

承德市重点高中高二 10 月联考 · 物理

参考答案、提示及评分细则

1. B 航行中的飞机动量是矢量,它的方向与速度的方向相同,选项 A 错误;质量一定的飞机,动量变化 $\Delta P = m\Delta v$,动量变化越大,该飞机的速度变化一定越大,选项 B 正确;动量等于质量与速度的乘积,飞机运动的速度大小不变,飞机的动量大小保持不变,但速度方向可能改变,动量方向可能改变,动量大小不变而方向改变,动量变了,选项 C 错误;根据动量定理,飞机所受合力的冲量等于动量的变化,则冲量的大小一定和动量变化量的大小相同,与瞬时动量无关,选项 D 错误.
2. A $1 \sim 2$ s 位移变大,动能变小,势能变大,选项 A 正确.
3. B 设向上为正方向,根据动量定理可知,对小球 $(F - mg)\Delta t = 0 - (-mv)$,解得 $F = \frac{mv}{\Delta t} + mg = \left(\frac{0.5}{0.01} + 0.025 \times 10\right) \text{ N} = 50.25 \text{ N}$,由牛顿第三定律可知小球对地面平均作用力的大小 $F' = 50.25 \text{ N}$,只有选项 B 正确.
4. C 瓦片做平抛运动,水平分运动为匀速运动,根据速度关系可知落水时的竖直分速度 $v_y = v_0 \tan 60^\circ$,根据动量定理可得从抛出到落水,瓦片所受重力的冲量 $I = mv_y = \frac{\sqrt{3}}{10} \times 10 \times \sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s} = 3 \text{ N} \cdot \text{s}$,C 项正确.
5. C $t = 0$ 时,振子经过 O 点向右运动,A 错误; $t = 0.5 \text{ s}$ 时,由图可知振动方程为 $x = 10 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ cm}$,则有振子在 O 点右侧 $5\sqrt{2} \text{ cm}$ 处,B 错误; 1.5 s 和 2.5 s 时斜率相同,速度相同,C 正确; $t = 10 \text{ s}$ 时,加速度为零,D 错误.
6. C 由题图乙知振幅 $A = 0.07 \text{ m}$,周期 $T = 2 \text{ s}$,则频率 $f = \frac{1}{T} = 0.5 \text{ Hz}$,选项 A 错误;振动的表达式为: $x = A \sin 2\pi ft = 0.07 \sin \pi t \text{ m}$,选项 B 错误;由单摆的周期公式 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$,得 $l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = 1 \text{ m}$,选项 C 正确;由题图乙知, $t = 1.5 \text{ s}$ 时摆球在负向最大位移处,因向右为正方向,所以摆球在 M 点,选项 D 错误.
7. A 根据摆动过程中机械能守恒和两次击中木块摆动的角度相等可知,两次击中木块后木块的速度相同设为 v ,由动量守恒定律得第一次 $mv_1 = (m + M)v$,第二次 $mv_2 = (m + M)v = (2m + M)v$, $M = 50m$,联立以上三式得第二粒弹丸的水平速度 $v_2 = 515 \text{ m/s}$,只有选项 A 正确.
8. BC 振子自由振动,测得其频率为 4 Hz ,则固有频率为 4 Hz ;摇把的转速为 $n = 60 \text{ r/min} = 1 \text{ r/s}$,它的周期 $T = \frac{1}{n} = 1 \text{ s}$, $f = \frac{1}{T} = 1 \text{ Hz}$,转动摇把时,弹簧振子做受迫振动,振子做受迫振动,振动周期等于驱动力的周期,当振子稳定振动时,它的振动周期是 1 s ,振动频率是 1 Hz ,故 A 错误,B 正确;当转速增大为 75 r/min 时,驱动力的频率增大,接近于振子的固有频率,振幅增大,故 C 正确;当摇把转速减小为 45 r/min 时,驱动力的频率减小,更远离振子的固有频率,振幅减小,故 D 错误.
9. BC 如果两球发生完全非弹性碰撞,碰撞后两球速度相等,设大小是 v ,两球碰撞过程系统动量守恒,以 A 的初速度方向为正方向,由动量守恒定律得 $m_A v_0 = (m_A + m_B)v$,代入数据解得 $v = \frac{10}{3} \text{ m/s}$,如果两球发生弹性碰撞,碰撞过程系统动量守恒、机械能守恒,设碰撞后 A 的速度大小为 v_A ,B 的速度大小为 v_B ,以 A 的初速度方向为正方向,由动量守恒定律得 $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$,由机械能守恒定律得 $\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$,代入数据解得 $v_A = \frac{5}{3} \text{ m/s}$, $v_B = \frac{20}{3} \text{ m/s}$,碰撞后 B 球的速度范围是 $\frac{10}{3} \text{ m/s} \leq v_B \leq \frac{20}{3} \text{ m/s}$,故 B、C 正确,A、D 错误.
10. AC 系统在水平方向上所受合外力为 0,则系统在水平方向上动量守恒.故 A 正确;受力分析可知,小球在车上运动过程中,圆弧轨道所受合力一直向右,即一直向右加速,向右没有最大位移.故 B 错误; v_0 足够大使小球飞离小车时,二者水平分速度相等,故不会从右侧飞出.故 C 正确;设小球离开小车时,小球的速度为 v_1 ,小车的速度为 v_2 ,选取向右为正方向,整个过程中动量守恒得 $mv_0 = mv_1 + mv_2$,由机械能守恒得 $\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} mv_2^2$,联立解得 $v_1 = 0$, $v_2 = v_0$,即小球与小车分离后二者交换速度,所以小球与小车分离后做自由落体运动,故 D 错误.
11. (1) 0.545 (2 分) (2) 大于 (2 分) (3) 0.545 (2 分) (4) $\frac{m_A}{t_1} = \frac{m_A}{t_3} + \frac{m_B}{t_2}$ (2 分)
解析: (1) 游标卡尺的精度为 0.05 mm ,遮光片的宽度 $d = 0.5 \text{ cm} + 0.05 \times 9 \text{ mm} = 0.545 \text{ cm}$;
(2) A 和 B 发生弹性碰撞,若用质量大的 A 碰质量小的 B,则不会发生反弹;
(3) 滑块经过光电门时挡住光的时间极短,则平均速度可近似替代滑块的瞬时速度,则碰前 A 的速度 $v_A = \frac{d}{t_1} = 0.545 \text{ m/s}$;
(4) 碰后 A 的速度 $v'_A = \frac{d}{t_3}$,碰后 B 的速度 $v'_B = \frac{d}{t_2}$;由系统动量守恒有 $m_A v_A = m_A v'_A + m_B v'_B$,化简可得表达式 $\frac{m_A}{t_1} = \frac{m_A}{t_3} + \frac{m_B}{t_2}$.



12. (1) $l + \frac{d}{2}$ (2分) (2) $\frac{2t}{n-1}$ (2分) (3) $\frac{(n-1)^2 \pi^2 (2l+d)}{2t^2}$ (2分) (4) BD (2分)

解: (1) 单摆的摆长为悬点到摆球球心之间的距离, 故摆长为摆线长与摆球半径之和, 所以单摆摆长为: $L = l + \frac{d}{2}$;

(2) 由题意可知, 从单摆运动到最低点开始计时且记数为 1, 到第 n 次经过最低点所用的时间为 t , 则单摆全振动的次数为 $N = \frac{n-1}{2}$, 所以周期为: $T = \frac{t}{N} = \frac{t}{\frac{n-1}{2}} = \frac{2t}{n-1}$;

(3) 由于单摆的长度为 $L = l + \frac{d}{2}$, 单摆的周期 $T = \frac{2t}{n-1}$, 由单摆周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 得 $g = \frac{(n-1)^2 \pi^2 (2l+d)}{2t^2}$;

(4) 单摆的悬点未固定紧, 振动中出现松动, 使摆线增长了, 由单摆周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 可知 T 偏大, 由 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$, 所测 g 偏小, 故 A 错误; 把 n 次摆动的时间误记为 $(n+1)$ 次摆动的时间, 使所测周期变小, 计算出的 g 偏大, 故 B 正确; 以摆线长作为摆长来计算, 摆长偏小, 使所测 g 偏小, 故 C 错误; 以摆线长与摆球的直径之和作为摆长来计算, 摆长偏大, 求出的 g 偏大, 故 D 正确。

13. 解: (1) 烟花弹上升至最高点时速度为零, 根据动量守恒定律, 甲、乙两块的动量大小相等, 方向相反, 则 $m_1 v_1 = m_2 v_2$ (1分)

爆炸释放的能量 $E = 19.2 \text{ J}$, 根据能量守恒定律 $E = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ (1分)

甲、乙两块获得的速度分别为 $v_1 = 8 \text{ m/s}$, $v_2 = 4 \text{ m/s}$ (1分)

甲上升的高度为 $h_{\text{甲}} = \frac{v_1^2}{2g} = 3.2 \text{ m}$ (1分)

此前烟花弹上升的高度为 $h = \frac{v_2^2}{2g} = 45 \text{ m}$ (1分)

甲上升的最大高度为 $h_{\text{m}} = h_{\text{甲}} + h = 48.2 \text{ m}$ (1分)

(2) 以竖直向下为正方向, 两块运动的位移分别为

$$x_{\text{甲}} = -v_1 t + \frac{1}{2} g t^2 = -3 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

$$x_{\text{乙}} = v_2 t + \frac{1}{2} g t^2 = 9 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

甲、乙两块的距离为 $x = x_{\text{乙}} - x_{\text{甲}} = 12 \text{ m}$ (2分)

14. 解: (1) 由振动图像读出周期 $T = 2 \text{ s}$ (1分)

振幅 $A = 10 \text{ cm}$ (1分)

由 $\omega = \frac{2\pi}{T}$ 得到圆频率 $\omega = \pi \text{ rad/s}$ (1分)

则位移 y 随时间 t 变化的关系式为

$$y = A \cos \omega t = 10 \cos \pi t (\text{cm}) \quad (2 \text{分})$$

(2) 小球静止时 $mg = kx'$ (2分)

解得 $k = 50 \text{ N/m}$ (1分)

最低点根据牛顿第二定律得

$$kx - mg = ma_{\text{下}}, a_{\text{下}} = 10 \text{ m/s}^2, \text{由简谐运动特点可知} \quad (2 \text{分})$$

$a_{\text{上}} = 10 \text{ m/s}^2$, 方向竖直向下 (2分)

15. 解: (1) 设弹簧释放瞬间 A、B 的速度大小分别为 v_A 、 v_B , 根据动量守恒和能量守恒 $m_A v_A = m_B v_B$ (1分)

$$\frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 = E_p \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_A = 6 \text{ m/s}$, $v_B = 3 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 设 A 第一次到达传送带底端时速度为 v_0 , A 沿传送带上升时加速度大小为 a_1

$$\text{则有 } v_0^2 = 2a_1 \frac{h}{\sin 37^\circ} \quad (1 \text{分})$$

$$m_A g \sin 37^\circ + \mu_1 m_A g \cos 37^\circ = m_A a_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{从释放弹簧至 A 运动至传送带底端时 } v_0^2 - v_A^2 = -2\mu_1 g L \quad (1 \text{分})$$

解得 A 与传送带的距离 $L = 1.0 \text{ m}$ (1分)

$$(3) \text{相对传送带下滑长度为 } x_1 = \frac{v_0^2}{2a_1} = 0.8 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

此后 A 的加速度为 $a_2 = g \sin \theta - \mu_1 g \cos \theta = 2 \text{ m/s}^2$ (1分)

$$\text{设 A 刚滑离传送带的速度为 } v_2, v_2^2 - v_0^2 = 2a_2 \left(\frac{h}{\sin 37^\circ} - x_1 \right), v_2 = 3\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{设 A 回到出发位置的速度为 } v_3, v_3^2 - v_2^2 = -2\mu_1 g L, v_3 = 2\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

(4) 设 B 速度为 0 时, 距离出发点距离为 x_B , $v_B^2 = 2\mu_2 g x_B$, $x_B = 0.5 \text{ m}$ (1分)

设 A 与 B 相撞前 A 的速度为 v_4 , $v_4^2 - v_3^2 = -2\mu_1 g x_B$, $v_4 = \sqrt{3} \text{ m/s}$ (1分)

根据动量守恒定律 $m_A v_4 = m_A v'_A + m_B v'_B$ (1分)

$$\text{根据能量守恒定律 } \frac{1}{2} m_A v_4^2 = \frac{1}{2} m_A v'^2_A + \frac{1}{2} m_B v'^2_B \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得碰后速度为 } v'_A = -\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}, v'_B = \frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

【高二 10 月联考 · 物理参考答案 第 2 页(共 2 页)】

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线