

2024 年 12 月

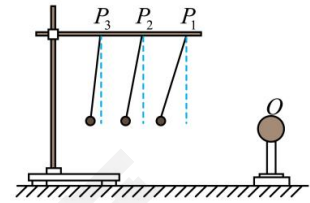
绵阳南山中学 2024 年秋季高 2023 级 12 月月考物理试题

命题人：帖丽娟 审题人：高明

第 I 卷（选择题，共 48 分）

一、本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 如图所示是定性探究电荷间相互作用力与两电荷的电荷量，以及两电荷之间的距离关系的实验装置。该实验的主要研究方法是（ ）

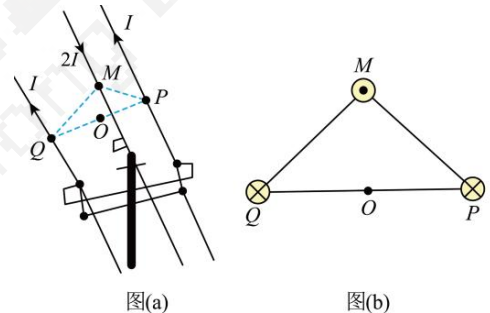


- A. 理想实验法
- B. 等效替代法
- C. 微小量放大法
- D. 控制变量法

2. 关于磁场，下列说法正确的是（ ）

- A. 一小段通电直导线放在磁感应强度为零处，它所受磁场力一定为零
- B. 由 $B = \frac{F}{IL}$ 知，一段通电导线在某处不受磁场力作用，则该处磁感应强度一定为零
- C. 磁感应强度的方向，就是一小段通电导线在该处受磁场力的方向
- D. 地理南、北极与地磁场的南、北极重合

3. 在特高压输电技术领域，中国独霸全球，不仅是世界唯一实现特高压大规模商业运营的国家，而且是妥妥的行业标准制定者。未来全世界特高压网络建成时，中国特高压技术，必然是改变世界格局极其重要的一枚棋子。水平架设的三根绝缘超高压输电线彼此平行，某时刻电流方向如图 (a) 所示，电缆线 M 在最上方，两根电缆线 P 、 Q 在下方，且位于同一水平高度处， $\triangle PQM$ 为等腰三角形， $MQ=MP$ ， O 点是 P 、 Q 连线的中点，电缆线上的 M 点、 P 点、 Q 点在同一竖直平面内，其二维平面图如图 (b) 所示，忽略地磁场，下列说法正确的是（ ）



- A. 输电线缆 Q 在 O 点处产生的磁场方向由 Q 指向 P
- B. 输电线缆 P 在 O 点处产生的磁场方向竖直向下
- C. 输电线缆 M 在 O 点处产生的磁场方向竖直向下
- D. O 点处的磁场方向沿水平方向由 Q 指向 P

4. 某实验小组用光传感器研究激光的波动现象，如图 1 所示是研究通过单缝或双缝后光强分布的装置图，铁架台从上到下依次为激光光源、偏振片、缝、光传感器。实验中所用的双缝间距为 0.25mm ，缝到传感器的距离为 60cm ，实验得到的图像如图 2、3 所示，则（ ）



图1

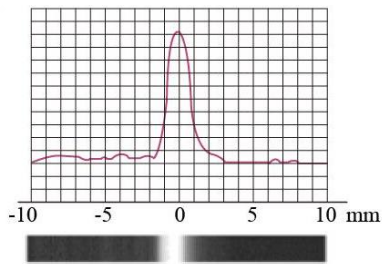


图2

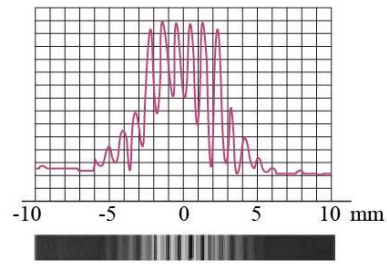
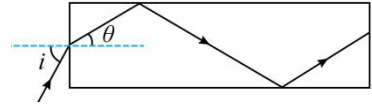


图3

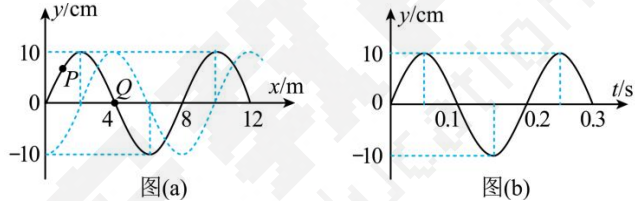
- A. 图 2 所用的缝为双缝，图 3 所用的缝为单缝
- B. 实验中所用的激光波长约为 400nm
- C. 旋转偏振片，图 2、3 两幅图像的形状发生明显变化
- D. 仅减小缝到传感器的距离，图 2、3 两幅图像不会发生变化

5. 如图所示，一细束激光由光导纤维左端的中心点以 $i=60^\circ$ 的入射角射入，折射角 $\theta=30^\circ$ ，经过一系列全反射后从右端射出。已知光导纤维长 $L=1.2 \times 10^4 \text{m}$ ，真空中的光速 $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，则该激光在光导纤维中传输所经历的时间为 ()



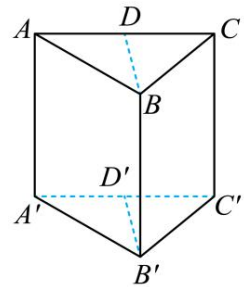
- A. $4\sqrt{2} \times 10^{-5} \text{s}$
- B. $4\sqrt{3} \times 10^{-5} \text{s}$
- C. $8 \times 10^{-5} \text{s}$
- D. $4 \times 10^{-5} \text{s}$

6. 水袖是中国古典舞中用于情感表达和抒发的常用技巧，舞者的手的规律振动会传导至袖子上，给人一种“行云流水”的美感。如图(a)所示，一列简谐横波沿 x 轴方向传播，实线和虚线分别为 $t_1=0.1\text{s}$ 时刻和 t_2 时刻的波形图，且 $t_2 > t_1$ ， P 、 Q 分别是平衡位置为 $x_1=1\text{m}$ 和 $x_2=4\text{m}$ 的两质点。图(b)为质点 Q 的振动图像，下列说法正确的是 ()



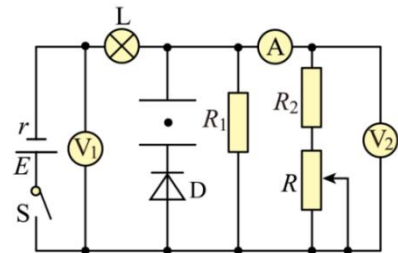
- A. t_1 时刻 P 的振动方向沿 y 轴正方向
- B. t_2 时刻 Q 的加速度最小
- C. $t_2 - t_1 = 0.1\text{s}$
- D. t_1 到 t_2 内， P 、 Q 运动的路程相等

7. 如图所示，正三棱柱 $ABC-A'B'C'$ 的 A 点固定一个电荷量为 $+Q$ 的点电荷， C 点固定一个电荷量为 $-Q$ 的点电荷， D 、 D' 点分别为 AC 、 $A'C'$ 边的中点，选无穷远处电势为零。下列说法中正确的是 ()



- A. D 、 B 两点的电场强度方向不同
- B. 将一负试探电荷从 A' 点移到 C' 点，其电势能减少
- C. 将一正试探电荷沿直线从 B 点移到 D' 点，电场力始终不做功
- D. 将一正试探电荷沿直线从 B 点移到 D' 点，电场力做负功

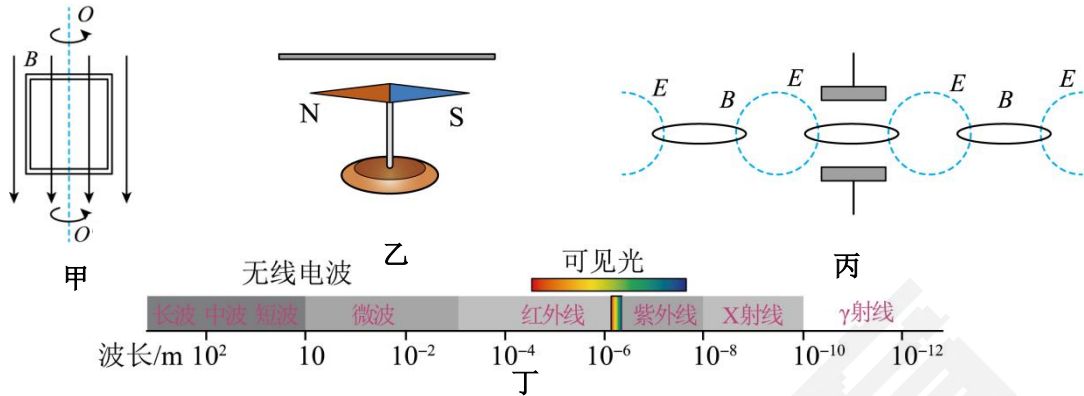
8. 如图所示，电源内阻 r 和灯泡 L 的电阻 R 均恒定不变， D 为理想二极管， R_1 、 R_2 为定值电阻，电表均为理想电表。闭合 S 且电路稳定后，有一带电油滴在平行板电容器中处于静止状态。现将滑动变阻器滑片向上滑动，电表 V_1 、 V_2 和 A 示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 和 ΔI ，则下列说法中正确的是 ()



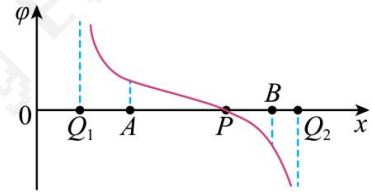
- A. 灯泡变暗，电流表示数增大
- B. 油滴不动
- C. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} = R + r$
- D. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = r$

二、本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

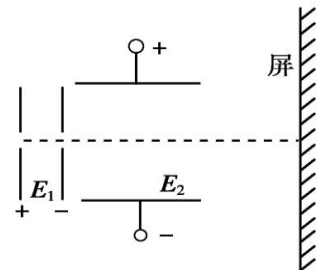
9. 下列有关电与磁的四幅情景图像，说法正确的是 ()



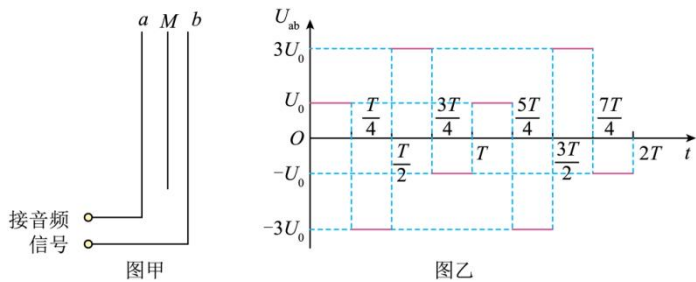
- A. 对甲：当线圈绕 OO' 轴匀速转动时，会产生感应电流
 - B. 对乙：当导线中通有从左向右的电流时，小磁针的 N 极向里偏转
 - C. 对丙：变化的电场和变化的磁场互相激发交替产生，形成电磁波
 - D. 对丁：电磁波谱中，红外线就是红光，紫外线就是紫光，均属于可见光
10. 如图所示， x 轴上有两点电荷 Q_1 和 Q_2 ， A 、 B 为连线上的两点， P 点靠近 Q_2 一些，两点电荷连线上各点的电势高低如图线所示，取无穷远处电势为零，则从图中可以看出 ()



- A. Q_1 为负电荷， Q_2 为正电荷
 - B. 将一正电荷从 A 移动到 B 点电势能一直减小
 - C. P 点的电场强度为 0
 - D. A 、 B 两点场强方向相同
11. 如图，氦核 ${}^4_2\text{He}$ ，氢核 ${}^1_1\text{H}$ (已知 Z 原子核 ${}^m_Z\text{Z}$) 两种粒子从同一位置无初速地飘入电场线水平向右的加速电场 E_1 之后进入电场线竖直向下的匀强电场 E_2 发生偏转，最后打在屏上。整个装置处于真空中，不计粒子重力及其相互作用，则 ()



- A. 两种粒子一定打到屏上的同一位置
 - B. 两种粒子运动到屏上所用时间不相同
 - C. 两种粒子打到屏上时的动能一样大
 - D. 氦核与氢核在偏转电场 E_2 做功之比为 1 : 2
12. 近年来市场上出现的一种静电耳机。其基本原理如图甲， a 、 b 为两片平行固定金属薄板， M 是位于金属板之间的极薄带电振膜，将带有音频信号特征的电压加在金属板上，使带电振膜在静电力的作用下沿垂直金属板方向振动从而发出声音。若两金属板可看作间距为 d 、电容为 C 的平



行板电容器，振膜质量为 m 且均匀带有 $+q$ 电荷，其面积与金属板相等，两板所加电压信号 U_{ab} 如图乙所示，周期为 T ，在 $t=0$ 时刻振膜从两板正中间位置由静止开始运动，振膜不碰到金属板，不计振膜受到的重力和阻力，则 ()

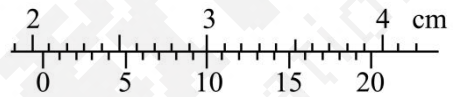
- A. 当金属板充电至电荷量为 Q 时振膜的加速度为 $\frac{qQ}{Cdm}$
- B. 一个周期内振膜沿 ab 方向运动的时间为 $\frac{T}{2}$
- C. 所加信号电压 U_{ab} 中的 U_0 最大值为 $\frac{12md^2}{qT^2}$
- D. 所加信号电压 U_{ab} 中的 U_0 最大值为 $\frac{36md^2}{qT^2}$

第II卷 (非选择题, 共 52 分)

三、本大题共 2 小题, 共 16 分。

13. (6 分)在“用单摆测定重力加速度”的实验中。

(1) 用分度值为毫米的直尺测得摆线长，用游标卡尺测得摆球直径如图甲所示，读数为_____mm。



(2) 以下是实验过程中的一些做法，其中正确的有()

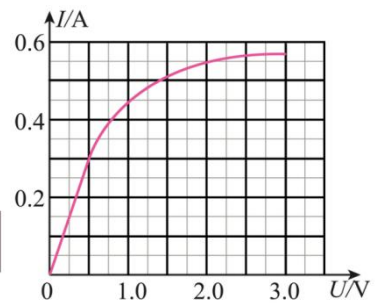
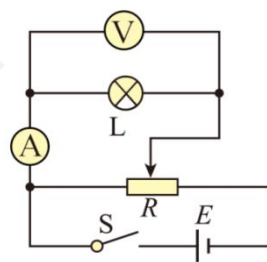
- A. 摆线要选择细些的、伸缩性小些的
- B. 摆球尽量选择质量大些、体积小些的
- C. 应从小球运动至最高点时，作为计时起点
- D. 为减小误差，延长周期，可使角度越大越好，最大角度为与竖直方向夹角 90 度

度

(3) 改变摆线长，多次重复实验，获得多组数据，以周期的平方为纵轴，以摆线长为横轴，建立直角坐标系，图像为不过原点的倾斜直线，测得图像的斜率为 k ，则当地重力加速度为 $g=_____$ 。

14. (10 分)实验一：有一个额定电压为 2.8V 的小灯泡，现要用伏安法描绘这个小灯泡的 $I-U$ 图像，有下列器材供选用：

- A. 电压表 (量程 3V, 内阻 $6k\Omega$)
- B. 电压表 (量程 15V, 内阻 $30k\Omega$)
- C. 电流表 (量程 3A, 内阻 0.1Ω)
- D. 电流表 (盘程 0.6A, 内阻 0.5Ω)
- E. 滑动变阻器 (阻值范围 $0\sim 10\Omega$, 额定电流 2A)
- F. 滑动变阻器 (阻值范围 $0\sim 200\Omega$, 额定电流 0.5A)
- G. 学生电源 (输出电压为 3V)

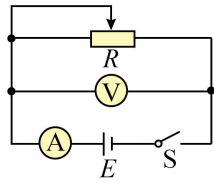


(1)用如图所示的电路进行测量，电压表应选用_____，电流表应选用_____，滑动变阻器应选用_____，(以上三空回答均用器材前的字母表示)。

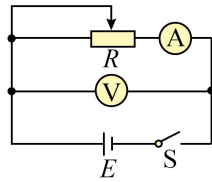
(2)通过实验测得灯泡的伏安特性曲线如图所示，由图像得灯泡在电压 0.5V 工作时的

电阻为_____Ω (结果保留三位有效数字)。

实验二: 某同学想要测量一节干电池的电动势和内阻, 实验室提供了如下器材和参考电路:



A电路



B电路

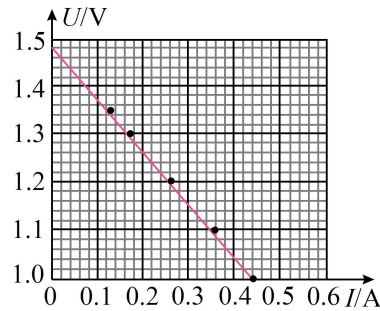


图2

电流表 A (量程 0.6A, 内阻为 0.5Ω); 电压表 V (量程 3V, 内阻约为 6kΩ); 滑动变阻器 R (最大阻值 8Ω); 开关、导线若干。

(3) 选用合适器材后, 为减小误差, 应选择_____ (选填“A”或“B”) 电路进行测量:

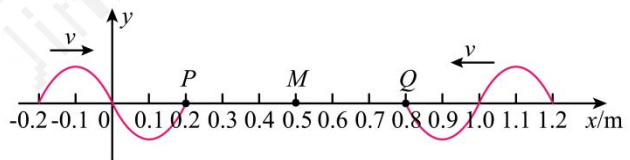
(4) 该同学为了减小计算误差, 将测得的数据在坐标纸上描点如图 2, 并根据图像上的点利用合适的方法求出电动势 E 为_____V, 内阻 r 为_____Ω。 (均保留两位小数)

四、本大题 3 小题, 共 36 分, 要求须写出必要的文字说明、主要的计算步骤和明确的答案。

15. (8 分) 两列简谐横波分别沿 x 轴正、负方向相向传播, 两波源分别位于 $x = -0.2\text{m}$ 和 $x = 1.2\text{m}$ 处, 两列波的波速均为 0.4m/s、波源的振幅均为 2cm。 图为 $t = 0$ 时刻两列波的图像, 此刻平衡位置在 $x = 0.2\text{m}$ 和 $x = 0.8\text{m}$ 的 P、Q 两质点刚开始振动。 质点 M 的平衡位置处于 $x = 0.5\text{m}$ 处。

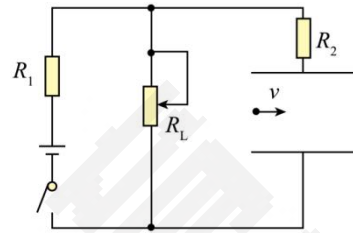
(1) 求两列波相遇的时刻。

(2) 求 1.5s 后质点 M 运动的路程。



16. (12分) 如图所示的电路中, 电源电动势 20V 、内阻 3Ω , 定值电阻 $R_1=15\Omega$ 、 $R_2=2\Omega$ 、滑动变阻器 R_L 可调节范围 $0\sim 10\Omega$, 一对边长 $L=10\text{cm}$ 的正方形金属板水平放置, 板间距 $d=10\text{cm}$ 。闭合开关 S , 电路稳定后一质量 $m=3.2\text{g}$ 、电荷量 $q=1.6\times 10^{-3}\text{C}$ 的带电微粒, 从两金属板左侧中点以速度 $v_0=1\text{m/s}$ 沿平行于金属板方向射入电场。不考虑空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$

- (1) 若微粒沿直线射出电场, 求此时两金属板间电压和滑动变阻器连入电路部分电阻;
- (2) 为使微粒能够射出金属板间电场区域, 求滑动变阻器 R_L 的调节范围。



17. (16分) 如图所示, 半径为 R 的光滑竖直半圆管道固定在光滑水平面上, 圆管的内径可忽略, 圆管与水平面相切于 B 点, D 点为圆管最高点, 整个空间存在水平向左的匀强电场, 电荷量为 $+q$ 、质量为 m 、直径略小于圆管内径的小球由水平面上的 A 点静止释放, 当 $AB=R$ 时小球运动到 B 点时的速度大小为 $v_0=\sqrt{2gR}$, 重力加速度为 g 。

求:

- (1) 电场强度大小及小球对圆管的最大压力大小;
- (2) 判断小球能否运动到 D 点, 若能, 求小球在 D 点的速度; 若不能, 求小球到达的最高点距水平面的高度;
- (3) 若释放点 A 到 B 点的距离为 $6.5R$, 求小球离开 D 点后的最小动能以及小球第一次落到水平面的点与释放点 A 间的电势差。

