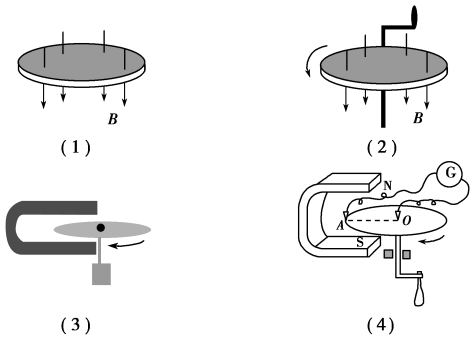
专题 16.3、电磁感应 （提高训练）

1．如图所示，有以下操作：(1)铜盘放置在与盘垂直的均匀分布且逐渐增强的磁场中；(2)铜盘在垂直于铜盘的匀强磁场中绕中心轴匀速转动；(3)铜盘在蹄形磁铁两极之间匀速转动；(4)在铜盘的圆心与边缘之间接一电流计，铜盘在蹄形磁铁两极间匀速转动。下列针对这四种操作的说法正确的是(　　)



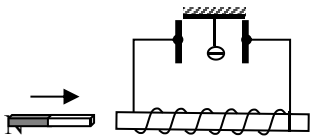
A．四种情况都会产生感应电流

B．只有(4)中会出现感应电流

C．(4)中圆盘边缘为“电源”正极

D．(2)中电流沿逆时针方向

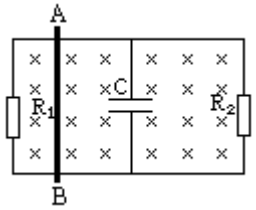
2.如图所示，螺线管的导线的两端与两平行金属板相接，一个带负电的通草球用丝线悬挂在两金属板间，并处于静止状态，若条形磁铁突然插入线圈时，通草球的运动情况是（　）



A、向左摆动　　B、向右摆动

C、保持静止　　D、无法确定

3．如图所示，匀强磁场 B=0.1T，金属棒 AB 长 0.4m，与框架宽度相同，电阻为 R=1/3Ω,框架电阻不计，电阻 R1=2Ω，R2=1Ω当金属棒以 5m/s 的速度匀速向左运动时，求：

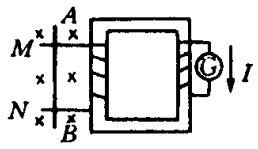


(1)流过金属棒的感应电流多大？

(2)若图中电容器 C 为 0.3μF，则充电量多少？(1)0.2A，(2)4×10-8C

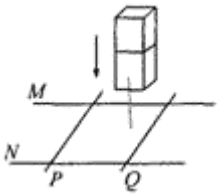
4.如图所示，导线 AB 可在平行导轨 MN 上滑动，接触良好，轨道电阻不计,电流计中有如图所示方向感应

电流通过时，AB 的运动情况是：



A．向右加速运动　　B．向右减速运动　　C．向右匀速运动　　D．向左减速运动

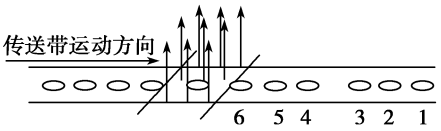
5.如图所示，光滑固定导轨 M、N 水平放置，两根导体棒 P、Q 平行放于导轨上，形成一个闭合回路。当一条形磁铁从高处下落接近回路时(　)



A．P、Q 将互相靠拢　　B．P、Q 将互相远离

C．磁铁的加速度仍为 g　　D．磁铁的加速度小于 g

6.(多选)(2018·大连市联考)如图所示，通过水平绝缘传送带输送完全相同的铜线圈，线圈等距离排列，且与传送带以相同的速度匀速运动。为了检测出个别未闭合的不合格线圈，让传送带通过一固定匀强磁场区域，磁场方向垂直于传送带运动方向，根据穿过磁场后线圈间的距离，就能够检测出不合格线圈。通过观察图形，判断下列说法正确的是(　　)



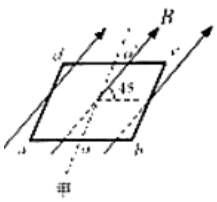
A．若线圈闭合，进入磁场时，线圈中感应电流方向从上向下看为逆时针

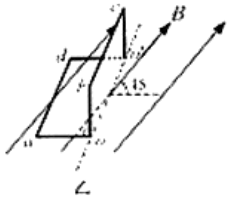
B．若线圈闭合，传送带以较大速度匀速运动时，磁场对线圈的作用力增大

C．从图中可以看出，第 2 个线圈是不合格线圈

D．从图中可以看出，第 3 个线圈是不合格线圈

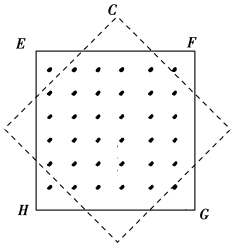
7. 如图甲所示，一个电阻为 R，面积为 S 的矩形导线框 $abcd$，水平旋转在匀强磁场中，磁场的磁感应强度为 B，方向与 ad 边垂直并与线框平面成 45^0 角，o、o' 分别是 ab 和 cd 边的中点。现将线框右半边 $obco'$ 绕 oo' 逆时针 90^0 到图乙所示位置。在这一过程中，导线中通过的电荷量是





A. $\frac{\sqrt{2}BS}{2R}$　　B. $\frac{\sqrt{2}BS}{R}$　　C. $\frac{BS}{R}$　　D. 0

8．(多选)(2018·河北省定州中学考试)如图所示，在边长为 a 的正方形区域内有匀强磁场，磁感应强度为 B，其方向垂直纸面向外，一个边长也为 a 的单匝正方形导线框架 $EFGH$ 正好与上述磁场区域的边界重合，导线框的电阻为 R。现使导线框以周期 T 绕其中心 O 点在纸面内匀速转动，经过导线框转到图中虚线位置，则在这时间内(　　)



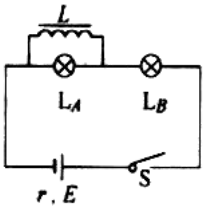
A．顺时针方向转动时，感应电流方向为 $E→F→G→H→E$

B．平均感应电动势大小等于$\frac{8(3-2\sqrt{2})a^2B}{T}$

C．平均感应电动势大小等于$\frac{16a^2B}{9T}$

D．通过导线框横截面的电荷量为$\frac{(3-2\sqrt{2})a^2B}{R}$

9.如图所示的电路中,线圈 L 的自感系数足够大,其直流电阻忽略不计,LA、LB 是两个相同的灯泡,下列说法正确的是(　　)



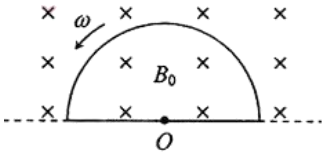
A.S 闭合后,LA、LB 同时发光且亮度不变

B.S 闭合后,LA 立即发光,然后又逐渐熄灭

C.S 断开的瞬间,LA、LB 同时熄灭

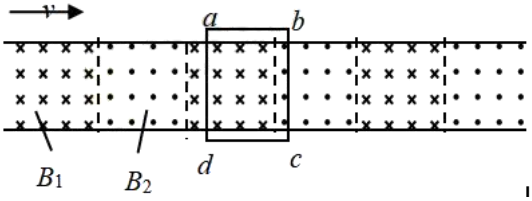
D.S 断开的瞬间,LA 再次发光,然后又逐渐熄灭

10.如图，均匀磁场中有一由半圆弧及其直径构成的导线框，半圆直径与磁场边缘重合；磁场方向垂直于半圆面（纸面）向里，磁感应强度大小为 B0.使该线框从静止开始绕过圆心 O、垂直于半圆面的轴以角速度ω匀速转动半周，在线框中产生感应电流。现使线框保持图中所示位置，磁感应强度大小随时间线性变化。为了产生与线框转动半周过程中同样大小的电流，磁感应强度随时间的变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ 的大小应为



A. $\frac{4\omega B_0}{\pi}$　　B. $\frac{2\omega B_0}{\pi}$　　C. $\frac{\omega B_0}{\pi}$　　D. $\frac{\omega B_0}{2\pi}$

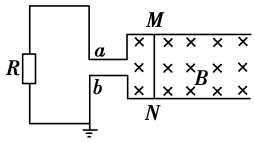
11.磁悬浮列车是利用超导体的抗磁化作用使列车车体向上浮起，同时通过周期性地变换磁极方向而获得推进动力的新型交通工具。如图所示为磁悬浮列车的原理图，在水平面上，两根平行直导轨间有竖直方向且等距离的匀强磁场 B_1 和 B_2 ，导轨上有一个与磁场间距等宽的金属框 $abcd$ 。当匀强磁场 B_1 和 B_2 同时以某一速度沿直轨道向右运动时，金属框也会沿直轨道运动。设直轨道间距为 L ，匀强磁场的磁感应强度为 $B_1=B_2=B$ ，磁场运动的速度为 v ，金属框的电阻为 R 。运动中所受阻力恒为 f ，则金属框的最大速度可表示为（　　）



A、$v_m=\frac{(B^2L^2v-f\cdot R)}{B^2L^2}$　　B、$v_m=\frac{(2B^2L^2v-f\cdot R)}{2B^2L^2}$

C、$v_m=\frac{(4B^2L^2v-f\cdot R)}{4B^2L^2}$　　D、$v_m=\frac{(2B^2L^2v+f\cdot R)}{2B^2L^2}$

12.(2018·云南省七校高考适应性考试)在范围足够大、方向垂直纸面向里、磁感应强度大小为 $B=0.2$ T 的匀强磁场中，有一水平放置的光滑金属框架，宽度 $L=0.4$ m，如图所示，框架上放置一质量为 $m=0.05$ kg、长度为 L、电阻为 $r=1$ Ω的金属杆 MN，且金属杆 MN 始终与金属框架接触良好，金属框架电阻不计，左侧 a、b 端连一阻值为 $R=3$ Ω的电阻，且 b 端接地。若金属杆 MN 在水平外力 F 的作用下以恒定的加速度 $a=2$ m/s^2 由静止开始做匀加速运动，则下列说法正确的是(　　)



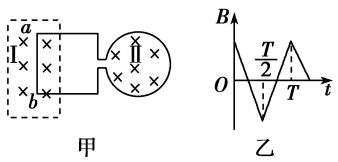
A．在 5 s 内流过电阻 R 的电荷量为 0.1 C

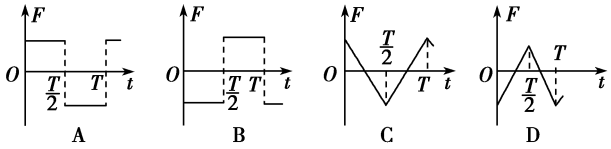
B．5 s 末回路中的电流为 0.8 A

C．5 s 末 a 端处的电势为 0.6 V

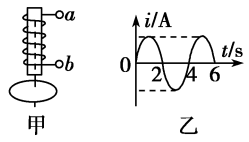
D．如果 5 s 末外力消失，最后金属杆将停止运动，5 s 后电阻 R 产生的热量为 2.5 J

13.将一段导线绕成图甲所示的闭合回路，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。回路的圆环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(　　)





14.如图甲所示，绝缘的水平桌面上放置一金属圆环，在圆环的正上方放置一个螺线管，在螺线管中通入如图乙所示的电流，电流从螺线管 a 端流入为正，以下说法正确的是(　　)



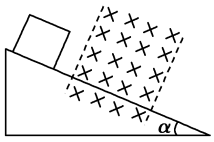
A．从上往下看，0～1 s 内圆环中的感应电流沿顺时针方向

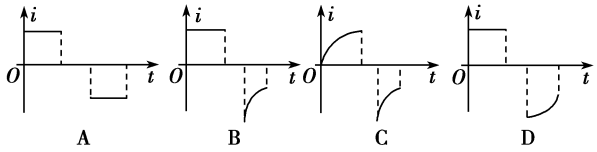
B．0～1 s 内圆环面积有扩大的趋势

C．3 s 末圆环对桌面的压力小于圆环的重力

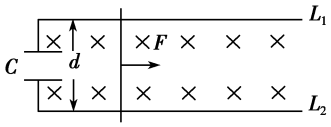
D．1～2 s 内和 2～3 s 内圆环中的感应电流方向相反

15.如图所示，边长为 L 的正方形线框，从图示位置开始沿光滑斜面向下滑动，中途穿越垂直纸面向里、有理想边界的匀强磁场区域。磁场的宽度大于 L，以 i 表示导线框中的感应电流，从线框刚进入磁场开始计时，取逆时针方向为电流正方向，以下 i -t 关系图象，可能正确的是(　　)





16.如图所示，水平面内有两根足够长的平行导轨 L_1、L_2，其间距 d＝0.5 m，左端接有电容 C＝2000 μF 的电容器。质量 m＝20 g 的导体棒垂直放置在导轨平面上且可在导轨上无摩擦滑动，导体棒和导轨的电阻不计。整个空间存在着垂直导轨所在平面向里的匀强磁场，磁感应强度 B＝2 T。现用一沿导轨方向向右的恒力 F＝0.22 N 作用于导体棒，使导体棒从静止开始运动，经过一段时间 t，速度达到 v＝5 m/s。则(　　)



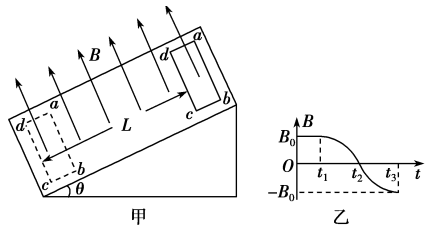
A．此时电容器两端的电压为 10 V

B．此时电容器上的电荷量为 1×10^{-2} C

C．导体棒做匀加速运动，且加速度为 20 m/s^2

D．时间 t＝0.4 s

17．(多选)(2018·浙江温州市月考)如图甲所示，在倾斜角为θ的光滑斜面内分布着垂直于斜面的匀强磁场，以垂直于斜面向上为磁感应强度正方向，其磁感应强度 B 随时间变化的规律如图乙所示。质量为 m 的矩形金属框从 t＝0 时刻由静止释放，t_3 时刻的速度为 v，移动的距离为 L，重力加速度为 g。在金属框下滑的过程中，下列说法正确的是(　　)



A．t_1～t_3 时间内金属框中的电流方向不变

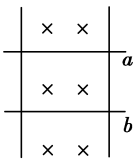
B．0～t_3 时间内金属框做匀加速直线运动

C．0～t_3 时间内金属框做加速度逐渐减小的直线运动

D．0～t_3 时间内金属框中产生的焦耳热为 $mgL\sin\theta-\frac{1}{2}mv^2$

18.如图所示，竖直放置的两光滑平行金属导轨，置于垂直于导轨平面向里的匀强磁场中，两根质量相同的

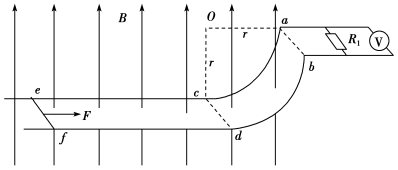
导体棒 a 和 b，与导轨紧密接触且可自由滑动。先固定 a，释放 b，当 b 的速度达到 10 m/s 时，再释放 a，经过 1 s 后，a 的速度达到 12 m/s，则



(1)此时 b 的速度大小是多少？

(2)若导轨很长，a、b 棒最后的运动状态怎样？

19．(2018·吉林省长春市七校高三联考)如图所示，两根水平放置的平行金属导轨，其末端连接等宽的四分之一圆弧导轨，圆弧半径 $r=0.41$ m。导轨的间距为 $L=0.5$ m，导轨的电阻与摩擦均不计。在导轨的顶端接有阻值为 $R_1=1.5\ \Omega$的电阻，整个装置处在竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度 $B=2.0$ T。现有一根长度稍大于 L、电阻 $R_2=0.5\ \Omega$、质量 $m=1.0$ kg 的金属棒。金属棒在水平拉力 F 作用下，从图中位置 ef 由静止开始匀加速运动，在 $t=0$ 时刻，$F_0=1.5$ N，经 2.0 s 运动到 cd 时撤去拉力，棒刚好能冲到最高点 ab，重力加速度 $g=10$ m/s^2。求：



(1)金属棒做匀加速直线运动的加速度；

(2)金属棒运动到 cd 时电压表的读数；

(3)金属棒从 cd 运动到 ab 过程中电阻 R_1 上产生的焦耳热。