

高三物理

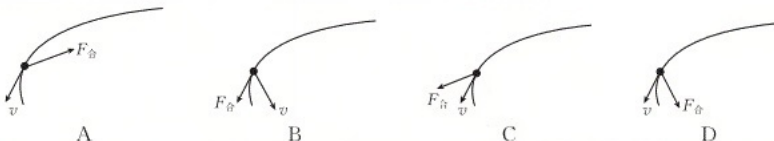
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

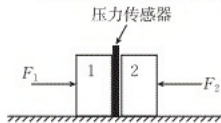
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 滑冰是很多人喜爱的运动。下列各图能表示运动员在弯道减速的是



2. 质量均为 2 kg 的物块 1、2 放在光滑水平面上, 中间夹了一个轻质压力传感器, 如图所示, 现对物块 1、2 分别施以方向相反的水平力 F_1 、 F_2 , 且 $F_1 = 22 \text{ N}$ 、 $F_2 = 6 \text{ N}$, 则压力传感器的读数为



- A. 14 N
- B. 15 N
- C. 16 N
- D. 18 N

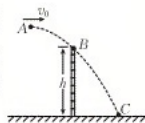
3. 一渔船横渡珠江, 假设两岸的距离为 d , 船在静水中航行的速度为 v_1 , 水流速度为 v_2 , $v_1 < v_2$, 则该船的最短位移大小是

- A. d
- B. $\frac{dv_2}{v_1}$
- C. $\frac{dv_1}{v_2}$
- D. $\frac{dv_2}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$

4. 劳动最光荣。暑假, 小张同学帮家里干活, 他提着一桶水水平匀速向前运动, 下列说法正确的是

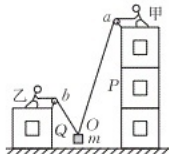
- A. 小张对桶做正功
- B. 桶的动量改变量为零
- C. 水对桶的压力是因为桶发生了形变
- D. 水的重力势能变大

5. 如图所示, 某同学将一小球从 A 点水平抛出, 初速度方向与挡板所在的竖直平面垂直, 小球下落 5 cm 时恰好通过挡板顶端 B 点, 最终落在水平地面上的 C 点。已知 A、C 两点与 B 点之间的水平距离相等, 不计空气阻力, 重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是



- A. 小球在空中运动的时间为 0.15 s
- B. 挡板的高度 h 为 0.15 m
- C. 小球经过 B、C 两点的速度之比为 1:2
- D. 小球在 A、B 两点的机械能之比为 4:3

6. 如图所示,甲、乙两人用绳 aO 和 bO 通过装在 P 楼和 Q 楼楼顶的定滑轮,将质量为 m 的物块由 O 点,沿直线 Oa 缓慢向上提升,则在物块由 O 点沿直线 Oa 缓慢上升的过程中,以下判断正确的是



- A. bO 绳中的弹力一直在减小
 B. bO 绳中的弹力先增大后减小
 C. aO 绳中的弹力先减小后增大
 D. aO 绳中的弹力一直在增大
7. 质量为 m_1 的物体 A 和质量为 m_2 的物体 B 放置在粗糙的水平面上,水平外力以恒定的功率 P 单独拉着物体 A 运动时,物体 A 的最大速度为 v_1 ;水平外力仍以相同的恒定功率 P 拉着物体 A 和物体 B 共同运动时,如图所示,物体 A 和物体 B 的最大速度为 v_2 ,且从静止到达到最大速度所用时间为 t ,空气阻力不计。物体 A 和 B 从静止到达到最大速度的过程中绳子作用在物体 B 上的拉力的冲量为



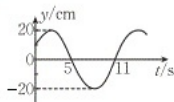
- A. $m_2 v_2$
 B. $\frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} Pt$
 C. $m_2 v_2 - \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} Pt$
 D. $m_2 v_2 + \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} Pt$

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 2025 年 5 月 19 日,海陆丰号近地卫星成功发射。下列说法正确的是

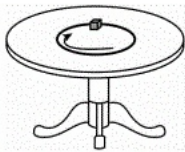
- A. 海陆丰号卫星一定受到地球的万有引力
 B. 海陆丰号卫星一直处于超重状态
 C. 海陆丰号卫星的环绕速度等于地球的第一宇宙速度
 D. 海陆丰号卫星的运行周期是 24 h

9. 一列简谐横波沿 x 轴传播,平衡位置位于坐标原点 O 的质点的振动图像如图所示,已知波长 $\lambda = 9$ m,则下列说法正确的是



- A. 波速为 1 m/s
 B. 平衡位置在原点 O 的质点的振动方程为 $y = 20 \sin(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{6})$ cm
 C. $t = 7$ s 时,平衡位置在原点 O 的质点的位移是 $-10\sqrt{3}$ cm
 D. 平衡位置在坐标原点 O 的质点可能运动到 $x = 5$ m 处

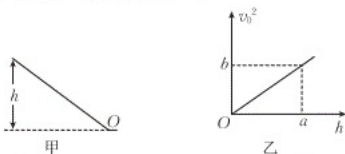
10. 如图所示,水平放置餐桌的桌面为圆形,半径为 R 。为方便用餐,中心放置一个可绕其中心轴转动的圆盘,圆盘半径为 r ,圆心与餐桌圆心重合。在圆盘的边缘放置一个质量为 m 的小物块,小物块与圆盘间的动摩擦因数为 μ_1 ,小物块与餐桌间的动摩擦因数为 μ_2 。最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度大小为 g ,圆盘厚度及圆盘与餐桌间的间隙不计,小物块可看作质点。由静止开始,缓慢增加圆盘转速,则下列说法正确的是



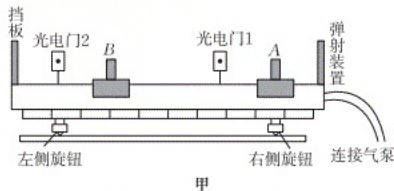
- A. 当圆盘的角速度增大到 $\omega = \sqrt{\frac{g\mu_1}{2r}}$ 时,小物块恰好从圆盘上滑落
- B. 小物块从圆盘上滑落后,小物块在餐桌上做匀速直线运动
- C. 若小物块从圆盘上滑落后,恰好停在餐桌的边缘,则小物块在桌面上滑动过程中因摩擦产生的内能等于 $\mu_2 mg \sqrt{R^2 - r^2}$
- D. 小物块在圆盘上的最大加速度可能大于小物块在桌面上运动时的加速度

三、非选择题:共 54 分。

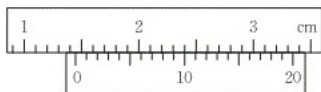
11. (8 分)“祖冲之”研究小组的同学设计了如图甲所示的装置来验证机械能守恒定律。同学们让带挡光板的小车(未画出)从涂有润滑油的斜面上距斜面底端高 h 处由静止释放,通过斜面底端 O 点处的光电门(未画出)时,测得速度 v_0 ,多次改变小车下滑的高度 h ,测出 v_0^2 和 h ,作出图线如图乙所示,已知挡光板宽度为 L 。



- (1)若挡光板经过光电门的时间为 t ,则 $v_0 =$ _____ (结果用 L 和 t 表示)。
- (2)若当地的重力加速度 $g =$ _____ (结果用 a 和 b 表示),则验证了机械能守恒定律。
12. (8 分)如图甲所示,“伽利略”探究小组利用气垫导轨做“验证动量守恒定律”实验。滑块 A 和滑块 B 的质量(包括遮光条)分别为 m_1 和 m_2 。实验中弹射装置每次给 A 的初速度均相同, B 初始处于静止状态。 A 的遮光条两次通过光电门 1 的挡光时间分别为 Δt_1 、 Δt_3 , B 的遮光条通过光电门 2 的挡光时间为 Δt_2 。

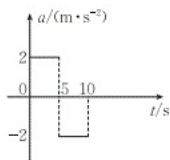


- (1)打开气泵,先取走滑块 B ,待气流稳定后将滑块 A 从气垫导轨右侧弹出,测得光电门 1 的挡光时间大于光电门 2 的挡光时间,为使导轨水平,可调节左侧底座旋钮,使轨道左端 _____ (填“升高”或“降低”)一些。
- (2)用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ,如图乙所示,其示数为 _____ mm。



- (3)经测量,滑块 A 、 B 上遮光条宽度相同,则验证动量守恒定律的表达式为 _____ (用 m_1 、 m_2 、 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 表示)。

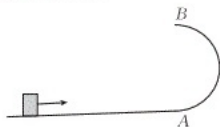
13. (9分)一物块在粗糙水平地面上受水平推力 F 的作用由静止开始运动, $t=5\text{ s}$ 时撤去 F , 其加速度 (a) —时间 (t) 图像如图所示, 已知物块质量 $m=1\text{ kg}$, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:
- (1) 物块与地面间的动摩擦因数 μ ;
 - (2) F 的大小;
 - (3) $0\sim 10\text{ s}$, 物块运动的位移大小 x 。



14. (13分)如图所示,平直轨道与半圆轨道相切于A点,B点是半径 $R=1\text{ m}$ 的半圆轨道的最高点,在直轨道上有一质量 $m=1\text{ kg}$ 的滑块,不计一切摩擦及空气阻力,取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1)若滑块恰好可通过B点,求滑块的初动能 E_k ;

(2)若滑块在A点左方 x (单位m)的位置静止,现给其水平向右的恒力 F ,当滑块运动到A点时撤去 F ,滑块经B点后刚好可回到起点,求 F 的最小值及对应的 x 值。



15. (16分) 如图所示, 在光滑水平面上有五个小球排成一行, 右边四个小球的质量均为 m , 左边小球 c 的质量为 M , 小球 c 左侧有一固定竖直挡板, 刚开始小球皆静止, 现给小球 c 一水平向右、大小 $v_0 = 9 \text{ m/s}$ 的瞬时速度, 小球间的碰撞都是弹性碰撞, 小球与挡板碰后速度损失 10% , 碰撞时间都极短, 不计空气阻力。

- (1) 若 $M = m$, 求小球 c 的最终速度大小 v ;
- (2) 若 $M = 2m$, 求小球 c 的最终速度大小 v_c ;
- (3) 若 $m = 2M$, 求小球 c 的最终速度大小 v_c' 。



高三物理参考答案

一、单项选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. A 【解析】本题考查曲线运动,目的是考查学生的推理论证能力。速度沿着轨迹的切线方向,合外力指向轨迹的凹侧,当速率减小时,合外力方向与速度方向的夹角大于 90° ,选项A正确。

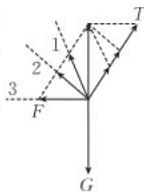
2. A 【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的推理论证能力。对两物块,由牛顿第二定律有 $F_1 - F_2 = 2ma$,解得共同加速度 $a = 4 \text{ m/s}^2$,现隔离物块1,仍由牛顿第二定律有 $F_1 - F_N = ma$,解得两物块间的压力 $F_N = 14 \text{ N}$,选项A正确。

3. B 【解析】本题考查渡河问题,目的是考查学生的推理论证能力。 $v_1 < v_2$,则 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{d}{x}$,解得 $x = \frac{dv_2}{v_1}$,选项B正确。

4. B 【解析】本题考查功及弹力,目的是考查学生的理解能力。小张对桶没有做功,选项A错误;桶的动量改变量为零,选项B正确;水对桶的压力是因为水发生了形变,选项C错误;水的重力势能没有改变,选项D错误。

5. B 【解析】本题考查平抛运动,目的是考查学生的推理论证能力。小球做平抛运动,在水平方向上做匀速直线运动,所以小球通过AB、BC段的时间相等,小球在空中运动的时间为0.2 s,选项A错误;小球在竖直方向上做自由落体运动,则 $\frac{h_{AB}}{h_{BC}} = \frac{1}{3}$,所以挡板高度 $h = h_{BC} = 3h_{AB} = 15 \text{ cm}$,选项B正确;小球经过B、C两点时竖直方向的分速度之比为1:2,选项C错误;从A点到B点,机械能守恒,小球在A、B两点的机械能之比为1:1,选项D错误。

6. D 【解析】本题考查力的动态分析,目的是考查学生的推理论证能力。以物块为研究对象,分析受力情况:重力 G 、绳子 bO 的拉力 F 和绳子 aO 的拉力 T 。由平衡条件可知, F 和 T 的合力与 G 大小相等、方向相反,当将物块向上缓慢移动时, aO 绳方向不变,则 T 方向不变, bO 绳绕 O 点逆时针转动,作出力的合成图。图中1 \rightarrow 2 \rightarrow 3的过程,由图可以看出 aO 绳的弹力 T 一直变大, bO 绳的弹力 F 先减小后增大,选项D正确。



7. D 【解析】本题考查动量定理,目的是考查学生的推理论证能力。物体A受到的滑动摩擦力 $f_A = \frac{P}{v_1}$,水平外力以恒定的功率 P 拉着物体A和物体B共同运动,有 $f_A + f_B = \frac{P}{v_2}$,则 $f_B = \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} P$,由动量定理有 $I - f_B t = m_2 v_2 - 0$,解得 $I = m_2 v_2 + \frac{v_1 - v_2}{v_1 v_2} P t$,选项D正确。

二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

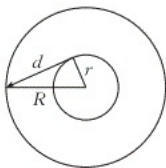
8. AC 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的理解能力。海陆丰号卫星一定受到地球

的万有引力,在轨运动时处于失重状态,选项 A 正确、B 错误;海陆丰号卫星是近地卫星,不是同步卫星,其环绕速度等于地球的第一宇宙速度,选项 C 正确、D 错误。

9. BC **【解析】**本题考查机械振动与机械波,目的是考查学生的推理论证能力。由题中的振动图像可知,周期 $T=12\text{ s}$, $vT=\lambda$, 解得 $v=0.75\text{ m/s}$, 选项 A 错误; 设平衡位置在原点处的质点的振动方程为 $y=A\sin(\frac{2\pi}{T}t+\varphi)$, 则 $10=20\sin\varphi$, 得 $\varphi=\frac{\pi}{6}$, 平衡位置在原点 O 的质点的振动方程为 $y=20\sin(\frac{\pi}{6}t+\frac{\pi}{6})\text{ cm}$, 选项 B 正确; 在 $t=7\text{ s}$ 时, $y_7=20\sin(\frac{2\pi}{12}\times 7+\frac{\pi}{6})\text{ cm}=-10\sqrt{3}\text{ cm}$, 选项 C 正确; 平衡位置在坐标原点 O 的质点只在平衡位置上下振动, 不会向前传播, 选项 D 错误。

10. CD **【解析】**本题考查圆周运动, 目的是考查学生的模型建构能力。当小

物块所受静摩擦力最大时, 设角速度为 ω_1 , 则 $m\omega_1^2 r=mg\mu_1$, 解得 $\omega_1=\sqrt{\frac{\mu_1 g}{r}}$, 此时小物块恰好要从圆盘上滑落, 选项 A 错误; 小物块从圆盘上滑



落后, 在餐桌上将做匀减速直线运动, 选项 B 错误; 小物块从圆盘上滑落

后, 恰好停在餐桌边缘的运动轨迹如图所示, 位移 $d=\sqrt{R^2-r^2}$, 则产生的内能 $Q=fd=$

$\mu_2 mg\sqrt{R^2-r^2}$, 选项 C 正确; 小物块在圆盘上的最大加速度 $a_1=\frac{mg\mu_1}{m}=g\mu_1$, 小物块在桌

面上的加速度大小 $a_2=\frac{mg\mu_2}{m}=g\mu_2$, 由于不知道两个动摩擦因数之间的关系, 因此小物块

在圆盘上的最大加速度可能大于小物块在桌面上运动时的加速度, 选项 D 正确。

11. (1) $\frac{L}{t}$ (4分)

(2) $\frac{b}{2a}$ (4分)

【解析】本题考查验证机械能守恒定律, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 挡光板经过光电门的时间较短, $v_0=\frac{L}{t}$ 。

(2) 由 $mgh=\frac{1}{2}mv_0^2$, 可得 $g=\frac{b}{2a}$ 。

【评分细则】其他答案均不给分。

12. (1) 升高 (2分)

(2) 14.50 (3分)

(3) $\frac{m_1}{\Delta t_1}=\frac{m_2}{\Delta t_2}-\frac{m_1}{\Delta t_3}$ (3分)

【解析】本题考查验证动量守恒定律, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 打开气泵, 先取走滑块 B, 待气流稳定后将滑块 A 从气垫导轨右侧弹出, 根据 $v=\frac{d}{\Delta t}$, 测得光电门 1 的挡光时间大于光电门 2 的挡光时间, 表明滑块运动相同的距离时, 时间变短,

速度变大,做加速运动,为使导轨水平,可调节左侧底座旋钮,使轨道左端升高一些。

(2)遮光条的宽度 $d=14\text{ mm}+0.05\text{ mm}\times 10=14.50\text{ mm}$ 。

(3)根据动量守恒定律得 $m_1 \cdot \frac{d}{\Delta t_1}=m_2 \cdot \frac{d}{\Delta t_2}-m_1 \cdot \frac{d}{\Delta t_3}$,解得 $\frac{m_1}{\Delta t_1}=\frac{m_2}{\Delta t_2}-\frac{m_1}{\Delta t_3}$ 。

【评分细则】第(3)问其他合理表达式也算对。

13. **【解析】**本题考查匀变速直线运动及牛顿第二定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)5 s~10 s,物块做匀减速直线运动

$$\mu mg=ma \quad (2\text{分})$$

解得 $\mu=0.2$ 。 (1分)

(2)0~5 s,由牛顿第二定律得

$$F-\mu mg=ma' \quad (2\text{分})$$

解得 $F=4\text{ N}$ 。 (2分)

(3)由匀变速直线运动的位移公式可得

$$x=\frac{1}{2}\times 10\times 10\text{ m}=50\text{ m}。 \quad (2\text{分})$$

【评分细则】求位移时其他合理解法也算对。

14. **【解析】**本题考查平抛运动及机械能守恒定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)滑块恰好可通过 B 点

$$mg=m\frac{v^2}{R} \quad (2\text{分})$$

滑块从 A 点到 B 点由机械能守恒定律得

$$E_k=\frac{1}{2}mv^2+2mgR \quad (2\text{分})$$

解得 $E_k=25\text{ J}$ 。 (1分)

(2)滑块从起点到 B 点由动能定理得

$$\frac{1}{2}mv_1^2=Fx-2mgR \quad (1\text{分})$$

滑块从 B 点回到起点做平抛运动

水平方向有 $x=v_1t$ (2分)

竖直方向有 $2R=\frac{1}{2}gt^2$ (2分)

整理得 $F=\frac{5x}{4}+\frac{20}{x}$ (1分)

由基本不等式可得当 $\frac{5x}{4}=\frac{20}{x}$ 时, F 取最小值 (1分)

即 $x=4\text{ m}$ 时, F 取最小值 10 N 。 (1分)

【评分细则】求 F 的最小值时其他方法也算对。

15.【解析】本题考查动量守恒定律,目的是考查学生的模型建构能力。

(1)由于小球质量相同,小球间发生弹性碰撞,小球交换速度
小球 c 的最终速度 $v=0$ 。(2分)

(2)小球 c 与第 1 个小球发生弹性碰撞,由动量守恒定律得

$$Mv_0 = Mv' + mv_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv'^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$M = 2m \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v' = \frac{1}{3}v_0 \quad (1 \text{分})$$

四个小球质量相同,依次交换速度

小球 c 发生四次弹性碰撞

$$v_c = \left(\frac{1}{3}\right)^4 v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_c = \frac{1}{9} \text{ m/s}。 \quad (1 \text{分})$$

(3)小球 c 与第 1 个小球发生弹性碰撞,由动量守恒定律得

$$Mv_0 = Mv_0' + mv_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_0'^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{分})$$

$$m = 2M \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_0' = -\frac{1}{3}v_0 \quad (1 \text{分})$$

小球与挡板碰后速度损失 10%

$$\text{即小球 } c \text{ 发生第二次弹性碰撞前瞬间的速度 } v_1' = \frac{1}{3}v_0(1-10\%) \quad (1 \text{分})$$

四个小球质量相同,依次交换速度

小球 c 发生四次弹性碰撞

$$v_c' = \left(\frac{1}{3}\right)^4 v_0(1-10\%)^4 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_c' = 0.0729 \text{ m/s}。 \quad (1 \text{分})$$

【评分细则】其他合理解法同样给分。