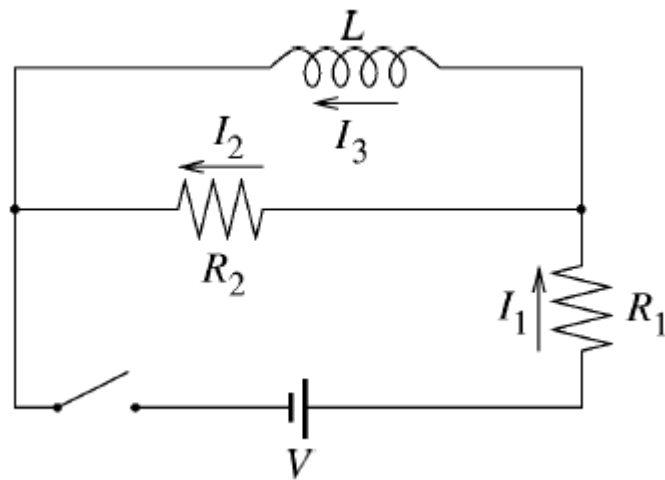


问题 1 (15 分)

下面电路中的开关已经打开一段很长的时间



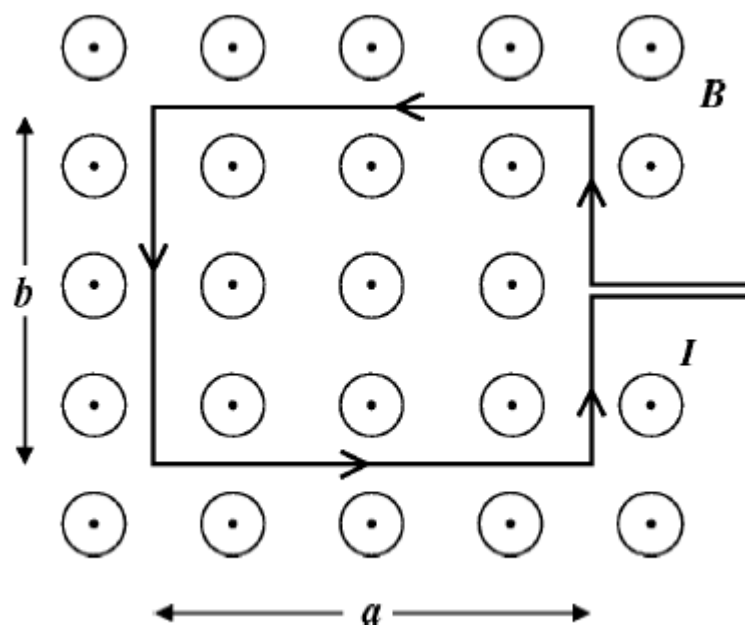
确定此刻通过电阻器和自感器的电流 I_1 , I_2 , I_3 .

- 开关闭合,
- 开关闭合后较长一段时间。

电源中的内部电阻很小可以忽略不计。写出你的答案, 注意只用 V , R_1 , R_2 和 L 表示。

问题 2 (12 分)

一个电流 I 以图中箭头标记展示的方向通过一个矩形线圈。线圈的另个边尺度分别为图中所示 a 和 b 。均匀磁场的磁场强度为 B ，方向垂直与纸面（正在靠近我们），如图所示。则线圈的转矩为多少？



问题 3 (15 分)

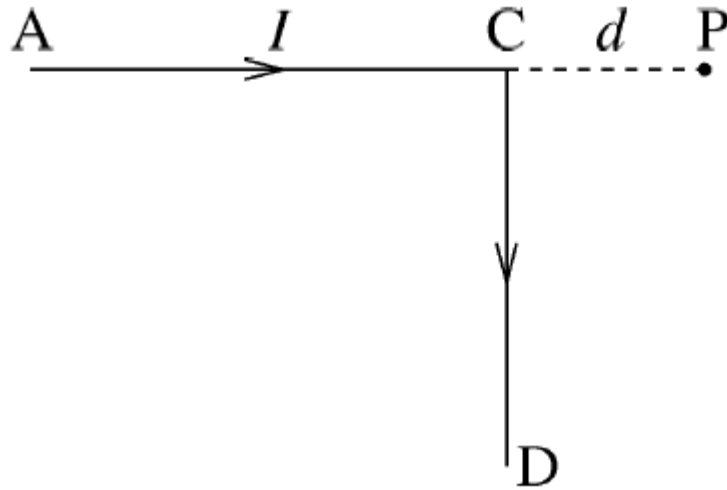
质谱仪利用电势差 V 加速一个带有两个电荷的离子，然后让这些离子进入一个均匀的电磁场 B ，磁场的方向垂直与离子的运动方向。如果 d 为离子在磁场中运动的半径，写出你的答案，答案仅仅用 V ， B ， e 和 d 表示。其中 V 要足够低以至于无相对论修正的需要。

问题 4 (12 分)

应用法拉第定律来解释一个平行极板电容器两极板间的静电场不能在电容器的边缘突然跌落到零。

问题 5 (15 分)

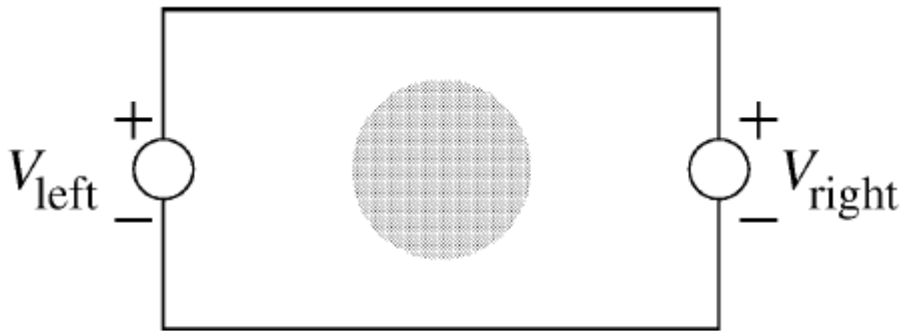
一个 I 安培的电流流经一个很长很长的电线，电线的一部分 (ACD) 在下图中已经给出。电流的方向已经给出。在 C 点的角度为 90° 。CA 为直线，并且超出了 A 点一直向左方延伸。CD 也为直线，并且超出了 D 点。P 为距离 C 点为 d 米的一点；ACP 在一条直线上。则 P 点的磁场为多少特斯拉 (大小和方向)？提示：这个问题不用复杂数学计算可以很快解决。



问题 6 (15 分)

两个电源电压， V_{right} 和 V_{left} ，每个电源的内部电阻为 $10^6 \Omega$ 并且通过电阻可忽略的电线（间下面的电路图）相连。两个电源的“+”极为上面在图中已经给出。现在在阴影部分有一个变化的电磁场。在 V_{right} 的读数为 -0.1 Volt 的特殊时刻（注意负号）。

- 此刻电路中的感应电动势为多少伏特？
- 此刻， V_{left} 的读数为多少？



问题 7 (16 分)

一个长度为 D 的导电棒，到电棒一端以 P 点为中心点角频率为 ω 旋转（如图）。到电棒的另一端与一个固定的圆形导电线相连接并不断移动（为了保证图的简单我们只给出了圆形线路的一部分）。在 P 点和线路之间有一个电阻器 R 如图中所示。这样，导电棒，电阻器，和弓形就组成了一个闭合的导电线圈。导电棒的电阻和线路电阻很小，可以忽略不计。在任何地方都存在一个均匀的磁场 B ，方向应经给出垂直与纸平面。

在线圈中的感应电流为多少？写出你的答案用 D ， ω ， R 和 B 表示。

