

江苏省常州高级中学

2025~2026 学年第一学期高二年级期中质量检测

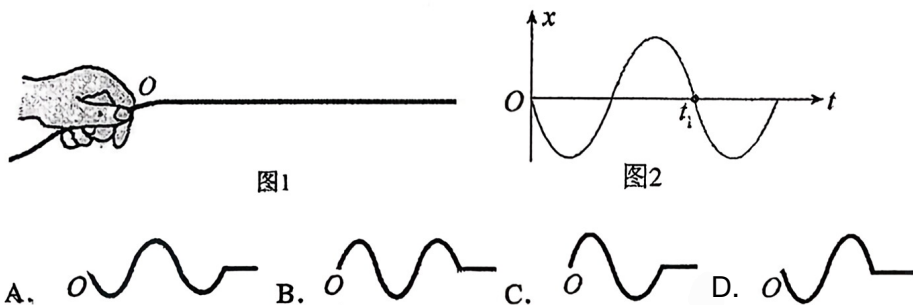
物理试卷

命题：高一物理组

2025.11

一、单选题（共 11 题，共 44 分）

1. 下列关于振动与波的说法中正确的是（ ）
- A. 对于做简谐运动的弹簧振子，若位移为负值，则速度与加速度一定为正值
 - B. 仿古盥洗用的脸盆，用手摩擦盆耳，到一定节奏时会溅起水花，这是共振现象，此时驱动频率和脸盆的固有频率接近
 - C. 学校操场上的两个扬声器播放着同样的音乐，人在操场上行走时，感觉到有的地方声音大，有的地方声音小，这是波的衍射现象
 - D. 鸣笛的消防车迎面驶来时，我们听到的鸣笛音调越来越低，消防车离去时，我们听到的鸣笛音调越来越高，这是机械波的多普勒效应
2. 篮球运动员站在某点做接球训练时，篮球迎面飞来，运动员接触篮球后，向后掣肘，最终稳稳接住篮球，则下列说法正确的是（ ）
- A. 与手臂不动接球相比，运动员向后掣肘接球时，篮球的动量变化更小
 - B. 接球过程中，若篮球受合外力的冲量大小为 I ，则运动员受合外力的冲量大小也是 I
 - C. 与手臂不动接球相比，运动员向后掣肘接球，篮球重力的冲量相同
 - D. 与手臂不动接球相比，运动员向后掣肘接球，手掌受到篮球的冲击力更小
3. 日常生活和科技中蕴含光物理知识，下列说法错误的是（ ）
- A. 海市蜃楼产生的原因是由于海面上上层空气的折射率比下层空气折射率大
 - B. 光导纤维是利用了光的全反射原理，其内芯采用光密介质，外套采用光疏介质
 - C. 自行车后尾灯本身并不发光，但夜晚在灯光的照射下会显得特别明亮，是利用了全反射棱镜对光的全反射而看上去发光
 - D. 水中的气泡看起来特别明亮是因为一部分光在界面发生了全反射的缘故
4. 如图 1 所示，用手握住长绳的一端， $t = 0$ 时刻在手的带动下 O 点开始上下振动，选向上为正方向，其振动图像如图 2 所示，则以下四幅图中能正确反映 t_1 时刻绳上形成的波形的是（ ）



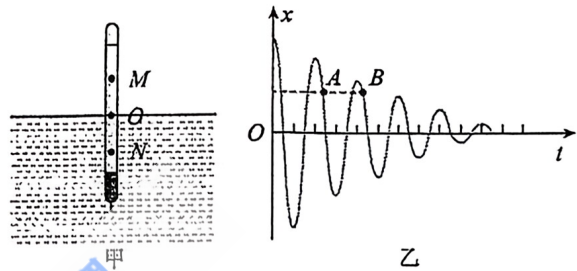
5. 如图所示，物体 A 置于物体 B 上，一轻质弹簧一端固定，另一端与 B 相连，在弹性限度内，A 和 B 一起在光滑水平面上做往复运动（不计空气阻力），A、B 之间始终保持相对静止，弹簧的劲度系数为 k ，A 和 B 的质量分别为 M 和 m ($M \neq m$)，A 和 B 之间的最大静摩擦力为 f_m ，则下列说法正确的是 ()

- A. A 对 B 的静摩擦力对 B 不做功，而 B 对 A 的静摩擦力对 A 做功
- B. A 受到的静摩擦力大小与弹簧的形变量成正比
- C. A 和 B 都做简谐运动，且两者所受的回复力相同
- D. A 和 B 一起（相对静止）振动的振幅不能大于 $\frac{(M+m)f_m}{mk}$



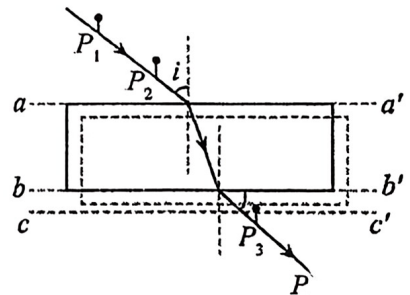
6. 某鱼漂的示意图如图甲所示，O、M、N 为鱼漂上的三个点。当鱼漂静止时，水面恰好过点 O。用手将鱼漂向下压，使点 M 到达水面，松手后，鱼漂会上下运动，上升到最高处时，点 N 到达水面。鱼漂振动足够长时间后，其做阻尼振动的振动图像如图乙所示，设

- A、B 两点表示的相应位置对应的动能分别为 E_{kA} 、 E_{kB} 。则下列说法正确的是 ()
- A. 鱼漂向上运动的过程中，速度先均匀增大，再均匀减小
- B. 鱼漂的最大振幅等于 M、N 间的距离
- C. 鱼漂做阻尼振动的过程中，随着振幅的减小，振动频率会变小
- D. 比较鱼漂在 A、B 两点的动能， $E_{kA} > E_{kB}$



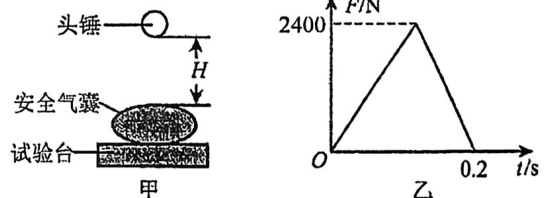
7. 如图，某同学用“插针法”测量平行玻璃砖的折射率，他先在纸上紧贴玻璃砖画出参考线 aa' 、 bb' ，钉上大头针 P_1 、 P_2 ，再继续实验，画出光路图，则下列说法正确的是 ()

- A. 钉大头针 P_4 时只需挡住 P_3 即可
- B. 若在钉大头针 P_3 不小心使玻璃板平移到了虚线框位置，则最终测得的折射率偏大
- C. 若把 bb' 误画在了 cc' ，其他操作均正确，则测得的折射率偏小
- D. P_1 、 P_2 及 P_3 、 P_4 之间的距离取的小一些，可以减小误差



8. 汽车的安全气囊是有效保护乘客的装置。如图甲，在安全气囊的性能测试中，可视为质点的头锤从离气囊表面高度为 H 处做自由落体运动，与正下方的气囊发生碰撞。以头锤到气囊表面为计时起点，气囊对头锤竖直方向作用力 F 随时间 t 的变化规律，可近似用图乙所示的图像描述。已知头锤质量 $M = 20\text{kg}$ ， $H = 3.2\text{m}$ ，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则 ()

- A. 碰撞过程中 F 的冲量方向竖直向下
- B. 碰撞过程中 F 的冲量大小为 $480\text{N} \cdot \text{s}$
- C. 碰撞过程中头锤的动量变化量大小为 $200\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- D. 碰撞结束后头锤上升的最大高度为 0.8m

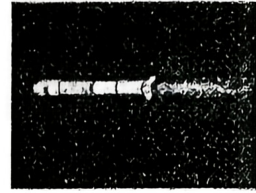


9. 大小相同的甲、乙两球在水平光滑轨道上同方向运动，已知甲、乙的动量分别是 $p_1 = 5\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ， $p_2 = 10\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ，甲从后面追上乙，并发生碰撞，碰后乙球的动量变为 $p'_2 = 12\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ，则甲、乙两球的质量 m_1 与 m_2 间的关系可能是 ()

- A. $\frac{m_2}{m_1} = \frac{2}{1}$
- B. $\frac{m_2}{m_1} = \frac{5}{2}$
- C. $\frac{m_2}{m_1} = \frac{3}{1}$
- D. $\frac{m_2}{m_1} = \frac{6}{1}$

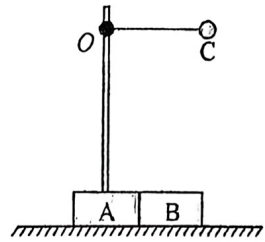
10. 一架总质量为 m 的火箭在太空背景中以速度 v 匀速飞行, 某时刻火箭在极短的时间内喷射出质量为 Δm 的燃烧气体, 喷出气体与火箭的相对速度大小为 u , 设火箭初速度方向为正方向, 则 ()

- A. 气体喷出后的运动方向可能与飞船运动方向相同
- B. 气体和飞船组成的系统在短时间内可近似认为动量和机械能都守恒
- C. 飞船喷出气体后速度可增加到 $\frac{mv+\Delta mu}{m-\Delta m}$
- D. Δm 和 m 的比值越大, 飞船速度的增加量就越小



11. 如图所示, 木块 A、B 并排静止在光滑水平面上, A 上固定一竖直轻杆, 轻杆上端 O 点系一长为 L 的细线, 细线另一端系小球 C, A、B、C 质量均为 m . 现将 C 拉起至细线水平且自然伸直后由静止释放, 不计空气阻力, 下列说法正确的是 ()

- A. A、B、C 组成的系统动量守恒
- B. 从 C 球经过最低点到恰好第一次到达轻杆左侧最高处的过程中, 木块 A 一直做减速运动
- C. C 球由静止释放到第一次经过最低点的过程中, 木块 A 的位移大小为 $\frac{2}{3}L$
- D. C 第一次运动到最低点时, 绳中张力大小为 $4mg$



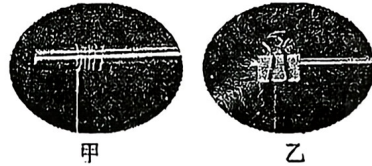
二、非选择题 (共 5 题, 共 56 分. 第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明方程式和演算步骤, 只写答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.)

12. (15 分) 通过单摆实验测量当地的重力加速度.

- (1) 若用游标卡尺测得小球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- (2) 以下是实验过程中的一些做法, 其中正确的有_____.

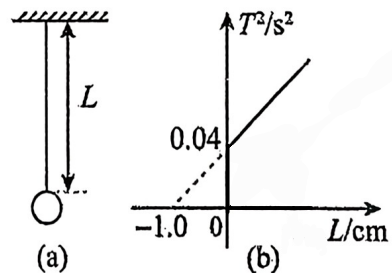


- A. 摆球尽量选择质量大些、体积小些的
- B. 为使摆的周期大一些, 方便测量, 初始摆角可以大于 10°
- C. 如图甲、乙, 摆线上端的两种悬挂方式, 选甲方式悬挂

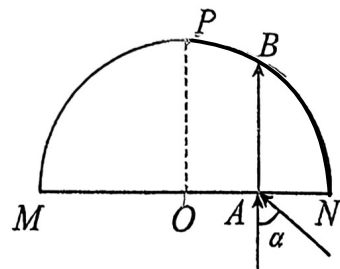


- (3) 如果他测得的 g 值偏小, 可能的原因是_____.
- A. 摆线上端未牢固地系于悬点, 振动中出现松动, 使摆线长度增加了, 使周期变大
- B. 开始计时时, 秒表过迟按下
- C. 实验中误将 49 次全振动次数记为 50 次

(4) 某同学测出了摆线长度 L 和摆动周期 T , 如图 a 所示. 通过改变悬线长度 L , 测出对应的摆动周期 T , 获得多组 T 与 L , 再以 T^2 为纵轴、 L 为横轴画出函数关系图像如图 b 所示. 由图像可知, 当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s² (结果用 π 表示), 摆球的半径 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ m.



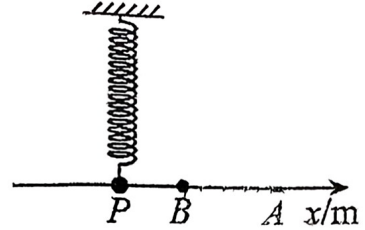
13. (6 分) 透明半圆柱体的横截面为圆心为 O 、半径为 R 的半圆, 如图所示. 用红色激光垂直直径 MN 方向照射半圆柱体, 入射点从 O 点右移至右侧半径中点 A 时, 从上方弧面 B 点出射的光线恰好消失; 入射激光绕 A 点逆时针转至 α 角 (未知) 时, 从上方弧面出射的光线恰好与在 A 点的入射光线平行. 已知真空中的光速为 c , 半圆柱体周围可视为真空. 求:



- (1) 透明体的折射率 n ;
- (2) α 角的正弦值 $\sin\alpha$.

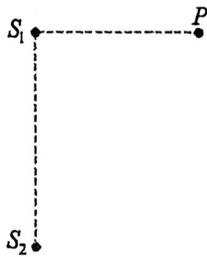
14. (10分) 将一弹簧振子放在湖面上方, 湖面上沿波传播的某方向建立 x 轴, 小球静止时刚好位于坐标原点 P 处(如图), x 轴正方向上另有距离大约 $3\text{m}\sim 4\text{m}$ 的 A 、 B 两静止浮标。弹簧振子振动后, 在沿波传播方向测得相邻波峰间距离为 1.2m 。某时刻浮标 A 位于平衡位置向上振动时, 浮标 B 正好位于波峰。若弹簧振子振动时, 小球偏离平衡位置的位移随时间变化关系满足 $y = 5\sin(\pi t)\text{cm}$, 忽略水对小球的作用力, 求:

- (1) 弹簧振子振动周期;
- (2) A 、 B 两浮标间的距离;
- (3) 水波在 A 和 B 两浮标间传播需要的时间。

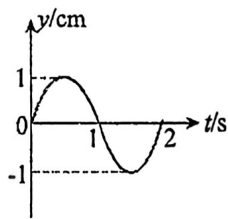


15. (10分) 如图 a, 均匀介质中有一波源 S_1 上下做简谐运动, 其振动图像如图 b 所示。同一水平面上有一质点 P 且 $S_1P=6\text{m}$ 。当波源 S_1 处于平衡位置且向下运动时, P 处于波谷。求:

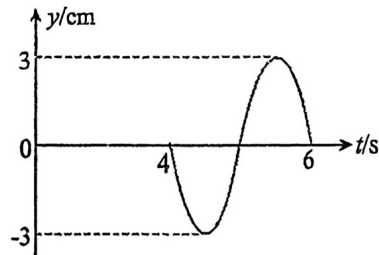
- (1) 该机械波传播的速度大小 v ;
- (2) 若波速 $v > 2\text{m/s}$, 则从波源开始振动到 $t=4\text{s}$ 时, 质点 P 的路程和位移;
- (3) 在 (2) 的情况下, $t=4\text{s}$ 时, 同一水平面的另一波源 S_2 ($S_1S_2 \perp PS_1$) 开始振动, 如图 c 所示, 两波源相距 $S_1S_2=8\text{m}$ 。从 S_2 传到 P 点开始计时, 求质点 P 的振动方程。



图a



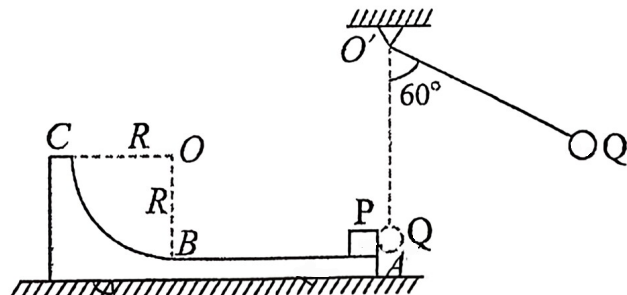
图b



图c

16. (15分) 如图所示, 质量为 $M=2\text{kg}$ 的滑槽静止在光滑的水平地面上, 滑槽的 AB 部分是长为 $l=1\text{m}$ 的粗糙水平面, BC 部分是半径为 $R=0.2\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道, 滑块 P 置于滑槽上面的 A 点。一根长为 $L=0.9\text{m}$ 、不可伸长的轻质细绳一端固定于 O' , 另一端拴着小球 Q 。将小球 Q 拉至细绳与竖直方向成 60° 的位置, 静止释放, 小球 Q 到达最低点时与滑块 P 发生弹性碰撞且时间极短, 最终物块 P 未离开滑槽。已知滑块 P 和小球 Q 的质量均为 $m=1\text{kg}$, 它们均视为质点, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 忽略空气阻力, 设滑块 P 与滑槽 AB 之间的动摩擦因数 $0 < \mu < 1$ 。

- (1) 求碰撞瞬间滑块 P 所受冲量 I 的大小;
- (2) 若滑块 P 刚好能够滑到滑槽轨道的最高点 C , 求动摩擦因数 μ ;
- (3) 讨论滑块 P 在整个运动过程中, 是否有可能在某段时间里相对地面向右运动? 如不可能, 说明理由; 如可能, 试求出 B 向右滑动时动摩擦因数 μ 的取值范围。



1	2	3	4	5	6
B	D	A	C	B	D
7	8	9	10	11	
C	C	C	A	D	

二. 非选择题

12. (1) 12.90

(2) A

(3) A

(4) π^2

(5) 0.01

13. (1) $n=2$;

(2) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

14. (1) 2s

(2) 3.9m

(3) 6.5s

15. (1) $v = \frac{12}{3+4n}$ ($n=0,1,2,\dots$)

(2) $s=5\text{cm}, x=1\text{cm}$

(3) $y=4\sin(\pi t + \pi)$ cm

16. (1) $I=3N \cdot s$

(2) 0.1

(3) [0.15, 0.225)