

2022—2023 学年度高一下学期 5 月联考

物理参考答案及评分意见

- 1.C 【解析】小球经过 O 点时开始计时,经过 0.3 s 首次到达 B 点,若小球计时开始时向右运动,则小球振动的周期 $T=1.2\text{ s}$,若小球计时开始时向左运动,则 $\frac{3}{4}T=0.3\text{ s}$,小球振动的周期 $T=0.4\text{ s}$,小球振动的周期可能为 1.2 s 或 0.4 s ,A 错误;由题意可知 $2A=50\text{ cm}$,小球振动的振幅 $A=0.25\text{ m}$,B 错误;当 $T=0.4\text{ s}$ 时,有 $\omega=\frac{2\pi}{T}=5\pi\text{ rad/s}$,可知弹簧振子的振动方程为 $x=-0.25\sin(5\pi t)\text{ m}$,C 正确;小球在 B 、 C 两点的回复力大小相等,方向不相同,D 错误。
- 2.C 【解析】根据 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$,可得 $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$,因为卫星在轨道 1 上的运动半径小于同步卫星的运动半径,可知卫星在轨道 1 上的线速度大于同步卫星的线速度,A 错误;根据 $G\frac{Mm}{r^2}=ma$,可得 $a=\frac{GM}{r^2}$,卫星在轨道 3 上经过 P 点时的加速度等于它在轨道 2 上经过 P 点时的加速度,B 错误;卫星在轨道 2 上从 Q 到 P ,引力做负功,速率减小,则 $v_{2Q}>v_{2P}$,C 正确;同步卫星轨道在赤道上空,不会经过河北上空,根据开普勒第三定律可知,在轨道 3 上半径最大,在轨道 1 上的半径最小,轨道 2 的半长轴大于轨道 1 的半径,可知周期关系为 $T_3>T_2>T_1$,D 错误。
- 3.B 【解析】从地面到海平面重力对物体做的功 $W_G=mgh$,A 错误;根据动能定理 $mgh=E_k-\frac{1}{2}mv_0^2$,得物体在海平面上的动能为 $E_k=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$,B 正确;物体在地面上的机械能为 $\frac{1}{2}mv_0^2$,C 错误;以地面为零势能面,海平面低于地面 h ,所以物体在海平面时的重力势能 $E_p=-mgh$,D 错误。
- 4.C 【解析】由单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$,整理得 $T^2=\frac{4\pi^2}{g}L$,图线的斜率 $k=\frac{4\pi^2}{g}$,图线 c 的斜率比图线 b 的斜率小,故图线 c 对应的 g 值大于图线 b 对应的 g 值,A 错误;若误将 51 次全振动记为 50 次,导致周期偏大,测得重力加速度偏小,B 错误;图线 a 与图线 b 对比可知,相同的周期,摆长整体偏小相同的量,故原因可能是误将悬点到小球上端的距离记为摆长 L ,漏加小球的半径,C 正确,D 错误。
- 5.D 【解析】地面对运动员的力的作用点位移为 0,地面对运动员做功为 0,A 错误;运动员的动量变化量大小为 mv ,B 错误;由动量定理, $I-mgt=mv$,地面对运动员的冲量大小为 $I=mgt+mv$,C 错误;地面对运动员的平均作用力大小为 $F=\frac{I}{t}=mg+\frac{mv}{t}$,D 正确。全科免费下载公众号《高中僧课堂》
- 6.D 【解析】由于空气阻力恒定,则物体做匀变速直线运动,根据匀变速直线运动的公式 $v^2-v_0^2=2ax$ 可知, v 与 h 不成线性关系,A 错误;根据动能定理 $W_{\text{合}}=F_{\text{合}}x\cos\theta=\Delta E_k$ 可知,当合力一定时, E_k 与 h 成线性关系,B 错误;根据重力势能表达式 $E_p=mgh$,可知 E_p 与 h 成线性关系,C 错误;整个运动过程中,阻力对物体做负功,物体的机械能减少,根据功能关系可知机械能的变化量等于阻力对物体做的功 $\Delta E=-fs$ (s 为路程),则 E 与 h 成线性关系,图线斜率的绝对值等于阻力的大小,D 正确。
- 7.A 【解析】根据题意可知,小球 B 与小球 A 发生弹性碰撞,设碰撞后小球 B 的速度为 v_2 ,小球 A 的速度为 v_1 ,取向左为正方向,根据动量守恒定律和能量守恒定律有 $mv_0=2mv_1+mv_2$, $\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}\cdot 2mv_1^2+\frac{1}{2}mv_2^2$,解得 $v_1=\frac{2}{3}v_0$, $v_2=-\frac{1}{3}v_0$ 。由于碰后小球 A 在半圆形轨道运动时不脱离轨道,则小球 A 可能未通过与圆心的等高点或通过圆弧最高点。若小球 A 恰好到达圆心的等高点,由能量守恒定律有 $\frac{1}{2}\cdot 2mv_1^2=2mgR$,解得 $v_1=\sqrt{2gR}$,则 $v_0=\frac{3}{2}\sqrt{2gR}$;若小球恰好通过圆弧最高点,由能量守恒定律有 $\frac{1}{2}\cdot 2mv_1^2=2mg\cdot 2R+\frac{1}{2}\cdot 2mv^2$,由牛顿第二定律有 $2mg=2m\frac{v^2}{R}$,解得 $v_1=\sqrt{5gR}$,则 $v_0=\frac{3}{2}\sqrt{5gR}$,则碰后小球 A 在半圆形轨道运动时不脱离轨道,小球 B 的初速度 v_0 取值范围为 $v_0\leq\frac{3}{2}\sqrt{2gR}$ 或 $v_0\geq\frac{3}{2}\sqrt{5gR}$,A 正确。
- 8.BC 【解析】由图发现当转速为 $n=20\text{ r/min}=\frac{1}{3}\text{ r/s}$ 时,振动系统做受迫振动的振幅最大,故振动系统的固有周期为 $T=\frac{1}{n}=3\text{ s}$,

A 错误, B 正确; 圆盘的转速越大, 驱动力的频率越大, 受迫振动的频率与驱动力频率相同, 则振动系统的频率越大, C 正确, D 错误。

- 9.AC 【解析】子弹射入木块过程中, 子弹与木块之间作用力为系统内力, 子弹和木块系统受到的合外力为零, 子弹和木块系统满足动量守恒, A 正确; 子弹射入木块过程中, 子弹和木块系统克服摩擦阻力做功, 系统机械能减少, 内能增加, B 错误; 根据动能定理可知, 子弹对木块做的功等于木块动能的增加量, C 正确; 子弹射入木块过程中, 设木块的位移为 x_1 , 子弹的位移为 x_2 , 子弹与木块之间作用力大小为 f , 子弹对木块做功 $W_1 = \Delta E_{k1}$, 木块对子弹做功的绝对值 $W_2 = -\Delta E_{k2}$, 又损失的机械能 $E_{损} = -(\Delta E_{k1} + \Delta E_{k2}) = W_2 - W_1$, 即木块对子弹做功的绝对值大于系统损失的机械能, D 错误。

- 10.BD 【解析】在以额定功率运动过程中, 登陆船的牵引力逐渐减小, 加速度逐渐减小, A 错误; 由 $P_{额} = F_t v_m$, 可得 $F_t = 3.0 \times 10^5 \text{ N}$, 当气垫船以不同的速度做匀速运动时, 牵引力等于阻力, B 正确, C 错误; 根据 $P = \frac{F_t v_m}{2}$, 解得 $P = 4\,500 \text{ kW}$, D 正确。

- 11.(1) A(1分) (2) B(1分) (3) $-mgh_B$ (2分) $\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C - h_A}{2T}\right)^2$ (2分)

【解析】(1) 根据机械能守恒定律可得 $mgh = \frac{1}{2}mv^2 - 0$, 故需要比较动能变化量与势能变化量, A 正确。

(2) 电磁打点计时器可以记录重物运动的时间, 不需要秒表, A 错误; 因为在计算重力势能的变化量时, 需要用到纸带上两点之间的距离, 所以还需要刻度尺, B 正确; 根据 $mgh = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ 可得 $gh = \frac{1}{2}v^2$, 故不需要天平, C 错误。

(3) 重力势能变化量为 $\Delta E_p = -mgh_B$, 由于下落过程是匀变速直线运动, 所以 B 点的速度大小为 $v_B = \frac{h_C - h_A}{2T}$, 所以动能变化量为 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{h_C - h_A}{2T}\right)^2$ 。

- 12.(1) 大于(2分) 必须等于(1分) (2) C(2分) (3) $m_1 x_2 = m_1 x_1 + m_2 x_3$ (2分) (4) $\frac{m_1}{y_2} = \frac{m_1}{y_3} + \frac{m_2}{y_1}$ (2分)

【解析】(1) 入射小球的质量应大于被碰小球的质量, 以保证碰后 A 球不反向弹回; 入射小球的直径必须等于被碰小球的直径, 以保证发生对心碰撞。

(2) 安装的轨道不必光滑, 因为 m_1 每次与轨道的摩擦力均相同, 为了让小球做平抛运动, 末端必须水平, A 错误; 实验前不必测出斜槽末端距地面的高度, 保持高度不变即可, B 错误; 除了图中器材外, 完成本实验还必须使用的器材是天平、刻度尺, C 正确。

(3) 根据动量守恒定律得 $m_1 \cdot \frac{x_2}{t} = m_1 \cdot \frac{x_1}{t} + m_2 \cdot \frac{x_3}{t}$, 解得 $m_1 x_2 = m_1 x_1 + m_2 x_3$ 。

(4) 根据平抛运动得 $x = v_0 t$, $y = \frac{1}{2}gt^2$, 解得 $v_0^2 = \frac{gx^2}{2y}$, 若碰撞前后两球的总动能相等, 应满足 $\frac{1}{2}m_1 \times \frac{gx^2}{2y_2} = \frac{1}{2}m_1 \times \frac{gx^2}{2y_3} + \frac{1}{2}m_2 \times \frac{gx^2}{2y_1}$, 解得 $\frac{m_1}{y_2} = \frac{m_1}{y_3} + \frac{m_2}{y_1}$ 。

- 13.(1) $\frac{3g}{4\pi RG}$ (2) $\sqrt{\frac{gR^3 T^2}{4\pi^2}} - R$

【解析】(1) 设地球表面有一物体质量为 m , 它在地球表面所受万有引力等于重力, 即 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$ (2分)

根据密度公式 $\rho = \frac{M}{V}$ 以及球体的体积公式 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ (2分)

联立可得地球的密度 $\rho = \frac{3g}{4\pi RG}$ (2分)

(2) 设该卫星的质量为 m_0 , 距地面的高度为 h , 由万有引力充当向心力可得

$$G \frac{Mm_0}{(R+h)^2} = m_0 \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h) \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } h = \sqrt[3]{\frac{gR^3 T^2}{4\pi^2}} - R \quad (2 \text{分})$$

- 14.(1) $2t_0$ $\frac{gt_0^2}{\pi^2}$ (2) $\frac{F_2}{g \cos \alpha}$ (3) $\frac{3-2\cos \alpha}{\cos \alpha} F_2$



【解析】(1)由题图乙可知,单摆周期 $T=2t_0$ (1分)

由单摆周期公式 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (2分)

解得 $L=\frac{gt_0^2}{\pi^2}$ (1分)

(2)小球在 A 点时拉力最小,则有 $F_2=mg\cos\alpha$ (2分)

解得 $m=\frac{F_2}{g\cos\alpha}$ (2分)

(3)小球在平衡位置 B 点时拉力最大,根据牛顿第二定律有 $F_1-mg=m\frac{v^2}{L}$ (2分)

小球从 A 到 B 过程,由动能定理得 $mgL(1-\cos\alpha)=\frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得 $F_1=\frac{3-2\cos\alpha}{\cos\alpha}F_2$ (1分)

15.(1)27 J (2)6 m/s (3)-16 J

【解析】(1)设 A 获得的初速度大小为 v_0 ,利用动量定理, $I=m_A v_0$ (1分)

解得 $v_0=9$ m/s

当 A、B 共速时,弹性势能最大,有

$m_A v_0=(m_A+m_B)v_{共}$ (2分)

$E_{pmax}=\frac{1}{2}m_A v_0^2-\frac{1}{2}(m_A+m_B)v_{共}^2$ (2分)

则 $E_{pmax}=27$ J (1分)

(2)在 A、B 和弹簧作用的过程中,取向右为正方向,有

$m_A v_0=m_A v_1+m_B v_2$ (2分)

$\frac{1}{2}m_A v_0^2=\frac{1}{2}m_A v_1^2+\frac{1}{2}m_B v_2^2$ (2分)

解得 $v_1=-3$ m/s, $v_2=6$ m/s (1分)

(3)设 B 从滑上传送带到与传送带共速的过程中加速度大小为 a_1 ,位移大小为 x_1 ,

有 $m_B g \sin\theta + \mu m_B g \cos\theta = m_B a_1$ (1分)

解得 $a_1=10$ m/s²

$v_2^2-v^2=2a_1 x_1$

解得 $x_1=1$ m

设此后滑块 B 向上减速运动的过程中加速度大小为 a_2 ,位移大小为 x_2 ,

有 $m_B g \sin\theta - \mu m_B g \cos\theta = m_B a_2$ (1分)

解得 $a_2=2$ m/s²

又 $v^2=2a_2 x_2$

解得 $x_2=4$ m

B 向下加速过程,设到达传送带底端速度大小为 v_3 ,有 $v_3^2=2a_2(x_1+x_2)$ (1分)

解得 $v_3=2\sqrt{5}$ m/s

滑块 B 在传送带上运动的过程中,有

$W_f=\frac{1}{2}m_B v_3^2-\frac{1}{2}m_B v_2^2$ (1分)

解得 $W_f=-16$ J (1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）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