

峨眉二中 21 级高一下半期考试物理试题答案

一. 选择题

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

二. 填空题 (每空 2 分)

15. ①增加, ②减少, ③增加, ④ $F = m\omega^2 r$

16. (1) 0.6m/s (2) 1.2m 1.5m (3) Q

三. 计算题

17.

(1) 设最大速度为 v , 当速度最大时, 动车组的牵引力等于阻力

$$\text{则有: } \frac{P}{v} = f, \text{ 而: } f = kmg \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } v = 62.5 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 对整体分析有: $F_1 - kmg = ma \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

解得动车组的牵引力: $F_1 = 9.6 \times 10^5 \text{ N} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$\text{匀加速运动的末速度为: } v_1 = \frac{P}{F_1} = \frac{3 \times 10^7}{9.6 \times 10^5} = 31.25 \text{ m/s} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{从静止开始做匀加速直线运动的过程能维持时间: } t_1 = \frac{v_1}{a} = 31.25 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

18.

解: 设地球到 O 点的距离为 r_1 , 月球质量为 $M_{\text{月}}$, 月球到 O 点的距离为 r_2 ,

$$\text{由万有引力提供向心力有 } G \frac{M_{\text{地}} M_{\text{月}}}{L^2} = M_{\text{地}} \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r_1, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$G \frac{M_{\text{地}} M_{\text{月}}}{L^2} = M_{\text{月}} \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r_2, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{又因为 } r_1 + r_2 = L, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } M_{\text{地}} + M_{\text{月}} = \frac{4\pi^2 L^3}{GT^2}, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由可知 } M_{\text{地}} = \frac{gR^2}{G}, \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{故月球的质量 } M_{\text{月}} = \frac{4\pi^2 L^3}{GT^2} - \frac{gR^2}{G}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

19.

解: (1) 设轻绳断开后球做平抛运动的时间为 t_1 , $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$\text{竖直方向上: } \frac{1}{4}d = \frac{1}{2}gt_1^2, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{水平方向上: } d = v_1 t_1, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_1 = \frac{d}{t_1} = \frac{d}{\sqrt{\frac{d}{2g}}} = \sqrt{2gd}. \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 设轻绳能承受的最大拉力为 F_m , 球做圆周运动的半径为: $R = \frac{3}{4}d$,(1 分)

小球运动到最低点时由牛顿第二定律有 $F_m - mg = m \frac{v_1^2}{R}$, (1 分)

解得: $F_m = mg + m \frac{v_1^2}{R} = mg + m \frac{2gd}{\frac{3}{4}d} = \frac{11}{3}mg$(1 分)

(3) 设轻绳长为 l , 轻绳断开时球的速度为 v_2 ,

由牛顿第二定律有: $F_m - mg = m \frac{v_2^2}{l}$,(1 分)

解得: $v_2 = \sqrt{\frac{8gl}{3}}$,(1 分)

轻绳断开后球做平抛运动, 竖直位移为 $d - l$, 水平位移为 x , 时间为 t_2 ,

竖直方向有: $d - l = \frac{1}{2}gt_2^2$,

水平方向有: $x = v_2 t_2$,(1 分)

得 $x = v_2 t_2 = \sqrt{\frac{8gl}{3}} \cdot \sqrt{\frac{2(d-l)}{g}} = 4\sqrt{\frac{l(d-l)}{3}}$,(1 分)

根据数学关系知当 $l = \frac{d}{2}$ 时, x 有最大值: $x_{\max} = \frac{2\sqrt{3}}{3}d$(1 分)

20.

(1) 对从 A 到 B 过程进行受力分析, 由牛顿第二定律有 $mg \sin \theta - \mu_1 mg \cos \theta = ma$(2 分)

对 A 到 B 过程进行运动学分析, 有 $0^2 - v_0^2 = 2aL_1$(1 分)

代入数据解得: $\mu_1 = 0.875$(1 分)

(2) 物块在传送带上由牛顿第二定律: $\mu_2 mg = ma$

$a = \mu_2 g = 3m/s^2$(1 分)

达到传送带速度所需时间为 $t = \frac{v}{a} = \frac{6}{3}s = 2s$(1 分)

加速前进位移为 $x_1 = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^2 m = 6m < 18m$(1 分)

滑块在传送带上再匀速运动

匀速运动时间为 $t' = \frac{L_2 - x_1}{v} = \frac{18 - 6}{6}s = 2s$

故经历总时间为 $t_{\text{总}} = t + t' = 4s$(1 分)

(3) 设高度为 h , 则竖直方向获得速度为 $v_y = \sqrt{2gh}$(1 分)

$\tan \alpha = \frac{v_y}{v}$(1 分)

联立解得 $h = 3.2m$

下落所需时间为 $t'' = \frac{v_y}{g} = \frac{\sqrt{2 \times 10 \times 3.2}}{10}s = 0.8s$(1 分)

水平位移为 $x_{CD} = vt'' = 6 \times 0.8s = 4.8m$(1 分)