

## 物理试卷参考答案

一、选择题(本题共14小题,每小题3分,共42分.全部选对的得3分,选对但不全的得2分,有选错的得0分)

1. B    2. A    3. D    4. D    5. C    6. B    7. A    8. C    9. C  
10. AB    11. BCD    12. CD    13. BD    14. BC

二、实验题(本题共2小题,共14分)

15. (5分) (1) 小于(2分) (2)  $F_s = \frac{1}{2}M(\frac{d}{t_2})^2 - \frac{1}{2}M(\frac{d}{t_1})^2$  (3分)

16. (9分) (1) AB 间的距离  $x_1$ , AC 间的距离  $x_2$ , BD 间的距离  $x_3$  (每空2分)

(2)  $\frac{x_1^2}{2x_2x_3}$  (3分)

三、计算题(本题共4小题,共44分)

17. (10分)

解:(1) 地铁列车运行的加速度:

$$a = \frac{v}{t_1} = \frac{20}{25} = 0.8 \text{ m/s}^2 \quad \text{.....3分}$$

(2) 地铁列车在匀加速运动和匀减速运动的位移相等, 设为  $x_1$ , 则

$$x_1 = \frac{vt_1}{2} = \frac{20 \times 25}{2} = 250 \text{ m} \quad \text{.....3分}$$

地铁列车在匀速运动的位移:

$$x_2 = v(t - 2t_1) = 20 \times (90 - 2 \times 25) = 800 \text{ m} \quad \text{.....3分}$$

地铁 A 站到 B 站的距离:

$$x = 2x_1 + x_2 = 2 \times 250 + 800 = 1300 \text{ m} \quad \text{.....1分}$$

18. (10分)

解: 设带电小球的电荷量为  $q$ , 质量为  $m$ , 两极板的间距为  $d$ , 当  $u_1 = 300 \text{ V}$  时, 小球处于静止状态, 可得:

$$mg = q \frac{u_1}{d} \quad \text{.....3分}$$

当  $u_2 = 60 \text{ V}$  时,  $mg > q \frac{u_2}{d}$ , 带电小球向下极板做匀加速直线运动, 由牛顿第二定律知:

$$mg - q \frac{u_2}{d} = ma \quad \text{.....3分}$$

$$\text{又: } h = \frac{1}{2}at^2 \quad \text{.....3分}$$

由以上3式得:

$$t = \sqrt{\frac{2u_1h}{(u_1 - u_2)g}} = \sqrt{\frac{2 \times 300 \times 1.44 \times 10^{-2}}{(300 - 60) \times 10}} = 6 \times 10^{-2} \text{ s} \quad \text{.....1分}$$

19. (12分) 解:(1) 因为水面为重力势能零点, 队员落到水面瞬间的机械能为

$$E_{\text{水面}} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^2 = 3.0 \times 10^3 \text{ J} \quad \dots\dots 3 \text{ 分}$$

他从 A 处跳出时的机械能

$$E_A = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh_A = 4.5 \times 10^3 \text{ J} \quad \dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$(2) \text{ 队员在 } D \text{ 处下滑的速度大小 } v_D = 1.5v_0 = 3.0 \text{ m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

队员从山坡 D 处至落入水面前瞬间的过程中,由动能定理可得

$$mgh_D - W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_D^2 \quad \dots\dots 3 \text{ 分}$$

队员从山坡 D 处至落入水面前瞬间的过程中克服阻力所做的功

$$W = mgh_D - \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv_D^2 = 1.4 \times 10^3 \text{ J} \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$

20. (12 分)

解:(1) 带电小球从极板 M 到极板 N 的运动过程,由动能定理可得:

$$mgd_1 + qU_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0 \quad \dots\dots 3 \text{ 分}$$

解得小球穿过 N 极板中央小孔时的速度:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2(mgd_1 + qU_1)}{m}} = 4 \text{ m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) 小球进入电容器 PQ 极板间运动时,在竖直方向上做初速度为  $v_0$  加速度为  $g$  的匀加速运动,当从极板下端飞出时,竖直位移为  $l$ ,有位移公式可得:

$$l = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$

可得小球在 PQ 极板间运动的时间:  $t = 0.1 \text{ s}$

设电容器 PQ 两极板间的电势差最大值为  $U$ ,小球进入电容器 PQ 极板间运动时,在水平方向上做初速度为 0 的匀加速运动,由牛顿第二定律可得:

$$\frac{qU}{d_2} = ma \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$

当两极板间的电势差最大时,小球应从极板的下端点飞出,其水平位移为  $\frac{d_2}{2}$ ,有位移公式可得:

$$\frac{d_2}{2} = \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$

由以上 3 式联立可得电容器 PQ 两极板间的电势差最大值为:

$$U = 400 \text{ V}$$

小球能从电容器 PQ 下端飞出, P、Q 两极板间电势差取值范围为:

$$-400 \text{ V} \leq U_2 \leq 400 \text{ V} \quad \dots\dots 2 \text{ 分}$$