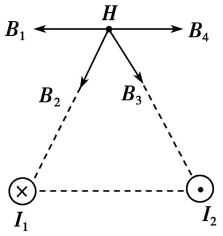
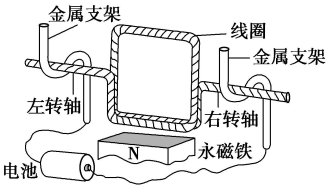
专题 15.3、磁场 （提高训练）

1.(2018·陕西省宝鸡市高三教学质量检测)如图所示，垂直纸面放置的两根平行长直导线分别通有方向相反的电流 I1 和 I2，且 I1>I2，纸面内的一点 H 到两根导线的距离相等，则该点的磁感应强度方向可能为图中的(　　)



A．B4　　B．B3　　C．B2　　D．B1

2．(多选)(2017·全国卷Ⅱ·21)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(　　)



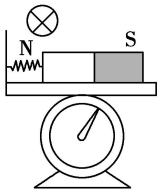
A．左、右转轴下侧的绝缘漆都刮掉

B．左、右转轴上下两侧的绝缘漆都刮掉

C．左转轴上侧的绝缘漆刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉

D．左转轴上下两侧的绝缘漆都刮掉，右转轴下侧的绝缘漆刮掉

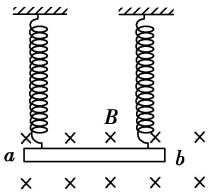
3.(多选)如图所示，台秤上放一光滑平板，其左边固定一挡板，一轻质弹簧将挡板和一条形磁铁连接起来，此时台秤读数为 F_1，现在磁铁上方中心偏左位置固定一导体棒，当导体棒中通以方向如图所示的电流后，台秤读数为 F_2，则以下说法正确的是(　　)



A．弹簧长度将变长　　B．弹簧长度将变短　　C．$F_1>F_2$　　D．$F_1<F_2$

4.(2018·河北省定州中学月考)粗细均匀的直导线 *ab* 的两端悬挂在两根相同的弹簧下边，*ab* 恰好处在水

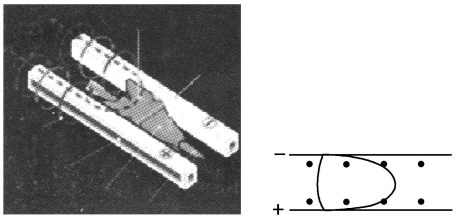
平位置(如图所示)。已知 ab 的质量为 $m=10$ g，长度 $L=60$ cm，沿水平方向与 ab 垂直的匀强磁场的磁感应强度 $B=0.4$ T。

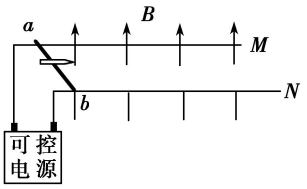


(1)要使两根弹簧能处在自然状态，既不被拉长，也不被压缩，ab 中应沿什么方向、通过多大的电流？

(2)当导线中有方向从 a 到 b、大小为 0.2 A 的电流通过时，两根弹簧均被拉长了$\Delta x=1$ mm，求该　弹簧的劲度系数。

5.2016 年美国为第三艘朱姆沃尔特级驱逐舰配备了电磁轨道炮，海军开始进行电磁炮的海试工作。如图是“电磁炮”的原理结构示意图。光滑水平加速导轨电阻不计，轨道宽为 $L=0.2$ m。在导轨间有竖直向上的匀强磁场，磁感应强度 $B=1\times10^2$ T。“电磁炮”弹体总质量 $m=0.2$ kg，其中弹体在轨道间的电阻 $R=0.4\ \Omega$。可控电源的内阻 $r=0.6\ \Omega$，电源的电压能自行调节，以保证“电磁炮”匀加速发射。在某次试验发射时，电源为弹体提供的电流是 $I=4\times10^3$ A，不计空气阻力。求：



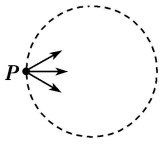


(1)弹体所受安培力大小。

(2)弹体从静止加速到 4 km/s，轨道至少要多长？

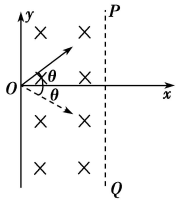
(3)弹体从静止加速到 4 km/s 过程中，该系统消耗的总能量。

6．(2017·全国卷 2)如图，虚线所示的圆形区域内存在一垂直于纸面的匀强磁场，P 为磁场边界上的一点。大量相同的带电粒子以相同的速率经过 P 点，在纸面内沿不同方向射入磁场。若粒子射入速率为 v_1，这些粒子在磁场边界的出射点分布在六分之一圆周上；若粒子射入速率为 v_2，相应的出射点分布在三分之一圆周上。不计重力及带电粒子之间的相互作用。则 $v_2:v_1$ 为(　　)



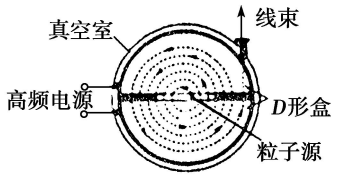
A.$\sqrt{3}$∶2　　B．$\sqrt{2}$∶1　　C.$\sqrt{3}$∶1　　D．3∶$\sqrt{2}$

7.如图所示，直角坐标系中 y 轴右侧存在一垂直纸面向里、宽为 a 的有界匀强磁场，磁感应强度为 B，右边界 PQ 平行 y 轴，一粒子(重力不计)从原点 O 以与 x 轴正方向成θ角的速率 v 垂直射入磁场，当斜向上射入时，粒子恰好垂直 PQ 射出磁场，当斜向下射入时，粒子恰好不从右边界射出，则粒子的比荷及粒子恰好不从右边界射出时在磁场中运动的时间分别为(　　)



A.$\frac{v}{Ba}$　$\frac{2\pi a}{3v}$　　B.$\frac{v}{2Ba}$　$\frac{2\pi a}{3v}$　　C.$\frac{v}{2Ba}$　$\frac{4\pi a}{3v}$　　D．$\frac{v}{Ba}$　$\frac{4\pi a}{3v}$

8.(多选)(2018·江西省名校联盟高三教学质量检测)如图所示是医用回旋加速器示意图，其核心部分是两个 D 形金属盒，两金属盒置于匀强磁场中，并分别与高频电源两端相连。现分别加速质子($^{1}_{1}$H)和氘核($^{2}_{1}$H)。下列说法中正确的是(　　)



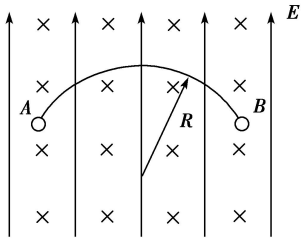
A．它们的最大速度相同

B．质子的最大动能大于氘核的最大动能

C．加速质子和氘核所用高频电源的频率相同

D．仅增大高频电源的电压不可能增大粒子的最大动能

9．如图所示，在正交的匀强电磁场中有质量、电荷量都相同的两油滴，A 静止，B 做半径为 R 的匀速圆周运动。若 B 与 A 相碰并结合在一起，则它们将(　　)



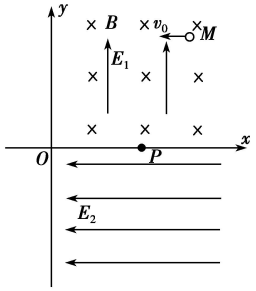
A．以 B 原速率的一半做匀速直线运动

B．以$\frac{R}{2}$为半径做匀速圆周运动

C．仍以 R 为半径做匀速圆周运动

D．做周期为 B 的一半的匀速圆周运动

10．(2018·山东青岛市模拟)如图所示，在平面直角坐标系 xOy 中，第一象限内存在正交的匀强电、磁场，电场强度 $E_1=40$ N/C；第四象限内存在一方向向左的匀强电场 $E_2=\frac{160}{3}$ N/C。一质量为 $m=2\times10^{-3}$ kg 带正电的小球，从点 M(3.64 m,3.2 m)以 $v_0=1$ m/s 的水平速度开始运动。已知小球在第一象限内做匀速圆周运动，从点 P(2.04 m,0)进入第四象限后经过 y 轴上的点 N(0，−2.28 m)(图中未标出)。(g 取 10 m/s^2，sin 37°＝0.6，cos 37°＝0.8)求：



(1)匀强磁场的磁感应强度 B；

(2)小球由 P 点运动到 N 点的时间。