

名校联盟 2020 年春季开学测试(高一年级)

物理 参考答案

1. C 【解析】物体运动的速度改变量很大,由于时间未知,它的加速度不一定大,选项 A 错误;物体间的作用力与反作用力等大、反向,不能抵消,选项 B 错误;任何情况下,物体的加速度方向始终与它所受的合力方向一致,选项 C 正确;力是由施力物体提供的,与加速度无关,选项 D 错误。
2. D 【解析】逆向思维法,把物体的运动看成逆向的初速度为零的匀加速直线运动。根据初速度为零的匀加速直线运动在相等时间内的位移之比为 $1:3:5\cdots(2n-1)$ 可知,该物体在第 1 s 内的位移与第 8 s 内的位移之比为 $15:1$,则最后 1 s 内的位移 $x_1 = 2$ m,选项 D 正确。
3. C 【解析】由物体受力平衡可知,物体 A 受到的重力和弹力大小相等,方向相反,选项 C 正确。
4. D 【解析】由运动的独立性,渡河时间为 $\frac{\sqrt{x^2-d^2}}{v}$,若增大水速,其他条件不变,船相对水的航速不变,航向也不变,则渡河时间不变。实际航速 $v = \sqrt{v_{\text{水}}^2 + v_{\text{船}}^2}$,水速变大,船实际航速变大,选项 D 正确。
5. C 【解析】对 A、B 整体,有 $F = (m_A + m_B)a$,得 $a = 4 \text{ m/s}^2$ 。对 A 有 $F_T = m_A a$,得 $F_T = 16 \text{ N}$ 。某时刻突然撤去拉力 F 的瞬间,弹簧弹力不变, m_A 加速度大小仍为 4 m/s^2 , m_B 加速度大小为 $\frac{8}{3} \text{ m/s}^2$ 。选项 C 正确。
6. C 【解析】做曲线运动的物体所受的合力可能是变力,也可能是恒力;平抛运动的合位移的方向与合速度的方向不一致;由 $\omega = \frac{2\pi}{T}$ 得,做匀速圆周运动的物体,周期越大,角速度越小;斜上抛运动的物体到达最高点时,具有水平速度,合速度不为零。选项 C 正确。
7. B 【解析】圆周运动是非恒力作用的变加速运动,一定有加速度,选项 B 正确。
8. D 【解析】物体加速下滑,斜面体受到地面给的摩擦力;物体加速下滑,处于失重状态,地面对斜面体的支持力小于 $(M+m)g$;对整体,地面对斜面体的摩擦力水平向左;若 AB 面粗糙,在 A 点给物体一个初速度,物体沿斜面向下做匀速直线运动,对整体,地面对斜面体的摩擦力为 0,选项 D 正确。
9. D 【解析】由甲图象得,物体先做减速运动,再做反向加速运动,选项 A 错误;甲物体 8 s 内运动位移为零,路程不为零,选项 B 错误;乙物体前 2 s 做匀加速直线运动,2~4 s 做匀减速直线运动,选项 C 错误;乙物体 8 s 内位移为零,即 8 s 末回到出发点,选项 D 正确。

正确。

10. A 【解析】对小球有 $T=mg$, 转台角速度最大时, 对木块匀速圆周运动有 $T+f_m=M\omega^2r$, 代数得 $\omega=4\text{ rad/s}$, 转台角速度最小时, 对木块有 $T-f_m=M\omega^2r$, 得 $\omega=2\text{ rad/s}$, 综上 $2\text{ rad/s}\leq\omega\leq 4\text{ rad/s}$, 选项 A 正确。

11. BD 【解析】甲、乙物体的位移一直为正, 并且在增大, 所以二者一直朝着正方向运动, 做直线运动, 选项 A 错误; 图象的斜率表示物体运动的速度, 0 时刻甲图象斜率大于乙, 即此刻甲的速度大于乙的速度, 选项 B 正确; 两物体在第二次相遇时, 斜率不同, 所以两物体的运动速度不同, 选项 C 错误; 从第一次相遇到第二次相遇, 两物体发生的位移相同, 所用时间相同, 根据公式 $\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可得两物体的平均速度相同, 选项 D 正确。

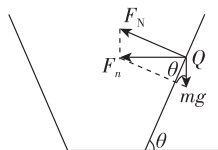
12. BD 【解析】图甲中物体 P 不受摩擦力, 物体 Q 受摩擦力, 图乙中物体 P、Q 均受摩擦力, 且物体 P 所受摩擦力方向与力 F 方向相同, 物体 Q 所受摩擦力方向与力 F 方向相反。选项 B、D 正确。

13. BC 【解析】上滑、下滑过程中加速度大小分别为 $a_{\uparrow}=4\text{ m/s}^2$, $a_{\downarrow}=3\text{ m/s}^2$, 由牛顿第二定律得 $mg\sin\theta+f=ma_{\uparrow}$, $mg\sin\theta-f=ma_{\downarrow}$, 联立解得 $mg\sin\theta:f=7:1$, 选项 B、C 正确。

14. AC 【解析】M、m 刚发生相对滑动, 对 M 有 $\frac{\mu mg}{M}=1\text{ m/s}^2$, 对 M、m 有, $F=(m+M)a$, 得 $F=3\text{ N}$ 。 $F=1\text{ N}$, M、m 不发生相对滑动, 选项 A 正确; $F=2\text{ N}$, M、m 不发生相对滑动, 选项 B 错误; $F=3\text{ N}$, M、m 两者加速度相同且均为 1 m/s^2 , 选项 C 正确; $F=5\text{ N}$, M、m 发生相对滑动, 小物块的加速度为 3 m/s^2 , 选项 D 错误。

15. ACD 【解析】对物体受力分析有 $a=g\sin\theta-\mu g\cos\theta=2\text{ m/s}^2$, 即物体一直加速运动至 B, 由 $l=\frac{1}{2}at^2$, 得 $t=8\text{ s}$ 。在过程中, 传送带运动的位移为 $x=vt=160\text{ m}$, $\Delta x=l+x=224\text{ m}$, 选项 A、C、D 正确。

16. AC 【解析】摩托车受力分析如图所示, 由于 $F_N=\frac{mg}{\cos\theta}$, $F_n=mg\tan\theta$, 选项 A 正确, 选项 B 错误; 由 $F_n=mg\tan\theta=m\frac{4\pi^2}{T^2}r$ 知 h 变化时, 向心力 F_n 不变, 但高度升高, r 变大, 周期变大, 选项 C 正确, 选项 D 错误。



17. (6 分)【答案】 $\sqrt{\frac{l}{g}}$ (2 分) $2\sqrt{gl}$ (2 分) $\frac{\sqrt{41gl}}{2}$ (2 分)

【解析】由 $\Delta y=l=gT^2$ 得 $T=\sqrt{\frac{l}{g}}$ 。由 $2l=v_0T$ 联立可得 $v_0=2\sqrt{gl}$ 。

由 $v_{cy}=\frac{5l}{2T}$, 得 $v_{cy}=\frac{5}{2}\sqrt{gl}$, $v_c=\sqrt{v_0^2+v_{cy}^2}=\frac{\sqrt{41gl}}{2}$ 。

18. (8 分)【答案】(1)M(1 分) 小车所受的合外力(1 分) 远小于(1 分) (2)C(1 分)

$$(3) \frac{d_6 - d_4}{2T} (2 \text{ 分}) \quad \frac{d_6 - 2d_3}{9T^2} (2 \text{ 分})$$

【解析】(1)应保持小车(及砝码)的总质量不变,用装有砝码的小盘所受的重力作为小车所受的合外力,用纸带法测加速度。选小车和小车上砝码、砝码及小盘为研究对象,则 $mg = (M+m)a$,选砝码及小盘为研究对象,则 $mg - F_T = ma$,联立解得 $F_T = mg - \frac{m^2 g}{M+m}$,要使 $F_T = mg$,需要 $\frac{m^2 g}{M+m} \rightarrow 0$,即 $M \gg m$ 。

(2)由实验原理得 $mg = F = Ma$,即 $a = \frac{mg}{M} = \frac{F}{M}$,而实际上 $a' = \frac{mg}{M+m}$,可见 $a' < a$,AB 段明显偏离直线是由于没有满足 $M \gg m$,选项 C 正确。

$$(3) v_F = \frac{d_6 - d_4}{2T}, \text{由逐差法得 } a = \frac{d_6 - 2d_3}{9T^2}。$$

19. (10 分)【答案】(1) 5.5 s (2) 2 m

【解析】(1)煤块先加速至与传送带共速,

$$\text{有 } v = v_0 + at, a = \mu g (2 \text{ 分})$$

$$\text{得 } t = 2 \text{ s}$$

$$x_1 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2, \text{得 } x_1 = 6 \text{ m} < L = 20 \text{ m} (2 \text{ 分})$$

煤块再经历匀速至 B 点,

$$t_1 = \frac{L - x_1}{v} = 3.5 \text{ s} (2 \text{ 分})$$

$$t_{\text{总}} = t + t_1 = 5.5 \text{ s} (1 \text{ 分})$$

(2)对传送带有 $x = vt (2 \text{ 分})$

$$\text{即划痕为 } \Delta x = x - x_1 = 2 \text{ m} (1 \text{ 分})$$

$$20. (10 \text{ 分}) \text{【答案】} (1) \sqrt{\frac{\mu g}{2l}} \quad (2) \sqrt{\frac{3\mu g}{5l}}$$

【解析】(1)对 A 有 $\mu mg = m\omega_1^2 l (2 \text{ 分})$

$$\text{得 } \omega_1 = \sqrt{\frac{\mu g}{l}} (1 \text{ 分})$$

对 B 有 $\mu 2mg = 2m\omega_2^2 2l (2 \text{ 分})$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{\mu g}{2l}} (1 \text{ 分})$$

可知 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{2l}}$ 时,绳上出现拉力。

(2)A、B 发生相对滑动,对 A、B 受力有 $\mu mg + 2\mu mg = m\omega^2 l + 2m\omega^2 2l (2 \text{ 分})$

$$\text{解得 } \omega = \sqrt{\frac{3\mu g}{5l}} (2 \text{ 分})$$

$$21. (12 \text{ 分}) \text{【答案】} (1) 2 \text{ m/s} \quad (2) \sqrt{\frac{12}{5}} \text{ s} \quad 3.6 \text{ m}$$

【解析】(1)对物块平抛有 $s=v_1t$ (1 分)

$$h=\frac{1}{2}gt^2 \text{ (1 分)}$$

联立得 $v_1=2 \text{ m/s}$ (1 分)

(2)对物块,加速过程 $F-\mu mg=ma_1$ (2 分)

$$x=\frac{1}{2}a_1t^2 \text{ (1 分)}$$

$$v=a_1t \text{ (1 分)}$$

减速过程 $\mu mg=ma_2$ (1 分)

$$x_1=\frac{v^2-v_1^2}{2a_2} \text{ (1 分)}$$

$$l=x+x_1 \text{ (1 分)}$$

$$\text{联立解得 } t=\sqrt{\frac{12}{5}} \text{ s}, x=3.6 \text{ m (2 分)}$$