

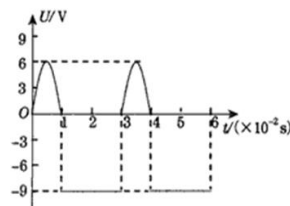
江苏省仪征中学高二物理周末练习（十）

命题人：夏雪芬

时间：12月5日

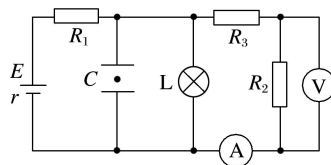
一、选择题：（1~6 单选，7~9 多选）

1. 如图所示为一交流电压随时间变化的图象。每个周期内，前三分之一周期电压按正弦规律变化，后三分之二周期电压恒定，根据图中数据可得，此交流电压的有效值为（ ）



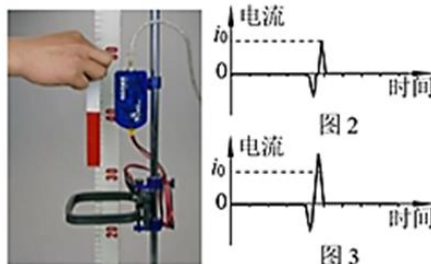
- A. 7.5V B. 8V C. $2\sqrt{15}V$ D. $3\sqrt{13}V$

2. 如图所示的电路中，两平行金属板之间的带电液滴处于静止状态，电流表和电压表均为理想电表，由于某种原因灯泡 L 的灯丝突然烧断，其余用电器均不会损坏，则下列说法正确的是（ ）



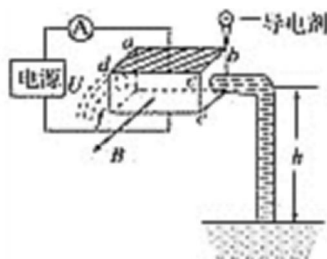
- A. 液滴将向上运动
B. 电源内阻消耗的功率变大
C. 电流表、电压表的读数均变小
D. 电源的输出功率变大

3. 如图 1 所示，把一铜线圈水平固定在铁架台上，其两端连接在电流传感器上，能得到该铜线圈中的电流随时间变化的图线。利用该装置可探究条形磁铁在穿过铜线圈的过程中，产生的电磁感应现象。两次实验中分别得到了如图 2、3 所示的电流—时间图线（两次用同一条形磁铁，在距铜线圈上端不同高度处，由静止沿铜线圈轴线竖直下落，始终保持直立姿态，且所受空气阻力可忽略不计），下列说法正确的是（ ）



- A. 条形磁铁的磁性越强，产生的感应电流峰值越大
B. 条形磁铁距铜线圈上端的高度越小，产生的感应电流峰值越大
C. 条形磁铁穿过铜线圈的过程中损失的机械能越大，产生的感应电流峰值越大
D. 两次实验条形磁铁穿过铜线圈的过程中所受的磁场力都是先向上后向下

4. 如图是某种电磁泵模型，泵体是一个长方体， ab 边长为 L_1 ，左右两侧面是边长为 L_2 的正方形，泵体处在垂直向外、磁感应强度为 B 的匀强磁场中，泵体上下表面接电动势为 U 的电源（内阻不计）。若泵工作时理想电流表示数为 I ，泵和水面高度差为 h ，液体的电阻率为 ρ ， t 时间内抽取液体的质量为 m ，不计液体在流动中和管壁之间的阻力，重力加速度为 g 。则（ ）



- A. 泵体上表面应接电源负极
B. 电源提供的电功率为 $\frac{U^2 L_2}{\rho}$
C. 电磁泵对液体产生的推力大小为 BIL_1
D. 质量为 m 的水离开泵时的动能为 $Ult - mgh - I^2 \frac{\rho}{L_1} t$

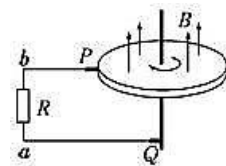
5. 法拉第圆盘发电机的示意图如图所示。铜圆盘安装在竖直的铜轴上，两铜片 P、Q 分别与圆盘的边缘和铜轴接触。圆盘处于方向竖直向上的匀强磁场 B 中。圆盘旋转时，关于流过电阻 R 的电流，下列说法正确的是（ ）

A. 无论圆盘怎样转动，流过电阻 R 的电流均为零

B. 若从上向下看，圆盘顺时针转动，则电流沿 a 到 b 的方向流动

C. 若圆盘转动方向不变，角速度大小发生变化，则电流方向可能发生变化

D. 若圆盘转动的角速度变为原来的 2 倍，则电流在 R 上的热功率也变为原来的 2 倍



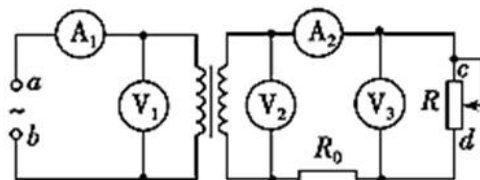
6. 如图示电路中，变压器为理想变压器， a 、 b 接在电压有效值不变的交流电源两端， R_0 为定值电阻， R 为滑动变阻器。现将变阻器的滑片从一个位置滑动到另一位置，观察到电流表 A_1 的示数增大了 0.2 A ，电流表 A_2 的示数增大了 0.8 A ，则下列说法正确的是（ ）

A. 电压表 V_1 示数增大

B. 电压表 V_2 、 V_3 示数均增大

C. 该变压器起升压作用

D. 变阻器滑片是沿 $c \rightarrow d$ 的方向滑动



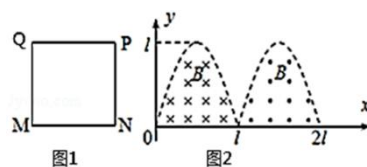
7. 如图 2 所示， x 轴上方有两条曲线均为正弦曲线的半个周期，其高和底的长度均为 l ，在 x 轴与曲线所围的两区域内存在大小均为 B ，方向如图 1 所示的匀强磁场，MNPQ 为一边长为 l 的正方形导线框，其电阻为 R ，MN 与 x 轴重合，在外力的作用下，线框从图示位置开始沿 x 轴正方向以速度 v 匀速向右穿越磁场区域，则下列说法中正确的是（ ）

A. 线框的 PN 边到达 x 坐标为 $\frac{l}{2}$ 处时，感应电流最大

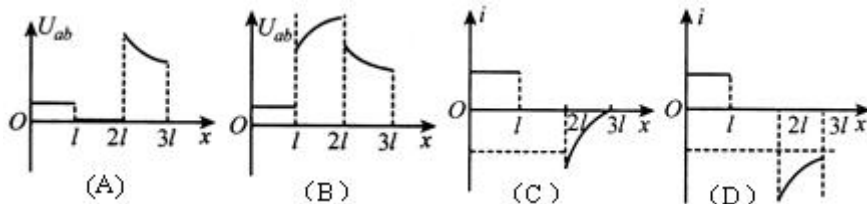
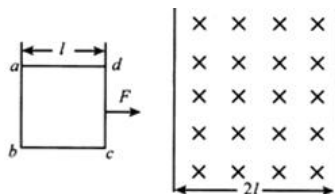
B. 线框的 PN 边到达 x 坐标为 $\frac{3l}{2}$ 处时，感应电流最大

C. 穿越磁场的整个过程中，线框中产生的焦耳热为 $\frac{3B^2 l^3 v}{R}$

D. 穿越磁场的整个过程中，外力所做的功为 $\frac{3B^2 l^3 v}{2R}$

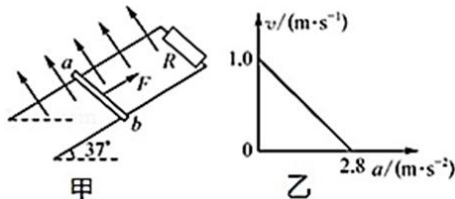


8. 如图所示， $abcd$ 为一边长为 l 的正方形导线框，导线框位于光滑水平面内，其右侧为一匀强磁场区域，磁场的边界与线框的边 cd 平行，磁场区域的宽度为 $2l$ ，磁感应强度为 B ，方向竖直向下。线框在一垂直于 cd 边的水平恒定拉力 F 作用下沿水平方向向右运动，直至通过磁场区域。 cd 边刚进入磁场时，线框开始匀速运动，规定线框中电流沿逆时针方向为正，则导线框从刚进入磁场到完全离开磁场的过程中， a 、 b 两端的电压 U_{ab} 及导线框中的电流 i 随 cd 边的位置坐标 x 变化的图线可能正确的是（ ）



9.如图甲所示为足够长、倾斜放置的平行光滑导轨，处在垂直斜面向上的匀强磁场中，导轨上端接有一定值电阻，导轨平面的倾角为 37° ，金属棒垂直导轨放置，用一平行于斜面向上的拉力 F 拉着金属棒由静止向上运动，金属棒的质量为 0.2kg ，其速度大小随加速度大小的变化关系如图乙所示，且金属棒由静止加速到最大速度的时间为 1s ，金属棒和导轨的电阻不计， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， g 取 10m/s^2 ，则（ ）

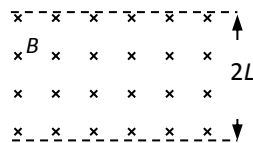
- A. F 为恒力
- B. F 的最大功率为 0.56W
- C. 回路中的最大电功率等于 0.56W
- D. 金属棒由静止加速到最大速度这段时间内定值电阻上产生的焦耳热是 0.26J



二、计算题：

10.如图所示，一匝数为 N 的正方形线圈从某一高度自由下落，恰好匀速进入其下方的匀强磁场区域，已知正方形线圈的质量为 m ，边长为 L ，电阻为 R ，匀强磁场的磁感应强度为 B ，高度为 $2L$ ，求：

- (1) 线圈进入磁场时回路产生的感应电流 I_1 的大小和方向；
- (2) 线圈离开磁场过程通过横截面的电荷量 q ；
- (3) 线圈下边缘刚离开磁场时线圈的速度 v 的大小。

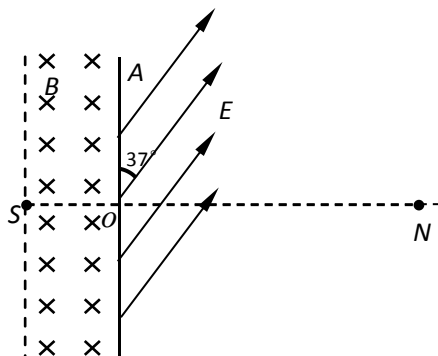


11. 如图所示，真空室内存在宽度为 $d=8\text{cm}$ 的匀强磁场区域，磁感应强度 $B=1\text{T}$ ，磁场方向垂直于纸面向里； AB 为厚度不计的金箔，金箔右侧为匀强电场区域，电场强度 $E=2.5 \times 10^5\text{N/C}$ ，方向与金箔成 37° 角。紧挨左边界放置的粒子源 S ，可沿纸面向各个方向均匀发射初速率相同的带正电的粒子，已知粒子的质量 $m=10^{-20}\text{kg}$ ，电荷量 $q=10^{-14}\text{C}$ ，初速率 $v=2 \times 10^5\text{m/s}$ 。（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，粒子重力不计）求：

- (1) 粒子在磁场中作圆周运动的轨道半径 R ；
- (2) 金箔 AB 被粒子射中区域的长度 L ；

(3) 从最下端穿出金箔的粒子进入电场 (设粒子穿越金箔的过程中电荷量和速度方向均不改变), 粒子在电场中运动并通过 N 点, $SN \perp AB$ 且 $SN=40\text{cm}$. 则此粒子从金箔上穿出的过程中,

损失的动能 ΔE_K 为多少?



12. 如图所示, 在匀强磁场中有一倾斜的平行金属导轨, 导轨间距为 $L=0.2\text{m}$, 长为 $2d$,

$d=0.5\text{m}$, 上半段 d 导轨光滑, 下半段 d 导轨的动摩擦因数为 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$, 导轨平面与水平面的

夹角为 $\theta=30^\circ$. 匀强磁场的磁感应强度大小为 $B=5\text{T}$, 方向与导轨平面垂直. 质量为 $m=0.2\text{kg}$ 的导体棒从导轨的顶端由静止释放, 在粗糙的下半段一直做匀速运动, 导体棒始终与导轨垂直, 接在两导轨间的电阻为 $R=3\Omega$, 导体棒的电阻为 $r=1\Omega$, 其他部分的电阻均不计, 重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 导体棒到达轨道底端时的速度大小;
- (2) 导体棒进入粗糙轨道前, 通过电阻 R 上的电量 q ;
- (3) 整个运动过程中, 电阻 R 上产生的焦耳热 Q .

