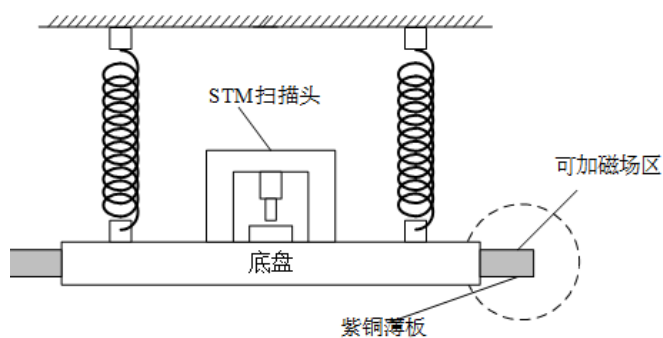




【电磁感应】高考必考题

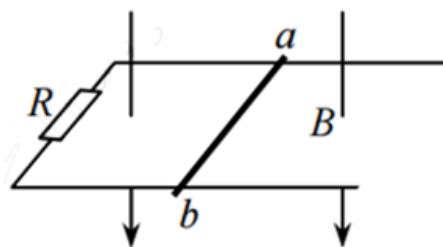
一、选择题

- 1 扫描隧道显微镜 (STM) 可用来探测样品表面原子尺度上的形貌。为了有效隔离外界振动对STM的扰动，在圆底盘周边沿其径向对称地安装若干对紫铜薄板，并施加磁场来快速衰减其微小振动。如图所示，无扰动时，按下列四种方案对紫铜薄板施加恒磁场；出现扰动后，对于紫铜薄板上下及左右振动的衰减最有效的方案是 ()



- A.
- B.
- C.
- D.

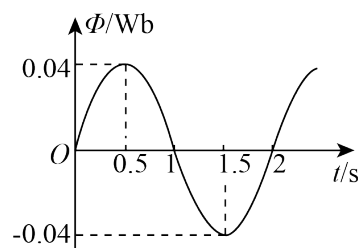
- 2 如图所示，两根平行金属导轨置于水平面内，导轨之间接有电阻 R 。金属棒 ab 与两导轨垂直并保持良好接触，整个装置放在匀强磁场中，磁场方向垂直于导轨平面向下。现使磁感应强度随时间均匀减小， ab 始终保持静止，下列说法正确的是 ()



- A. ab 中的感应电流方向由 **b** 到 **a** B. ab 中的感应电流逐渐减小
C. ab 所受的安培力保持不变 D. ab 所受的静摩擦力逐渐减小

二、不定项选择题

- 3 在匀强磁场中，一个100匝的闭合矩形金属线圈，绕与磁感线垂直的固定轴匀速转动，穿过该线圈的磁通量随时间按图示正弦规律变化．设线圈总电阻为 2Ω ，则（ ）



- A. $t = 0$ 时，线圈平面平行于磁感线 B. $t = 1\text{s}$ 时，线圈中的电流改变方向
C. $t = 1.5\text{s}$ 时，线圈中的感应电动势最大 D. 一个周期内，线圈产生的热量为 $8\pi^2\text{J}$

三、计算题

- 4 两条平行线间存在一匀强磁场，磁感应强度方向与纸面垂直．边长为 0.1m 、总电阻为 0.005Ω 的正方形导线框 $abcd$ 位于纸面内， cd 边与磁场边界平行，如图（a）所示，已知导线框一直向右做匀速直线运动， cd 边于 $t = 0$ 时刻进入磁场．线框中感应电动势随时间变化的图线如图（b）所示（感应电流的方向为顺时针时，感应电动势取正），下列说法正确的是（ ）

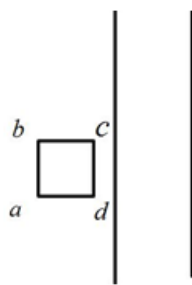


图 (a)

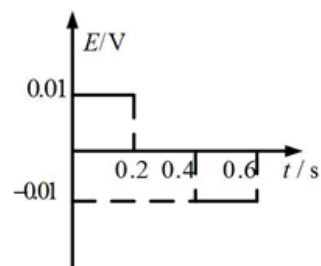
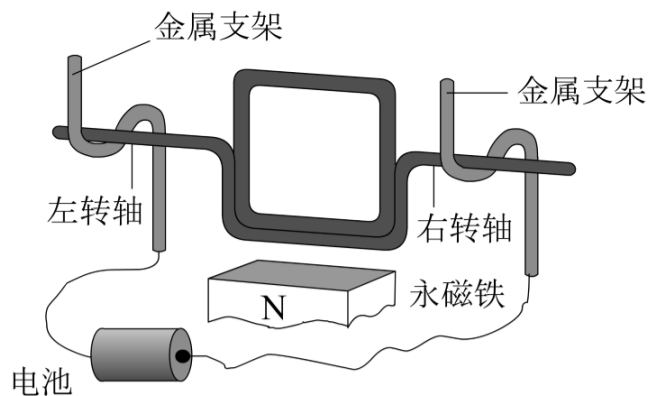


图 (b)

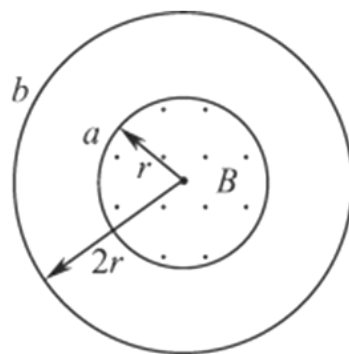
- A. 磁感应强度的大小为 0.5T
- B. 导线框运动速度的大小为 0.5m/s
- C. 磁感应强度的方向垂直于纸面向外
- D. 在 $t = 0.4\text{s}$ 至 $t = 0.6\text{s}$ 这段时间内，导线框所受的安培力大小为 0.1N



- 5 某同学自制的简易电动机示意图如图所示，矩形线圈由一根漆包线绕制而成，漆包线的两端分别从线圈的一组对边的中间位置引出，并作为线圈的转轴。将线圈架在两个金属支架之间，线圈平面位于竖直面内，永磁铁置于线圈下方。为了使电池与两金属支架连接后线圈能连续转动起来，该同学应将（ ）



- A. 左、右转轴下侧的绝缘漆都刮掉
B. 左、右转轴上下侧的绝缘漆都刮掉
C. 左转轴上侧绝缘漆刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉
D. 左转轴上下两侧绝缘漆都刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉
- 6 如图所示，两个单匝线圈 a 、 b 的半径分别为 r 和 $2r$ 。圆形匀强磁场 B 的边缘恰好与 a 线圈重合，则穿过 a 、 b 两线圈的磁通量之比为（ ）

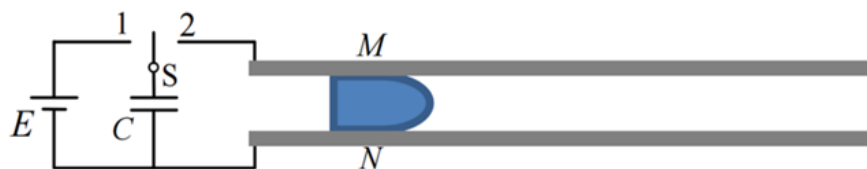


- A. 1:1 B. 1:2 C. 1:4 D. 4:1



四、计算题

- 7 电磁轨道炮利用电流和磁场的作用使炮弹获得超高速度，其原理可用来研制新武器和航天运载器．电磁轨道炮示意如图，图中直流电源电动势为 E ，电容器的电容为 C ．两根固定于水平面内的光滑平行金属导轨间距为 l ，电阻不计．炮弹可视为一质量为 m 、电阻为 R 的金属棒 MN ，垂直放在两导轨间处于静止状态，并与导轨良好接触．首先开关 S 接1，使电容器完全充电．然后将 S 接至2，导轨间存在垂直于导轨平面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场（图中未画出）， MN 开始向右加速运动．当 MN 上的感应电动势与电容器两极板间的电压相等时，回路中电流为零， MN 达到最大速度，之后离开导轨．问：



- (1) 磁场的方向；
- (2) MN 刚开始运动时加速度 a 的大小；
- (3) MN 离开导轨后电容器上剩余的电荷量 Q 是多少．