

高三物理试题参考答案

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. C 2. A 3. A 4. C 5. D 6. B 7. C 8. B

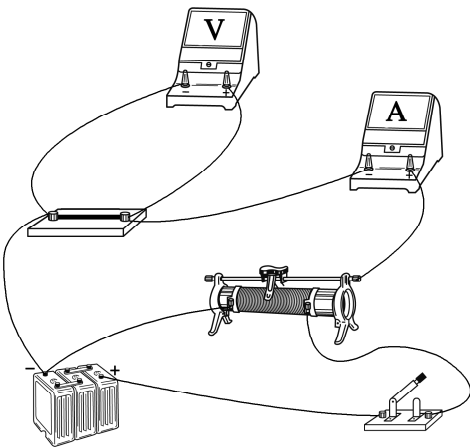
二、多项选择题:本题共 4 小题,共 16 分。在每小题给出的四个选项中有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. AC 10. BD 11. BC 12. BCD

三、非选择题:本题共 6 小题,共计 60 分。

13. (1)(2 分)BC (2)(2 分) $\frac{4\pi^2(L_1-L_2)}{T_1^2-T_2^2}$ (3)(2 分)长

14. (1)3(1 分) 0.6(1 分)



(2 分)

(2) aR/bL (2 分) aR/L (2 分)

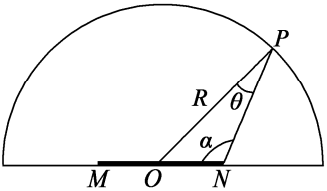
15. 解:(1)对充气过程,由玻意耳定律 $pV=2p_0V+Np_1V_0$ 2 分

解得 $p_1=1.2\times 10^5\text{Pa}$ 2 分

(2)气球爆炸时,温度为 $T=285\text{K}$,由理想气体方程 $\frac{p_1V_0}{T_1}=\frac{p_2V_2}{T_2}$ 2 分

解得 $V_2=14.25\text{L}$ 2 分

16. (1)如图所示,从半圆弧上任取一点 P ,从 M 、 N 两端发出的光入射角最大,取 N 点光线,连接 OP 、 NP ,则入射角为 θ



在 $\triangle ONP$ 中 $\frac{R}{\sin\alpha}=\frac{r}{\sin\theta}$ 1 分

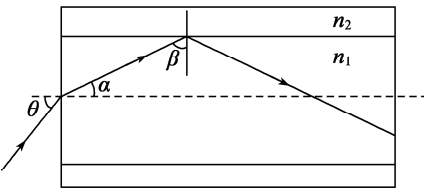
即 $\sin\theta=\frac{r}{R}\sin\alpha$

当 $\alpha=90^\circ$ 时 θ 取最大值 1 分

由题意 $\sin\theta<\sin C=\frac{1}{n}$ 1 分

解得 $R>nr=\frac{1}{2}nd=2.4\text{mm}$ 1 分

(2)如图所示,作出光路图。



由 $n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2$ 得 $n_1\sin C=n_2\sin 90^\circ$

解得 $C=60^\circ$ 1 分

由折射定律得 $n=\frac{\sin\theta}{\sin\alpha}$ 1 分

由几何关系得 $\alpha+\beta=90^\circ$

θ 越大, α 越大, β 越小

当 $\theta=90^\circ$ 时, $\alpha=30^\circ$, $\beta_{\min}=60^\circ$ 1 分

说明光信号不会通过外套“泄漏”出去。 1 分

17. (1)当线框的速度为零时,线框中产生感应电动势,有 $E=2BLv_0$ 1 分

根据闭合电路欧姆定律 $I=\frac{E}{R}$ 1 分

安培力 $F=2BIL$ 1 分

解得 $F=\frac{4B^2L^2v_0}{R}$ 1 分

根据楞次定律可判断磁场力方向水平向右。 1 分

(2)实验车最大速率为 v_m 时 $E' = 2BL(v_0 - v_m)$ 1 分

$E' = I'R$ 1 分

$F' = 2BI'L$ 1 分

$F' = f$ 1 分

解得 $v_m = v_0 - \frac{Rf}{4B^2L^2}$ 1 分

(3)线框以最大速度做匀速运动时,克服阻力的功率为 $P_1 = fv_m$ 1 分

金属框中的热功率为 $P_2 = I'^2R$ 1 分

总功率 $P = P_1 + P_2$ 1 分

解得 $P = fv_0$ 1 分

18. (1)由洛伦兹力提供向心力 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ 1 分

由几何关系得 $r - L = r\sin 30^\circ$ 1 分

解得 $v_0 = \frac{2qBL}{m}$ 1 分

(2)粒子做螺旋运动,可分解为沿 z 轴负方向的匀速直线运动和沿 xOy 平面的匀速圆周运动,设到 xOy 平面的时间为 t ,做匀速圆周运动的半径为 r_1 ,周期为 T ,则

$t = \frac{L}{v_0 \cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}m}{3qB}$ 1 分

$q(v_0 \sin 30^\circ)B = \frac{m(v_0 \sin 30^\circ)^2}{r_1}$ 1 分

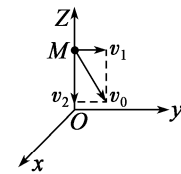
$T = \frac{2\pi r_1}{v_0 \sin 30^\circ} = \frac{2\pi m}{qB}$ 1 分

$x = r_1 - r_1 \cos \frac{2\pi}{T}t = L(1 - \cos \frac{\sqrt{3}}{3})$ 1 分

$y = r_1 \sin \frac{2\pi}{T}t = L \sin \frac{\sqrt{3}}{3}$ 1 分

(3)由已知条件 $E_0 = \frac{v_0 B}{2}$ 得 $qE_0 = q\frac{v_0}{2}B$ 1 分

将初速度 v_0 分解为如图所示的 v_1 和 v_2 , 令 $v_1 = \frac{v_0}{2}$



由平行四边形定则得 $v_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}v_0$ 1 分

粒子的运动可以看成是 v_1 的匀速直线运动和 v_2 的匀速圆周运动两种运动的合成

设匀速圆周运动半径为 r_2 , 则 $qv_2B = m\frac{v_2^2}{r_2}$ 1 分

由几何关系得 $d = L + r_2 = (1 + \sqrt{3})L$ 1 分

(4)粒子每次在 $x \geq 0$ 空间的时间 $t_1 = \frac{1}{2}T = \frac{\pi m}{qB}$

每次在 $x < 0$ 空间的时间 $t_2 = 2\frac{v_0}{a_2} = \frac{2mv_0}{qE_2} = \frac{\pi m}{qB} = t_1$ 1 分

$$y_1 = y_2 = 2r = 4L$$

$$y_3 = y_4 = 2 \times 2r = 8L$$

.....

当 n 为奇数时 $y_n = (2n + 2)L$ ($n = 1, 3, 5, \dots$)

当 n 为偶数时 $y_n = 2nL$ ($n = 2, 4, 6, \dots$) 1 分

第一次在 $x \geq 0$ 空间 z 轴方向的位移为 $z_0 = \frac{1}{2}a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \frac{qE_1}{m} t_1^2 = L$

第一次在 $x < 0$ 空间 z 轴方向的位移为 $a_1 t_1 t_2 = 2z_0 = 2L$

第二次在 $x \geq 0$ 空间 z 轴方向的位移为 $\frac{a_1 t_1 + 2a_1 t_1}{2} t_1 = 3z_0 = 3L$

第二次在 $x < 0$ 空间 z 轴方向的位移为 $2a_1 t_1 t_2 = 4z_0 = 4L$ 1 分

.....

$z_n = L + L + 2L + \dots + nL = L + \frac{n(n+1)}{2}L$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 1 分