k1} = E_{k2} = \frac{1}{2}E$$

其中对上面部分, 有机械能守恒

$$\frac{m}{2}gh_1 = \frac{E}{2}, \quad mgh_2 = E$$

$$\text{得: } h_1 = \frac{E}{mg}, \quad h_2 = \frac{E}{mg}$$

$$h = h_1 + h_2 = \frac{2E}{mg}$$

25. (1)  ${}^1_1\text{H}$  在电场中做类平抛运动:

水平方向:  $x = v_0 t$  ①

竖直方向:  $h = \frac{1}{2} a t^2$  ②

$v_y = a t$  ③

${}^1_1\text{H}$  离开电场时:  $\tan 60^\circ = \frac{v_y}{v_0} = \frac{a t}{v_0}$  ④

联立①②③④式可得:  $x = \frac{2\sqrt{3}}{3} h$  ⑤

(2)  ${}^1_1\text{H}$  在磁场中做匀速圆周运动:

洛伦兹力提供向心力:  $q v B = m \frac{v^2}{R}$  ⑥

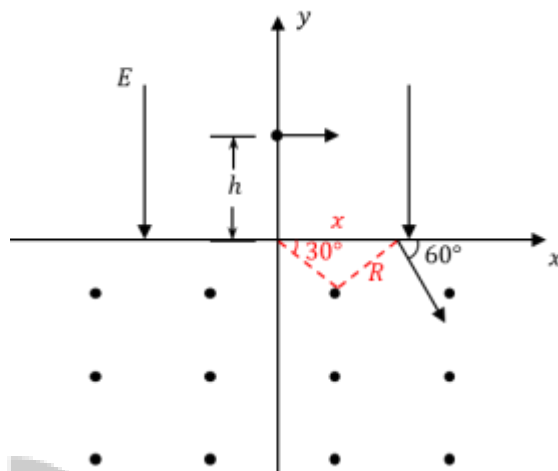
由图中几何关系得:  $R = \frac{\sqrt{3}}{3} x = \frac{2}{3} h$  ⑦

${}^1_1\text{H}$  在电场中:

由动能定理得:  $q E h = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$  ⑧

${}^1_1\text{H}$  离开电场时:  $\cos 60^\circ = \frac{v_0}{v}$  得:  $v = 2 v_0$  ⑨

联立⑥⑦⑧⑨式可得:  $B = \sqrt{\frac{6 m E}{q h}}$



(3)  ${}^2_1\text{H}$  在电场中做类平抛运动, 在磁场中做匀速圆周运动

在电场中由动能定理得:  $q E h = E_k' - E_{k0}$  ⑩

其中,  $E_k' = \frac{1}{2} (2m) v'^2$  ⑪  $E_{k0} = \frac{1}{2} m v_0^2$  ⑫

在磁场中洛伦兹力提供向心力:  $q v' B = 2m \frac{v'^2}{R'}$  ⑬

联立⑩⑪⑫⑬可得:  $R' = \sqrt{2} R = \frac{2\sqrt{2}}{3} h$  ⑭

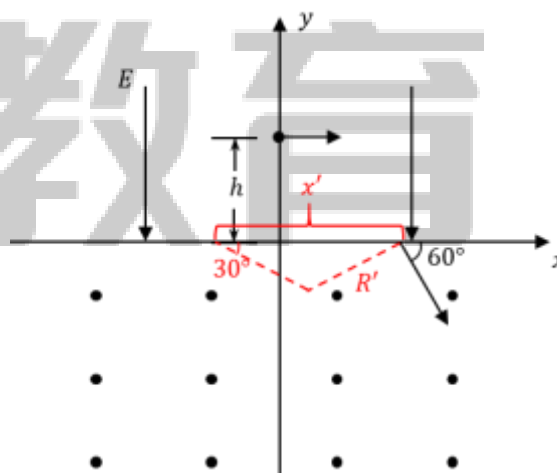
在电场中,  $a = \frac{q E}{m}$  ⑮

联立①②④⑫⑮可得:  $h = \frac{q E x^2}{4 E_{k0}}$  ⑯  $\tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{q E x}{2 E_{k0}}$  ⑰

由⑯⑰可得  ${}^2_1\text{H}$  与  ${}^1_1\text{H}$  离开电场的位置、速度方向是相同的

故由几何关系得  ${}^2_1\text{H}$  进入磁场和离开磁场的位置间距离:  $x' = \sqrt{3} R' = \frac{2\sqrt{6}}{3} h$  ⑱

则  ${}^2_1\text{H}$  第一次离开磁场的位置到原点 O 的距离  $\Delta x = x' - x = \frac{2\sqrt{6} - 2\sqrt{3}}{3} h$  ⑲



33. (1) BDE

(2) 解：由题意得

$$V_{\text{上}} = \frac{V}{2} + \frac{V}{6} - \frac{V}{8} = \frac{13}{24}V$$

$$V_{\text{下}} = \frac{V}{2} - \frac{V}{6} = \frac{V}{3}$$

$$\text{对上部气体：} P_0 \frac{V}{2} = P_{\text{上}} \frac{13}{24}V$$

$$\text{对下部气体：} P_0 \frac{V}{2} = P_{\text{下}} \frac{1}{3}V$$

$$\text{得：} P_{\text{上}} = \frac{12}{13}P_0, \quad P_{\text{下}} = \frac{3}{2}P_0$$

由活塞平衡，得：

$$\frac{3}{2}P_0S = \frac{12}{13}P_0S + mg$$

$$\text{得：} m = \frac{15P_0S}{26g}$$

34. (1)  $\sqrt{3}$ ，小于

解：(i) 由图可得： $\frac{\lambda}{2} = 18 \text{ cm}$ ，可得 $\lambda = 36 \text{ cm}$

$$T = 2\text{s}$$

$$\text{由 } v = \frac{\lambda}{T} \text{ 得：} v = 18 \text{ cm/s}$$

由于Q的起振方向是y正方向，所以波沿x轴负方向传播

(ii) 设Q的平衡位置x坐标为 $x_Q$

P的平衡位置x坐标为 $x_P$

$$x_Q - x_P = vt = 6 \text{ cm}$$

当： $x = 0$ 时， $y = -A/2$

$$\text{得：} x_Q = 9 \text{ cm}$$