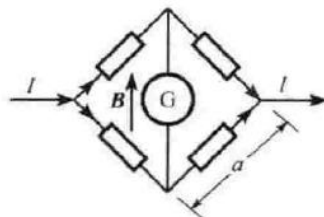


《电磁学与电动力学 (上册)》6.1-6.8

6.1 长度 10cm 的导线置于均匀磁场中,  $\mathbf{B}=(2\mathbf{e}_x-3\mathbf{e}_y+5\mathbf{e}_z)\text{T}$ , 此线载有电流 3A, 流动方向与  $-\mathbf{e}_x+4\mathbf{e}_y+3\mathbf{e}_z$  平行, 求磁场作用于导线上的总力  $\mathbf{F}$ .

6.2 惠斯登电桥由边长为  $a$  的正方形构成(习题 6.2 图), 它被放在磁场  $\mathbf{B}$  中,  $\mathbf{B}$  平行于电桥所在的平面并与包含检流计的支路平行, 流入电桥的总电流是  $I$ .



习题 6.2 图

(1) 作用在电桥上的净力  $\mathbf{F}$  是多少?

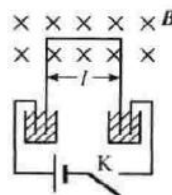
(2) 此解答是否依赖于电桥平衡?

6.3 一个半径为  $R$ , 载有电流  $I$  的圆形回路处于一恒定磁场  $\mathbf{B}$  中,  $\mathbf{B}$  垂直于回路平面, 与电流满足右手螺旋关系.

(1) 求圆导线内部的张力;

(2) 若  $I=7.0\text{A}$ ,  $R=5.0\times 10^{-2}\text{m}$ ,  $B=1.0\text{Wb}\cdot\text{m}^{-2}$ , 计算张力大小.

6.4 一段导线弯成习题 6.4 图所示的形状, 它的质量为  $m$ . 上面水平一段长为  $l$ , 处在均匀磁场中, 磁感应强度  $\mathbf{B}$  与导线垂直. 导线下面两端分别插在两个浅水银槽里, 并通过水银槽与一带开关  $K$  的外电源连接. 当  $K$  一接通, 导线便从水银槽里跳起来.

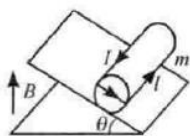


习题 6.4 图

(1) 设跳起来的高度为  $h$ , 求通过导线的电量  $q$ ;

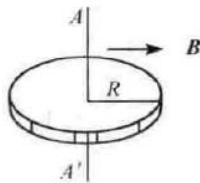
(2) 当  $m=10\text{g}$ ,  $l=20\text{cm}$ ,  $h=2.0\text{m}$ ,  $B=0.10\text{T}$  时, 求  $q$  的值.

6.5 如习题 6.5 图所示, 斜面上放有一木制圆柱, 圆柱质量  $m$  为  $0.25\text{kg}$ , 半径为  $R$ , 长  $l$  为  $10\text{cm}$ . 圆柱上绕有 10 匝导线, 导线回路平面与斜面平行且通过圆柱轴. 设斜面倾角为  $\theta$ , 一均匀磁场竖直向上, 磁感应强度  $\mathbf{B}$  为  $0.50\text{T}$ . 问通过回路的电流  $I$  至少有多大, 圆柱体才不至沿斜面向下滚动?



习题 6.5 图

6.6 如习题 6.6 图所示, 一平面塑料圆盘, 半径为  $R$ , 表面带有面密度为  $\sigma$  的电荷. 假定圆盘绕其轴线  $AA'$  以角速度  $\omega$  转动, 磁场  $\mathbf{B}$  的方向垂直于转轴  $AA'$ . 试证磁场作用于圆盘的力矩大小为  $L=\pi\sigma\omega R^4 B/4$ .



习题 6.6 图

\* 6.7 电流  $I$  沿半径  $a$  的导体圆柱壳均匀分布, 通过圆柱轴将导体壳劈成两半, 求两部分单位长度的吸力.

6.8 顺磁质分子的磁矩和玻尔磁矩  $m_B=eh/(4\pi m_e)$  同量级. 设顺磁质温度为  $T=300\text{K}$ , 磁感应强度  $B=1\text{T}$ , 问  $kT$  是  $m_B B$  的多少倍? ( $h=6.626\times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}^{-1}$ ,  $e=1.602\times 10^{-19}\text{C}$ ,  $m_e=9.11\times 10^{-31}\text{kg}$ ,  $k=1.38\times 10^{-23}\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$ ).