

参考答案、提示及评分细则

1. B $v-t$ 图象反映的做直线运动物体的速度随时间变化的规律, A 项错误; 物块运动的速度先增大后减小, 因此先做加速运动后做减速运动, B 项正确; 由于 $v-t$ 图象的斜率表示加速度, 因此物块运动的加速度先减小后增大再减小, C 项错误; 由于加速度先为正, 后为负, 因此加速度的方向先沿正方向后沿负方向, 即水平力的方向先沿正方向, 后沿负方向, D 项错误.
2. C 由于滑轮两边绳上的力相等, 在缓慢改变 α 或 θ 的过程中, 滑轮两边绳上的拉力均等于重物的重力, 由于 P 的位置不变, 则杆对 P 的作用力与滑轮两边绳对 P 的作用力的合力等大反向, 若只增大 α , 则两绳间的夹角减小, 两绳的合力增大, 杆对 P 的弹力变大, D 项错误, C 项正确; 只要 α 不变, 不管增大 θ 还是减小 θ , 两绳对 P 的作用力的合力不变, A、B 项错误.
3. B 设地球公转周期为 T , 则火星的公转周期为 $2T$, 设相邻两次冲日的时间间隔为 t , 则 $\frac{t}{T} - \frac{t}{2T} = 1, t = 2T = 2$ 年.
4. D 设物块的质量为 m , 重力加速度为 g , 物块与长木板间的动摩擦因数为 μ , 则在水平面上匀速滑动时, $F = \mu mg$, 当长木板倾斜 37° 时, $2F = mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ$, 当长木板倾斜 53° 时, $F' = \sin 53^\circ + \mu mg \cos 53^\circ$, 解得 $F' = \frac{11}{5}F$, D 项正确.
5. C 设物体的加速度为 a , 通过 l_1 、 l_2 两段位移所用的时间均为 T , 则有: $v_B = \frac{l_1 + l_2}{2T} = \frac{5}{2T}$ m/s, 由 $l_2 = v_B T + \frac{1}{2} a T^2$, $l_1 = v_B T - \frac{1}{2} a T^2$ 可得: $\Delta l = a T^2 = 1$ m, 所以 $l = \frac{v_B^2}{2a} - l_1 = \frac{9}{8}$ m, 即 C 正确.
6. A 小球在 A 点时速度为零, 因此向心加速度为零, 只有切向加速度, 大小满足 $mg \sin 53^\circ = ma_1, a_1 = 0.8g$, 从 A 点到最低点, 机械能守恒, $mg(L - L \cos 53^\circ) = \frac{1}{2} m v_B^2$, 在 B 点, 小球只有向心加速度, 即 $ma_2 = m \frac{v_B^2}{L}, a_2 = 0.8g$, 因此两个加速度之比为 $1:1$, A 项正确.
7. AC 8. BD
9. CD 物块在上升的过程中, 重力势能增大, 动能减小, A 项错误; 根据能量守恒, $fh = (100 - 80)$ J, 求得 $f = 2$ N, C 项正确; 由 $mgh = 80$ J, 求得 $m = 0.8$ kg, B 项错误; 物块下降过程中, 克服阻力做功也为 20 J, 整个过程用动能定理可知, 物块再回到抛出点时, 动能的大小为 60 J, D 项正确.
10. ABD 当 B 刚要滑动时, $2\mu mg = kx, x = \frac{2\mu mg}{k}$, C 项错误; 由于推力 F 是恒力, 则推力做功为 $W = Fx = \frac{2\mu mgF}{k}$, A 项正确; 由 $F - 3\mu mg = ma$ 得, $a = \frac{F}{m} - 3\mu g$, B 项正确; 根据能量守恒, $W = E_p + E_k + \mu mgx$, 所以 $E_p + E_k = \frac{2\mu mg(F - \mu mg)}{k}$, D 项正确.

11. (1) 见解析(2分) (2) 在弹性限度内, 弹簧的弹力与伸长成正比(1分)

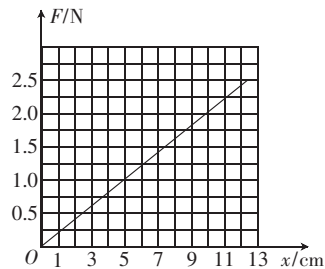
(3) 20 N/m(2分) (4) C(2分)

解析: (1) 将 x 轴每一小格取为 1 cm, y 轴每一小格取为 0.25 N, 将各数据点画到坐标纸上, 并连成直线, 如右图所示.

(2) 实验得到的结论是: 在弹性限度内, 弹簧的弹力与伸长成正比.

(3) 弹簧的劲度系数为 $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{2.0}{0.1} \text{ N/m} = 20 \text{ N/m}$

(4) 当竖直悬挂时, 由于自身重力的影响弹簧会有一段伸长量, 但此时所挂重物的重力为 0 (即: $F=0$), 故 C 正确.



12. (1) BD(2分) (2) AC(2分) (3) $mg(s_2 + s_3)$ (1分) $\frac{1}{8}mf^2[(s_3 + s_4)^2 - (s_1 + s_2)^2]$ (1分) (4) $mg -$

$\frac{1}{3}mf^2(s_4 - s_1)$ (2分)

解析: (1) 图示中的器材已经知道了, 但实验时我们还需要选取的是刻度尺, 用它来测距离, 还需要交流电流, 用它来让打点计时器工作; 而秒表与天平就不需要了, 故选 BD.

(2) 安装打点计时器时要注意让上、下限位孔在同一竖直线上, 以减小实验误差, 故 A 正确; 打点计时器都是使用的交流电, B 错误; 释放纸带时应尽量让重锤靠近打点计时器, 这样可以得到更多的数据, C 正确; 应先接通电源, 待打点稳定后再释放纸带, 这样可以在纸带上尽量多地打点, 提供纸带利用率, 故 D 错误.

(3) 重力势能的减少量 $\Delta E_p = mg(s_2 + s_3)$

动能的增加量

$$\Delta E_k = \frac{1}{2}m \left(\frac{s_3 + s_4}{2}\right)^2 f^2 - \frac{1}{2}m \left(\frac{s_1 + s_2}{2}\right)^2 f^2 = \frac{1}{8}mf^2[(s_3 + s_4)^2 - (s_1 + s_2)^2]$$

要验证机械能守恒, 即验证 $\Delta E_p = \Delta E_k$, 即验证

$$g(s_2 + s_3) = \frac{1}{8}f^2[(s_3 + s_4)^2 - (s_1 + s_2)^2] \text{ 即可.}$$

(4) 根据 $\Delta x = aT^2$ 得: $s_4 - s_1 = 3aT^2$, 可得: $a = \frac{s_4 - s_1}{3T^2}$

根据牛顿第二定律得: $mg - F = ma$, 则得

$$F = mg - m \frac{s_4 - s_1}{3T^2} = mg - \frac{1}{3}mf^2(s_4 - s_1)$$

13. 解: (1) 设滑块和薄板的质量均为 m , 两物体释放后滑块的加速度为 a_1 , 薄板的加速度为 a_2 , 由牛顿第二定律可知:

$$a_1 = \frac{mg \sin 37^\circ}{m} = 6 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$a_2 = \frac{mg \sin 37^\circ - 2\mu mg \cos 37^\circ}{m} = 2 \text{ m/s}^2. \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 开始运动至滑块和薄板分离的过程, 有: $\frac{1}{2}a_1t^2 - \frac{1}{2}a_2t^2 = L$ (2分)

解得: $t = 1 \text{ s}$. (1分)

14. 解: (1) 星体 C 做圆周运动的向心力为 A 、 B 、 D 对 C 引力的矢量和,

大小为: $F = G \frac{Mm}{r^2} + 2G \frac{m^2}{r^2} \cos 30^\circ$ (2分)

由几何关系得: $l = \sqrt{3}r$ (2分)

解得: $F = G \frac{(3M + \sqrt{3}m)m}{3r^2}$. (2分)

(2) 由 $G \frac{(3M + \sqrt{3}m)m}{3r^2} = mr \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$ (2分)

解得: $T = 2\pi r \sqrt{\frac{3r}{G(3M + \sqrt{3}m)}}$. (2分)

15. 解: (1) 小球下落的时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (1分)

小球落到板上的水平距离 $x = v_0 t$ (1分)

滑块在长木板上做匀减速运动, $\mu mg = ma$ (1分)

$x = v_1 t - \frac{1}{2}at^2$ (1分)

求得 $\mu = \frac{(v_1 - v_0)\sqrt{2gh}}{gh} = \frac{1}{2}$ (1分)

(2) 当长木板沿逆时针转动 37° 时, 球以初速度 v_0 做平抛运动打到长木板上, 则

$x = v_0 t'$ (1分)

$y = \frac{1}{2}gt'^2$ (1分)

$\tan 37^\circ = \frac{h-y}{x}$ (1分)

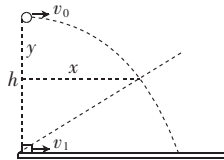
求得 $t' = \frac{4}{15} \text{ s}$ (1分)

滑块沿斜面上滑, 设初速度为 v_2 ,

$mgsin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ = ma'$ (2分)

$\frac{x}{\cos 37^\circ} = v_2 t' - \frac{1}{2}a' t'^2$ (1分)

求得 $v_2 = \frac{23}{6} \text{ m/s}$ (1分)



16. 解: (1) 若斜面是光滑的, 因此物块沿轨道运动过程机械能守恒,

设物块到 E 点时速度为 v_1 , 则

$$F + mg = m \frac{v_1^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$F \geq 0 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mg \times 2R + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{分})$$

解得 $v_0 \geq \sqrt{5gR}$, 即初速度至少为 $\sqrt{5gR}$ (1分)

(2)由几何关系知 CD 的高度差为

$$h = 2R \cos 37^\circ = 1.6R \quad (1 \text{分})$$

同样设物块到 E 点的速度为 v_1 , 则

$$F + mg = m \frac{v_1^2}{R} \quad (2 \text{分})$$

$$F \geq 0 \quad (1 \text{分})$$

根据动能定理: $-mg \times 2R - \mu mg \cos 37^\circ \cdot \frac{h}{\sin 37^\circ} = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

$$\text{求得 } v_0 \geq \sqrt{6.28gR} = \frac{1}{5}\sqrt{157gR} \quad (2 \text{分})$$

即初速度至少为 $\frac{1}{5}\sqrt{157gR}$ (1分)

欢迎将本卷使用情况、优秀建议发至邮箱: kyyfzx@163.com。