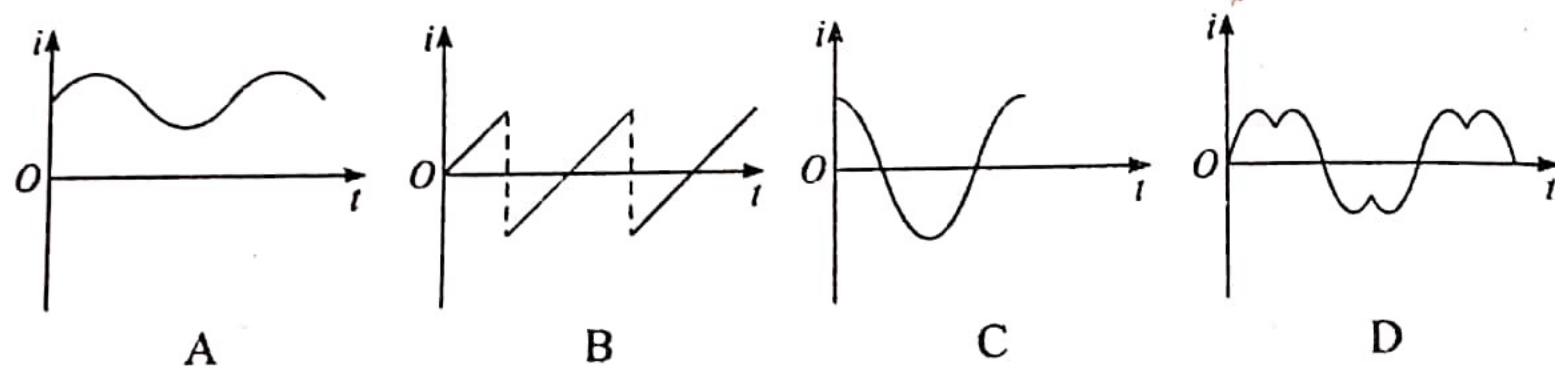


第 I 卷(共 60 分)

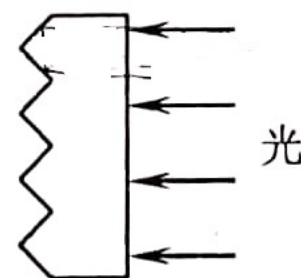
一、单项选择题:(本题共 12 小题,每小题 3 分,共 36 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是正确的,选错或不答的得 0 分,把你认为正确的答案填涂在答题纸上。)

1. 下列各图象中不属于交流电的有 ()



2. 在自行车的后挡泥板上,常常安装着一个“尾灯”。其实它不是灯,它是用一种透明的塑料制成的,其截面如图所示。夜间,从自行车后方来的汽车灯光照在“尾灯”上时,“尾灯”就变得十分明亮,以便引起汽车司机的注意。从原理上讲,它的功能是利用了 ()

- A. 光的折射
B. 光的全反射
C. 光的干涉
D. 光的衍射

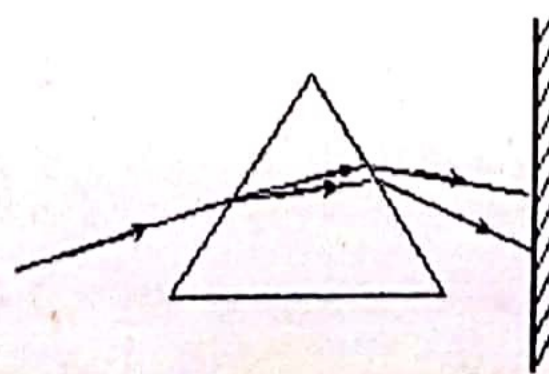


3. 要使 LC 振荡电路的周期增大一倍,可采用的办法是 ()

- A. 自感系数 L 和电容 C 都增大一倍
B. 自感系数 L 和电容 C 都减小一半
C. 自感系数 L 增大一倍,而电容 C 减小一半
D. 自感系数 L 减小一半,而电容 C 增大一倍

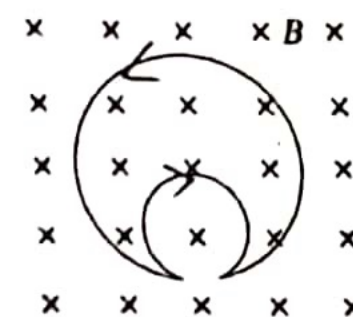
4. 如图所示,一束白光通过玻璃棱镜发生色散现象,下列说法正确的是 ()

- A. 红光的偏折最大,紫光的偏折最小
B. 红光的偏折最小,紫光的偏折最大
C. 玻璃对红光的折射率比紫光大
D. 玻璃中紫光的传播速度比红光大



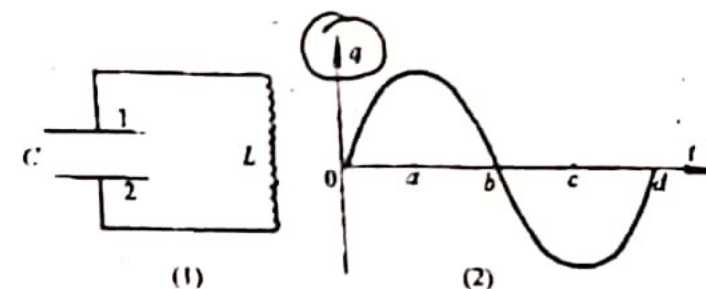
5. 如图,当磁场的磁感应强度 B 增强时,内、外金属环上的感应电流的方向应为 ()

- A. 内环顺时针,外环逆时针
B. 内环逆时针,外环顺时针
C. 内、外环均为顺时针
D. 内、外环均为逆时针



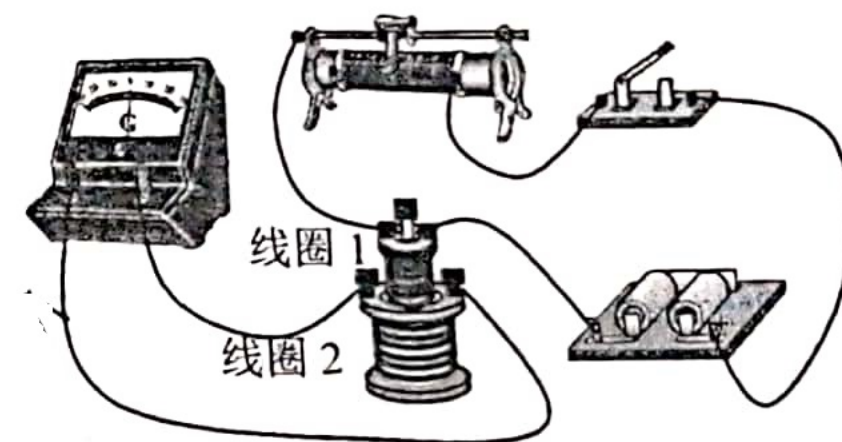
6. 如图(1)所示的 LC 振荡电路中,电容器极板 1 上的电量随时间变化的曲线如图(2)所示,则 ()

- A. a 、 c 两时刻电路中电流最大,方向相同
B. a 、 c 两时刻电路中电流最大,方向相反
C. b 、 d 两时刻电路中电流最大,方向相同
D. b 、 d 两时刻电路中电流最大,方向相反



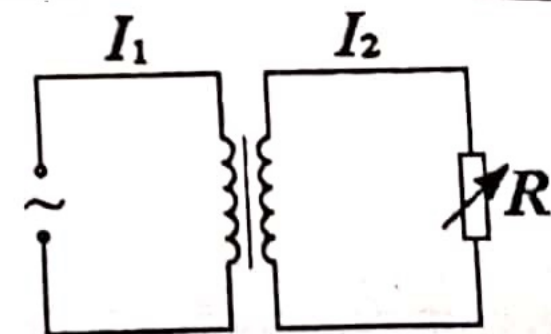
7. 用如图所示的器材“研究电磁感应现象”。闭合开关瞬间,灵敏电流计指针向左偏转一下。在保持开关闭合的状态下, ()

- A. 将线圈 1 全部放入线圈 2 中,然后向左较快或较慢推动滑片时,灵敏电流计指针均向左偏转,且偏转角度不同
B. 将线圈 1 全部放入线圈 2 中,然后向右较快或较慢推动滑片时,灵敏电流计指针均向左偏转,且偏转角度不同
C. 滑片置于中间位置不动,将线圈 1 从线圈 2 中的同一位置较快或较慢抽出,灵敏电流计的指针偏转方向不同,偏转角度也不同
D. 滑片置于中间位置不动,将线圈 1 从图示位置较快或较慢放入线圈 2 中,灵敏电流计的指针偏转方向相同,偏转角度也相同

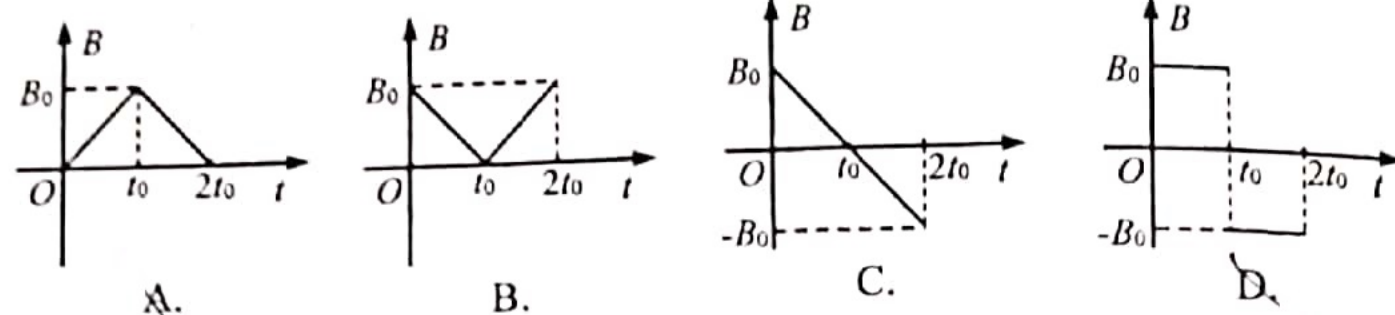
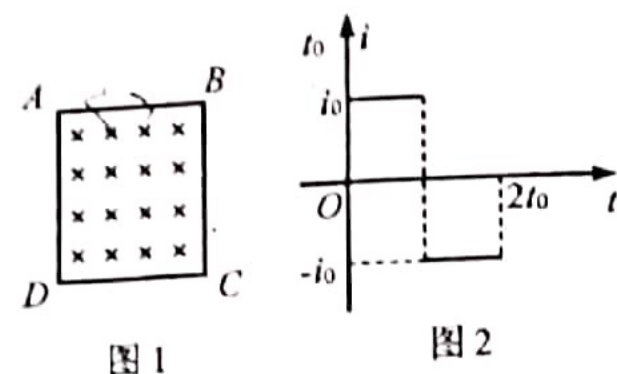


8. 用一理想变压器向一负载 R 供电,如图所示,当增大负载电阻 R 时,原线圈中的电流 I_1 和副线圈中的电流 I_2 之间的关系是 ()

- A. I_2 增大, I_1 也增大
B. I_2 增大, I_1 却减小
C. I_2 减小, I_1 也减小
D. I_2 减小, I_1 却增大



9. 如图 1 所示,矩形导线框 $ABCD$ 固定在匀强磁场中,磁感线垂直于线框所在平面向里。规定垂直于线框所在平面向里为磁场的正方向,线框中沿着 $ABCD$ 方向为感应电流 i 的正方向。要在线框中产生如图 2 所示的感应电流,则磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律可能为 ()



10. 如图所示, 线圈由 A 位置开始下落, 在磁场中受到的安培力如果总小于它的重力, 则它在 A、B、C、D 四个位置 (B、D 位置恰好线圈有一半在磁场中) 时, 加速度关系为 ()

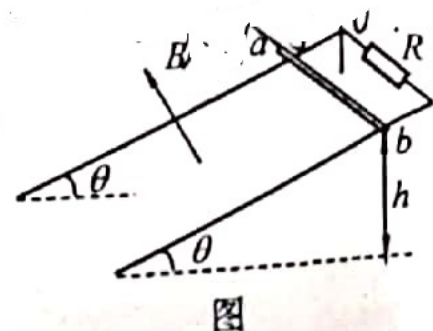
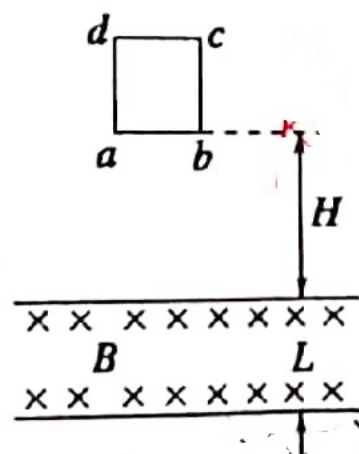
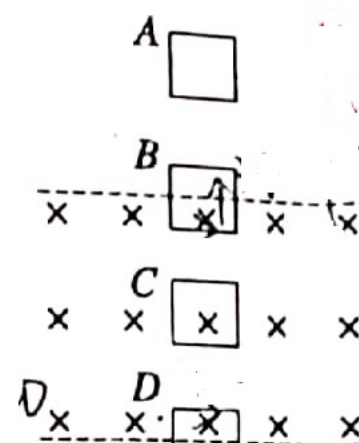
- A. $a_A > a_B > a_C > a_D$
B. $a_A = a_C > a_B > a_D$
C. $a_A = a_C > a_D > a_B$
D. $a_A = a_C > a_B = a_D$

11. 如图所示, 边长为 L 的正方形导线框质量为 m , 由距磁场 $H = 4L/3$ 高处自由下落, 其下边 ab 进入匀强磁场后, 线圈开始做减速运动, 直到其上边 cd 刚刚穿出磁场时, 速度减为 ab 边进入磁场时的一半, 磁场的宽度为 L , 则线框穿越匀强磁场过程中产生的焦耳热为 ()

- A. $2mgL$ B. $10mgL/3$ C. $3mgL$ D. $7mgL/3$

12. 如图所示, 一足够长的光滑平行金属轨道, 其轨道平面与水平面成 θ 角, 上端用一电阻 R 相连, 处于方向垂直轨道平面向上的匀强磁场中。质量为 m 、电阻为 r 的金属杆 ab , 从高为 h 处由静止释放, 下滑一段时间后, 金属杆开始以速度 v 匀速运动直到轨道的底端。金属杆始终保持与导轨垂直且接触良好, 轨道电阻及空气阻力均可忽略不计, 重力加速度为 g 。则 ()

- A. 金属杆加速运动过程中的平均速度为 $v/2$
B. 金属杆加速运动过程中克服安培力做功的功率大于匀速运动过程中克服安培力做功的功率



- C. 当金属杆的速度为 $v/2$ 时, 它的加速度大小为 $\frac{g \sin \theta}{2}$
D. 整个运动过程中电阻 R 产生的焦耳热为 $(mgh - \frac{1}{2}mv^2)$

二、不定项选择题: (本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。把你认为正确的答案填涂在答题纸上。)

13. 若发现无线电发射机发射的电磁波的波长比标准值稍大, 为了调准发射波长, 则下面的办法中, 可行的是将 LC 振荡电路 ()

- A. 电容器的电容 C 适当调小
B. 电容器的电容 C 适当调大
C. 电感线圈的电感 L 适当调小
D. 电感线圈的电感 L 适当调大

14. 下述关于电磁场的说法中正确的是 ()

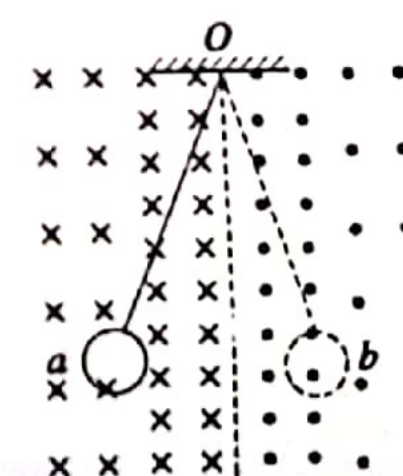
- A. 只要空间某处有变化的电场或磁场, 就会在其周围产生电磁场, 从而形成电磁波
B. 任何变化的电场周围一定有磁场
C. 振荡电场和振荡磁场交替产生, 相互依存, 形成不可分离的统一体, 即电磁场
D. 麦克斯韦先从理论上预言了电磁波的存在, 后来赫兹通过实验加以证实

15. 关于电磁波, 下列说法中正确的是 ()

- A. 在传播过程中传递能量
B. 频率与波的传播介质有关
C. 能产生干涉、衍射现象
D. 能在真空中传播

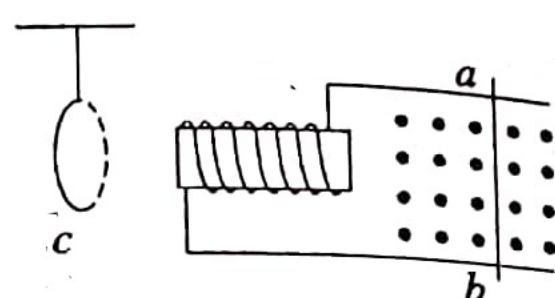
16. 如图, 磁场垂直于纸面, 磁感应强度在竖直方向均匀分布, 水平方向非均匀分布。一铜制圆环用丝线悬挂于 O 点, 将圆环拉至位置 a 后无初速度释放, 在圆环从 a 摆向 b 的过程中 ()

- A. 感应电流方向先逆时针后顺时针再逆时针
B. 感应电流方向一直是逆时针
C. 安培力方向始终与速度方向相反
D. 安培力方向始终沿水平方向



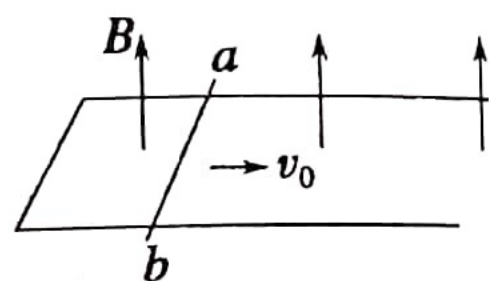
17. 如图所示, 金属导轨上的导体棒 ab 在匀强磁场中沿导轨做下列哪种运动时, 铜制线圈 c 中将有感应电流产生且被螺线管吸引()

- A. 向右做匀速运动
- B. 向左做减速运动
- C. 向右做减速运动
- D. 向右做加速运动



18. 如图所示, 水平固定放置的足够长的 U 形金属导轨处于竖直向上的匀强磁场中, 在导轨上放着金属棒 ab , 开始时 ab 棒以水平初速度 v_0 向右运动, 最后静止在导轨上, 就导轨光滑和导轨粗糙的两种情况相比较, 这个过程()

- A. 安培力对 ab 棒所做的功不相等
- B. 电流所做的功相等
- C. 产生的总内能相等
- D. 通过 ab 棒的电荷量相等



第 II 卷(共 40 分)

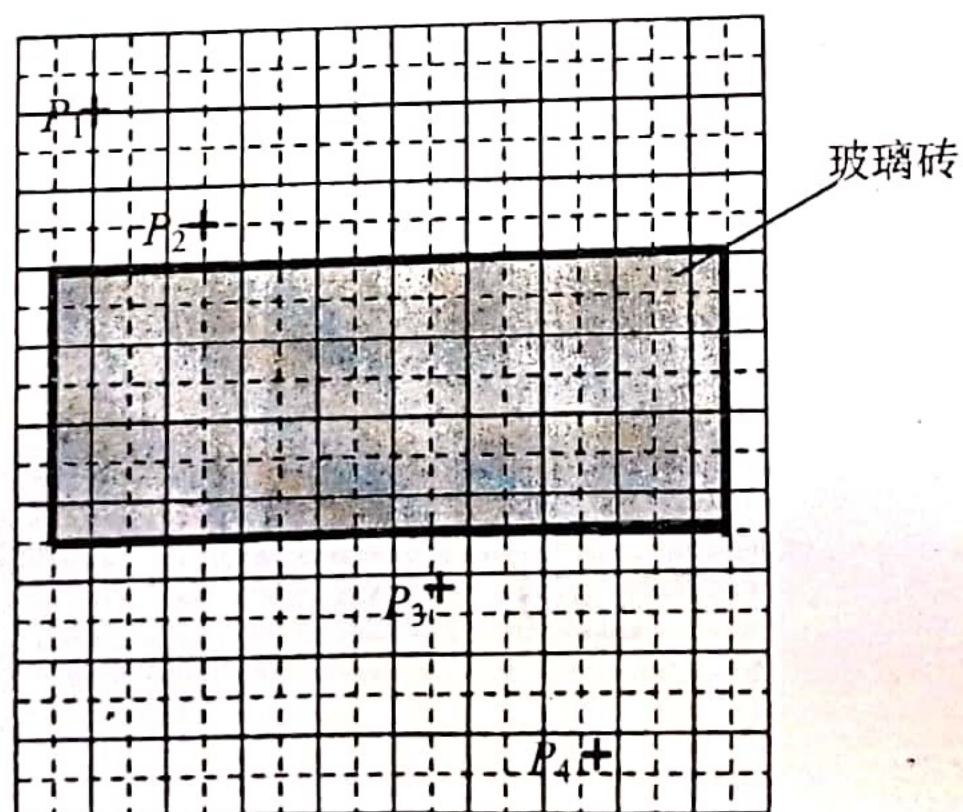
三、实验题: (本题共 2 小题, 共 15 分。)

19. (7 分) 在“测定玻璃的折射率”实验中, 某同学经正确的操作, 插好了 4 枚大头针 P_1 、 P_2 和

P_3 、 P_4 , 如图所示。

(1) 在坐标纸上画出完整的光路图, 并标出入射角 θ_1 和折射角 θ_2 ;

(2) 对画出的光路图进行测量, 求出该玻璃的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (结果保留 2 位有效数字)。



20. (8 分) 某同学用如图甲所示的实验装置做“用双缝干涉测光的波长”的实验, 他用带有游标尺的测量头 (如图乙所示) 测量相邻两条亮条纹间的距离, 转动测量头的手轮, 使分划板的中心刻线对齐某一条亮条纹 (将这一条纹确定为第一亮条纹) 的中心, 此时游标尺上的示数情况如图丙所示; 转动测量头的手轮, 使分划板的中心刻线对齐第 6 亮条纹的中心, 此时游标尺上的示数情况如图丁所示。则图 6 丙的读数 $x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ mm; 图丁的读数 $x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。实验中所用的双缝间的距离 $d = 0.20\text{mm}$, 双缝到屏的距离 $L = 60\text{cm}$, 则实验中计算波长的表达式 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ (用已知量和直接测量量的符号表示)。根据以上数据, 可得实验中测出的光的波长 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ nm。

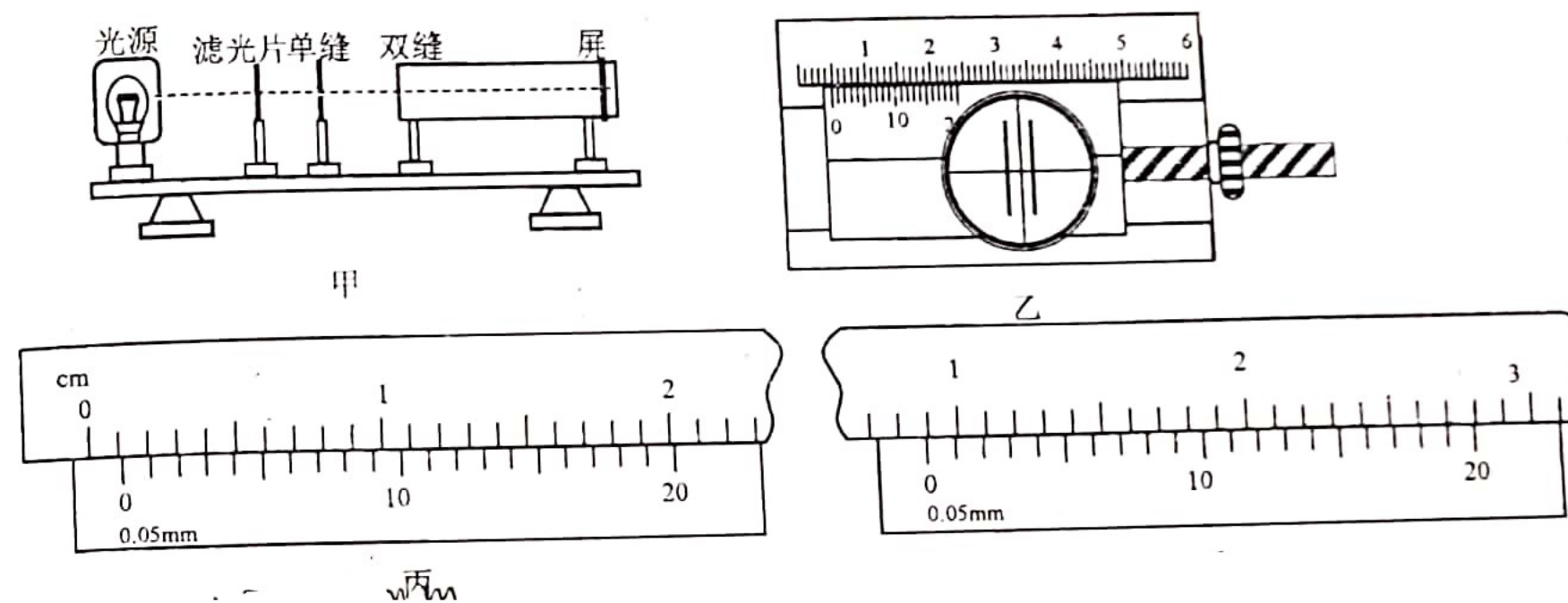
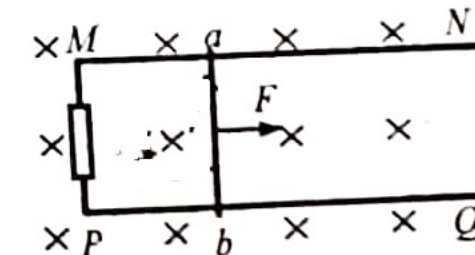


图 6

四、计算题: (本题包括 3 小题, 共 25 分。解答应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, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。)

21. (7 分) 如图所示, 光滑金属直轨道 MN 和 PQ 固定在同一水平面内, MN 、 PQ 平行且足够长, 两轨道间的宽度 $L = 0.50\text{m}$ 。平行轨道左端接一阻值 $R = 0.50\Omega$ 的电阻。轨道处于磁感应强度大小 $B = 0.40\text{T}$, 方向垂直导轨平面向下的匀强磁场中。一导体棒 ab 垂直于轨道放置。导体棒在垂直导体棒且水平向右的外力 F 作用下向右匀速运动, 速度大小 $v = 5.0\text{m/s}$, 导体棒与轨道始终接触良好并且相互垂直。不计轨道和导体棒的电阻, 不计空气阻力。求

- (1) 通过电阻 R 的电流大小 I ;
- (2) 作用在导体棒上的外力大小 F ;
- (3) 导体棒克服安培力做功的功率 $P_{\text{安}}$ 。



学校:

班别:

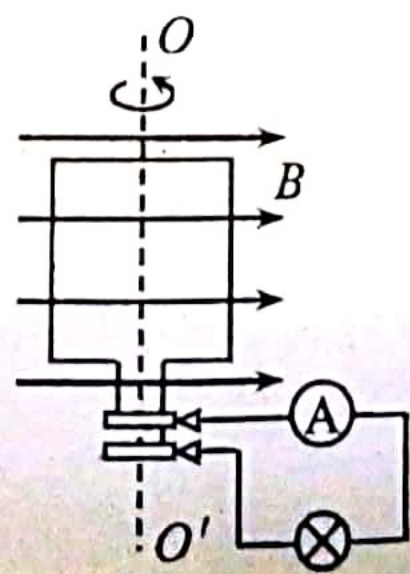
考号:

姓名:

22. (8分) 某小型发电站的发电机输出交流电压为 500V ，输出功率为 50kW 。如果用电阻为 3Ω 的输电线向远处用户送电，这时用户获得的电压和功率是多少？若要求输电线上损失的电功率是输电功率的 0.6% ，则发电站要安装一个升压变压器，到达用户前再用降压变压器变为 220V 供用户使用，不考虑变压器的能量损失，这两个变压器原、副线圈的匝数比各是多少？

23. (10分) 如图是一台小型发电机示意图，矩形线圈在匀强磁场中绕 OO' 轴匀速转动，磁场方向与转轴垂直。矩形线圈的面积为 $S = 5.0 \times 10^{-2} \text{m}^2$ ，匝数 $N = 40$ 匝，线圈电阻 $r = 1.0\Omega$ ，磁场的磁感应强度 $B = 1/\pi \text{ (T)}$ 。线圈绕 OO' 轴以 $\omega = 10\pi \text{ rad/s}$ 的角速度匀速转动。线圈两端外接电阻 $R = 9.0\Omega$ 的小灯泡和一个理想交流电流表。求：

- (1) 线圈中产生的感应电动势的最大值；
- (2) 线圈从图示位置起转动，感应电动势的瞬时值表达式；
- (3) 小灯泡消耗的电功率；
- (4) 线圈从图示位置起转过 90° 过程中的平均感应电动势；
- (5) 线圈从图示位置起转过 90° 过程中流过导线横截面的电量。



以下为草稿纸