

2023—2024 学年度上学期高三年级七调考试

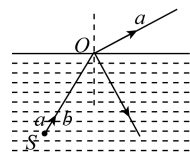
物 理

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分。

第 I 卷(选择题 共 46 分)

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

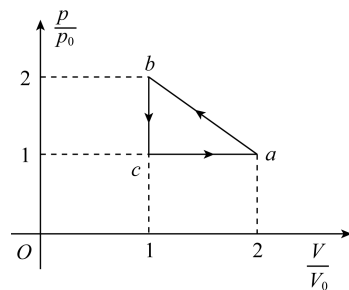
1. 如图所示,从水中 S 点沿 SO 射出 a、b 两种单色光,只有 a 光射出水面。



下列说法正确的是

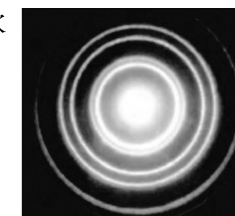
- A. a 光在水中的传播速度大
- B. b 光在水中的波长比 a 光在水中的波长长
- C. 用同一双缝干涉装置进行实验,可看到 a 光的干涉条纹间距比 b 光的干涉条纹间距窄
- D. 用 b 光照射某金属板能发生光电效应,换用 a 光照射该金属板也能发生光电效应

2. 如图所示,一定质量的理想气体从状态 a($p_0, 2V_0, T_0$)依次经热力学过程 a→b、b→c、c→a 后又回到状态 a,下列说法正确的是



- A. b→c 过程中,气体的内能不变
 - B. c→a 过程中,气体一直吸收热量
 - C. 气体在状态 a 的温度比在状态 b 的温度低
 - D. a→b→c→a 过程中,外界对气体做的功等于图中△abc 的面积
3. 核电站中 $^{235}_{92}\text{U}$ 是重要的核燃料,其裂变时一个典型的反应方程如下: $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{139}_a\text{X} + ^b_{38}\text{Y} + 3^1_0\text{n}$ 。下列说法中正确的是
- A. $b=93$
 - B. 1 个 X 原子,其质子数比中子数少 31
 - C. 与 X 元素相比, $^{235}_{92}\text{U}$ 的结合能更小
 - D. $^{235}_{92}\text{U}$ 的平均核子质量小于 $^b_{38}\text{Y}$ 的平均核子质量

4. 1925 年,戴维森在一次实验中发现了电子的衍射现象,电子束在多晶 Au 上的电子衍射图样如图所示,通过大量的实验发现,质子也能产生衍射现象。在某次实验中质子和电子的动能相同,下列说法中不正确的是

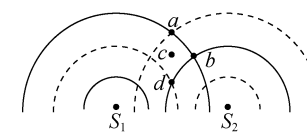


多晶 Au 的电子衍射图样

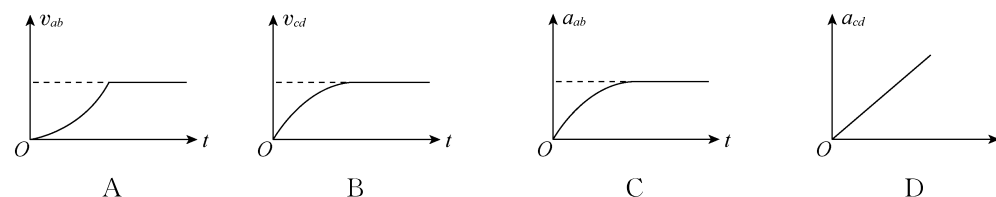
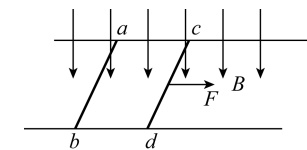
- A. 电子具有波粒二象性
 - B. 在一定条件下,电子束也能产生干涉现象
 - C. 实验中电子的动量更大
 - D. 实验中电子的物质波更长
5. 照相机、摄影机镜头上都涂有增透膜,以便减少光的反射损失,增强光的透射强度,从而提高成像质量。已知某光在空气中的波长为 λ ,增透膜对该光的折射率为 n_1 ,镜头对该光的折射率为 n_2 ,且 $n_1 < n_2$ 。则增透膜的厚度可能为

- A. $\frac{3\lambda}{4n_1}$
- B. $\frac{\lambda}{n_1}$
- C. $\frac{3\lambda}{2n_1}$
- D. $\frac{5\lambda}{4n_2}$

6. 两个振幅不等的相干波源 S_1, S_2 产生的波在同一种均匀介质中传播,形成如图所示稳定图样。图中实线表示波峰,虚线表示波谷,c 点是 a、d 连线的中点。下列说法正确的是

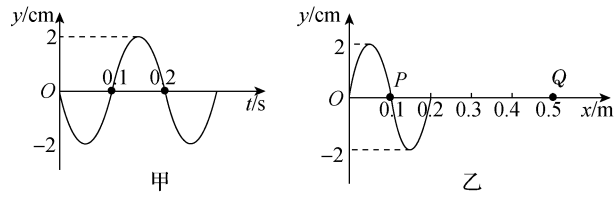


- A. a 点振动加强,b 点振动减弱
 - B. c 点可能一直处于平衡位置
 - C. 某时刻质点 a、b 的位移大小可能均为零
 - D. 经过半个周期,d 处质点将传播至 b 点位置
7. 如图所示,两光滑平行长直金属导轨水平固定放置,导轨间存在竖直向下的匀强磁场。两根相同的金属棒 ab、cd 垂直放置在导轨上,处于静止状态。 $t=0$ 时刻,对 cd 棒施加水平向右的恒力 F,棒始终与导轨接触良好,导轨电阻不计。两棒的速度 v_{ab}, v_{cd} 和加速度 a_{ab}, a_{cd} 随时间 t 变化的关系图像可能正确的是

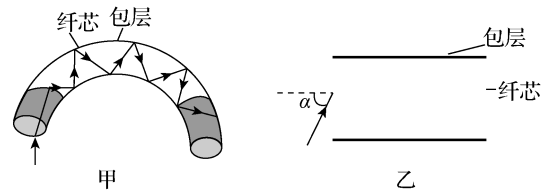


| |
|----|
| 班级 |
| 姓名 |
| 得分 |

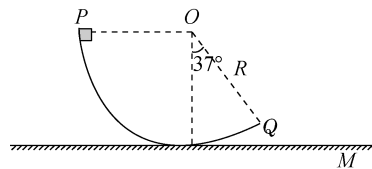
8. 如图所示,图甲为波源的振动图像,图乙为该波源在某介质中产生的横波 $t=t_0$ 时刻的波形图像, O 点是波源,则下列说法正确的是



- A. 该波的传播速度为 1 m/s
 B. 再经过 0.3 s,图乙中质点 Q 刚好开始振动,Q 的起振方向沿 y 轴负方向
 C. 当图乙中质点 Q 第一次到达波峰时,质点 P 正处于平衡位置且沿 y 轴负方向振动
 D. 从该时刻到质点 Q 开始振动,质点 P 运动的路程为 0.3 m
9. 光纤由纤芯和包层组成,如图甲所示,其纤芯用的是石英玻璃或塑料制成的细丝,其直径在几微米到一百多微米之间。图乙中,一束单色光,由空气从光纤左端射入,入射角 $\alpha=60^\circ$ 时,该光恰好在纤芯和包层界面上发生全反射。已知包层的折射率 $n=1.5$,光从介质 1 射入介质 2 发生折射时,入射角 θ_1 与折射角 θ_2 的正弦之比叫作介质 2 相对介质 1 的折射率,即 $n_{21} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$,其中介质 1、2 的折射率分别为 $n_1、n_2$ 。下列说法正确的是



- A. 增大 α ,该光可能在光纤左端发生全反射
 B. $\alpha > 60^\circ$ 时,该光会从纤芯中射出
 C. 纤芯的折射率为 $\sqrt{3}$
 D. 纤芯的折射率为 $\frac{4}{3}\sqrt{3}$
10. 如图所示,一圆心为 O 、半径为 $R=1$ m 的圆弧轨道 PQ 竖直固定在水平地面上,其半径 PO 水平、 OQ 与竖直方向夹角为 37° 。将一质量为 $m=0.8$ kg 的小物块自 P 点由静止释放,小物块经过 Q 点后落在地面上的 M 处。已知 $Q、M$ 在水平方向上的距离为 $L=0.8$ m,小物块可视为质点,忽略空气阻力,取 $g=10$ m/s², $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列关于小物块的说法中正确的是



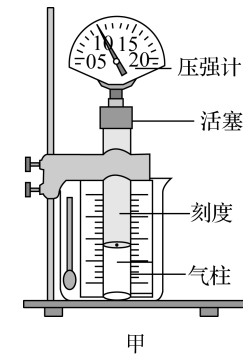
- A. 由 P 点运动至轨道最低点的过程中机械能增大
 B. 在 Q 点速度的大小为 2.5 m/s

- C. 在空中最高点的速度为 1.5 m/s
 D. 在运动过程中克服摩擦力做的功为 3.9 J

第 II 卷(非选择题 共 54 分)

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某物理实验小组为了探究在压强不变的情况下气体的体积与热力学温度的关系,选用了如图甲所示的实验装置,图中压强计的指针可指示出管内气柱的压强,刻度可指示出气柱的体积,整个装置安装在固定架上,实验中气柱质量不变。



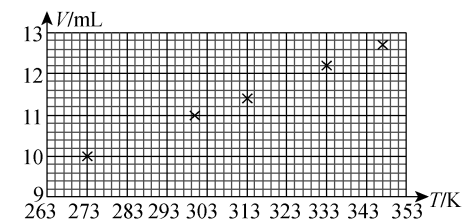
(1)将下列实验步骤补充完整:

- ①在烧杯中放入冰水混合物,使其浸没气柱,压强计示数稳定后,记下冰水混合物的热力学温度 T 、气柱的体积 V 和压强 p_0 ;
- ②改变烧杯内的水温,使水浸没气柱,经过一段时间后,缓慢调节活塞位置改变气柱的体积,使压强计的示数为 _____,记下气柱体积和水的热力学温度;
- ③多次改变水温,重复步骤②。

(2)下表为某次实验记录的数据:

| | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| T/K | 273 | 283 | 300 | 313 | 325 | 333 | 347 |
| V/mL | 10.0 | 10.4 | 11.0 | 11.4 | 12.0 | 12.2 | 12.7 |

(3)根据表格中的数据在图乙给出的坐标系中补齐数据点,并作出 $V-T$ 图线。



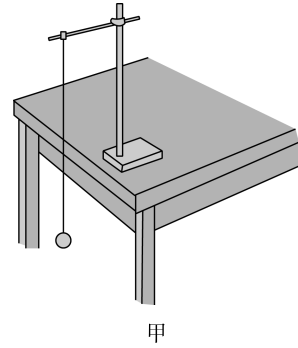
乙

| |
|----|
| 班级 |
| 姓名 |
| 得分 |

(4)根据作出的 $V-T$ 图线可知,一定质量的气体在压强不变的情况下,体积 V 与热力学温度 T 成_____关系。

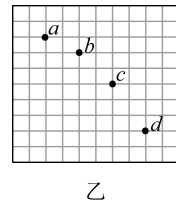
12. (8分)物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

(1)如图甲所示,某同学在“用单摆测重力加速度”实验中,有如下实验步骤:

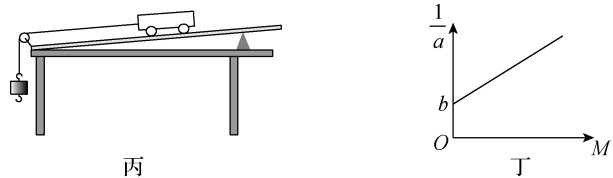


- A. 用米尺测量出悬线的长度 l ,并将它记为摆长
 - B. 用天平测量出摆球的质量 m
 - C. 使单摆小角度摆动后,用秒表记录全振动 n 次的时间,并计算出摆动周期 T
- 以上步骤中错误的是_____,不必要的是_____。(均填步骤前的字母)

(2)某同学在研究平抛运动时,用印有小方格的纸记录轨迹,小方格的边长为 L ,若小球在平抛运动中的几个位置如图乙中的 a 、 b 、 c 、 d 所示,则小球通过相邻位置的时间间隔 $T =$ _____,小球平抛的初速度 $v_0 =$ _____。(重力加速度为 g)

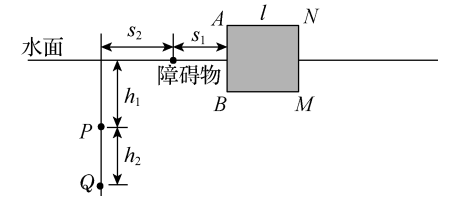


(3)图丙为探究加速度与质量的关系的实验装置示意图。保持钩码的质量 m 一定,某同学在处理数据时,以小车加速度的倒数 $\frac{1}{a}$ 为纵轴、以小车质量 M 为横轴,作出 $\frac{1}{a}-M$ 的图像如图丁所示,发现图像有纵截距,他认为这是由于实验中没有完全平衡摩擦力而造成的,则该同学的观点_____ (填“正确”或“错误”)。



13. (10分)有一截面为正方形的物体 $ABMN$ 静止浮在水面上,刚好有一半在水下,正方形边长 $l=1.2\text{ m}$,在 AB 面前方 $s_1=0.8\text{ m}$ 的水面处有一障碍物。一潜水员从障碍物前方 $s_2=3.0\text{ m}$ 的水面处竖直下潜到深度为 h_1 的 P 处时,看到 A 点刚好被障碍物挡住。已知水的折射率 $n = \frac{4}{3}$ 。

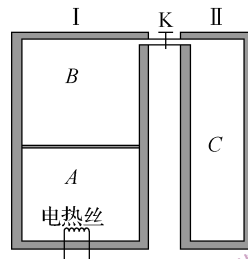
- (1)求深度 h_1 。
- (2)在 P 点下方 h_2 处的 Q 点有一点光源,其发出的光恰好不能从 MN 右侧水面射出,则 h_2 为多少? (结果保留小数点后两位)



14. (13分) 某实验室通过如下装置来给汽缸 II 充气, 汽缸 I、II 竖直固定在水平地面上, 上端由细管道连接, 汽缸 I 顶部和汽缸 II 导热性能良好, 其余部分及活塞均绝热。质量不计的轻质活塞将汽缸 I 内的理想气体分为体积均为 V_0 、质量均为 m 的 A、B 两部分, 汽缸 II 内理想气体 C 的体积为 V_0 , 最初 A、B、C 三部分气体的温度、压强均为 T_0 、 p_0 。保持阀门 K 闭合, 现接通电热丝, 活塞缓慢向上移动, 当 A 的体积为 $\frac{7V_0}{4}$ 时, 停止加热。已知外界温度恒定, 汽缸密封性良好, 细管道内的气体及活塞与汽缸之间的摩擦均忽略不计。

(1) 电热丝停止加热时 A 部分气体的热力学温度为多大?

(2) 打开阀门 K, 稳定后 B 部分气体的质量为 m_1 , 求此时 A 气体的体积。



15. (17分) 如图所示, 在 $y > 0, z > 0$ 的区域内存在平行于 yOz 平面与 z 轴负方向成 30° 夹角的匀强电场; 在 $y > 0, z < 0$ 区域内存在沿 x 轴正方向、磁感应强度大小为 B (未知) 的匀强磁场; $y < 0, z < 0$ 区域内存在沿 y 轴正方向、磁感应强度大小为 $4B$ 的匀强磁场。 $t = 0$ 时刻, 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子由 z 轴上 P 点平行于 yOz 平面沿垂直于电场的方向、以大小为 v_0 的速度射入电场, 粒子由 Q 点与 y 轴正方向成 30° 夹角射入磁场区域, t_1 时刻粒子首次穿过 z 轴, 此时粒子速度与 z 轴正方向成 30° 夹角。已知 P 、 Q 之间的距离为 $x_{PQ} = \sqrt{21}L$, 不计粒子重力。求:

(1) 电场强度的大小 E 。

(2) B 的值。

(3) $t_2 = t_1 + \frac{3\pi m}{4Bq}$ 时刻, 粒子在 x 轴上的坐标。

