

物理试题参考答案

一、选择题 I (本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。)

1. B 2. B 3. A 4. D 5. D 6. C 7. C 8. D
9. C 10. D 11. C 12. B 13. C

二、选择题 II (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分。)

14. BC 15. CD 16. BD

三、非选择题 (本题共 7 小题, 共 55 分)

17. (1) ① 0.18 ~ 0.19 ② 甲, 甲和乙
(2) ① BC ② C

18. (1) 电路图正确
(2) 0.39 ~ 0.41, 1.29 ~ 1.31
(3) 乙
(4) 1.51 ~ 1.54, 0.52 ~ 0.54

19. 解: (1) 牛顿第二定律 $mg - F_T = ma$

$$\text{得 } a = g - \frac{F_T}{m} = 0.125 \text{ m/s}^2$$

竖直向下

(2) 运动学公式 $v = at_2 = 1 \text{ m/s}$

(3) 匀速上升的位移 $h_1 = vt_1 = 26 \text{ m}$

匀减速上升的位移 $h_2 = \frac{v}{2}t_2 = 4 \text{ m}$

总位移 $h = 40 \text{ m}$

20. 解: (1) 机械能守恒定律 $mgH = mgR + \frac{1}{2}mv_D^2$

牛顿第二定律 $F_N = \frac{mv_D^2}{R} = 8 \text{ N}$

牛顿第三定律 $F'_N = F_N = 8 \text{ N}$, 方向水平向左

(2) 能在斜轨道上到达的最高点为 C' 点, 功能关系

$$mgH = \mu mgL_{AB} + \mu mgL_{BC'} \cos\theta + mgL_{BC'} \sin\theta$$

得 $L_{BC'} = \frac{15}{16} \text{ m} < 1.0 \text{ m}$, 故不会冲出

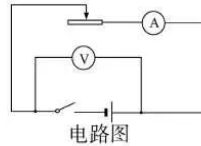
(3) 滑块运动到距 A 点 x 处的速度为 v, 动能定理

$$mgH - \mu mgx = \frac{1}{2}mv^2$$

碰撞后的速度为 v', 动量守恒定律 $mv = 3mv'$

设碰撞后滑块滑到斜轨道的高度为 h, 动能定理

$$-3\mu mg(L_{AB} - x) - 3\mu mg \frac{h}{\tan\theta} - 3mgh = 0 - \frac{1}{2}(3m)v'^2$$



得 $h = \frac{1}{6}x - \frac{5}{48} \quad (\frac{5}{8} \text{ m} < x \leq 1 \text{ m})$

$h = 0 \quad (0 \leq x \leq \frac{5}{8} \text{ m})$

21. 解: (1) $t_0 = 0, B_0 = 0.25 \text{ T}$

回路电流 $I = \frac{B_0 L v}{R}$

安培力 $F_A = \frac{B_0^2 L^2}{R} v$

外力 $F = F_A = 0.0625 \text{ N}$

(2) 匀速出磁场, 电流为 0, 磁通量不变 $\Phi_1 = \Phi$

$t_1 = 1.0 \text{ s}$ 时, $B_1 = 0.5 \text{ T}$, 磁通量 $\Phi_1 = B_1 L^2$

t 时刻, 磁通量 $\Phi = BL[L - v(t - t_1)]$

得 $B = \frac{1}{6 - 4t}$

(3) $0 \leq t \leq 0.5 \text{ s}$ 电荷量 $q_1 = \frac{B_0 L^2}{R} = 0.25 \text{ C}$

$0.5 \text{ s} \leq t \leq 1.0 \text{ s}$ 电荷量 $q_2 = \frac{B_1 L^2 - B_0 L^2}{R} = 0.25 \text{ C}$

总电荷量 $q = q_1 + q_2 = 0.5 \text{ C}$

22. 解: (1) $qvB = \frac{mv^2}{R}$ 得 $v = \frac{qBR}{m}$

几何关系 $OO' = 0.6R$

$s = \sqrt{R^2 - (0.6R)^2} = 0.8R$

(2) a、c 束中的离子从同一点 Q 射出, $\alpha = \beta$

$\tan\alpha = \frac{R-s}{L_{\text{max}}}$

$L_{\text{max}} = \frac{4}{15}R$

(3) a 或 c 束中每个离子动量的竖直分量

$p_x = p \cos\alpha = 0.8qBR$

$0 < L \leq \frac{4}{15}R$

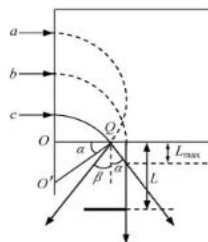
$F_1 = Np + 2Np_x = 2.6NqBR$

$\frac{4}{15}R < L \leq 0.4R$

$F_2 = Np + Np_x = 1.8NqBR$

$L > 0.4R$

$F_3 = Np = NqBR$



第 22 题解图