

## 物理参考答案

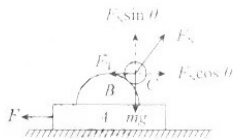
### 一、选择题

1. B 【解析】 $x-t$  图像为一段抛物线，说明质点在做匀变速直线运动，A 错误；根据匀变速直线运动规律得  $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ ，将题图中坐标(2s, 0)、(1s, 10m)分别代入，解得  $v_0 = 20\text{m/s}$ 、 $a = -20\text{m/s}^2$ ，B 正确；匀变速直线运动的加速度不变，C 错误；质点在 0~1s 内的平均速度  $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{10}{1} \text{m/s} = 10\text{m/s}$ ，D 错误。
2. C 【解析】由题意知，体重计示数为 400N 时，该同学对体重计的压力小于重力，即该同学处于失重状态，可知电梯的加速度方向一定竖直向下，C 正确，A 错误；根据牛顿第三定律可知，该同学对体重计的压力与体重计对该同学的支持力是一对相互作用力，大小相等，方向相反，B 错误；电梯也可能减速上升，D 错误。
3. A 【解析】 $A$ 、 $B$  整体在水平方向上受推力和滑动摩擦力作用。设  $A$ 、 $B$  的质量均为  $m$ ，由平衡条件得  $F = 2\mu mg$ ，对  $B$  受力分析， $B$  受到重力、推力  $F$  和垂直斜面向上的支持力，根据共点力平衡有  $\tan \theta = \frac{F}{mg}$ ，解得  $\mu = \frac{\tan \theta}{2} = \frac{\sqrt{3}}{6}$ ，A 正确，B、C、D 错误。
4. B 【解析】汽车做匀减速直线运动，速度与位移的关系式为  $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ，则有  $v^2 = v_0^2 + 2ax$ ，代入题图中数据可得  $a = -5\text{m/s}^2$ ，即加速度大小为  $5\text{m/s}^2$ ，A 错误；0~2s 内的平均速度等于刹车后第 1s 末的瞬时速度，由  $v = v_0 + at$  可知，前 2s 内平均速度大小为  $35\text{m/s}$ ，B 正确； $t = 5\text{s}$  时，汽车的速度大小  $v_5 = v_0 + at_5 = 15\text{m/s}$ ，C 错误；汽车刹车所用时间为  $\frac{0 - v_0}{a} = 8\text{s}$ ，即  $t = 8\text{s}$  时汽车停止运动，则由图像可知，0~10s 内汽车的位移大小为  $160\text{m}$ ，D 错误。
5. C 【解析】设一个篮子的质量为  $m$ ，连接下篮的一根轻绳的拉力为  $F_{T2}$ ，对下篮，根据平衡条件得  $4F_{T2} = mg$ ，解得  $F_{T2} = \frac{mg}{4}$ ，设连接挂钩的一根绳子的拉力为  $F_{T1}$ ，该绳与竖直方向夹角为  $\theta$ ，对两个篮整体，由平衡条件得  $4F_{T1} \cos \theta = 2mg$ ，根据几何关系得  $\sin \theta = \frac{24}{40} = 0.6$ ，联立解得  $F_{T1} = \frac{5}{8} mg$ ，则  $\frac{F_{T1}}{F_{T2}} = \frac{5}{2}$ ，C 正确，A、B、D 错误。
6. D 【解析】该运动员从起跳到上升至最高点，先加速后减速，所以是先超重后失重，A 错误；设该运动员离地时的速度大小为  $v$ ，离地后做竖直上抛运动，根据  $v = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \times 10 \times (2.45 - 1.90)} \text{m/s} = \sqrt{11} \text{m/s}$  可知，C 错误；在起跳过程中，根

据速度与位移公式可知  $v^2 = 2ah$ ，解得  $a = \frac{v^2}{2h} = \frac{11}{2 \times 0.4} \text{m/s}^2 = 13.75 \text{m/s}^2 > g$ ，B

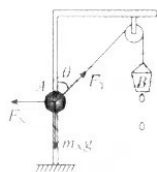
错误；对该运动员，根据牛顿第二定律可知  $F - mg = ma$ ，解得  $F = 1425 \text{N}$ ，D 正确。

7. B 【解析】若  $F$  向左，对  $C$  受力分析，受重力  $mg$ 、 $B$  的弹力  $F_N$  和细绳的拉力  $F_T$  作用，设整体的加速度为  $a$ ， $F_N$  与水平方向的夹角为  $\theta$ ，如图所示，则有  $F_N \sin \theta = mg$ 、 $F_T - F_N \cos \theta = ma$ ，已知  $B$ 、 $C$  两球半径之比为 4:1，由几何关系可知  $\theta = 53^\circ$ ，所以有  $F_N = \frac{5}{4}mg$ ，在三者相对静止的情况下，因为  $\theta$  不变， $F$  增大或减小， $B$ 、 $C$  之间的弹力  $F_N$  不变，恒为  $\frac{5}{4}mg$ ，A 错误，B 正确；若  $F$  水平向右，整体的加速度向右，对  $C$  有  $F_N \sin \theta = mg$ 、 $F_N \cos \theta - F_T = ma$ ，在三者相对静止的情况下，因为  $\theta$  不变，增大  $F$ ， $B$ 、 $C$  之间弹力  $F_N$  不变，水平细绳的拉力  $F_T$  可能在某个时刻是零，代入数据解得此时系统的加速度  $a = \frac{3}{4}g$ ，C、D 错误。



8. BC 【解析】 $v-t$  图像与横轴围成的面积表示位移，由题图乙可知，在前 30s 内动车  $b$  的位移大于动车  $a$  的位移，故动车  $b$  的平均速度大于动车  $a$  的平均速度，A 错误；动车  $a$  做匀加速直线运动的加速度大小  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{76 - 60}{30 - 10} \text{m/s}^2 = 0.8 \text{m/s}^2$ ，由题图乙可知，在 36s 时刻动车  $a$  的速度最大，则有  $v_m = 76 \text{m/s} + 0.8 \times (36 - 30) \text{m/s} = 80.8 \text{m/s}$ ，B 正确；0~36s 内，当两动车的速度相等时，即在  $t = 30\text{s}$  时刻，两动车头相距最远，由题图乙可知两动车头最远的距离  $\Delta s_m = \frac{1}{2} \times 16 \times 10 \text{m} = 80 \text{m}$ ，C 正确；由题图乙可知 0~30s 内动车  $b$  比动车  $a$  多走的位移  $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times 16 \times 10 \text{m} = 80 \text{m}$ ，30~36s 内动车  $a$  比动车  $b$  多走的位移  $\Delta x_2 = \frac{1}{2} \times (80.8 - 76) \times 6 \text{m} = 14.4 \text{m}$ ，说明在 0~36s 内动车  $b$  比动车  $a$  多走的位移  $\Delta x = \Delta x_1 - \Delta x_2 = 65.6 \text{m}$ ，即两车头在 36s 末没有并排行驶，D 错误。
9. AD 【解析】小球  $A$  缓慢下降， $A$  处于平衡状态，对  $A$  受力分析，如图所示。根据平衡条件得  $F_T \cos \theta = m_A g$ 、 $\tan \theta = \frac{F_N}{m_A g}$ ，解得  $F_N = m_A g \tan \theta$ ，所以轻绳对小球  $A$  拉力

的竖直分量保持不变, 小球  $A$  下降过程中,  $\theta$  减小, 则  $F_N$  减小,  $A$  正确,  $B$  错误; 以滑轮为研究对象, 由平衡条件可知轴对滑轮的作用力方向在两经绳夹角的角平分线上,  $C$  错误; 以  $A$ 、 $B$ 、轻绳和滑轮整体作为研究对象, 受力分析知, 其受竖直向下的总重力、水平向左的竖直杆的弹力  $F_N$  和轴对滑轮的作用力  $F$ , 整体处于静态平衡状态, 则  $F = \sqrt{G_{总}^2 + F_N^2}$ , 由题意可知  $G_{总}$  变小, 由  $A$ 、 $B$  选项分析可知  $F_N$  变小, 所以  $F$  变小,  $D$  正确。



10. ABD **【解析】** 由题图乙可知, 货物先向上做匀加速运动, 再向上做匀速运动, 所以传送带匀速转动的速度大小为  $1\text{m/s}$ ,  $A$  正确; 开始时货物的加速度  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1}{0.4} \text{m/s}^2 = 2.5\text{m/s}^2$ , 由牛顿第二定律可知  $\mu mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ = ma$ , 解得货物与传送带间的动摩擦因数  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $B$  正确; 由题图乙可知,  $A$ 、 $B$  两点的距离  $s = \frac{1}{2} \times (16 + 15.6) \times 1\text{m} = 15.8\text{m}$ ,  $C$  错误; 货物由  $A$  点运动到  $B$  点的过程中与传送带之间相对滑动的距离  $d = v_{带} \cdot t_1 - \frac{1}{2} v_{带} \cdot t_1 = 0.2\text{m}$ ,  $D$  正确。

## 二、非选择题

11. (1)  $2.00\text{N}$  ( $1.99 \sim 2.01$  均可) (1分)  
(2) 方向 (2分)  
(3) AD (3分)

**【解析】** (1) 由图示弹簧测力计可知, 其分度值为  $0.1\text{N}$ , 示数为  $2.00\text{N}$ 。  
(2) 实验时要读出  $A$ 、 $B$  的示数, 还要在贴于竖直木板的白纸上记录  $O$  点的位置以及三个拉力即三条细绳的方向。  
(3) 弹簧测力计用来测出力的大小, 所以要准确, 必须在测之前校零,  $A$  正确; 该题中需要验证弹簧测力计  $A$ 、 $B$  拉力的合力是否与绳  $L_3$  的拉力 (或者说  $M$  的重力) 等大反向, 弹簧测力计  $B$  不一定非要保持水平,  $B$  错误; 由于两拉力的合力的效果是将重物吊起, 故不需要结点位置相同,  $C$  错误; 由于两弹簧测力计拉力的合力等于物体的重力, 实验时应测量物体的重力,  $D$  正确。

12. (1)AB (2分)  
 (2)B (1分)  
 (3)0.264 (1分) 0.497 (2分)  
 (4) $\frac{kb}{g}$  (2分)

**【解析】**(1)除图甲中所给的实验器材外，以下器材还必须选用的有刻度尺，用来测量纸带长度；打点计时器本身就是计时仪器，则不需要停表，也不需要干电池；设物块的加速度为  $a$ ，对物块有  $2F - \mu mg = ma$ ，解得  $\mu = \frac{2F - ma}{mg}$ ，则要测量动摩擦因数，需要用天平测量质量，A、B 正确，C、D 错误。

(2)由(1)知  $\mu = \frac{2F - ma}{mg}$ ，加速度可以由纸带上打出的点求出，即为进一步测量动摩擦因数，还必须要测量物块的质量  $m$ ，B 正确。

(3)打下计数点 2 时物块对应速度大小  $v = \frac{(2.40 + 2.88) \times 10^{-2}}{0.2} \text{ m/s} = 0.264 \text{ m/s}$ ，由图乙可知，本次实验物块的加速度大小  $a_0 = \frac{x_{35} - x_{02}}{6T^2} = \frac{(3.39 + 3.88 - 2.40 - 1.89) \times 10^{-2}}{6 \times 0.1^2} \text{ m/s}^2 \approx 0.497 \text{ m/s}^2$

(4)由牛顿第二定律可得  $2F - \mu mg = ma$ ，即  $a = \frac{2}{m}F - \mu g$ ，由题意可知  $\frac{2}{m}b - \mu g = 0$ ， $\frac{2}{m} = k$ ，解得  $\mu = \frac{kb}{g}$ 。

13. (1)72 N  
 (2)16.7s

**【解析】**(1)设运动员在水平轨道上的运动距离为  $x_1$ ，到水平轨道末端时速率为  $v_1$ ，加速度为  $a_1$ ，在倾斜轨道上的运动距离为  $x_2$ ，到  $P$  点时速率为  $v_2$ ，加速度为  $a_2$ ，由匀变速直线运动规律得  $2a_1x_1 = v_1^2$  (1分)

$$2a_2(x_2 - x_1) = (v_2^2 - v_1^2) \quad (1 \text{分})$$

代入数据解得  $a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2$

$$a_2 = 2 \text{ m/s}^2$$

在倾斜轨道上，由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta - F_{\text{阻}} = ma_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } F_{\text{阻}} = 72 \text{ N} \quad (2 \text{分})$$

(2)由题图乙知  $v_1 = 8\text{m/s}$ 、 $v_2 = 35\text{m/s}$

在水平轨道上的运动时间  $t_1 = \frac{v_1}{a_1}$  (1分)

在倾斜轨道上的运动时间  $t_2 = \frac{v_2 - v_1}{a_2}$  (1分)

联立解得运动总时间  $t = t_1 + t_2 = 16.7\text{s}$  (2分)

14. (1) 64m

(2) 16s

(3)  $0.25\text{m/s}^2$

**【解析】**(1)当  $A$ 、 $B$  两车速度相等时，相距最远，根据速度关系得  $v_1 = v_2 - at_1$  (1分)

代入数据解得  $t_1 = 6\text{s}$

此时，根据位移与时间的关系得  $x_{A1} = v_1 t_1$  (1分)

$x_{B1} = v_2 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2$  (1分)

解得  $\Delta x_m = x_{B1} + x_0 - x_{A1} = 64\text{m}$  (1分)

(2) $B$  车从刹车到停止运动所用时间  $t_0 = \frac{v_2}{a} = 10\text{s}$  (1分)

发生的位移  $x_{B2} = \frac{v_2^2}{2a} = 100\text{m}$  (1分)

此时  $x_{A2} = v_1 t_0 = 80\text{m}$  (1分)

则  $x_{A2} < x_0 + x_{B2}$

可见  $A$  车在  $B$  车停止运动后才追上  $B$  车， $B$  车停止后  $A$  车的运动时间

$t_2 = \frac{x_0 + x_{B2} - x_{A2}}{v_1} = 6\text{s}$  (1分)

故所用总时间  $t = t_0 + t_2 = 16\text{s}$  (1分)

(3)由题意知， $A$  车不可能在  $B$  车还在运动时追上  $B$  车，故  $A$  车刹车减速至 0 刚好追上

$B$  车时的加速度最小，满足  $\frac{v_2^2}{2a} + x_0 = \frac{v_1^2}{2a_A}$  (2分)

代入数据解得  $a_A = 0.25\text{m/s}^2$  (1分)

15. (1) 1m

(2) 1.5m

**【解析】**(1)由题图乙可知铁块与木板间的滑动摩擦力大小  $F_f = 4\text{N}$



设铁块和木板能够不发生相对滑动的最大加速度为  $a_m$ ，对整体根据牛顿第二定律有

$$F_m - \mu(M+m)g = (M+m)a_m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{对木板同理有 } F_f - \mu(M+m)g = Ma_m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } F_m = 6\text{N} < 8\text{N} \quad (1 \text{分})$$

所以若  $F$  恒为  $8\text{N}$ ，铁块与木板将发生相对滑动，设木板与铁块的加速度大小分别为

$$a_1、a_2，\text{对木板和铁块分别根据牛顿第二定律有 } F_f - \mu(M+m)g = Ma_1 \quad (1 \text{分})$$

$$F - F_f = ma_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 2\text{m/s}^2$$

$$a_2 = 4\text{m/s}^2$$

在  $t = 1\text{s}$  内，木板和铁块的位移大小分别为

$$x_1 = \frac{1}{2}a_1t^2 = 1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$x_2 = \frac{1}{2}a_2t^2 = 2\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{所以施加 } F \text{ 后 } 1\text{s} \text{ 内铁块相对木板滑过的长度 } L = x_2 - x_1 = 1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$(2)\text{由题图丙、题图乙可知，在 } 0 \sim 2\text{s} \text{ 内，有 } F_1 = F_{f1} = 1\text{N} < \mu(M+m)g \quad (1 \text{分})$$

所以木板和铁块均静止，即  $0 \sim 2\text{s}$  内铁块的位移大小  $s_1 = 0$

$$2 \sim 4\text{s} \text{ 内，有 } F_m > F_2 = 3\text{N} > \mu(M+m)g \quad (1 \text{分})$$

此时木板和铁块将一起做匀加速直线运动，设加速度大小为  $a_3$ ，根据牛顿第二定律有

$$F_2 - \mu(M+m)g = (M+m)a_3 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } a_3 = 0.5\text{m/s}^2$$

$$2 \sim 4\text{s} \text{ 内铁块的位移大小为 } s_2 = \frac{1}{2}a_3t_2^2 = 1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$4 \sim 8\text{s}$  内  $F_3 = 0$ ，此时木板的加速度大小

$$a_4 = \mu g = 1\text{m/s}^2 < a_m = \frac{F_m - \mu(M+m)g}{M+m} = 2\text{m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

所以木板和铁块可以以共同的加速度大小  $a_4$  做匀减速直线运动直至停止， $t = 4\text{s}$  时木

$$\text{板和铁块的速度大小为 } v = a_3t_2 = 1\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{木板和铁块做匀减速运动的时间 } t_3 = \frac{v}{a_4} = 1\text{s} \quad (1 \text{分})$$

即木板和铁块在  $t = 5\text{s}$  时停下来， $4 \sim 8\text{s}$  内铁块的位移大小

$$s_3 = \frac{v^2}{2a_4} = 0.5\text{m} \quad (1 \text{分})$$

所以在  $8\text{s}$  内铁块运动的位移大小

$$s = s_1 + s_2 + s_3 = 1.5\text{m} \quad (1 \text{分})$$

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线