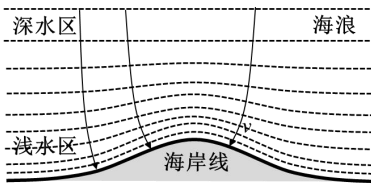


2025-2026 学年广东省汕头市潮阳实验学校高二（上）入学考试

物理试卷（培优班）B 卷

一、单选题：本大题共 7 小题，共 28 分。

1. 在海边游玩时我们会发现一个有趣的现象，平直的海浪从深水区传向海岸时，不管海岸线怎样的蜿蜒曲折，最终波速总是趋向于与海岸线垂直，海浪垂直拍打在沙滩上。这是因为水波速度在浅水区变小从而导致水波的传播方向发生改变，这种现象为波的

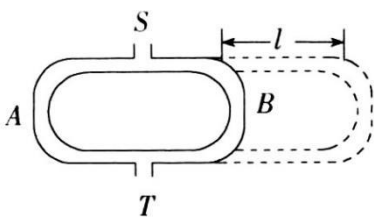


- A. 折射 B. 反射 C. 干涉 D. 衍射

2. 在天文学上，通过对比某些元素在地球上的发光频率和地球上接收到遥远星系发出的光的频率可以判断遥远星系相对于地球的位置变化。现观测到某遥远星系所发出的光谱呈现“红移”，即接收到的光的波长增大。下列说法正确的是()

- A. 遥远星系发出光的频率增大 B. 遥远星系发出光的波长增大
C. 该星系正在靠近观察者 D. 该星系正在远离观察者

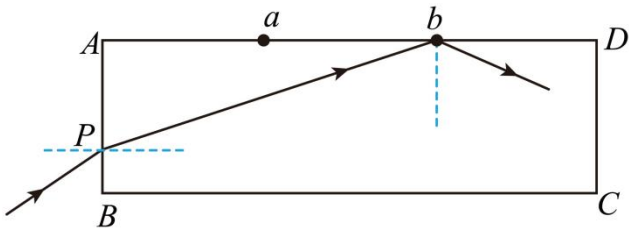
3. 如图所示，从入口S处送入某一频率的声音，通过左右两条管道路径SAT和SBT，声音传到了出口T处，可以从T处监听声音。右侧的B管可以拉出或推入以改变B管的长度，开始时左右两侧管道关于S、T连线对称，从S处送入某一频率的声音后，将B管逐渐拉出，当拉出的长度为 l 时，第一次听到最弱的声音。设声速为 v ，则该声音的频率为()



- A. $\frac{v}{l}$ B. $\frac{v}{2l}$ C. $\frac{v}{4l}$ D. $\frac{v}{8l}$

4. 如图所示，白纸平铺在水平桌面上，在白纸上放一块底面为长方形的玻璃砖，画出玻璃砖的底面ABCD，AD边上的a、b两点将AD边平均分为三份，P为AB边上的一点，一束单色光从P点射入玻璃砖后刚好在b点发

生全反射，仅取走玻璃砖，单色光直接照射到 a 点，则该玻璃砖的折射率为()



- A. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{2}$ C. $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$

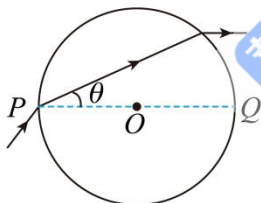
5. 2023 年华为隆重推出搭载我国自主研发的麒麟 9000s 芯片的 Mate60 手机，该手机可以与地球同步轨道的“天通一号 01”实现卫星通信。已知地球半径为 R ，“天通一号 01”离地高度约为 $6R$ ，以下关于该卫星的说法正确的是()

- A. 卫星在地球同步轨道上处于平衡状态
 B. 卫星的发射速度小于近地卫星的环绕速度
 C. 卫星的加速度约为静止在赤道上物体加速度的 36 倍
 D. 若地球自转加快，卫星为保持与地面同步，轨道高度应降低

6. 某同学买了一个透明“水晶球”，其内部材料折射率相同，如图甲所示。他测出球的半径为 r 。现有一单色光从球上 P 点射向球内，折射光线与水平直径 PQ 夹角 ($\theta = 30^\circ$)，出射光线恰好与 PQ 平行，如图乙所示。已知光在真空中的传播速度为 c ，下列说法正确的是()



甲



乙

- A. 水晶球的折射率为 $\sqrt{2}$
 B. 光在水晶球中的传播时间为 $3r$
 C. 仅换用波长更长的单色光，光在“水晶球”中传播的时间变长
 D. 若逐渐增大射向水晶球表面光的入射角，光可能因发生全反射而无法射出水晶球

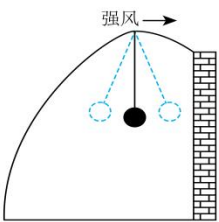
7. 下面五幅图是网球竖直下落与地面碰撞后又弹起的过程。从左往右，第二幅图是网球刚与地面接触时拍摄，第三幅图是网球形变量最大时拍摄，忽略空气阻力和网球与地面碰撞的能量损失。下列说法正确的是()



- A. 拍摄第二幅图时，网球的动能最大
- B. 网球与地面碰撞整个过程中，弹力的冲量等于网球动量的改变量
- C. 网球与地面碰撞过程中，地面对网球的弹力不做功
- D. 网球与地面碰撞整个过程中，地面对网球的弹力先做正功后做负功

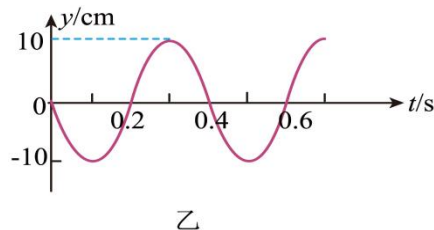
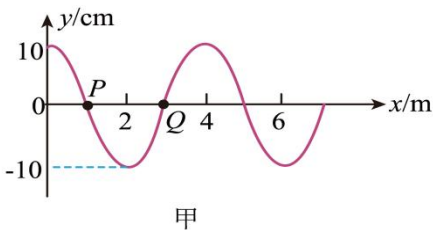
二、多选题：本大题共 3 小题，共 18 分。

8. 2025 年 3 月 2 日标题新闻：河南开封一男子手搓蔬菜大棚“阻尼器”，通过编织袋装土并悬挂，有效抵抗强阵风，确保大棚稳定，效果堪比高端产品。如图所示为装置模型，强阵风来袭时，大棚出现了晃动，“阻尼器”开始减振工作。以下说法合理的是()



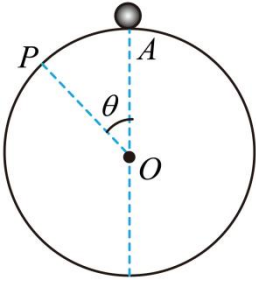
- A. “阻尼器”做的是自由振动，摆长越长效果越好
- B. “阻尼器”做的是受迫振动，质量越小效果越好
- C. 强阵风的破坏力除和风力大小有关外还和频率有关
- D. 强阵风的频率等于“阻尼器”固有频率时“阻尼器”振幅最大

9. 2024 年 9 月 18 日 20 时 08 分，安徽合肥市肥东县发生 4.7 级地震，震源深度 12 千米，震中位于北纬 31.98 度，东经 117.60 度，很多居民的手机都收到了“地震预警”，“地震预警”是指在地震发生以后，抢在地震波传播到受灾地区前，向受灾地区提前几秒至数十秒发出警报，通知目标区域从而实现预警。科研机构对波的特性展开研究，一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形如图甲所示，质点 P 、 Q 在 x 轴上的位置为 $x_P = 1m$ 和 $x_Q = 3m$ ，从此时开始， P 质点的振动图像如图乙所示，下列说法正确的是()



- A. 该波沿 x 轴负方向传播
- B. $t = 0.25s$ 时， Q 质点的位移为 $-5\sqrt{2}cm$
- C. 此后 P 、 Q 两点速度大小始终相等
- D. 若此波遇到另一列简谐横波并发生了稳定的干涉现象，则所遇到的波的频率为 $5Hz$

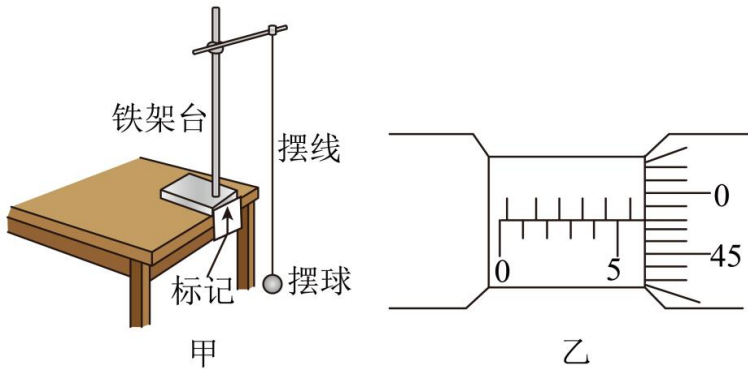
10. 如图，表面光滑的竖直圆环轨道固定在水平面上，半径为 R ，一小球静止在轨道的最高点 A 点。小球受到轻微的扰动，从 A 点由静止沿轨道滑下，一段时间后，小球在 P 点脱离轨道，速度大小为 v ， P 、 O 两点的连线与竖直方向的夹角为 θ ，小球可看作质点，重力加速度大小为 g ，下列说法正确的是()



- A. $\cos\theta = \frac{2}{3}$ B. $\cos\theta = \frac{1}{3}$ C. $v = \frac{\sqrt{6gR}}{3}$ D. $v = \frac{2\sqrt{3gR}}{3}$

三、实验题：本大题共 2 小题，共 14 分。

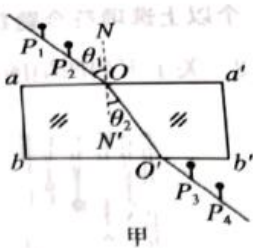
11. 某研究性学习小组在进行“用单摆测定重力加速度”的实验中(实验装置如图甲所示)，已知单摆在摆动过程中的摆角小于 5° ；在测量单摆的周期时，从单摆运动到最低点开始计时且记数为 1，到第 n 次经过最低点所用的时间为 t ；在测量单摆的摆长时，先用毫米刻度尺测得摆球悬挂后的摆线长(从悬点到摆球的最上端)为 L ，再用螺旋测微器测得摆球的直径为 d (读数如图乙所示)。



- (1)从图可知，摆球的直径为 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ ；
 (2)用上述物理量的符号写出求重力加速度的一般表达式 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
 (3)实验结束后，同学们在讨论如何提高测量结果的精确度时，提出了以下建议，其中可行的是
 _____。

- A. 尽可能选择细、轻且不易伸长的线作为摆线
- B. 当单摆经过最大位移时开始计时
- C. 质量相同、体积不同的摆球，应选用体积较大的
- D. 测量多组周期 T 和摆长 L ，作 $L - T^2$ 关系图像来处理数据

12. 如图甲所示为用插针法测定玻璃砖折射率的实验。

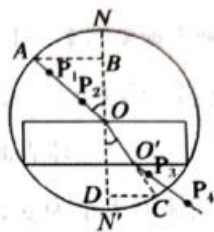
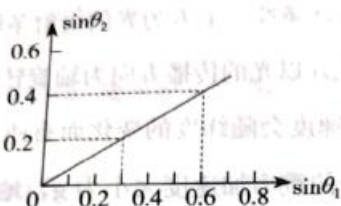


(1) 下列说法正确的是_____。

- A. 大头针应竖直地插在纸面上，不应倾斜
- B. 为减少测量误差， P_1 、 P_2 的连线与法线 NN' 的夹角应尽量小些
- C. 为了减小作图误差， P_3 和 P_4 的距离应适当取大些
- D. bb' 界面一定要与 aa' 界面平行，否则会有误差

(2) 如果有几块宽度不同的平行玻璃砖可供选择，为了减小误差，应选用宽度_____ (填“大”或“小”) 的玻璃砖来测量。

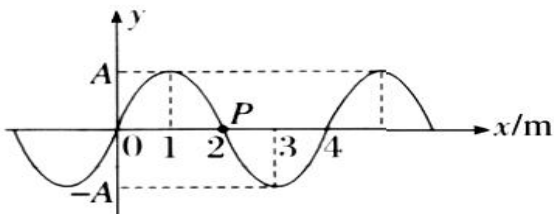
(3) 在该实验中，光线是由空气射入玻璃砖，根据测得的入射角 θ_1 的正弦值和折射角 θ_2 的正弦值画出的图像如图乙所示，从图像可知玻璃砖的折射率为_____。



(4) 该小组选取了操作正确的实验记录，在白纸上画出光路，以入射点 O 为圆心作圆，与入射光线 P_1O 、折射光线 OO' 的延长线分别交于 A 、 C 点，再过 A 、 C 点作法线 NN' 的垂线，垂足分别为 B 、 D 点，如图所示，则该玻璃的折射率 $n = \frac{AB}{BD}$ (用图中线段的字母表示)。

四、计算题：本大题共 3 小题，共 40 分。

13. 如图所示为一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图，从该时刻起，介质中的质点 P 做简谐运动的表达式为 $y = 4\sin 5\pi t$ 。求：



(1) 该波的传播方向；

(2)该波的波长、频率和传播速度;

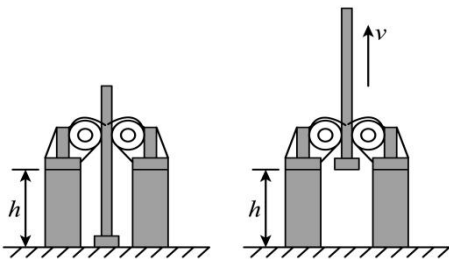
(3)画出 $t = 0.3s$ 时的波形图(至少画出一个波长)。

14. “深坑打夯机”的工作示意图如图所示。首先,电动机带动两个摩擦轮匀速转动,将夯杆从深坑提起;当夯杆的下端刚到达坑口时,两个摩擦轮将夯杆松开;夯杆在自身重力的作用下,落回坑底;这样周而复始地进行,就可以达到将坑底夯实的目的。已知两摩擦轮边缘的线速度 $v = 4 m/s$,对夯杆的压力均为 $F = 2 \times 10^4 N$,与夯杆的动摩擦因数 $\mu = 0.3$,夯杆的质量 $m = 1.0 \times 10^3 kg$,坑深 $h = 6.4 m$,重力加速度 $g = 10 m/s^2$,不计夯实坑底引起的深度变化,试计算:

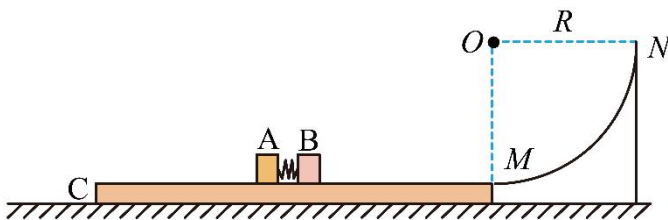
(1)每个打夯周期中,摩擦轮对夯杆做的功 W ;

(2)每个打夯周期中,摩擦轮与夯杆因摩擦产生的热量 Q ;

(3)打夯的周期 T 。



15. 如图所示,长度为 $L = 4m$ 的长木板置于光滑水平地面上,木板右端与固定在水平地面上的半径 $R = 0.3m$ 的光滑的四分之一圆弧轨道平滑连接, M 点为圆弧轨道的最低点。可视为质点的小滑块 A 、 B 放在长木板的中央,两滑块中间有弹性势能为 $E = 3.2J$ 的微型压缩轻弹簧,轻弹簧左端固定在滑块 A 上,右端与滑块 B 接触但不拴接。释放两滑块后,滑块 B 恰好能到达圆弧轨道上与圆心等高的 N 点。已知滑块 A 下表面光滑,滑块 B 与长木板 C 的质量均为 $m = 0.2kg$,二者间的动摩擦因数为 $\mu = 0.25$,重力加速度 g 取 $10m/s^2$,忽略空气阻力的作用。



(1)求 B 到达 M 点时对圆弧轨道的压力大小;

(2)当 A 滑离长木板 C 时,求 B 的速度大小;

(3)若改变两滑块释放的初始位置,使 B 到长木板 C 右端的距离为 $kL(0 < k \leq 1)$,求释放后的整个过程 B 克服摩擦力做的功。

参考答案

1.A

2.D

3.C

4.B

5.D

6.B

7.C

8.CD

9.ABC

10.AC

11. $5.980 \frac{\pi^2(n-1)^2(L+\frac{d}{2})}{t^2}$ AD##DA

12.(1)AC

(2)大

(3)1.5

(4) $\frac{AB}{CD}$

13.解: (1)由公式 $y = 4\sin 5\pi t$ 可知 $t = 0$ 时刻质点 P 向 y 轴正方向运动, 根据上下坡法可知, 波沿 x 轴正方向传播。

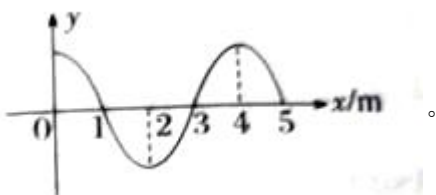
(2)由波形图得波长 $\lambda = 4\text{m}$, 由简谐运动的表达式可知

$$\omega = 5\pi \text{rad/s}, \text{ 故波的周期 } T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.4\text{s}$$

$$\text{则频率 } f = \frac{1}{T} = 2.5\text{Hz}$$

$$\text{则波速 } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.4}\text{m/s} = 10\text{m/s}$$

(3)经过 $t = 0.3\text{s}$, 即经过 $\frac{3}{4}$ 个周期, 波形如图所示:



14.解: (1) 夯杆所受的滑动摩擦力 $F_1 = 2\mu F_N$

根据牛顿第二定律得 $F_1 - mg = ma$

夯杆匀加速运动的位移 $s_1 = \frac{v^2}{2a}$

夯杆匀速运动的位移 $s_2 = h - s_1$

匀速运动的过程, 夯杆受静摩擦力, 则 $F_2 = mg$

所以摩擦轮对夯杆所做的功为 $W = F_1 s_1 + F_2 (h - s_1) = 7.2 \times 10^4 J$ 。

(2) 夯杆与滚轮之间的相对位移为 $\Delta s = vt - \frac{v^2}{2a}$

$$t = \frac{v}{a}$$

$$\text{则 } \Delta s = \frac{v^2}{2a}$$

所以 $Q = 2\mu F_N \Delta s = 4.8 \times 10^4 J$ 。

(3) 夯杆加速上升的时间为 $t_1 = \frac{v}{a} = 2s$

匀速上升的时间 $t_2 = \frac{h - \Delta s}{v} = 0.6s$

根据竖直上抛运动的位移公式得 $-h = vt_3 - \frac{1}{2}gt_3^2$

得 $t_3 = 1.6s$

所以打夯的周期 $T = t_1 + t_2 + t_3 = 4.2s$ 。

15. B 到达 M 点时对圆弧轨道的压力大小为 $6N$;

当 A 滑离长木板 C 时, B 的速度大小为 $2.75m/s$;

若改变两滑块释放的初始位置, 使 B 到长木板 C 右端的距离为 $kL (0 < k \leq 1)$, 释放后的整个过程 B 克服摩擦力做的功为 $1.2 + 0.5k(J)$