

物理参考答案

1. D 物体做曲线运动的条件是合力方向与速度方向不在同一直线上,而不一定是恒力或变力,故 A、B 错误;做曲线运动的物体速度方向一定变化,但速度大小和加速度不一定变化,故 C 错误;加速度不变的运动可以是匀变速直线运动或匀变速曲线运动,故 D 正确.
2. D 质点做曲线运动,合力指向轨迹凹侧,速度方向沿轨迹切线方向,D 正确.
3. A $v_y = v \sin 30^\circ = 0.3 \text{ m/s}$,故选 A.
4. C 某人准备游泳过河去正对岸,则合速度方向垂直正对岸, $v_A \cos \theta = v_B$,可知 $\theta = 60^\circ$,故选 C.
5. D 根据平行四边形定则得 $v_M = v \cos \alpha$,汽车速度 v 不变,绳子与水平方向的夹角 α 减小,所以 v_M 变大,因此 M 加速运动,绳子对重物 M 的拉力大于重物 M 的重力,选项 A、B、C 错误,D 正确.
6. C 初速度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{10} \text{ m/s}$,A 错误;物体在 x 方向做匀加速运动, y 方向做匀速运动,B 错误;2 s 末速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{10} \text{ m/s}$,C 正确; $0 \sim 2 \text{ s}$ 内, $x = \frac{(0.1+0.2) \times 2}{2} \text{ m} = 0.3 \text{ m}$, $y = 0.2 \text{ m}$,故位移大小为 $\frac{\sqrt{13}}{10} \text{ m}$,D 错误.
7. B 小球做平抛运动,因为 E 点是斜面 AC 的中点,也是水平射程的中点,所以 $t_{AB} = t_{BC}$,A 错误;在 B 点,设小球速度与水平方向的夹角为 β ,则 $\tan \beta = \frac{gt_{AB}}{v}$,又 $\tan \theta = \frac{\frac{1}{2}g(t_{AB} + t_{BC})^2}{v(t_{AB} + t_{BC})} = \frac{gt_{AB}}{v}$,则此时小球速度与斜面平行,则 B 点离斜面最远,B 正确;由 $h = \frac{1}{2}gt^2$,有 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$,所以增大小球平抛的初速度,小球会落在水平地面上,但小球做平抛运动的高度并没有改变,故时间相同,C 错误;设小球落在斜面上时的速度与水平方向的夹角为 α ,根据平抛运动的推论得 $\tan \alpha = 2 \tan \theta$,减小小球平抛的速度, θ 不变,则小球落到斜面上时速度与水平方向夹角 α 不变,D 错误.
8. BC 设抛点离地面的高度为 h ,根据抛体运动的规律可知 $h = \frac{1}{2}gt^2$, $x = v_0 t$,整理可得 $v_0 = x \sqrt{\frac{g}{2h}}$,故落在 B 点的球的初速度大,A 错误,B 正确;根据上述分析,可知小球运动的时间为 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$,故落在 A 、 B 点的球在空中运动的时间相等,C 正确,D 错误.
9. ABD 磨石受到的摩擦力大小为 $f = \mu F_N = \mu F \sin \theta$,A 正确;磨石向上匀速运动,根据平衡条件有 $f = F \cos \theta - mg$,B 正确;若撤掉 F ,墙面对磨石的弹力为 0,磨石受到的摩擦力大小变为 0,磨石只受重力的作用,做竖直上抛运动,C 错误;若仅略微减小 θ 角, $\cos \theta$ 增大, $\sin \theta$ 减小,则 $F \cos \theta - mg - \mu F \sin \theta = ma > 0$ 可知,若仅略微减小 θ 角,磨石将做加速运动,D 正确.
10. BCD 快递件刚放上传送带时的加速度大小为 $a = \frac{\mu mg}{m} = 4 \text{ m/s}^2$,快递件从放上传送带到与传送带共速所用时间为 $t_1 = \frac{v}{a} = 1 \text{ s}$,加速阶段的位移为 $x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 2 \text{ m}$,划痕长为 $\Delta x = vt_1 - x_1 = 2 \text{ m}$,快递件与传送带共速后受到的摩擦力为 0,快递件之后做匀速直线运动,匀速阶段的时间为 $t_2 = \frac{L - x_1}{v} = 1 \text{ s}$,可知快递件从传送带的 A 端到 B 端所用的时间为 $t = t_1 + t_2 = 2 \text{ s}$,A 错误,B、C 正确;当快递件从 A 到 B 一直加速时时间最短, $\frac{1}{2}at_3^2 = L$,解得 $t_3 = \sqrt{3} \text{ s}$,到 B 点时的速度 $v_1 = at_3 = 4\sqrt{3} \text{ m/s}$,则传送带的最小转速为 $4\sqrt{3} \text{ m/s}$,D 正确.
11. (1) 7.66 (7.65~7.70 均得分) (1 分) (2) D (1 分) (3) a (1 分) $\frac{m_0 g c}{b - a}$ (2 分) 弹簧所受弹力超过弹性限度 (1 分)
 解析: (1) 由刻度尺的读数规则可知,该刻度尺的读数为 7.66 cm.
 (2) 实验时,应保持弹簧始终处在弹性限度以内,因此钩码的个数应适量增加,A 错误;刻度尺读数时,应正视刻度尺读数,B 错误;弹簧的伸长量等于弹簧拉伸后的长度减去弹簧原长,C 错误;为了减小实验误差,实验时应始终保持弹簧、细线和桌面平行,D 正确.
 (3) 弹簧所受的弹力等于悬挂的钩码的重力,即为 $nm_0 g = k(L - L_0)$,整理得 $L = \frac{m_0 g}{k}n + L_0$,结合图丙可知,图线的斜率为 $\frac{m_0 g}{k} = \frac{b - a}{c}$,弹簧的劲度系数为 $k = \frac{m_0 g c}{b - a}$,弹簧的原长为 $L_0 = a$,图线向上发生了弯曲,是因为弹簧所受弹力超过弹性限度.
12. (1) 水平 (1 分) 初速度相同 (1 分) (2) 1.5 (2 分) (3) 1.0 或 1 (2 分) $\sqrt{5}$ (2 分)
 解析: (1) 为了保证小球的初速度水平,做平抛运动,斜槽末端切线应水平,每次让小球从同一位置由静止释

放,是为了每次平抛的初速度相同,运动轨迹相同.

(2)分析图乙, O 点为抛出点,取坐标点: $x=45.00\text{ cm}=0.45\text{ m}$, $y=45\text{ cm}=0.45\text{ m}$,在竖直方向上 $y=\frac{1}{2}gt^2$,水平方向上 $x=v_0t$,代入数据解得小球平抛初速度 $v_0=1.5\text{ m/s}$.

(3)分析图丙 $L=5\text{ cm}=0.05\text{ m}$,由图可知,小球由 A 到 B 和由 B 到 C 在水平方向位移相等,均为 $2L$,则运动时间 T 相等,在竖直方向,由图示可知 $\Delta y=2L$,由匀变速直线运动的推论 $\Delta y=gT^2$ 可得 $T=\sqrt{\frac{\Delta y}{g}}=0.1\text{ s}$,初速度 $v'_0=\frac{2L}{T}=1.0\text{ m/s}$,根据匀变速直线运动中,一段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度可知,在 B 点竖直分速度 $v_{By}=\frac{3L+5L}{2T}=2\text{ m/s}$, B 点速度 $v_B=\sqrt{v_0'^2+v_{By}^2}=\sqrt{5}\text{ m/s}$.

13. 解:(1)由 $v-t$ 图像得 $h=\frac{1}{2}vt$ (1分)

解得 $h=60\text{ m}$ (1分)

(2)设无人机加速的时间为 t_1 . 因关闭动力匀减速时加速度为 g

则 $v=g(6-t_1)$ (2分)

解得 $t_1=4\text{ s}$ (1分)

无人机加速时的加速度大小为 a ,可得 $a=\frac{v}{t_1}$ (2分)

根据牛顿第二定律有 $F_{\text{升}}-mg=ma$ (2分)

联立解得 $F_{\text{升}}=75\text{ N}$ (1分)

14. 解:(1)小球在竖直方向上做自由落体运动,有

$\frac{1}{2}gt^2=H$ (2分)

解得 $t=\sqrt{\frac{2H}{g}}=\sqrt{\frac{2\times 20}{10}}\text{ s}=2\text{ s}$ (1分)

(2)小球在水平方向做匀速直线运动,水平位移 $x=v_0t$ (2分)

解得 $x=5\times 2\text{ m}=10\text{ m}$ (1分)

(3)设小球落地时,竖直方向上的速度大小为 v_y ,有 $v_y=gt$ (2分)

解得 $v_y=20\text{ m/s}$ (1分)

又 $v=\sqrt{v_y^2+v_0^2}$ (2分)

解得 $v=5\sqrt{17}\text{ m/s}$ (1分)

15. 解:(1)①小球在最高点时速度沿水平方向,则竖直方向的分速度为 0

有 $v_y=v_0\sin 37^\circ-gt_1$ (2分)

解得 $t_1=\frac{3v_0}{5g}$ (1分)

②竖直方向上小球做竖直上抛运动,有 $h=-v_0t_2\sin 37^\circ+\frac{1}{2}gt_2^2$ (2分)

水平方向上做匀加速运动,有 $x=v_0t_2\cos 37^\circ+\frac{1}{2}a_1t_2^2$ (2分)

其中 $a_1=\frac{F}{m}=\frac{3}{4}g$ (2分)

联立解得 $t_2=2\text{ s}$, $x=31\text{ m}$ (2分)

(2)把 $F=\frac{3}{4}mg$ 与小球的重力合成

有 $F_{\text{合}}=\sqrt{(mg)^2+F^2}=\frac{5}{4}mg$ (1分)

由牛顿第二定律 $F_{\text{合}}=ma$ (1分)

解得 $a_2=\frac{5}{4}g$ (1分)

设 $F_{\text{合}}$ 与 F 的夹角为 θ ,则 $\tan \theta=\frac{mg}{F}=\frac{4}{3}$

解得 $\theta=53^\circ$

由几何关系可得 PC 与 F 的夹角为 $\theta=53^\circ$,则 $F_{\text{合}}$ 与 v_0 的夹角为 90° (1分)

则小球从 P 点到 D 点做类平抛运动

由类平抛运动的规律有 $\frac{5}{8}L=\frac{1}{2}a_2t_3^2$ (2分)

解得 $t_3=\sqrt{\frac{L}{g}}$ (1分)