

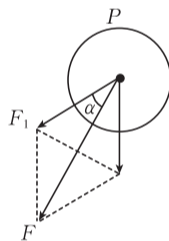
湖南高一年级 12 月阶段考试

物理参考答案

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 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 **【解析】**速度是矢量,选项 A 错误;参考系的选择应以准确而方便地描述物体的运动为原则,不一定选取地面为参考系,选项 B 错误;“坐地日行八万里”中的“八万里”指的是路程,选项 C 正确;研究某同学军训的动作是否标准时,不能将该同学视为质点,选项 D 错误。
2. C **【解析】**锦鲤上浮的过程中质量不变,其惯性不变,选项 A、B 错误;根据牛顿第二定律可知,锦鲤所受泉水的作用力方向竖直向上,且大于它所受的重力,选项 C 正确、D 错误。
3. B **【解析】** a 球受到地球对它竖直向下的重力、圆筒底部对它竖直向上的支持力、左侧圆筒壁对它向右的弹力和 b 球对它斜向左下方的压力,选项 B 正确。
4. D **【解析】**无风时,根据物体的平衡条件,对石头有 $F_1 = G$,设风力的大小为 F ,有 $F_2 = \sqrt{G^2 + F^2} > G$,选项 D 正确。
5. B **【解析】**设传送带转动的速度大小为 v_0 ,当货箱的速度小于 v_0 时,货箱所受传送带的滑动摩擦力沿传送带向下,根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1$,可得 $a_1 = 2g \sin \theta$,货箱沿传送带匀加速下滑;当货箱的速度增大到 v_0 后,由于 $\mu = \tan \theta$,因此 $mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$,货箱沿传送带匀速下滑,选项 B 正确。
6. B **【解析】**根据匀变速直线运动的速度位移关系 $v^2 - v_0^2 = 2ax$,结合题图可知,在小明释放小推车前、后,小推车的加速度大小之比 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$,设小推车的质量为 m ,小明对小推车的推力大小为 F ,小推车所受的阻力大小为 f ,根据牛顿第二定律有 $F - f = ma_1$ 、 $f = ma_2$,解得 $\frac{F}{f} = \frac{4}{3}$,选项 B 正确。

7. A **【解析】**以 P 球为研究对象,将 P 球所受的重力 mg 沿水平方向和垂直斜面 $OABO'$ 的方向分解,则 P 球所受的重力 mg 垂直斜面 $OABO'$ 方向的分力大小 $F = \frac{mg}{\cos \theta} = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$,如图所示,由几何关系有 $\alpha = 30^\circ$,可得 P 球对 OA 的压力大小 $F_1 = \frac{F}{2 \cos \alpha} = \frac{2}{3}mg$,选项 A 正确。



二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 5 分,共 15 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 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. AD **【解析】**重物受到重力 G 、绳索的拉力 F 以及斜面对它的支持力 N ,设斜面的倾角为 θ ,绳索与斜面的夹角为 β ,根据物体的平衡条件有 $F \cos \beta = G \sin \theta$, $F \sin \beta + N = G \cos \theta$,在重物从滑轮的正下方沿斜面缓慢向下移动的过程中, θ 不变, β 减小,可得 F 减小, N 增大,结合

牛顿第三定律可知选项 A、D 正确,选项 B、C 错误。

9. BC **【解析】**0~4 s 内,甲的速度大于乙的速度, $t=4$ s 后,甲的速度小于乙的速度,选项 A 错误;根据题图可知,甲、乙的加速度大小分别为 $a_1 = \frac{3-1}{4-0} \text{ m/s}^2 = 0.5 \text{ m/s}^2$ 、 $a_2 = \frac{3-0}{4-0} \text{ m/s}^2 = 0.75 \text{ m/s}^2$,可得 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{3}$,选项 B 正确;在前 4 s 内,甲、乙的位移大小分别为 $x_1 = \frac{1+3}{2} \times 4 \text{ m} = 8 \text{ m}$ 、 $x_2 = \frac{4 \times 3}{2} \text{ m} = 6 \text{ m}$,因为 $x_1 > x_2$,所以甲的出发点在乙的出发点的后方,且甲、乙出发点间的距离 $x = x_1 - x_2 = 2 \text{ m}$,选项 C 正确、D 错误。

10. BD **【解析】**对物体,根据牛顿第二定律有 $F + mg \sin \theta = ma$,变形可得 $a = \frac{1}{m} \cdot F + g \sin \theta$,

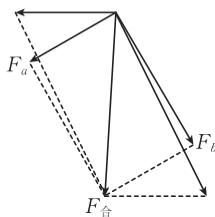
对比题图可得 $\frac{1}{m} = \frac{y_0}{x_0}$, $y_0 = g \sin \theta$,解得 $m = \frac{x_0}{y_0}$, $g = \frac{y_0}{\sin \theta}$,选项 B、D 正确。

11. (2) 3.00 (2.98~3.02 均可给分) (2 分) B (2 分)

(3) 变大 (2 分) 变大 (1 分)

【解析】(2) 题图乙中弹簧测力计的精确度为 0.1 N,指针指向 3.00 N 刻度处, F_b 的大小为 3.00 N。根据勾股定理可得,理论上 F_a 、 F_b 的合力大小 $F_{\text{合}} = \sqrt{F_a^2 + F_b^2} \approx 3.6 \text{ N}$ 。

(3) O 端位置仍在 P 点,说明橡皮筋的拉伸效果不变,因此 F_a 与 F_b 的合力不变。如图所示,根据图解法可知,要使 F_a 与 F_b 的合力不变,需增大 F_b ,同时增大 F_b 与水平方向的夹角。



【评分细则】本题第(2)问第一空答案在 2.98~3.02 范围内均给分。

12. (1) 不挂 (1 分) 匀速 (2 分)

(2) A (2 分)

(3) 0.40 (2 分)

(4) 不过原点,与横轴相交 (2 分)

【解析】(1) 平衡摩擦力时不挂砝码盘,轻推小车,使小车带动纸带做匀速运动。目的是用小车受到的重力沿木板的分力平衡摩擦力,后续实验中小车所受的合力等于细线的拉力。

(2) 对整体有 $mg = (M+m)a$,对小车有 $F = Ma = \frac{M}{M+m}mg$,当 $M \gg m$ 时, $F \approx mg$ 。为使砝码及砝码盘受到的重力近似等于小车所受的拉力,需满足 $M \gg m$ 。

(3) 打点计时器打下相邻计数点的时间间隔 $T = 0.02 \times 5 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$,根据逐差法有 $a = \frac{\Delta x}{(2T)^2}$,其中 $\Delta x = (20.0 \text{ mm} + 24.2 \text{ mm}) - (12.0 \text{ mm} + 16.2 \text{ mm}) = 0.016 \text{ m}$,解得 $a = 0.40 \text{ m/s}^2$ 。

(4) 若平衡摩擦力不足,则小车需克服部分摩擦力,当拉力 F 较小时,小车所受的合力为 0,所得 $a-F$ 图像不过原点,与横轴相交。

【评分细则】本题其他答案均不加分。

13. 解:(1)设游客所受座椅的支持力大小与摩擦力大小分别为 N' 、 f ,根据物体的平衡条件,沿垂直斜坡方向有

$$f \sin \theta + mg \cos \theta = N' \cos \theta \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第三定律有 $N = N'$ (1分)

$$\text{又 } f = \mu N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } N = 800 \text{ N}。 \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 由(1)可得 } f = 400 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律,沿斜坡方向有

$$f \cos \theta + N' \sin \theta - mg \sin \theta = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 10 \text{ m/s}^2。 \quad (2 \text{ 分})$$

【评分细则】本题第(1)问“ $f = \mu N$ ”写成“ $f = \mu N'$ ”,同样加分。

14. 解:(1)假设摩托车不会撞上货车,设从骑手开始刹车到摩托车与货车的速度相等的时间为 t_1 ,有

$$v = v_0 - at_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 1 \text{ s}$$

在反应时间内,摩托车的位移大小

$$x_1 = v_0 t_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_1 = 12 \text{ m}$$

设从开始刹车到摩托车与货车的速度相等,摩托车的位移大小为 x_2 ,有

$$v_0^2 - v^2 = 2ax_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_2 = 17.5 \text{ m}$$

从骑手发现货车到摩托车与货车的速度相等,货车的位移大小

$$x_3 = v(t_0 + t_1) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_3 = 24 \text{ m}$$

因为 $L + x_3 > x_1 + x_2$,所以假设成立,摩托车不会撞上货车。 (1分)

(2)设摩托车刹车的时间为 t_2 ,有

$$v_0 = at_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_2 = 4 \text{ s}$$

设刹车阶段摩托车的位移大小为 x_4 ,有

$$v_0^2 = 2ax_4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_4 = 40 \text{ m}$$

从骑手发现货车到摩托车停下,货车的位移大小

$$x_5 = v(t_0 + t_2) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x_5 = 69 \text{ m}$$

$$\text{又 } d = L + x_5 - (x_1 + x_4) \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $d=27\text{ m}$ 。(1分)

【评分细则】本题用图像法求解,只要正确,同样给分。

15. 解:(1)因为半圆柱体光滑,所以靠近 C 的轻绳与 O_1 、 C 连线垂直,对 C ,根据物体的平衡条件有 $T_1=mg\cos\beta$ (2分)

解得 $T_1=\frac{3}{5}mg$ (1分)

又 $N_1=mg\sin\beta$ (1分)

解得 $N_1=\frac{4}{5}mg$ 。(1分)

(2)对结点 O_2 ,根据物体的平衡条件有

$$\frac{T_1}{m_B g}=\tan\alpha \quad (2\text{分})$$

解得 $m_B=\frac{9}{20}m$ (1分)

$$\frac{T_1}{T_2}=\sin\alpha \quad (2\text{分})$$

解得 $T_2=\frac{3}{4}mg$ 。(1分)

(3)因为 $T_2<2mg\sin\theta$,所以 A 所受弹簧的弹力方向沿斜面向上,弹簧处于压缩状态

(1分)

设弹簧的弹力大小为 F ,对 A ,根据物体的平衡条件有

$$T_2+F=2mg\sin\theta \quad (2\text{分})$$

根据胡克定律有 $F=k(L_0-L)$,其中 $k=\frac{2mg}{L_0}$ (2分)

解得 $L=\frac{7}{8}L_0$ 。(1分)

【评分细则】本题第(3)问未写明弹簧处于压缩状态,但后续相关计算式是按弹簧处于压缩状态列出的,不扣分。