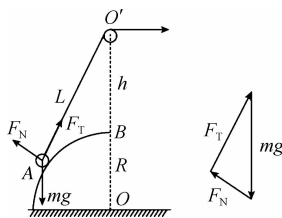


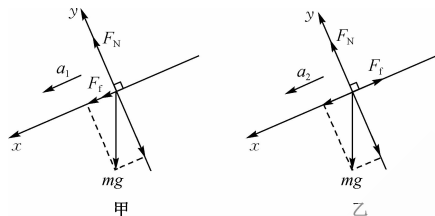
太和中学高三上学期第一次教学质量检测·物理试题

参考答案、提示及评分细则

1. B 9分钟指的是时间间隔,在国际单位制中,力学的三个基本单位分别是米、千克、秒,分钟不是国际单位制中的基本单位,A错误;观众相对手球有位置变化,所以以手球为参考系,观众是运动的,B正确;能否把某物体视为质点,关键要看忽略物体的大小和形状后,对所研究的问题是否有影响,显然C项中的研究对象的大小和形状忽略后,所研究的问题将无法进行,C错误;田径运动员跑1000m和3000m时,不是一条直线,故1000m和3000m都是路程而不是位移的大小,D错误.
2. A 左手缓慢竖直向上移动过程中,圆环两边的细线间的夹角保持不变,根据力的合成可知,细线上的张力不变,A项正确.
3. B 题图乙中弹簧测力计的示数比题图甲中弹簧测力计的示数(电梯静止)大,故图乙中人处于超重状态,其加速度方向向上,电梯可能加速上升或减速下降,故B项正确.
4. D 由质点a的振动方程 $y=10\sin(2\pi t-\pi)$ cm,可知 $t=0$ 时刻,质点a在平衡位置正沿y轴负方向运动,因此波沿x轴正向传播,A错误;由振动方程可知波动周期 $T=1$ s,由波形图可知波长 $\lambda=12$ m,由 $v=\frac{\lambda}{T}$,波传播的速度 $v=12$ m/s,B错误;当质点b位于平衡位置时,质点a的位移可能为5cm,也可能是一5cm,C错误;由于波沿x轴正向传播,因此质点a比质点b振动超前 $\frac{1}{4}T+\frac{1}{6}T=\frac{5}{12}$ s,D正确.
5. C 物体开始2s内下落高度 $h_1=\frac{1}{2}\times 10\times 2^2$ m=20m,则最后2s内下落的高度 $h_2=70$ m,则最后2s中间时刻的速度 $v=\frac{70}{2}$ m/s=35m/s,物体自由下落的时间 $t=\frac{35}{10}$ s+1s=4.5s,所以物体下落的总高度 $h=\frac{1}{2}\times 10\times 4.5^2$ m=101.25m,选项C正确.
6. C 小球受力如图所示,由平衡条件可知,将三个力按顺序首尾相接,可形成如图所示的闭合三角形.由图可知力的三角形与几何三角形 $\triangle AOO'$ 相似,则有 $\frac{mg}{R+h}=\frac{F_N}{R}=\frac{F_T}{L}$,得 $F_N=\frac{mgR}{R+h}$, $F_T=\frac{mgL}{R+h}$,其中 mg 、 R 、 h 均不变, L 逐渐减小,则由上式可知, F_N 不变, F_T 变小,只有选项C正确.



7. D 小物块刚放上时,受到向下的摩擦力,对小物块受力分析,如图甲所示,其加速度为 $a_1 = g(\sin \theta + \mu \cos \theta) = 10 \text{ m/s}^2$, 则小物块下滑至与传送带速度相等时,所用时间为 $t_1 = \frac{v_0}{a_1} = 1 \text{ s}$, 发生位移为 $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 5 \text{ m} < L$, 即小物块下滑 5 m 后与传送带速度相等,选项 A 错误、B 错误;小物块速度达到 v_0 后,小物块受到向上的摩擦力,由于 $\mu < \tan 37^\circ$,小物块仍将加速下滑,其受力分析如图乙所示, $a_2 = g(\sin \theta - \mu \cos \theta) = 2 \text{ m/s}^2$, 至 B 点发生的位移 $x_2 = L - x_1 = 5.25 \text{ m}$, 又 $x_2 = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$, 得 $t_2 = 0.5 \text{ s}$, 则小物块从 A 到 B 的时间为 $t = t_1 + t_2 = 1.5 \text{ s}$, 选项 C 错误、D 正确。



8. B 设圆环的半径为 R , 由等时圆规律, 甲的运动时间等于沿竖直方向的直径做自由落体的运动时间, 由 $2R = \frac{1}{2} g t_{\text{甲}}^2$ 可得 $t_{\text{甲}} = 2\sqrt{\frac{R}{g}}$, 乙的运动位移为 $2R$, 对乙受力分析, 由牛顿第二定律, 加速度 $a = g \cos 53^\circ = \frac{3}{5} g$, 由 $2R = \frac{1}{2} a t_{\text{乙}}^2$, 可得 $t_{\text{乙}} = 2\sqrt{\frac{5R}{3g}}$, 由此可得 $\frac{t_{\text{甲}}}{t_{\text{乙}}} = \sqrt{3} : \sqrt{5}$, 斜面的倾角相等, 甲、乙的加速度相等, 由 $v = at$ 可得甲、乙到达斜面底端的速度之比为 $\frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{at_{\text{甲}}}{at_{\text{乙}}} = \sqrt{3} : \sqrt{5}$, B 正确。

9. CD 设原线圈中的电流为 I_1 , 副线圈中电流为 I_2 , 当滑片 P 向下移动时, 电阻 R_3 增大, 副线圈电路中的总电阻增大, 副线圈中电流 I_2 减小, 由 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{2}$, 则 I_1 减小, 由 $U_1 = I_1 R_1$, 电压表 V_1 的示数变小, A 错误; 由 $U'_1 = U_0 - I_1 R_1$, 原线圈两端的电压 U'_1 变大, 由 $\frac{U'_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{1}$, 得到线圈电压 $U'_1 = 2U_2$, 电压表 V_2 的示数变大, B 错误; 由 $I_{R_2} = \frac{U_2}{R_2}$ 得 R_2 中的电流变大, 由 $I_2 = I_{R_2} + I$ 得电流表 A 中的示数 I 变小, C 正确; 由 $U_0 = U_1 + U'_1 = U_1 + 2U_2$, D 正确。

10. AB 对整体应用牛顿第二定律可得 $F = 2ma$, 对物块受力分析, 由力的合成与牛顿第二定律可得 $T = \sqrt{(ma)^2 + (mg)^2}$, 综合解得 $T = 5 \text{ N}$, $a = 7.5 \text{ m/s}^2$, A、B 正确; 由力的合成的几何关系可得 $\frac{mg}{ma} = \tan \theta$, 解得 $\tan \theta = \frac{4}{3}$, 则斜面的倾角为 $\theta = 53^\circ$, C 错误; 由于轻质细线与斜面的支持力与水平方向的夹角分别为 53° 、 37° 不相等, 若整体处于静止状态, 细线的拉力与斜面对物块的支持力大小不相等, D 错误。

11. (1) 6.0 (6 也给分) (2 分)

(2) 在弹性限度内, 弹簧的弹力与其形变(伸长)量成正比 (2 分)

(3) 26.7 (2 分)

12. (1) 5.75×10^{-3} (2) 不需要 不需要 (3) $\frac{d^2(t_1^2 - t_2^2)}{2Lt_1^2 t_2^2}$ (4) 1.25 (每空 2 分)

解析: (1) 根据游标卡尺的读数规则, $d = 5 \text{ mm} + 15 \times 0.05 \text{ mm} = 5.75 \text{ mm} = 5.75 \times 10^{-3} \text{ m}$.

(2) 实验中可通过力传感器来直接测量细线的拉力, 不需要满足重物的质量远小于滑块(含挡光片)的质量. 根据实验原理可知, 滑块的初始位置不需要保持不变.

(3) 滑块通过光电门 A、B 时的速度分别为 $v_A = \frac{d}{t_1}$, $v_B = \frac{d}{t_2}$, 以滑块为研究对象, 滑块通过光电门 A、B 时,

根据运动学规律有 $v_B^2 - v_A^2 = 2aL$, 解得 $a = \frac{d^2(t_1^2 - t_2^2)}{2Lt_1^2 t_2^2}$.

(4) 对滑块(含挡光片), 根据牛顿第二定律可得 $a = \frac{F-f}{M} = \frac{1}{M}F - \frac{f}{M}$, $a-F$ 图像的斜率表示滑块(含挡光片)的质量的倒数, 即 $\frac{1}{M} = k = \frac{\Delta a}{\Delta F} = \frac{4.0}{6.0 - 1.0} \text{ kg}^{-1}$, 解得 $M = 1.25 \text{ kg}$.

13. 解: (1) 设光在 A 点的入射角为 i , 根据光路可逆性可知, 光在 B 点的折射角也为 i ,

根据几何关系有 $\sin i = \frac{R}{\sqrt{2}R} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (2 分)

设光在 O 点的折射角为 r , 根据几何关系有 $\sin r = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (2R)^2}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ (2 分)

则玻璃砖对光的折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sqrt{10}}{2}$ (2 分)

(2) 根据几何关系有 $AB = \frac{R}{\cos r} = \frac{\sqrt{5}}{2}R$ (2 分)

则光从 A 点传播到 B 点所用时间 $t = \frac{AB}{v} = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2}R \times \frac{\sqrt{10}}{2}}{c} = \frac{5\sqrt{2}R}{4c}$ (3 分)

14. 解: (1) 刹车后当汽车速度与自行车速度相同时, 两者相距最远

刹车后, 当汽车速度为 10 m/s 时, 刹车时间 $t = \frac{v_2 - v_1}{a} = \frac{20 - 10}{5} \text{ s} = 2 \text{ s}$ (1 分)

这段时间内自行车运动的距离 $x_1 = v_1 t_1 = 10 \times 2 \text{ m} = 20 \text{ m}$ (1 分)

汽车运动的距离 $x_2 = \frac{1}{2}(v_1 + v_2)t_1 = \frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 2 \text{ m} = 30 \text{ m}$ (1 分)

因此刹车后两者相距的最大距离 $\Delta x = s_0 + x_2 - x_1 = 40 \text{ m}$ (1 分)

(2) 汽车刹车停下需要的时间 $t_2 = \frac{v_2}{a} = 4 \text{ s}$ (1 分)

这段时间内自行车运动的距离 $x_3 = v_1 t_2 = 40 \text{ m}$ (1分)

汽车刹车的距离 $x_4 = \frac{1}{2} v_2 t_2 = 40 \text{ m}$ (1分)

由于 $x_4 + s_0 > x_3$, 因此汽车停下后自行车还未追上汽车. (1分)

汽车停下后追上汽车还需要的时间 $t_3 = \frac{x_4 + s_0 - x_3}{v_1} = 3 \text{ s}$ (1分)

即从刹车开始自行车追上汽车所用的时间 $t = t_2 + t_3 = 7 \text{ s}$ (1分)

(3) 由于汽车刹车时的初速度是自行车速度的 2 倍, 因此不管汽车刹车的加速度多大, 汽车刹车的距离和刹车时间内自行车运动的距离相等. 设刹车的时间为 t , 则有

$$v_1 t = \frac{1}{2} v_2 t \quad (2 \text{ 分})$$

因此总有 $\frac{1}{2} v_2 t + s_0 > v_1 t$, 即自行车不可能在汽车停下前追上汽车. (2分)

15. 解: (1) 设铁箱对木块的压力为 F_N , 铁箱加速度为 a , 则有

$$F_N = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\mu_2 F_N = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 40 \text{ m/s}^2, F_N = 20 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

据牛顿第三定律, 木块对铁箱的压力大小也是 20 N.

(2) 对铁箱和木块整体应用牛顿第二定律有

$$F - \mu_1 (M+m)g = (M+m)a \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 129 \text{ N} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 由题意, 撤去 F 后, 木块减速运动加速度大小为 a_1 有

$$\mu_2 mg = ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 2.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对铁箱有 } \mu_1 (M+m)g - \mu_2 mg = Ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 3.1 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{在 } 1 \text{ s 时间内, 木块的位移为 } x_1 = v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$\text{解得 } x_1 = 4.75 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{铁箱的位移为 } x_2 = v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$\text{解得 } x_2 = 4.45 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{故铁箱的长度为 } L = x_1 - x_2 = 0.3 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$