

2025 年 1-2 月高二上寒假物理作业 day5

一、单选题

1. 关于地磁场的下列说法中，正确的是 ()

- A. 地球的地磁两极与地理两极重合
- B. 地球的地磁北极与地理北极重合
- C. 地球的地磁北极与地理南极重合
- D. 地球的地磁北极在地理南极附近

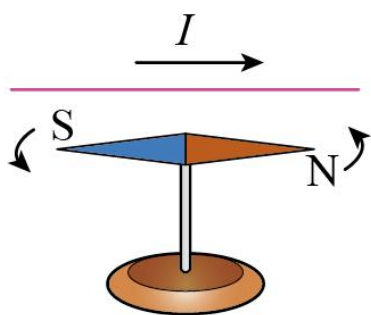
2. 1831 年 8 月 29 日，法拉第经历近十年的研究终于在一次实验中发现了电磁感应现象：

把两个线圈绕在同一个铁环上（如图），一个线圈接到电源上，另一个线圈接入“电流表”，在给一个线圈通电或断电的瞬间，另一个线圈中也出现了电流。之后他设计出几十个关于电磁感应现象的实验，并把它们总结成五类情况，请结合你学习电磁感应知识判断以下哪个选项不属于这五类现象 ()



- A. 恒定的电流
- B. 变化的磁场
- C. 运动的磁铁
- D. 在磁场中运动的导体

3. 如图所示是奥斯特实验的演示图，对该实验下列说法正确的是 ()

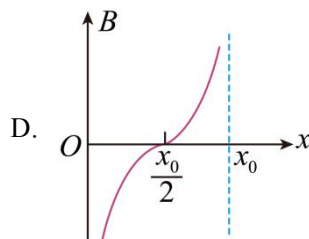
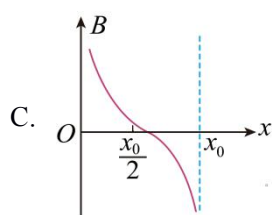
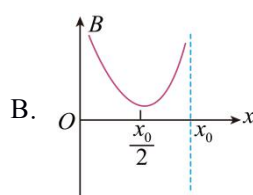
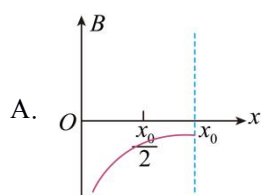
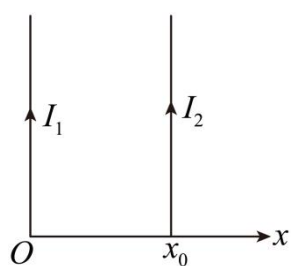


- A. 该实验表明通电直导线可以产生电场
- B. 该实验表明通电直导线可以产生磁场
- C. 该实验表明小磁针可以产生电流
- D. 该实验表明通电直导线受到小磁针磁场的作用

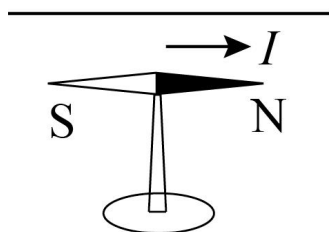
4. 关于电磁波，下列说法正确的是 ()

- A. 电磁波的频率越大，其传播速度越大
- B. 麦克斯韦第一次用实验证实了电磁波的存在
- C. 电场或磁场随时间变化时一定会产生电磁波
- D. 变化的电场和磁场由近及远向周围传播形成了电磁波

5. 1820 年 4 月，丹麦物理学家奥斯特发现了电流的磁效应。已知通电长直导线周围某点的磁感应强度 $B = k \frac{I}{r}$ ，即磁感应强度 B 与导线中的电流 I 成正比、与该点到导线的距离 r 成反比。如图所示，两根平行长直导线相距 x_0 ，分别通以大小不等、方向相同的电流，已知 $I_1 > I_2$ 。规定磁场方向垂直纸面向里为正，在 $0 \sim x_0$ 区间内磁感应强度 B 随 x 变化的图线可能是图中的（ ）



6. 如图所示，小磁针正上方的直导线与小磁针平行，当导线中有电流时，小磁针会发生偏转。首先观察到这个实验现象的物理学家和观察到的现象是（ ）

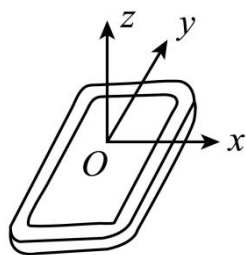


- A. 物理学家法拉第，小磁针的 S 极垂直转向纸内
- B. 物理学家法拉第，小磁针 N 极垂直转向纸内

- C. 物理学家奥斯特, 小磁针静止不动
- D. 物理学家奥斯特, 小磁针 N 极垂直转向纸内

二、多选题

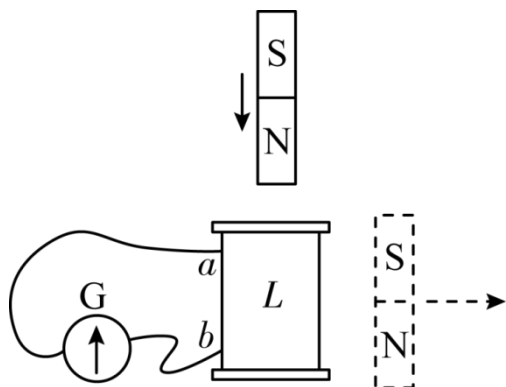
7. 安装适当的软件后, 利用智能手机中的磁传感器可以测量磁感应强度 B 。如图, 在手机上建立空间直角坐标系 $Oxyz$, 手机显示屏所在平面为 xOy 面。某同学在某地对地磁场进行了四次测量, 每次测量时 y 轴指向不同, 而 z 轴始终保持竖直向上。根据表中测量结果可推知 ()



测量序号	$B_x / \mu\text{T}$	$B_y / \mu\text{T}$	$B_z / \mu\text{T}$
1	0	29	41
2	0	-31	39
3	29	0	41
4	-30	0	40

- A. 测量地点位于北半球
- B. 当地地磁场的磁感应强度大小约为 $50\mu\text{T}$
- C. 第 1 次测量时 y 轴指向南方
- D. 第 4 次测量时 y 轴指向东方
8. 在研究电磁感应现象的实验中, 连接好如图电路后闭合电键 K 的瞬间发现灵敏电流计 G 的指针摆动很小, 如果电路连接正确, 接触良好, 下列原因中可能的是 ()

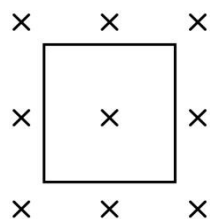
至 b 端；当电流从电流计 G 左端流入时，指针向左偏转。



- (1) 当条形磁铁从图中的虚线位置向右远离 L 时，指针向右偏转。俯视线圈，其绕向为____
(填“顺时针”或“逆时针”)。
- (2) 将磁铁 N 极向下从线圈上方竖直插入 L 时，发现指针向右偏转。俯视线圈，其绕向为
(填“顺时针”或“逆时针”)。

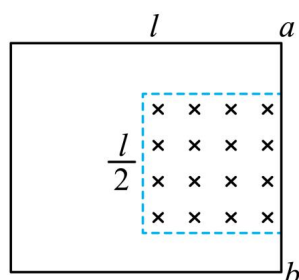
四、解答题

12. 有一个 100 匝线圈，其横截面是边长 $L=0.20\text{m}$ 的正方形，放在磁感应强度为 $B=0.50\text{ T}$ 的匀强磁场中，线圈平面与磁场垂直，若将这个线圈横截面的形状由正方形改变成圆形(横截面的周长不变)，在这一过程中穿过线圈的磁通量改变了多少？



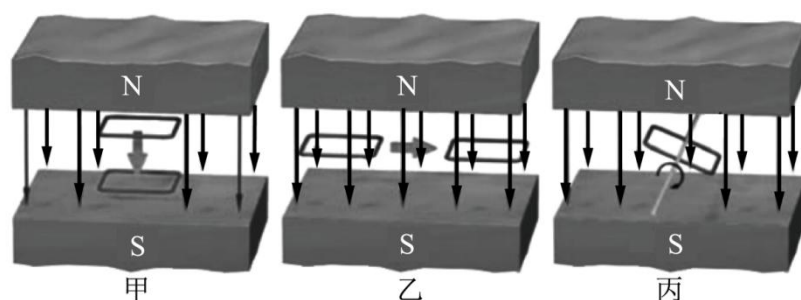
13. 如图所示边长为 l 的 n 匝正方形线框内部有一边长为 $\frac{l}{2}$ 的正方形区域的匀强磁场，磁场的磁感应强度为 B ，求：

- (1) 穿过线框的磁通量；
- (2) 线框从图示位置开始绕着 ab 边转动 60° ，则该过程穿过线框的磁通量的变化量。



14. 图所示的匀强磁场中有一个矩形闭合导线框。在下列几种情况下，线框中是否产生感应电流？

- (1) 保持线框平面始终与磁感线垂直，线框在磁场中上下运动（图甲）；
- (2) 保持线框平面始终与磁感线垂直，线框在磁场中左右运动（图乙）；
- (3) 线框绕轴线转动（图丙）。



15. 如图所示，固定于水平面上的金属架 $CDEF$ 处在磁场中，磁场方向与水平面夹角 $\theta = 30^\circ$ 。一金属棒 MN 与磁场方向垂直，并垂直于 CD 、 EF 在框架上向右以速度 $v = 1\text{m/s}$ 做匀速运动。 $t = 0$ 时，磁感应强度 $B_0 = 2\text{T}$ ，此时金属棒到达的位置恰好使左侧回路构成一个长为 $L = 1\text{m}$ 的正方形。

- (1) 求 $t = 0$ 时刻，金属棒与框架所围成回路的磁通量 Φ_0 ；
- (2) 为使金属棒 MN 中不产生感应电流，从 $t = 0$ 开始，推导出磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系式。

