

2020~2021 学年第二学期阶段联考试题

高二物理

2021. 5. 27

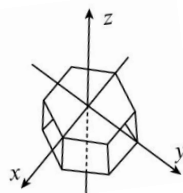
(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

一、单项选择题: 共 11 小题, 每小题 4 分, 共 44 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. 物理学是一门以实验为基础的科学, 任何学说和理论的建立都离不开实验. 关于下面几个重要的物理实验, 说法正确的是 ()
A. 玻尔通过对 α 粒子散射实验结果的分析, 提出玻尔原子结构理论
B. 天然放射现象说明原子有复杂的结构
C. 电子的发现打破了原子不可再分的观念
D. 查德威克先后发现了质子和中子, 提出了原子核是由质子和中子组成的

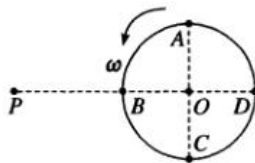
2. 2020 年, “嫦娥五号”探测器顺利完成月球采样任务并返回地球. 探测器上装有用石英制成的传感器, 其受压时表面会产生大小相等、符号相反的电荷“压电效应”. 如图所示, 石英晶体沿垂直于 x 轴晶面上的压电效应最显著. 下列关于石英的说法正确的是 ()

- A. 没有确定的熔点 B. 具有各向同性的压电效应
C. 没有确定的几何形状 D. 是单晶体

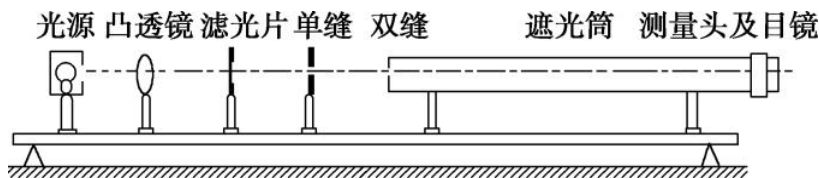


3. 如图所示, 一频率为 600Hz 的声源以一定角速度绕圆心 O 点沿逆时针方向做匀速圆周运动. 某观察者站在离圆心 O 很远的 P 点观察. 若观察者接收到声音频率大于 600Hz , 则可能是声源在图中哪点发出的 ()

- A. A 点 B. B 点
C. C 点 D. D 点

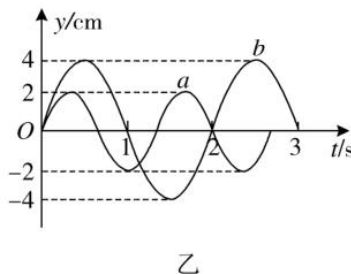
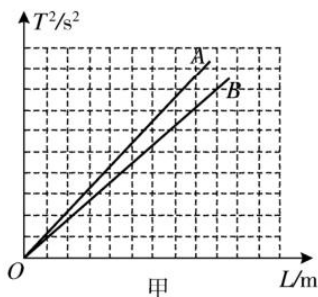


4. 如图所示, 某同学对双缝干涉实验装置进行调节并观察实验现象, 下述现象中能够观察到的是 ()

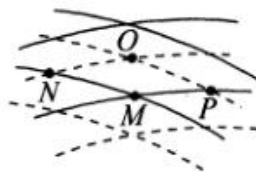


- A. 将滤光片由红色的换成蓝色后, 干涉条纹间距变宽
B. 将单缝向双缝移动一小段距离后, 干涉条纹间距变宽
C. 换一个两缝之间距离较大的双缝, 干涉条纹间距变窄
D. 去掉滤光片后, 干涉现象消失
5. 下列说法正确的是 ()
A. 温度标志着物体内大量分子热运动的剧烈程度
B. 内能是物体中所有分子热运动所具有的动能的总和
C. 气体压强仅与气体分子的平均动能有关
D. 气体膨胀对外做功, 分子的平均动能一定变小

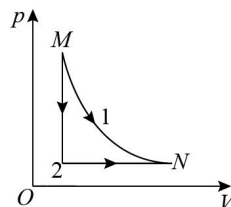
6. 有两位同学利用假期分别去参观位于天津市的“南开大学”和上海市的“复旦大学”，他们各自利用那里的实验室中 DIS 系统探究了单摆周期 T 和摆长 L 的关系。然后通过互联网交流实验数据，并用计算机绘制了如图甲所示的 T^2-L 图像。另外去“复旦大学”做研究的同学还利用计算机绘制了他实验用的 a 、 b 两个摆球的振动图像，如图乙所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中“南开大学”的同学所测得的实验结果对应的图线是 A
 B. 甲图中图线的斜率表示所在位置的重力加速度的倒数
 C. 由乙图可知， a 、 b 两摆球振动周期之比为 3:2
 D. 由乙图可知， $t=1\text{s}$ 时 b 球振动方向沿 y 轴负方向
7. 如图所示，实线和虚线分别表示同一介质中振幅、频率均相同的两列波的波峰和波谷，此刻 M 是波峰与波峰的相遇点。下列说法中正确的是（ ）

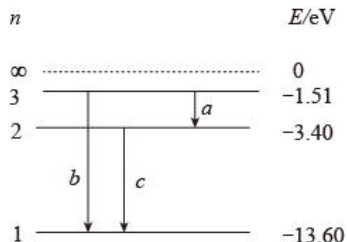


- A. 质点 M 始终处在波峰位置
 B. 随着时间的推移，质点 M 向 O 点处移动
 C. 从该时刻起，经过 $\frac{1}{4}$ 个周期，质点 N 到达波峰位置
 D. 从该时刻起，经过 $\frac{1}{4}$ 个周期，质点 O 到达平衡位置
8. 一定质量的理想气体从状态 M 可以经历过程 1 或者过程 2 到达状态 N ，其 $p-V$ 图象如图所示，在过程 1 中，气体始终与外界无热量交换；在过程 2 中，气体先经历等容变化再经历等压变化，则下列说法正确的是（ ）

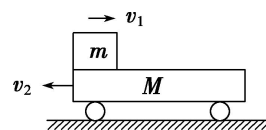


- A. 在 1 过程中气体的温度始终不变
 B. 状态 M 的温度比状态 N 的温度高
 C. 气体经历过程 1 对外做的功小于过程 2 对外做的功
 D. 气体经历过程 2 时，一直在放热
9. 如图所示，氢原子在不同能级间发生 a 、 b 、 c 三种跃迁时，释放光子的波长分别是 λ_a 、 λ_b 、 λ_c ，下列关系式正确的是（ ）

A. $\lambda_b = \lambda_a + \lambda_c$ B. $\lambda_a = \frac{\lambda_b \lambda_c}{\lambda_b + \lambda_c}$
 C. $\lambda_b = \frac{\lambda_a \lambda_c}{\lambda_a + \lambda_c}$ D. $\lambda_c = \frac{\lambda_a \lambda_b}{\lambda_a + \lambda_b}$



10. 如图所示, 小车在光滑的水平面上向左运动, 木块以一定的初速度水平向右滑上小车, 在水平车板上运动, 且未滑出小车. 下列说法中正确的是()



- A. 若小车的初动量大于木块的初动量, 则小车先减速后匀速
B. 若小车的初动量小于木块的初动量, 则小车先加速再减速后匀速
C. 若小车的初动量大于木块的初动量, 则木块先减速后匀速
D. 若小车的初动量小于木块的初动量, 则木块先加速后匀速

11. 铀原子核既可发生衰变, 也可发生裂变. 其衰变方程为 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \text{X}$, 裂变方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow \text{Y} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$, 其中 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 、 ${}_0^1\text{n}$ 、Y、 ${}_{36}^{89}\text{Kr}$ 的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 、 m_4 , 光在真空中的传播速度为 c . 下列叙述正确的是()

- A. Y 的核内共有 72 个中子
B. ${}_{92}^{238}\text{U}$ 发生的衰变产生的 X, 能够轻易的穿过纸片
C. 裂变时释放的能量为 $(m_1 + 2m_2 - m_3 - m_4)c^2$
D. 一个在匀强磁场中静止的 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 发生衰变产生的 ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 与 X 动能之比为 2: 117

二、非选择题: 共 6 题, 共 56 分. 其中第 13-16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

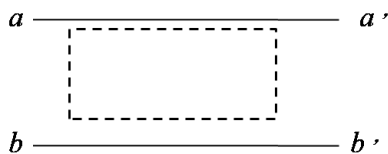
12. (8 分) 在“测定玻璃的折射率”实验中:

(1) 为了取得较好的实验效果, 下列操作中需要的有_____.

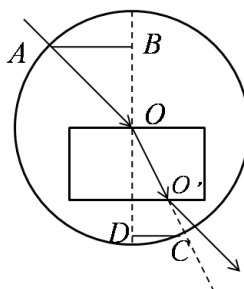
- A. 必须选用上下表面平行的玻璃砖
B. 选择的入射角应尽量小些
C. 大头针应垂直地插在纸面上
D. 大头针 P_1 和 P_2 及 P_3 和 P_4 之间的距离适当大些

(2) 某同学在画界面时, 不小心将两界面 aa' 和 bb' 间距画得比玻璃砖宽度大些, 如图甲所示, 则他测得的折射率_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”).

(3) 另一同学在计算折射率时, 由于没有量角器, 在完成了光路图以后, 该同学以 O 点为圆心, OA 为半径画圆, 并延长 OO' 交圆于 C 点, 过 A 点和 C 点作垂直于法线的直线分别交于 B 点和 D 点, 如图乙所示, 则他只需要测量_____, 就可求出玻璃的折射率 $n = \frac{BD}{DC}$ (用测量的物理量来表示).



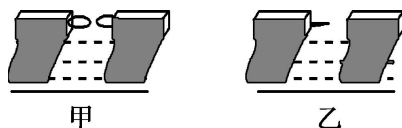
甲



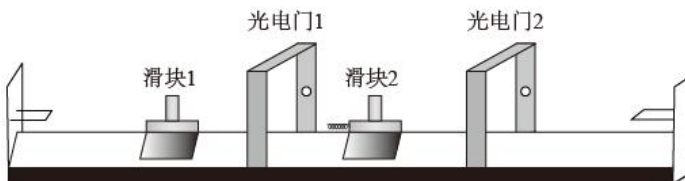
乙

13. (6分) 某同学利用气垫导轨做“验证动量守恒定律”的实验，气垫导轨装置由导轨、滑块、弹射架、光电门等组成。

(1) 若要研究两滑块碰撞时动能损失最大的情况，应选下图中的_____组滑块(选填“甲”或“乙”)。(甲组两滑块均装有弹性圈，乙组两滑块分别装有撞针和橡皮泥)



(2) 某次实验时，装置已安装并调试完毕，测出滑块 1 的质量为 m_1 ，滑块 2 的质量为 m_2 ，挡光片的宽度均为 d ，把滑块 2 静止放在气垫导轨的中间，如下图所示。滑块 1 挤压导轨左端弹射架上的橡皮绳后释放，滑块 1 通过光电门 1 后与滑块 2 碰撞，碰后滑块 1 和滑块 2 依次通过光电门 2，两滑块通过光电门后依次被制动；读出滑块 1 通过光电门 1 的挡光时间 Δt_1 ，通过光电门 2 的挡光时间 Δt_2 ，滑块 2 通过光电门 2 的挡光时间 Δt_3 。

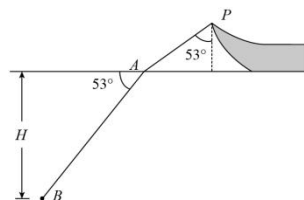


对于两滑块组成的系统碰撞前的总动量为_____；碰撞后的总动量为_____。(用题中所给物理量的字母表示)

14. (8分) 如图所示，一艘渔船停在平静的水面上，渔船的前部上端有一激光捕鱼器 P ，从 P 点射向水面的激光束与竖直方向的夹角为 53° ，激光在水中的折射光线与水面的夹角也为 53° ，照到水下 B 点的鱼， B 处的深度 $H = 1.8\text{m}$ ， $c = 3 \times 10^8\text{m/s}$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求：

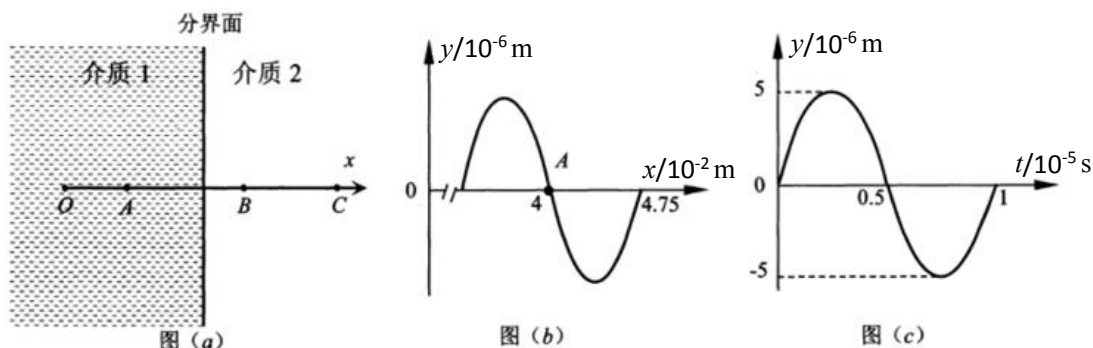
(1) 水的折射率；

(2) 激光从 A 到 B 传播的时间。



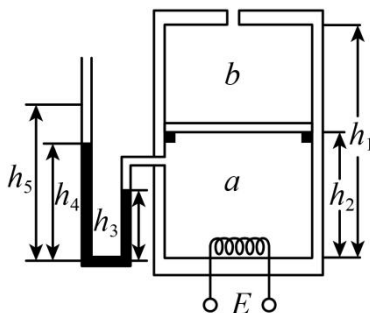
15. (8 分) 我国科学家首创的超声消融术是一种超声波聚焦病灶部位进行照射治疗的先进技术. 如图 (a) 所示, 一列超声波从介质 1 进入介质 2 中继续传播, A 、 B 、 C 为传播方向上的三个点. 图 (b) 为 $t=0$ 时刻, 介质 1 中 A 质点附近的波形图. 此时, 波恰好传播至介质 2 中的 B 点, 图 (c) 为 B 点的振动图像. 已知 B 、 C 质点间的距离为 $\Delta x=0.75\text{cm}$, 波在介质 1、2 中的传播速度分别为 v_1 、 v_2 . 求:

- (1) 该波在介质 1 中传播的速度 v_1 大小;
- (2) $v_2=1.0\times 10^3\text{m/s}$, 从 $t=0$ 时刻算起, 质点 C 第一次到达波峰经历的时间.



16. (13 分) 如图所示, 一竖直放置的圆形绝热气缸, 总高度 $h_1=100\text{cm}$, 横截面积 $S=760\text{cm}^2$, 上端开口, 底端有一加热装置, 左侧连接粗细均匀且两端开口的细玻璃管, 玻璃管内有一段水银柱, 气缸内部有一绝热活塞, 可在气缸上部分移动, 活塞下封闭一定质量的某种气体 (可看做理想气体), 加热前, 活塞位于距缸底高度 $h_2=50\text{cm}$ 的两个小挡板上, 气体温度 $t=27^\circ\text{C}$, 玻璃管中水银柱的高度分别为 $h_3=30\text{cm}$, $h_4=44\text{cm}$, 大气压 $p_0=76\text{cmHg}=1\times 10^5\text{Pa}$. 加热装置体积及细玻璃管中的气体体积忽略不计, 活塞与气缸的摩擦不计, 求:

- (1) 加热前, 活塞下方气体的压强;
- (2) 缓慢加热气体, 当活塞刚要移动时, 玻璃管左侧水银柱的高度变为 $h_5=53\text{cm}$, 此时活塞下方气体的热力学温度;
- (3) 继续缓慢加热, 使活塞刚好运动到气缸顶部. 从活塞移动到刚好到达顶部的过程中, 气体吸收的热量为 8000J , 该过程气体的内能如何变化? 变化了多少?



17. (13 分) 如图所示, A、B、C 三个滑块静止放置在光滑水平面上, 滑块 A、B 通过一水平轻弹簧相连, A 左侧紧靠一固定挡板 P, 给滑块 C 施加一个水平冲量使其获得向左的初速度 v_0 , C 撞上 B 的瞬间二者粘在一起共同向左运动, 弹簧被压缩至最短的瞬间具有 9.0J 的弹性势能, 此时撤掉固定挡板 P, 之后弹簧弹开释放势能, 已知滑块 A、B、C 的质量均为 1.0kg, 求:

- (1) 滑块 C 的初速度 v_0 的大小;
- (2) 当弹簧弹开至恢复到原长的瞬时, 滑块 B、C 的速度大小;
- (3) 从滑块 B、C 开始压缩弹簧至弹簧恢复到原长的过程中, 弹簧对滑块 B、C 整体的冲量.

