

重庆市高 2024 届高三第二次质量检测

物理试题参考答案与评分细则

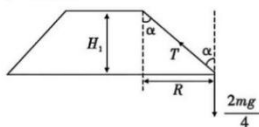
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	A	B	C	A	D	B	C	BD	AD	BC

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。

1. A 【解析】由平均速度的公式: $v = \frac{x}{t} = \frac{50 \text{ m}}{25 \text{ s} + 5 \text{ s} + 15 \text{ s}} = 1.11 \text{ m/s}$ 。
2. B 【解析】篮球与地面接触的过程中,设地面对篮球的平均作用力为 F_1 ,选取竖直向上为正方向,由动量定理 $(F_1 - mg)t_1 = \Delta p_1$,可解出 $F_1 = \frac{\Delta p_1}{t_1} + mg$,B 正确,A 错误;同理篮球与手接触的过程中,设手对篮球的平均作用力为 F_2 ,选取竖直向下为正方向,由动量定理 $(mg + F_2)t_2 = \Delta p_2$,可解出 $F_2 = \frac{\Delta p_2}{t_2} - mg$,CD 错误。
3. C 【解析】当骑手沿斜坡加速下滑时,由于加速度的大小与物品 1 与箱子之间摩擦力的大小未知,故无法判断物品 2 与物品 1 之间的作用力;当骑手沿斜坡匀速下滑时,物品 1 处于平衡状态,对物品 1 受力分析可知力 F 必然和重力等大反向,故 C 正确。
4. A 【解析】由题意可知,两卫星的半径之比为 1:4,由开普勒第三定律得另一个卫星的周期为 $8T$;设从两卫星相距最近到下次相距最近至少需要时间 t ,则近地卫星刚好比另一个卫星多转一圈: $\frac{t}{T} - \frac{t}{8T} = 1$,可解出 $t = \frac{8}{7}T$ 。
5. D 【解析】由于两次过程中重物均处于静止状态,因此前后两次绳子上拉力 T 的大小,与重物的重力大小相等。对蜻蜓进行受力分析,假设蜻蜓质量为 m ,可知 $mg = T \cos \alpha$ 、 $F_{\text{向}} = T \sin \alpha$,故外部轻绳与竖直方向的夹角与 H 无关,夹角为 α 不变,A 错误。由于 T 与 α 不变,因此蜻蜓两次做匀速圆周运动的向心力 $F_{\text{向}}$ 不变;但由于 H 变小、绳长不变,因此蜻蜓做匀速圆周运动的半径变大,再由公式 $F_{\text{向}} = T \sin \alpha = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = m\omega^2 r = m \frac{v^2}{r}$,可得 T 变大、 ω 变小、 v 变大;故 D 正确。
6. B 【解析】设斜面长度为 L 、物体质量为 m ;当传送带加速度较小时,物体相对于传送带向下运动,物体受到的摩擦力沿斜面向上,此时物体的加速度 $a_1 = g \sin \theta - \mu g \cos \theta$;当传送带加速度很大时,物体相对于传送带向上运动,物体受到的摩擦力沿斜面向下,此时物体的加速度 $a_2 = g \sin \theta + \mu g \cos \theta$;
①当传送带的加速度 $a < a_1$ 时,物体相对于传送带向下运动;物体的加速为 a_1 、运动到斜面低端的运动时间 $t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a_1}}$,该过程由于摩擦产生的热量 $Q = f(x_{\text{物}} - x_{\text{带}}) = \mu mg \cos \theta \left(L - \frac{1}{2} a t_1^2 \right)$,因此 A 错误;由 $v^2 = 2a_1 L$,可知物体运动到底端的动能一定: $E_k = m a_1 L$,D 错误;②当传送带的加速度

$a = a_1$ 时,物体相对于传送带静止,故 $Q = 0$;由 $v^2 = 2aL$,可知物体运动到底端的动能一定 $E_k = maL$;③当传送带的加速度 $a > a_1$ 时,物体相对于传送带向上运动,物体的加速为 a_2 、运动到斜面底端的运动时间 $t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a_2}}$,该过程由于摩擦产生的热量 $Q = f(x_{带} - x_{物}) = \mu mg \cos \theta \left(\frac{1}{2} a t_1^2 - L \right)$,因此B正确;由 $v^2 = 2a_2L$,可知物体运动到底端的动能一定 $E_k = ma_2L$,C错误。

7. C 【解析】设金属圆环1、2之间的绳与竖直方向夹角为 α 、金属圆环2、3之间的绳与竖直方向夹角为 β 、绳上的拉力为 T 、金属圆环的质量为 m 、把金属圆环2、3看成整体,进行受力分析如图: $T \cos \alpha =$



$$\frac{2mg}{4}, \cos \alpha = \frac{H_1}{\sqrt{R^2 + H_1^2}}; \text{同理对金属圆环3进行受力分析,可得:}$$

$$T \cos \beta = \frac{mg}{4}, \cos \beta = \frac{H_2}{\sqrt{4R^2 + H_2^2}}; \text{联立4个式子,可解出} \left(\frac{R}{H_2} \right)^2 - \left(\frac{R}{H_1} \right)^2 = \frac{3}{4}, \text{C正确。}$$

二、多项选择题:本题共3小题,每小题5分,共15分。

8. BD 【解析】由 $a-x$ 图像可知,货物在上升 $0 \sim 6$ m 的过程中做加速运动,在上升 $6 \sim 10$ m 的过程中做减速运动;因为 $v^2 = 2ax$,故在 $a-x$ 图像中,图像与 x 轴围成的面积表示 $\frac{1}{2}v^2$,货物在 $x=6$ m 时,获得最大速度 $\sqrt{5}$ m/s, B 正确;加速的最大值为 0.5 m/s^2 ,有牛顿第二定律: $T - mg = ma$,故拉力的最大值为 2100 N , D 正确。

9. AD 【解析】由波源的振动图像可知:周期 $T = 4 \text{ s}$ 、振幅 $A = 10 \text{ cm}$;因为 A 、 B 这两点间距为 15 m ($3/4$ 个波长)、初次振动的时间间隔为 3 s (小于 4 s),所以波速 $v = \frac{15 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$;波长 $\lambda = vT = 20 \text{ m}$, A 正确; A 、 B 两点之间始终相差 $\frac{3}{4}$ 个周期,所以当 B 点离开平衡位置的位移为 10 cm 时, A 点刚好处于平衡位置, B 错误; S 到 A 点的距离为 65 m ,即 $3 \frac{1}{4} \lambda$,所以当波源通过平衡位置向下振动时, A 处于波峰的位置, D 正确; S 到 B 点的距离为 65 m ,即 4λ ,所以当波源通过平衡位置时, B 点也处于平衡位置。

10. BC 【解析】小球1在圆槽上运动时,系统在竖直方向上动量不守恒, A 错误;①小球从圆槽的 A 点到 B 点的过程中,设小球1滑到 B 点的速度为 v_0 ,取水平向右为正,小球圆槽在水平方向动量守恒: $0 = mv_0 - 3mv$,能量守恒; $mgR = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv^2$,则 $v_0 = 3v = \sqrt{\frac{3gR}{2}}$;设小球到 B 点的过程中水平向右移动的距离为 x_1 ,圆槽向左运动的距离为 x_2 ,两物体的相对位移为 R ,因此: $mx_1 - 3mx_2 = 0, x_1 + x_2 = R, x_1 = \frac{3}{4}R, x_2 = \frac{1}{4}R$;此时圆槽的 B 点与弹簧之间新的距离 $L = x_2 + R = \frac{5}{4}R$;

物理试题参考答案 第2页(共7页)

②小球1从B点向右以 v_0 匀速运动,圆槽向左以 $\frac{v_0}{3}$ 匀速运动,小球1到达弹簧时与圆槽底端B的距离 $L' = L + \frac{v_0}{3} \cdot \frac{L}{v_0} = \frac{4}{3}L = \frac{5}{3}R$,故B正确;③小球1与小球2共速时,弹簧弹性势能有最大值;从小球1与弹簧接触到两球共速,动量守恒 $mv_0 = (m+3m)v_{共}$ 、能量守恒 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}(m+3m)v_{共}^2 + E_p$,可得: $E_p = \frac{9}{16}mgR$;④从小球1与弹簧接触到两球分开,动量守恒 $mv_0 = mv_1 + 3mv_2$ 、能量守恒 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv_2^2$,解得 $v_1 = -\frac{1}{2}v_0, v_2 = \frac{1}{2}v_0$;⑤小球1之后向左以 $\frac{1}{2}v_0$ 匀速运动,因为圆槽此时正向左以 $\frac{v_0}{3}$ 匀速运动,故会再次和圆槽碰撞,以向左为正,碰撞前后动量守恒 $m\frac{v_0}{3} + 3m\frac{v_0}{2} = mv_3 + 3mv_4$ 、能量守恒 $\frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{3}\right)^2 + \frac{1}{2} \cdot 3m\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}mv_3^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv_4^2$,解得 $v_3 = \frac{1}{4}v_0, v_4 = \frac{5}{12}v_0$;最终小球1以 $\frac{1}{4}v_0$ 的速度向左运动,圆槽以 $\frac{5}{12}v_0$ 的速度向左运动,小球2以 $\frac{1}{2}v_0$ 的速度向右运动;综上弹簧弹性势能的最大值为 $E_p = \frac{9}{16}mgR$;小球1最终的速度为 $\frac{1}{4}v_0 = \frac{\sqrt{3gR}}{8}$,D错误。

三、非选择题:本题共5小题,共57分。

11.【答案】(7分)

(1) = (1分)

(2)未加 (1分) $\frac{M_1}{\Delta t_0} = -\frac{M_1}{\Delta t_1} + \frac{M_2}{\Delta t_2}$ (3分)

(3) $\frac{1}{\Delta t_0} - \frac{1}{\Delta t_1} = \frac{1}{\Delta t_2}$ (2分)

【解析】(2) $M_1v_0 = M_1v_1 + M_2v_2$

而 $v_0 = \frac{d}{\Delta t_0}$ $v_1 = -\frac{d}{\Delta t_1}$ $v_2 = \frac{d}{\Delta t_2}$

\therefore 只须验证 $\frac{M_1}{\Delta t_0} = -\frac{M_1}{\Delta t_1} + \frac{M_2}{\Delta t_2}$

(3)对弹性碰撞,应满足

$v_0 + v_1 = v_2$

即 $\frac{d}{\Delta t_0} - \frac{d}{\Delta t_1} = \frac{d}{\Delta t_2}$

\therefore 只须满足 $\frac{1}{\Delta t_0} - \frac{1}{\Delta t_1} = \frac{1}{\Delta t_2}$ 即为弹性碰撞

物理试题参考答案 第3页(共7页)

12. 【答案】(9分)

(1) 36.3 s (1分) $T = \frac{t}{25}$ (2分) 9.62 ~ 9.70 m/s (2分) 没有 (2分)

(2) 102 (2分)

【解析】(1) 设挂锁重心到锁底部距离为 h

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L-h}{g}}$$

$$\therefore L = \frac{g}{4\pi^2} T^2 + h \quad \text{①}$$

$$L - T^2 \text{ 图像斜率 } k = \frac{g}{4\pi^2}$$

由图像求得 $k = 0.245$ 代入上式得 $g = 9.66 \text{ m/s}^2$

(2) 由①式知 h 为图像纵截距 $\therefore h = 4.0 \text{ cm}$

将 $T = 2 \text{ s}$ $h = 4.0 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$ 代入①式, 得

悬点到锁底部距离 $L = 102 \text{ cm}$

13. 【答案】(10分)

(1) $\frac{m_2 g}{k} \cos\left(\frac{\pi}{t_1 + t_2} \cdot t\right)$

(2) $m_2 g \left(1 + \frac{m_2}{m_1 + m_2}\right)$

【解析】(1) A 静止在弹等上时, 弹簧形变量 $x_1 = \frac{m_1 g}{k}$ ① (1分)

B 放在 A 上一起振动时, 新的平衡位置弹簧形变量

$$x_2 = \frac{(m_1 + m_2)g}{k} \quad \text{②} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\therefore \text{振幅 } A = x_2 - x_1 = \frac{m_2 g}{k} \quad \text{③} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{周期 } T = 2(t_1 + t_2) \quad \text{④} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

位移—时间关系 $x = A \cos \omega t$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{t_1 + t_2} \quad \text{⑤} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\therefore x = \frac{m_2 g}{k} \cos\left(\frac{\pi}{t_1 + t_2} \cdot t\right) \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 振子在最高点加速度 $a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$ ⑥ (1分)

据对称性, 振子在最低点加速度大小等于 a

在最低点分析 B : $F_N - m_2 g = m_2 a$ ⑦ (1分)

$$F_N = m_2 g \left(1 + \frac{m_2}{m_1 + m_2}\right) \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

14. 【答案】(13分)

(1) 0.5

(2) 2.2 s

【解析】(1) 球随 A 板一起加速, 设球质量 m_0 , A 板质量 m_A

对整体分析:

$$(m_0 + m_A)g \cos \theta - \mu_1(m_0 + m_A)g \cos \theta = (m_0 + m_A)a$$

$$\therefore a = g \sin \theta - \mu_1 g \cos \theta \quad \text{①} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

对球分析:

$$m_0 g \sin \theta - F_T \sin \alpha = m_0 a \quad \text{②} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$F_T \cos \alpha - m g \cos \theta = 0 \quad \text{③} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{由①②③式得 } \mu_1 = \tan \alpha = 0.5 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2) A 板上滑, 加速度设为 a_1 ,

$$m_A g \sin \theta + \mu_1 m_A g \cos \theta = m_A a_1$$

$$\therefore a_1 = 10 \text{ m/s}^2$$

$$B \text{ 板上滑加速度 } a_2, \text{ 同理得 } a_2 = 8 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$A \text{ 板上滑到最高点所用时间 } t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{8}{10} \text{ s} = 0.8 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分}) \text{ (求出 } t_1 \text{ 或 } x_1)$$

$$A \text{ 板上滑的最大位移: } x_1 = \frac{v_0}{2} t_1 = 3.2 \text{ m}$$

$$B \text{ 板上滑到最高点所用时间 } t_2 = \frac{v_0}{a_2} = \frac{8}{8} \text{ s} = 1.0 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分}) \text{ (求出 } t_2 \text{ 或 } x_2)$$

$$B \text{ 板上滑的最大位移 } x_2 = \frac{v_0}{2} t_2 = 4.0 \text{ m}$$

A、B 板到最高点的时间差 $\Delta t = t_2 - t_1 = 0.2 \text{ s}$

A 板下滑的加速度 a_1'

$$m_A g \sin \theta - \mu_1 m_A g \cos \theta = m_A a_1' \quad \therefore a_1' = 2 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

B 板下滑加速度 a_2' , 同理可得 $a_2' = 4 \text{ m/s}^2$

从 A 开始下滑到 B 追上 A 所用时间 t

$$A \text{ 下滑距离 } x_1' = \frac{1}{2} a_1' t^2 \quad \text{④} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分}) \text{ (可书写“由 } x = \frac{1}{2} a t^2 \text{”得⑥式)}$$

$$B \text{ 下滑距离 } x_2' = \frac{1}{2} a_2' (t - \Delta t)^2 \quad \text{⑤}$$

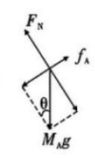
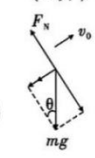
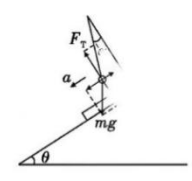
$$\text{又有 } x_0 + x_2 - x_1 = x_2' - x_1' \quad \text{⑥} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{由④⑤⑥式得 } t^2 - 0.8t - 0.84 = 0$$

$$\text{得 } t = 1.4 \text{ s} \quad t' = -0.6 \text{ s} \text{ 舍去}$$

$$\therefore \text{从 A、B 开始上滑到 AB 相碰所用时间为 } t_{\text{总}} = t_1 + t = 0.8 + 1.4 = 2.2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

物理试题参考答案 第 5 页 (共 7 页)



15. 【答案】(18分)

(1) $N = \frac{2m+3M}{M}mg$, 方向竖直向下

(2) $mu \left(\frac{Mu}{M+m} - \sqrt{\frac{M}{M+m} 2gR} \right)$

(3) $\frac{Mmu}{M+m} + m \sqrt{\frac{2M^2u^2}{(M+m)^2} - \frac{2MgR}{M+m}}$ 方向水平向左

【解析】(1)对系统,小滑块 m 从 A 到 B 过程,由水平动量守恒,有:

$mv_1 = MV_1$ ① (1分)

系统机械能守恒,有

$mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}MV_1^2$ ② (1分)

解得

$v_1 = \sqrt{\frac{M}{M+m} 2gR}, V_1 = \frac{m}{M} \sqrt{\frac{M}{M+m} 2gR}$

对小滑块 m ,在 B 点,相对于 M 做圆周运动。由牛顿第二定律,有

$N - mg = m \frac{(v_1 + V_1)^2}{R}$ ③ (1分)

解得

$N = \frac{2m+3M}{M}mg$

由牛顿第三定律,小滑块对装置的压力

$N' = N = \frac{2m+3M}{M}mg$ (1分),方向竖直向下。 (1分)

(2)对系统,小滑块 m 从 A 到传送带中点的过程,由水平动量守恒,有

$mv' = MV'$ ④ (1分)

共速关系,有

$v' = u - V'$ ⑤ (1分)

解得

$v' = \frac{M}{M+m}u, V' = \frac{m}{M+m}u$

对小滑块,由牛顿第二定律,知加速度

$a = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$ ⑥ (1分)

在传送带上受力加速时间

$t = \frac{v' - v}{a}$ ⑦ (1分)

电动机对传送带做功

$$W = \mu mg \cdot ut \quad \text{⑧} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

代入,解得

$$W = mu \left(\frac{Mu}{M+m} - \sqrt{\frac{M}{M+m} 2gR} \right) \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3)小滑块 m 从 B 到传送带中点的过程:设小滑块对地位移为 x ,传送带 BC 长度为 L 。由动能定理和人船模型知

$$-f \cdot x = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2, x = \frac{M}{M+m} L \quad \text{⑨} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

要使小滑块返回出发点 A , 只须小滑块返回到 B 时,速度与第一次运动到 B 时等大反向,设小滑块离开 D 的速度向左为 v'' ,在传送带时受力位移为 x' ,则

$$-f \cdot x' = \frac{1}{2}mv''^2 - \frac{1}{2}mv'^2, x' = \frac{M}{M+m} L \quad \text{⑩} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

解得

$$v'' = \sqrt{2v'^2 - v^2}$$

所以,电动机对 D 对小滑块的最小冲量

$$I = m(v'' + v') = \frac{Mmu}{M+m} + m \sqrt{\frac{2M^2u^2}{(M+m)^2} - \frac{2MgR}{M+m}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

方向水平向左。 $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

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](http://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

自主选拔在线

