



## 高考物理二轮考点典型例题解析专题辅导 9

[高三]高考二轮复习-09 电磁感应

考点 78. 电磁感应现象, 磁通量, 法拉第电磁感应定律, 楞次定律

1. 电磁感应现象: 由磁场产生电流的现象称为电磁感应现象。

2. 磁通量: 在磁场中穿过某一面的磁感线的条数多少叫穿过这一面的磁通量。用  $\Phi$  表示。 $\Phi$  是标量, 但是有方向 (进该面或出该面)。在匀强磁场中, 当  $B$  与  $S$  的夹角为  $\alpha$  时, 有  $\Phi = BS \sin \alpha$ 。

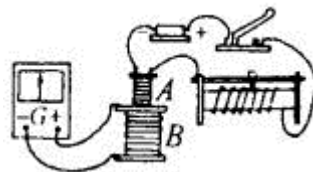
单位为韦伯, 符号为  $\text{Wb}$ 。 $1 \text{ Wb} = 1 \text{ T} \cdot \text{m}^2 = 1 \text{ V} \cdot \text{s} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / (\text{A} \cdot \text{s}^2)$ 。

3. 法拉第电磁感应定律: 电路中感应电动势的大小, 跟穿过这一电路的磁通量的变化率成正比, 即  $E = \Delta \Phi / \Delta t$ , 对于  $n$  匝线圈有  $E = n \Delta \Phi / \Delta t$ 。

4. 楞次定律: 感应电流具有这样的方向, 即感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化。

219. 用如图所示的装置研究电磁感应现象。在图示情况下, 当电键闭合时, 观察到电流表指针向右偏转。电键闭合一段时间后, 为使电流表指针向左偏转可采用的方法有 ( )

- A. 将变阻器滑动头向右端滑动
- B. 将一软铁棒插入线圈  $A$  中
- C. 将线圈  $A$  从线圈  $B$  中提出
- D. 迅速断开电键

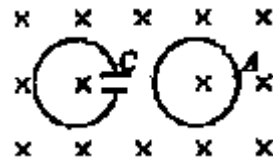


220. 德国《世界报》曾报道个别西方发达国家正在研制电磁脉冲武器——电磁炸弹, 若将一枚原始脉冲功率 10 千兆瓦, 频率 5 千兆赫的电磁炸弹在不到 100 米的高空爆炸, 它将使方圆 400~500 米<sup>2</sup> 的地面范围内的电场强度达到每米数千伏, 使得电网设备、通信设施和计算机的硬盘和软件均遭到破坏。电磁炸弹有如此破坏力的主要原因是 ( )

- A. 电磁脉冲引起的电磁感应现象
- B. 电磁脉冲产生的动能
- C. 电磁脉冲产生的高温
- D. 电磁脉冲产生的强光

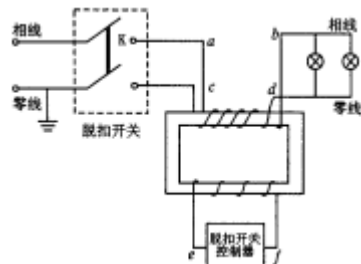
221. 如图所示, 两个导体圆环的面积相等, 处于同一磁场中, 已知电容  $C = 0.1 \text{ F}$ , 导体环电阻  $R = 10 \text{ } \Omega$ , 若磁场以  $1 \text{ T/s}$  均匀地由  $2 \text{ T}$  减小到零。在这过程中, 电容器上充的电量为  $Q_1$ , 通过圆环上  $A$  处的电量为  $Q_2$ , 则  $Q_1 : Q_2$  等于 ( )

- A. 1:1
- B. 1:2
- C. 2:1
- D. 无法比较



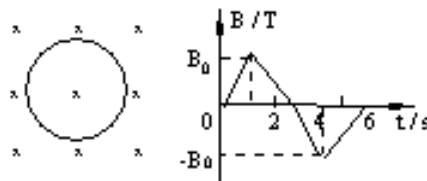
222. 照明电路中, 为了安全, 一般在电能表后面电路上安接一漏电保护器, 如图所示, 当漏电保护器的  $ef$  两端未接有电压时, 脱扣开关  $K$  能始终保持接通, 当  $ef$  两端有一电压时, 脱扣开关  $K$  立即断开, 下列说法错误的是 ( )

A. 站在地面上的人触及  $b$  线时 (单线接触电), 脱扣开关会自动断开, 即有触电保护作用

**认真是一种能力, 努力是一种成功!**

- B. 当用户家的电流超过一定值时, 脱扣开关会自动断开, 即有过流保护作用  
C. 当相线和零线间电压太高时, 脱扣开关会自动断开, 即有过压保护作用  
D. 当站在绝缘物上的带电工作的人两手分别触到 b 线和 d 线时 (双线触电) 脱扣开关会自动断开, 即有触电保护作用

223. 一个圆环位于匀强磁场中, 圆环平面和磁场方向垂直, 匀强磁场方向及大小的变化与时间的关系如图, 规定磁场方向垂直纸面向内为正, 则 ( )

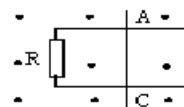


- A. 第 1 秒和第 4 秒圆环中的感应电流大小相等  
B. 第 2 秒和第 4 秒圆环中的感应电流方向相反  
C. 第 4 秒圆环中的感应电流大小为第 6 秒的两倍  
D. 第 5 秒圆环中的感应电流为顺时针方向

考点 79. 导体切割磁感线时的感应电动势, 右手定则

$\varepsilon = BLv$ 。计算时要注意: 磁感强度 B、导体长 L、导体运动的速度 v 三者必须相互垂直。

224. 如图, 设有一导线 AC 以速率 V 在金属导轨上向右匀速滑动, 电路中只有电阻 R, 导轨光滑, 在 AC 通过匀强磁场时, 下列物理量中与速率 V 成正比的是 ( )



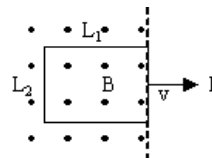
- A. AC 中的电流  
B. 磁场作用在 AC 上的力  
C. 电阻 R 中产生的热功率  
D. 电路消耗的总功率

225. 用均匀导线做成的正方形线框, 每边长为 0.2 米, 正方形的一半放在和纸面垂直向里的匀强磁场中, 如右图示, 当磁场以每秒 10 特斯拉的变化率增强时, 线框中点 a、b 两点电势差是 ( )

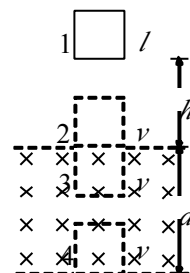


- A.  $U_{ab} = 0.1$  伏  
B.  $U_{ab} = -0.1$  伏  
C.  $U_{ab} = 0.2$  伏  
D.  $U_{ab} = -0.2$  伏

226. 如图所示, 长  $L_1$  宽  $L_2$  的矩形线圈电阻为 R, 处于磁感应强度为 B 的匀强磁场边缘, 线圈与磁感线垂直。将线圈以向右的速度 v 匀速拉出磁场, 求: ①拉力 F 大小; ②拉力的功率 P; ③拉力做的功 W; ④线圈中产生的电热 Q; ⑤通过线圈某一截面的电荷量 q。



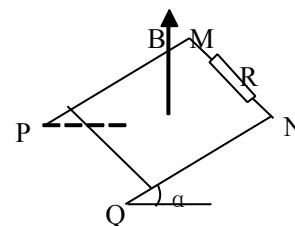
227. 如图所示, 水平的平行虚线间距为  $d = 50\text{cm}$ , 其间有  $B = 1.0\text{T}$  的匀强磁场。一个正方形线圈边长为  $l = 10\text{cm}$ , 线圈质量  $m = 100\text{g}$ , 电阻为  $R = 0.020\ \Omega$ 。开始时, 线圈的下边缘到磁场上边缘的距离为  $h = 80\text{cm}$ 。将线圈由静止释放, 其下边缘刚进入磁场和刚穿出磁场时的速度相等。取  $g = 10\text{m/s}^2$ , 求: (1) 线圈进入磁场过程中产生的电热 Q。 (2) 线圈下边缘穿越磁场过程中的最小速度 v。 (3) 线圈下边缘穿越磁场过程中加速度的最小值 a。



认真是一种能力, 努力是一种成功!



228. 如图所示, 两根平行光滑导轨 PQ 和 MN 相距  $d=0.5\text{m}$ , 它们与水平方向的倾角为  $\alpha$  ( $\sin \alpha = 0.6$ ), 导轨的上方跟电阻为  $R=4\ \Omega$  相连, 导轨上放一个金属棒, 金属棒的质量为  $m=0.2\text{kg}$ , 电阻  $r=2\ \Omega$ 。整个装置放在方向竖直向上的匀强磁场中, 磁感强度  $B=1.2\text{T}$ 。金属棒在沿斜面方向向上的恒力作用下由静止开始沿斜面向上运动, 电阻 R 消耗的最大电功率  $P=1\text{W}$ 。(  $g=10\text{m/s}^2$  ) 求:



- (1) 恒力的大小。
- (2) 恒力作用功的最大功率。

考点 80. 自感现象

考点 81. 日光灯