

高一物理参考答案

1. D 【解析】人对滑板的弹力是人对滑板的作用力,人所受的重力是地球对人的作用力,二者不是同一个力,性质也不同,选项 A 错误;人缓慢下蹲的过程中,质量分布发生改变,其重心位置改变,选项 B 错误;人跳离滑板做动作时,仍受重力作用,选项 C 错误;滑板对人的支持力是由于滑板发生形变而产生的,选项 D 正确。
2. C 【解析】检阅车的速度和加速度的值之间没有必然联系,选项 A 错误;检阅车的加速度减小时,其速度可能减小也可能增大,选项 B 错误;加速度就是速度变化率,选项 C 正确;检阅车做减速运动时,其加速度方向与速度方向一定相反,其加速度大小可能不变,选项 D 错误。
3. A 【解析】该质点的速度随时间变化的关系式为 $v=(3t+5)\text{m/s}$,结合匀变速直线运动的速度与时间的关系式 $v=v_0+at$ 可知,该质点的初速度 $v_0=5\text{ m/s}$,加速度 $a=3\text{ m/s}^2$,选项 A 正确,B、C、D 错误。
4. C 【解析】游客从 A 点至 B 点的过程中,加速度方向沿斜面向下,其竖直分量竖直向下,处于失重状态,选项 C 正确、A 错误;游客从 B 点至 C 点的过程中,加速度方向水平向左,其竖直分量为零,既不超重也不失重,选项 B、D 错误。
5. B 【解析】物体做自由落体运动,根据运动规律有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,所以其 $h-t$ 图像应为抛物线,选项 A 错误;根据 $v^2=2gh$ 可知, $h-v^2$ 图像为过原点的正比例函数图像,选项 B 正确;物体做自由落体运动,其加速度恒为 g ,其 $a-t$ 图像为平行于时间轴的一条直线,选项 C 错误;根据 $v=gt$ 可知,其 $v-t$ 图像为过原点的正比例函数图像,选项 D 错误。
6. C 【解析】初始时 AB 板和 AC 板对球的弹力方向明显不同,选项 A 错误;对球受力分析,根据对称性易得 AB 板和 AC 板对球的弹力大小相等,根据平衡条件可知,初始时 AB 板对球的弹力大小 $F_N=\frac{G}{2\cos 60^\circ}=G$,选项 B 错误;将 AB 板固定,使 AC 板与水平面的夹角逐渐减小到 30° ,根据矢量三角形可知,AB 板对球的弹力和 AC 板对球的弹力均一直减小,结合牛顿第三定律可知,选项 C 正确、D 错误。
7. B 【解析】根据牛顿第二定律可知,炭块在传送带上的运动与炭块的质量无关,选项 A 错误;炭块在传送带上先做匀加速直线运动,其加速度 $a=\mu g=2\text{ m/s}^2$,加速运动的时间 $t_1=\frac{v}{a}=2\text{ s}$,之后炭块做匀速直线运动,匀速运动的时间 $t_2=\frac{L-\frac{1}{2}at_1^2}{v}=1.5\text{ s}$,因此炭块在传送带上运动的总时间 $t=t_1+t_2=3.5\text{ s}$,炭块离开传送带时的速度大小为 4 m/s ,选项 B 正确、C 错误;炭块在传送带上留下的痕迹的长度 $\Delta x=vt_1-\frac{1}{2}at_1^2=4\text{ m}$,选项 D 错误。
8. CD 【解析】根据题图可知,机器人在 $0\sim 8\text{ s}$ 内的位移等于 20 m ,选项 A 错误; $x-t$ 图像的切线斜率表示速度,结合题图可知,机器人在 $t=12\text{ s}$ 时速度为零,机器人在 $16\text{ s}\sim 24\text{ s}$ 内的速度逐渐减小,选项 C 正确、B 错误;根据平均速度的定义可知,机器人在 $8\text{ s}\sim 24\text{ s}$ 内的平均速度大小为 1.25 m/s ,选项 D 正确。

9. BD **【解析】**对小球受力分析,可知小球受到的合力一定水平向右,其加速度也一定水平向右,所以箱子受到的静摩擦力一定水平向右,选项 B 正确、A 错误;设小球的质量为 m ,则小球受到的合力大小为 $mg \tan \theta$,根据牛顿第二定律可得 $mg \tan \theta = ma$,解得小球的加速度大小 $a = 7.5 \text{ m/s}^2$,箱子的加速度和小球的加速度相同,选项 D 正确、C 错误。

10. AD **【解析】**对 A 进行受力分析可知,A 受到重力、B 对 A 的两个弹力及 B 对 A 的两个静摩擦力的作用,即 A 受到五个力的作用,选项 A 正确;A 处于平衡状态,根据平衡条件可知,B 对 A 的作用力与 A 的重力平衡,即 B 对 A 的作用力与 A 的重力大小相等,方向竖直向上,选项 B 错误;将 A 的重力沿房脊上表面与垂直于房脊上表面分解,则沿房脊上表面的分力大小为 $mg \sin \theta$,B 对 A 的静摩擦力的合力大小等于 A 沿房脊上表面的分力,即 $f_{\text{合}} = mg \sin \theta$,选项 C 错误;垂直于房脊上表面的分力大小为 $mg \cos \theta$,B 的两侧面对 A 的弹力大小相等且夹角为 120° ,则 B 的每个侧面对 A 的弹力大小均为 $mg \cos \theta$,则 $mg \sin \theta = 2\mu mg \cos \theta$,可得 A 与 B 之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{1}{2} \tan \theta$,选项 D 正确。

11. (1)上端 (2分) 15.06(15.04~15.08 均可) (2分)

(2)等于 (2分) 312.5(310.0~315.0 均正确) (2分)

【解析】(1)该刻度尺的零刻度应与弹簧的上端对齐;由题图乙可知该刻度尺的最小分度值为 1 mm,估读到分度值的下一位,则弹簧的长度 $L_0 = 15.06 \text{ cm}$ 。

(2)根据受力平衡可知,弹簧的弹力 $F = mg$,根据胡克定律,结合 $F-x$ 图像可知,弹簧的劲度系数 $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{25}{0.08} \text{ N/m} = 312.5 \text{ N/m}$ 。

12. (1)不需要 (2分)

(2)1.2 (2分)

(3)张 (2分) 李 (2分)

【解析】(1)由于实验中利用拉力传感器直接测出了细绳的拉力,并没有用动滑轮、小桶和砂的总重力表示细绳的拉力,因此该实验中,不需要动滑轮、小桶和砂的总质量远小于小车的质量。

(2)由于相邻两个计数点之间还有四个点未画出,则相邻计数点之间的时间间隔 $T = 5 \times 0.02 \text{ s} = 0.1 \text{ s}$,根据逐差法可知,小车的加速度大小 $a = \frac{BD - OB}{4 \times T^2} \text{ m/s}^2 = 1.2 \text{ m/s}^2$ 。

(3)若平衡摩擦力不足,则即使有较小拉力作用时,小车也未开始运动,结合题图可知,张同学实验时平衡摩擦力不足;根据 $F = Ma$,变形得 $a = \frac{1}{M}F$,即图像的斜率表示 $\frac{1}{M}$,根据题中图像可知,题图丁的斜率最小,则李同学实验时对应的小车质量最大。

13. 解:(1)箭在被射出后第 1 s 内的位移大小

$$x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $a = 1 \text{ m/s}^2$ 。 (1分)

(2)根据运动规律有

$$v_0^2 - v_1^2 = 2ad \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_1 = 28 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(3)根据加速度的定义有

$$a = \frac{v_0 - v_1}{t} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $t = 2 \text{ s}$ 。 (1 分)

14. 解:(1)对圆环受力分析,根据受力平衡有

$$F_T \sin \alpha = mg \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $F_T = \frac{5}{4}mg$ (或 $1.25mg$)。 (2 分)

(2)对物块进行受力分析,可知地面对物块的摩擦力大小

$$F_f = F_T \cos \beta \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $F_f = \frac{5\sqrt{3}}{8}mg$ 。 (2 分)

(3)地面对物块的支持力大小

$$F_N = 5mg - F_T \sin \beta \quad (2 \text{ 分})$$

根据摩擦力公式有

$$F_f = \mu F_N \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{7}$ 。 (2 分)

15. 解:(1)对木板 A 和小铁块 B 组成的整体分析,设在拉力 F 作用下,整体的加速度为 a ,根据牛顿第二定律有

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

根据运动规律有

$$v = at \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v = 5 \text{ m/s}$ 。 (1 分)

(2)对小铁块 B 受力分析,根据牛顿第二定律有

$$\mu_2 mg = ma \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $\mu_2 = 0.2$ 。 (2 分)

(3)撤去拉力 F 后,设木板 A 和小铁块 B 的加速度大小分别为 a_1 、 a_2 ,对小铁块 B 受力分析,根据牛顿第二定律有

$$\mu_2 mg = ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

对木板 A 受力分析,根据牛顿第二定律有

$$\mu_1(M+m)g - \mu_2 mg = Ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

撤去拉力 F 后,设木板 A 和小铁块 B 的位移大小分别为 x_1 、 x_2 ,根据运动规律有 $v^2 = 2a_1 x_1$ (1 分)

$$v^2 = 2a_2 x_2$$

木板 A 的长度

$$L = x_2 - x_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $L = 3.75 \text{ m}$ 。 (1 分)