**2016-2017学年下学期高二物理期中复习练习一**

一、单选题（本大题共**19**小题，共**76.0**分）

1. 图中能产生感应电流的是（　　）

A. B.
C. D.

1. 关于感应电流的产生，下列说法中正确的是（　　）

A. 导体相对磁场运动,导体内一定会产生感应电流
B. 导体做切割磁感线运动,导体内一定会产生感应电流
C. 穿过闭合电路的磁通量发生变化,电路中一定会产生感应电流
D. 闭合电路在磁场中做切割磁感线运动,电路中一定会产生感应电流

1. 如图所示，*MN*是只有左边界的匀强磁场的边界线，磁场方向垂直纸面，*abcd*是一矩形线圈，线圈平面与磁场垂直，ɑ*b*边与磁场边界线重合．当线圈做下列几种运动时，有感应电流产生的是（　　）

A. 线圈在磁场中向右平动
B. 线圈在磁场中向上平动
C. 线圈在磁场中向下平动
D. 线圈绕*ab*边转动角



|  |
| --- |
|  |

1. 如图所示，两平行金属导轨固定在水平面上，匀强磁场方向垂直导轨平面向下，金属棒*ab*、*cd*与导轨构成闭合回路且都可沿导轨无摩擦滑动．*ab*、*cd* 两棒的质量之比为2：1．用一沿导轨方向的恒力*F*水平向右拉*cd* 棒，经过足够长时间以后()

A. *cd*棒所受安培力的大小等于$\frac{2F}{3}$ B. *ab*棒上的电流方向是由*a*向*b*
C. 两棒间距离保持不变 D. *ab*棒$.cd$棒都做匀速运动

1. 如图所示，与条形磁铁等长的螺线管两接线柱间用导线连接，在条形磁铁由静止释放、竖直穿过这个螺线管的过程中，条形磁铁做()

A. 匀速运动 B. 匀减速运动 C. 变加速运动 D. 自由落体运动

1. 在匀强磁场中，*a*、*b*是两条平行金属导轨，而*c*、*d*为串有电流表、电压表的两金属棒，如图所示，两棒以相同的速度向右匀速运动，则以下结论正确的是()

A. 电压表有读数,电流表没有读数 B. 电压表有读数,电流表也有读数
C. 电压表无读数,电流表有读数 D. 电压表无读数,电流表也无读数

1. 如图甲所示，长直导线与矩形线框*abcd*处在同一平面中固定不动，长直导线中通以大小和方向随时间作周期性变化的电流*i*，*i*-*t*图象如图乙所示，规定图中箭头所指的方向为电流正方向，则在$\frac{T}{4}$～$\frac{3T}{4}$时间内，对于矩形线框中感应电流的方向，下列判断正确的是（　　）

A. 始终沿逆时针方向
B. 始终沿顺时针方向
C. 先沿逆时针方向然后沿顺时针方向
D. 先沿顺时针方向然后沿逆时针方向

1. 如图所示，一根条形磁铁水平固定放置，一环形线圈吊挂于磁铁的*N*极附近，当线圈中通以如图所示的电流时，从上往下看去，线圈将()

A. 一边顺时针转动,同时靠近磁铁 B. 一边顺时针转动,同时远离磁铁
C. 一边逆时针转动,同时靠近磁铁 D. 一边逆时针转动,同时远离磁铁

1. 如图所示，一宽*L*=10*cm*的匀强磁场区域，磁场方向垂直于纸面向里，一长为3*L*、宽为*L*的长方形导线框处于纸面内，以垂直于磁场边界的恒定速度*v*=10*cm*/*s*通过磁场区域，在运动过程中，线框有一边始终与磁场区域的边界平行，取导线框刚进入磁场的时刻为*t*=0，逆时针为电流的正方向，下面的图线中，能反映感应电流随时间变化规律的是（　　）

A. B.
C. D.

1. 如图甲，在线圈*l*1中通入电流*i*1后，在*l*2上产生感应电流随时间变化规律如图乙所示，则通入线圈*l*1中的电流*i*1随时间变化图线是下图中的哪一个？（*l*1、*l*2中电流正方向如图甲中箭头）（　　）

A.
B.
C.
D.



|  |
| --- |
|  |

1. 将一段导线绕成图甲所示的闭合电路，并固定在水平面（纸面）内，回路的*ab*边置于垂直纸面向里的匀强磁场Ⅰ中。回路的圆形区域内有垂直纸面的磁场Ⅱ，以向里为磁场Ⅱ的正方向，其磁感应强度*B*随时间*t*变化的图象如图乙所示。用*F*表示*ab*边受到的安培力，以水平向右为*F*的正方向，能正确反映*F*随时间*t*变化的图象是（　　）

A. B.
C. D.

1. 电路中要使电流计*G*中的电流方向如图所示，则导轨上的金属棒*AB* 运动正确的是（　　）

A. 向右减速移动 B. 向左减速移动 C. 向右匀速移动 D. 向左匀速移动

1. 如图所示，在*PQ*、*QR*区域是在在着磁感应强度大小相等、方向相反的匀强磁场，磁场宽度均为*l*，磁场方向均垂直于纸面，*bc*边与磁场的边界*P*重合．导线框与磁场区域的尺寸如图所示．从*t*=0时刻开始线框匀速横穿两个磁场区域．以*a*→*b*→*c*→*d*→*e*→*f*为线框中有电动势的正方向．以下四个ε-*t*关系示意图中正确的是（　　）

A. B.
C. D.

1. 如图所示，等腰三角形内分布有垂直于纸面向外的匀强磁场，它的顶点在*x*轴上且底边长为4*L*，高为*L*，底边与*x*轴平行．纸面内一边长为*L*的正方形导线框以恒定速度沿*x*轴正方向穿过磁场区域，在*t*=0时刻恰好位于图中所示的位置．以顺时针方向为导线框中电流的正方向，在下面四幅图中能够正确表示电流-位移(*i*-*x*)关系的是()

A. B.
C. D.

1. 如图所示，质量为*m*的铜质小闭合线圈静置于粗糙水平桌面上，当一个竖直放置的条形磁铁贴近线圈，沿线圈中线由左至右从线圈正上方等高、匀速经过时，线圈始终保持不动．则关于线圈在此过程中受到的支持力*FN*和摩擦力*f*的情况，以下判断正确的是 （　　）

A. $F\_{N}$先大于*mg*,后小于*mg* B. $F\_{N}$一直大于*mg*
C. *f*先向左,后向右 D. 线圈中的电流方向始终不变

1. 如图所示，*abcd*为一边长为*l*、具有质量的刚性正方形导线框，位于水平面内，回路中的电阻为*R*．虚线表示一匀强磁场区域的边界，它与*ab*边平行，磁场区域的宽度为2*l*，磁感应强度为*B*，方向如右图．线框在一垂直于*ab*边的水平恒力*F*的作用下，沿光滑水平面运动，直到通过磁场区域．已知*ab*边刚进入磁场时，线框便改作匀速运动，此时通过线框的电流大小为*i*0．设以*i*0的方向为电流的正方向，则下列图象中能较准确地反映电流*i*随*ab*边的位置坐标*x*变化的曲线可能是（　　）

A. B.
C. D.

1. 如图所示，闭合金属圆环用绝缘细线挂于*O*点，将圆环拉离平衡位置并释放，圆环摆动过程经过水平匀强磁场区域，虚线为该磁场的竖直边界，已知磁场区域的宽度大于圆环的直径$.$若不计空气阻力，则$($$)$

A. 圆环在摆动过程中始终产生感应电流
B. 圆环在摆动过程中,机械能始终守恒
C. 圆环在磁场区域中摆动时,机械能守恒
D. 圆环最终将静止在竖直方向上

1. 如图,*A*,*B*是两个完全相同的白炽灯,*L*是自感系数很大、电阻可忽略不计的自感线圈$.$下面说法正确的是(    )

A. 闭合开关*S*时,*A*、*B*灯同时亮,且达到正常亮度
B. 闭合开关*S*时,*A*灯比*B*灯先亮,最后一样亮
C. 闭合开关*S*时,*B*灯比*A*灯先亮,最后一样亮
D. 断开开关*S*时,*B*灯立即熄灭而*A*灯慢慢熄灭

1. 如图日光灯电路主要由镇流器、启动器和灯管组成．以下说法中不正确的是()
​

A. 灯管点亮发光后,启动器中两个触片是分离的
B. 灯管点亮发光后,镇流器起降压限流作用使灯管在较低的电压下工作
C. 镇流器为日光灯的点亮提供瞬时高电压
D. 灯管点亮后,镇流器维持灯管两端有高于电源的电压,使灯管正常工作

|  |
| --- |
|  |

二、多选题（本大题共**1**小题，共**4.0**分）

1. 一个闭合铁心上有初级和次级两个线圈，每组线圈上各连接两根平行的金属导轨，在两组导轨上各放置一根可沿导轨滑动的金属棒*L*1和*L*2，垂直导轨平面存在着磁感强度分别为*B*1、*B*2的匀强磁场，磁场的方向和线圈的绕向如图所示．金属棒与导轨均接触良好．那么下面说法中正确的是()

A. 当$L\_{2}$匀速向右滑动时,$L\_{1}$会向左运动
B. 当$L\_{2}$加速向右滑动时,$L\_{1}$会向右运动
C. 当$L\_{1}$加速向右滑动时,$L\_{2}$会向右运动
D. 当$L\_{1}$减速向右滑动时,$L\_{2}$会向左运动

三、计算题（本大题共**2**小题，共**20.0**分）

1. 如图*a*所示，水平放置的两根间距*L*=0.5*m*足够长的平行金属导轨*MN*和*PQ*，在*M*、*P*之间接有阻值*R*=0.2Ω的定值电阻．一质量*m*=0.1*kg*的均匀导体棒*ab*垂直于导轨放在距离左端*d*=1.0*m*处，导体棒与导轨接触良好，整个装置处在范围足够大的匀强磁场中，*t*=0时刻，磁场方向竖直向下，磁感应强度*B*随时间*t*的变化如图*b*所示．不计感应电流磁场的影响，当*t*=3*s*时，突然使*ab*棒获得向右的速度*v*0=8*m*/*s*，同时在棒上施加一方向水平、大小可变化的外力*F*，保持*ab*棒具有大小恒为*a*=4*m*/*s*2、方向向左的加速度．已知导体棒与导轨间的动摩擦因数μ=0.1，导轨和导体棒电阻均忽略不计，取重力加速度大小*g*=10*m*/*s*2，求：

（1）前3*s*内*ab*棒中感应电流的大小和方向；
（2）当*ab*棒的位移*s*1=3.5*m*时，外力*F*的大小和方向；
（3）从*t*=0时刻开始，当通过电阻*R*的电量*q*=2.25*C*时，*ab*棒正在向右运动，此时撤去外力*F*，此后*ab*棒又运动了*s*2=6.05*m*后静止．求撤去外力*F*后电阻*R*上产生的热量*Q*．

1. 如甲图所示，间距为*L*、电阻不计的光滑导轨固定在倾角为θ的斜面上。在*MNPQ*矩形区域内有方向垂直于斜面的匀强磁场，磁感应强度为*B*；在*CDEF*矩形区域内有方向垂直于斜面向下的磁场，磁感应强度*Bt*随时间*t*变化的规律如乙图所示，其中*Bt*的最大值为2*B*．现将一根质量为*M*、电阻为*R*、长为*L*的金属细棒*cd*跨放在*MNPQ*区域间的两导轨上并把它按住，使其静止。在*t*=0时刻，让另一根长也为*L*的金属细棒*ab*从*CD*上方的导轨上由静止开始下滑，同时释放*cd*棒。已知*CF*长度为2*L*，两根细棒均与导轨良好接触，在*ab*从图中位置运动到*EF*处的过程中，*cd*棒始终静止不动，重力加速度为*g*；*tx*是未知量。求：
（1）通过*cd*棒的电流，并确定*MNPQ*区域内磁场的方向；
（2）当*ab*棒进入*CDEF*区域后，求*cd*棒消耗的电功率；
（3）求*ab*棒刚下滑时离*CD*的距离。

**答案和解析**

1.【答案】*B*

【解析】【分析】
本题考查了感应电流产生的条件：闭合回路中的磁通量发生变化。据此可正确解答本题。
本题考查感应电流产生的条件，首先要明确是哪一个线圈，然后根据磁通量的公式：Φ=*BS*找出变化的物理量，从而确定磁通量是否发生变化，基础题目。
【解答】
*A*.线圈是不闭合的，不能产生感应电流，故*A*错误；
*B*.线框的面积增大，穿过线框的磁通量增大，能够产生感应电流，故*B*正确；
*C*.由于直导线在线圈的直径的上方，所以穿过线圈的磁通量等于0，电流增大，线圈的磁通量仍然是0，故*C*错误；
*D*.线圈整体垂直于磁场运动，线圈的磁通量始终是最大的，没有发生变化，没有感应电流，故*D*错误。
故选*B*。
2.【答案】*C*

【解析】解：
*A*、导体相对磁场运动，若没有切割磁感线，则导体内不会产生感应电流．故*A*错误．
*B*、导体做切割磁感线运动时，能产生感应电动势，若导体所在电路不闭合，则导体中就没有感应电流．故*B*错误．
*C*、穿过闭合电路的磁感线的条数发生变化，磁通量一定发生变化，则闭合电路中就有感应电流．故*C*正确．
*D*、导体做切割磁感线运动，不一定有感应电流产生，只有当闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动时才有感应电流产生．故*D*错误．
故选*C*产生感应电流的条件是穿过闭合电路的磁通量发生变化，或闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动．根据这个条件进行选择．
感应电流产生的条件细分有两点：一是电路要闭合；二是穿过电路的磁通量发生变化，即穿过闭合电路的磁感线的条数发生变化．
3.【答案】*D*

【解析】解：*A*、当线圈在磁场中向右平动，线圈的磁通量始终保持不变，没有感应电流产生．故*A*错误．
    *B*、当线圈在磁场中向上平动，线圈的磁通量始终保持不变，没有感应电流产生．故*B*错误．
    *C*、当线圈在磁场中向上平动，线圈的磁通量始终保持不变，没有感应电流产生，故*C*错误．
    *D*、当线圈以*ab*边为轴转动时，磁通量发生变化，穿过线圈的磁通量从有到无发生变化，有感应电流产生．故*D*正确．
故选：*D*．
当穿过闭合线圈的磁通量发生变化时，线圈中就产生感应电流，根据这个条件进行分析．
本题考查应用感应电流产生的条件判断实际问题的能力，常规题，情景并不复杂，容易得分．
4.【答案】*A*

【解析】*A*、*B*、由上分析得知，当两棒的运动稳定时，两棒速度之差一定，回路中产生的感应电流一定，两棒所受的安培力都保持不变，一起以相同的加速度做匀加速运动，由于两者距离不断增大，穿过回路的磁通量增大，由楞次定律判断可知，金属棒*ab*上的电流方向是由*b*向*a*．
设*cd*棒的质量为*m*，则根据牛顿第二定律得：
对整体：*F*=3*ma*
对*cd*棒：*F*-*FA*=*ma*
解得，*FA*=$\frac{2}{3}$*F*，故*A*正确，*B*错误；
*C*、若两金属棒间距离保持不变，回路的磁通量不变，没有感应电流产生，两棒都不受安培力，则*cd*将做匀加速运动，两者距离将增大．故*C*错误．
*D*、若金属棒*ab*做匀速运动，所受的安培力为零，*ab*中电流为零，则*cd*中电流也为零，*cd*不按安培力，而*cd*还受到*F*作用，*cd*将做匀加速运动，故*D*错误．
故选：*A*．
5.【答案】*C*

【解析】解：*A*、条形磁铁受变重力和线圈中产生的感应电流的磁场的作用力作用，合力为变力，故不会匀速运动，故*A*错误；
*B*、条形磁铁受变力作用，故不会匀减速运动，故*B*错误；
*C*、条形磁铁运动过程中受重力和线圈中产生的感应电流的磁场的作用力，合力为变力，故为变加速运动，故*C*正确；
*D*、条形磁铁不只受重力，故不是自由落体运动，故*D*错误．
故选：*C*．
6.【答案】*D*

【解析】解：当两棒以相同的速度向右匀速运动时，回路的磁通量不变，没有感应电流产生，电流表没有读数．电压表是由电流表改装而成的，核心的是电流表，没有电流，指针不偏转，电压表也没有读数．故*D*正确．
故选*D*．
7.【答案】*B*

【解析】【分析】
根据磁场与时间的变化关系，由楞次定律可确定线圈产生的感应电流方向，再由右手螺旋定则可判定线圈所处磁场的方向，从而根据左手定则可确定安培力的方向得出结果．
考查右手螺旋定则、楞次定则，先根据安培定则判断出线圈中的磁场的方向，然后再结合楞次定律的步骤判定即可．
【解答】
​$\frac{T}{4}$～$\frac{1}{2}T$时间内，垂直向里的磁场在减弱，导致穿过线圈中的磁通量减小，由楞次定律可知，产生的感应电流方向顺时针；
$\frac{1}{2}T$～$\frac{3}{4}T$时间内，垂直向外的磁场在增强，导致穿过线圈中的磁通量变大，由楞次定律可知，产生的感应电流方向顺时针；
所以选项*B*正确，*ACD*错误。
故选：*B*。
8.【答案】*A*

【解析】解：通电线圈可等效成小磁针，根据安培定则可知，线圈内部磁场方向垂直纸面向里，即相当于里面是小磁针*N*极，外面是小磁针*S*极，则磁铁*N*极对小磁针*N*极有排斥力，对*S*极有吸引力，则从上往下看去，线圈将顺时针转动，同时靠近磁铁．故*A*正确．
故选*A*9.【答案】*A*

【解析】【分析】
根据楞次定律判断感应电流的方向．由感应电动势公式和欧姆定律分别研究各段感应电流的大小，再选择图象．
本题分三个过程分别研究感应电流大小和方向，是电磁感应中常见的图象问题，比较简单．
【解答】
线框做匀速直线运动，感应电流*I*=$\frac{E}{R}$=$\frac{BLv}{R}$大小不变；
线框进入磁场过程：时间*t*1=$\frac{L}{v}$=$\frac{10cm}{10cm/s}$=1*s*，由右手定则可知，感应电流沿逆时针方向，是正的，
在1-3*s*内，线框完全在磁场中时，穿过线框的磁通量不变，不产生感应电流，
穿出磁场时间：*t*3=$\frac{L}{v}$=$\frac{10cm}{10cm/s}$=1*s*，在3-4*s*内，由右手定则可知，感应电流方向是顺时针方向，是负的，故*A*正确，*BCD*错误；
故选：*A*．
10.【答案】*D*

【解析】【分析】
根据乙图可以知道原线圈中的电流应该是均匀变化的，再根据电流正方向的规定结合楞次定律即可判断原线圈中电流的变化情况．本题考查了变压器的原理，恒定的电流不产生感应电流，均匀变化的电流产生稳定的感应电流．
【解答】
​由乙图知原线圈中的电流应该是均匀变化的，故*AC*错误；
由乙图知副线圈中的电流沿图示方向，若原线圈中的电流是正向增大，则副线圈中由楞次定律知电流应该与正方向相反，故*B*错误*D*正确。
故选*D*。
11.【答案】*B*

【解析】【分析】
当线圈的磁通量发生变化时，线圈中才会产生感应电动势，从而形成感应电流；当线圈的磁通量不变时，则线圈中没有感应电动势，所以不会有感应电流产生。由楞次定律可知电流的方向，由左手定则判断安培力的方向。
本题要求学生能正确理解*B*-*t*图的含义，故道*B*如何变化，才能准确的利用楞次定律进行判定。根据法拉第电磁感应定律分析感应电动势的变化，由欧姆定律判断感应电流的变化，进而可确定安培力大小的变化。
【解答】
在前半个周期内，磁感应强度均匀变化，磁感应强度*B*的变化度一定，由法拉第电磁感应定律得知，圆形线圈中产生恒定的感应电动势恒定不变，则感应电流恒定不变，*ab*边在磁场中所受的安培力也恒定不变，由楞次定律可知，圆形线圈中产生的感应电流方向为顺时针方向，通过*ab*的电流方向从*b*→*a*，由左手定则判断得知，*ab*所受的安培力方向水平向左，为负值；同理可知，在后半个周期内，安培力大小恒定不变，方向水平向右。故*B*正确。
故选：*B*。
12.【答案】*B*

【解析】解：*A*、金属棒*AB*向右减速移动时，根据右手定则可知，*AB*中产生感应电流方向为*B*→*A*，感应电动势减小，感应电流减小，右侧线圈产生的磁场减弱，根据楞次定律分析得知，电流计*G*中的电流方向与所示方向相反．故*A*错误；
*B*、金属棒*AB*向左减速移动时，根据右手定则可知，*AB*中产生感应电流方向为*A*→*B*，感应电动势减小，感应电流减小，右侧线圈产生的磁场减弱，根据楞次定律分析得知，电流计*G*中的电流方向与所示方向相同．故*B*正确．
*C*、金属棒*AB*向右匀速移动时，根据右手定则可知，*AB*中产生感应电流方向为*B*→*A*，感应电动势不变，感应电流不变，右侧线圈产生的磁场稳定，穿过左侧线圈的磁通量不变，没有感应电流产生．故*C*错误．
*D*、金属棒*AB*向左匀速移动时，根据右手定则可知，*AB*中产生感应电流方向为*A*→*B*，感应电动势不变，感应电流不变，右侧线圈产生的磁场稳定，穿过左侧线圈的磁通量不变，没有感应电流产生．故*D*错误．
故选：*B*．
根据楞次定律判断电流计*G*中的电流方向，选择符合题意的选项．
本题是有两次电磁感应的问题，可以根据右手定则、楞次定律结合判断，还可以根据等效原理，确定出金属棒向左减速移动与向右加速移动效果相同．
13.【答案】*C*

【解析】解：下面是线框切割磁感线的四个阶段示意图。

在第一阶段，只有*bc*切割向外的磁感线，由右手定则知电动势为负，大小为*Blv*．在第二阶段，*bc*切割向里的磁感线，电动势为逆时针方向，同时*de*切割向外的磁感线，电动势为顺时针方向，等效电动势为零。在第三阶段，*de*切割向里的磁感线同时*af*切割向外的磁感线，两个电动势同为逆时针方向，等效电动势为正，大小为3*Blv*．在第四阶段，只有*af*切割向里的磁感线，电动势为顺时针方向，等效电动势为负大小为2*Blv*．故*C*正确，*A*、*B*、*D*错误。
故选：*C*。
根据右手定则判断出不同阶段电动势的方向，以及根据*E*=*BLv*求出不同阶段的电动势大小．刚进磁场时，只有*bc*边切割；*bc*边进入*QR*区域时，*bc*边和*de*边都切割磁感线，但等效电动势为0；*bc*边出磁场后，*de*边和*af*边切割磁感线，*af*边切割产生的电动势大于*bc*边；*de*边出磁场后后，只有*af*边切割．
解决本题的关键掌握右手定则判断出不同阶段电动势的方向，以及根据*E*=*BLv*求出不同阶段的电动势大小．
14.【答案】*A*

【解析】解：线圈从0开始向右运动*L*时，线圈的右侧导体切割磁感线，有效长度增大，故电动势均匀增大，电流增大，由右手定则可知，电流方向沿顺时针；
*L*到2*L*时，左侧边开始进入磁场，由图可知，右侧增加的长度与左侧增加的长度相互抵消，故有效长度不变，则感应电动势不变，电流不变，沿顺时针方向；
2*L*时，右侧导体达到最大，左侧有效长度最小；而2*L*到3*L*过程中，右侧长度减小，而左侧长度增大，故电流要减小；在2.5*L*时，两边长度相等，故电流为零；此后到3*L*时，左侧增大，而右侧减小，故左侧将大于右侧，由右手定则可得出电流方向反向，电流增大；至此即可判断*BCD*错误，*A*正确；
故选*A*．
15.【答案】*A*

【解析】解：*A*、*B*、当磁铁靠近线圈时，穿过线圈的磁通量增加，线圈中产生感应电流，线圈受到磁铁的安培力作用，根据楞次定律可知，线圈受到的安培力斜向右下方，则线圈对桌面的压力增大，即*N*大于*mg*．线圈相对桌面有向右运动趋势，受到桌面向左的静摩擦力．故*A*正确，*B*错误．
*C*、当磁铁远离线圈时，穿过线圈的磁通量减小，线圈中产生感应电流，线圈受到磁铁的安培力作用，根据楞次定律可知，线圈受到的安培力斜向右上方，则线圈对桌面的压力减小，即*N*小于*mg*．线圈相对桌面有向右运动趋势，受到桌面向左的静摩擦力．故*C*错误，
*D*、当磁铁靠近线圈时，穿过线圈的磁通量增加，线圈中产生感应电流从上向下看是逆时针方向；当磁铁远离线圈时，穿过线圈的磁通量减小，线圈中产生感应电流从上向下看是顺时针方向，故*D*错误．
故选：*A*．
当磁铁靠近线圈时和远离线圈时，穿过线圈的磁通量发生变化，线圈中产生感应电流，线圈受到安培力作用，根据楞次定律，安培力总是阻碍导体与磁体间的相对运动，分析线圈受到的安培力方向，再分析支持力*N*和摩擦力*f*的情况．
本题应用楞次定律的第二种表述判断，也可以运用楞次定律、左手定则、安培则进行判断．基础题．
16.【答案】*D*

【解析】解：在0～*L*位移内，线框做匀速直线运动，电动势不变，感应电流的方向为逆时针方向，大小不变．
    在*L*～2*L*位移内，通过线框的磁通量不变，感应电流为零，线框在拉力的作用下做匀加速直线运动．
    在2*L*～3*L*位移内，线框出磁场，初速度大于进磁场的速度，所以安培力大于拉力，线框做减速运动，加速度逐渐减小，当加速度减小到零，则会做匀速直线运动，若做匀速运动时电流的大小与进磁场时电流大小相等，但方向相反．故*D*正确，*A*、*B*、*C*错误．
故选*D*．
线框进入磁场时做匀速直线运动，拉力等于安培力，此时电流为定值，完全进入磁场后，做匀加速直线运动，通过闭合电路德磁通量不变，不产生感应电流．出磁场时，此时安培力大于拉力，线框做加速度逐渐减小的变减速直线运动．
解决本题的关键会根据线框的受力状况判断线框的运动状况，以及知道线框出磁场的末速度不会小于进磁场的速度，则出磁场时感应电流不会小于进磁场时的感应电流．因为当加速度减小到零，又会做匀速运动．
17.【答案】*C*

【解析】解：*A*、只有当圆环进入或离开磁场区域时磁通量发生变化，会产生电流。故*A*错误。
*B*、当圆环进入或离开磁场区域时磁通量发生变化，会产生电流，机械能向电能转化，所以机械能不守恒。故*B*错误。
*C*、整个圆环进入磁场后，磁通量不发生变化，不产生感应电流，机械能守恒。故*C*正确。
*D*、在圆环不断经过磁场，机械能不断损耗过程中圆环越摆越低，最后整个圆环只会在磁场区域来回摆动，因为在此区域内没有磁通量的变化（一直是最大值），所以机械能守恒，即圆环最后的运动状态为在磁场区域来回摆动，而不是静止在平衡位置。故*D*错误。
故选：*C*。
圆环向右穿过磁场后，会产生电流，根据能量守恒求解．当圆环进入或离开磁场区域时磁通量发生变化，会产生电流．最终整个圆环在磁场区域来回摆动，不产生感应电流，机械能守恒．
本题为楞次定律的应用和能量守恒相合．注意楞次定律判断感应电流方向的过程，先确认原磁场方向，再判断磁通量的变化，感应电流产生的磁场总是阻碍原磁通量的变化．
18.【答案】*C*

【解析】解：*A*、*B*、*C*、开关*K*闭合的瞬间，电源的电压同时加到两支路的两端，*B*灯立即发光。由于线圈的自感阻碍，*A*灯后发光，由于线圈的电阻可以忽略，灯*A*逐渐变亮，最后一样亮。故*AB*错误，*C*正确；
*D*、断开开关*K*的瞬间，线圈与两灯一起构成一个自感回路，过线圈的电流将要减小，产生自感电动势，相当电源，两灯逐渐同时熄灭，故*D*错误。
故选：*C*。
开关*K*闭合的瞬间，电源的电压同时加到两支路的两端，*A*灯立即发光．由于线圈的阻碍，*B*灯后发光，由于线圈的电阻可以忽略，灯*B*逐渐变亮．
断开开关*K*的瞬间，线圈与两灯一起构成一个自感回路，由于线圈的自感作用，两灯逐渐同时熄灭．
对于自感线圈，当电流变化时产生自感电动势，相当于电源，当电路稳定时，相当于导线，将所并联的电路短路．
19.【答案】*D*

【解析】解：*A*、电路接通后，启辉器中的氖气停止放电(启辉器分压少、辉光放电无法进行，不工作)，*U*型片冷却收缩，两个触片分离，*A*正确，
*B*、镇流器在启动时产生瞬时高压，在正常工作时起降压限流作用，故*B*正确，*C*正确；*D*错误；
本题选择错误的，故选*D*．
20.【答案】*BCD*

【解析】解：*A*、当*L*2匀速向右滑动时，*L*2中产生感应电流恒定不变，这个恒定电流通过右侧的线圈，产生的磁场也是恒定不变的，则穿过左侧线圈的磁通量没有变化，不产生感应电流，*L*1不受安培力，不会运动．故*A*错误．
*B*、当*L*2加速向右滑动时，产生的感应电流增大，右侧线圈产生的磁通量增大．由右手定则判断出*L*2中电流自上向下，由安培定则判断可知铁芯中磁场方向沿顺时针方向，根据楞次定律判断出*L*1中产生的感应电流方向自上向下，由左手定则分析可知，*L*1所受安培力方向向右，则*L*1向右运动．故*B*正确．
*C*、当*L*1加速向右滑动时，产生的感应电流增大，左侧线圈产生的磁通量增大．由右手定则判断出*L*1中电流自下向上，根据楞次定律判断出*L*2中产生的感应电流方向自下向上，由左手定则分析可知，*L*2所受安培力方向向右，则*L*2向右运动．故*C*正确．
*D*、由*C*项分析可知，当*L*1减速向右滑动时，*L*2会向左运动．故*D*正确．
故选*BCD*21.【答案】解：（1）由图知$\frac{△B}{△t}$=$\frac{0.2}{2}$=0.1*T*/*s*，
根据法拉第电磁感应定律，则有：$E=\frac{△∅}{△t}$=$\frac{△BId}{△t}$=0.1×0.5×1*V*=0.05*V*
由闭合电路欧姆定律，则有：*I*=$\frac{E}{R}$=$\frac{0.05}{0.2}$=0.25*A*；
根据楞次定律，*ab*棒中电流方向为由*a*到*b*；

（2）*ab*棒做匀变速运动，位移*s*1=3.5*m*时，速度大小设为*v*1，则
*v*12-$v\_{0}^{2}$=2*as*
代入数据*a*=-4*m*/*s*2
解得：*v*1=6*m*/*s*
对应安培力大小：*FA*=*BIL*=$\frac{B^{2}L^{2}v\_{1}}{R}$=$\frac{0．1^{2}×0．5^{2}×6}{0.2}$=0.075*N*
向右运动时，*F*+μ*mg*+*FA*=*ma*，*F*+0.1+0.075=0.1×4，*F*=0.225*N*；方向向左；
向左运动时，*F*-μ*mg*-*FA*=*ma*，*F*-0.1-0.075=0.1×4，*F*=0.575*N*；方向向左；

（3）前3*s*内通过电阻*R*的电量为：*q*1=*I*×△*t*=0.25×3 *C*=0.75*C*
设3*s*后到撤去外力*F*时又运动了*s*则有：
$q\_{2}=\overline{I}△t$=$\frac{△∅}{△t×R}$×△*t*=$\frac{△∅}{R}$=$\frac{BIs}{R}$=*q*-*q*1=1.5*C*；
解得：*s*=6*m*
此时*ab*棒的速度设为*v*2则：
*v*22-$v\_{0}^{2}$=2*as*
解得：*v*2=4*m*/*s*
此后到停止，由动能定理：
*WA*+*Wf*=△*Ek*
且*WA*=-*Q*
解得：*Q*=*Wf*-△*Ek*=-μ*mgs*2-（0-$\frac{1}{2}mv\_{2}^{2}$）=（-0.605+0.8）*J*=0.195*J*．
答：（1）前3*s*内*ab*棒中感应电流的大小0.25*A*和方向由*a*到*b*；
（2）当*ab*棒的位移*s*1=3.5*m*时，外力*F*的大小0.575*N*和方向向左；
（3）撤去外力*F*后电阻*R*上产生的热量0.195*J*．

【解析】（1）由图*b*的斜率读出$\frac{△B}{△t}$，由法拉第电磁感应定律求出回路中感应电动势，由欧姆定律求解感应电流的大小，根据楞次定律判断感应电流的方向．
（2）*t*=3*s*后，*ab*棒做匀变速运动，位移*s*1=3.5*m*时，由公式*v*2-$v\_{0}^{2}$=2*as*求出速度大小，由安培力公式*F*=*BIL*和感应电动势公式*E*=*BLv*、欧姆定律求出安培力的大小，再由牛顿第二定律求解外力*F*．要分导体棒向左和向右两种情况研究．
（3）由法拉第电磁感应定律、欧姆定律和电量公式结合求出3*s*后到撤去外力*F*时导体棒运动的位移*s*，再运动学公式和动能定理结合求解热量．
本题是电磁感应与电路、力学知识的综合，关键要正确分析导体棒的受力情况和能量转化的情况，熟练推导出安培力与速度的关系，感应电量与磁通量变化的关系，正确把握功和能的关系．
22.【答案】解：（1）如图示，*cd*棒受到重力、支持力和安培力的作用而处于平衡状态由力的平衡条件有

*BIL*=*Mg*sinθ
得*I*=$\frac{Mgsinθ}{BL}$
上述结果说明回路中电流始终保持不变，而只有回路中电动势保持不变，才能保证电流不变，因此可以知道：在*tx*时刻*ab*刚好到达*CDEF*区域的边界*CD*．在0～*tx*内，由楞次定律可
知，回路中电流沿*abdca*方向，再由左手定则可知，*MNPQ*区域内的磁场方向垂直于斜面向上
（2）*ab*棒进入*CDEF*区域后，磁场不再发生变化，在*ab*、*cd*和导轨构成的回路中，*ab*相当于电源，*cd*相当于外电阻有
*P*=*I*2*R*=$(\frac{Mgsinθ}{BL})^{2}R$
（3）*ab*进入*CDEF*区域前只受重力和支持力作用做匀加速运动，进入*CDEF*区域后将做匀速运动。
设*ab*刚好到达*CDEF*区域的边界*CD*处的速度大小为*v*，刚下滑时离*CD*的距离为*s*
在0～*tx*内：由法拉第电磁感定律=$\frac{2BL^{2}}{t\_{x}}$
在*tx*后：有*E*2=*BLv*
     *E*1=*E*2
解得$v=\frac{2L}{t\_{x}}$
 $s=\frac{(0+v)t\_{x}}{2}$
解得*s*=*L*

【解析】导体棒在重力作用下切割磁感线，由法拉第电磁感应定律求出产生感应电动势大小，由右手定则来判定闭合电路出现感应电流方向，由左手定则来根据*cd*导体棒受到安培力来确定所处的磁场方向。当*ab*棒进入*CDEF*区域后，磁场不变，则电路中电流恒定，由电流与电阻可求出*cd*棒消耗的电功率。*ab*进入*CDEF*区域前只受重力和支持力作用做匀加速运动，进入*CDEF*区域后将做匀速运动，*tx*之前由法拉第电磁感定律求出感生电动势，之后求出动生电动势。两者相等下，可求出*ab*棒刚下滑时离*CD*的距离。
导体棒在磁场中切割磁感线产生电动势，电路中出现电流，从而有安培力。由于安培力是与速度有关系的力，因此会导致加速度在改变。所以当安培力不变时，则一定处于平衡状态。