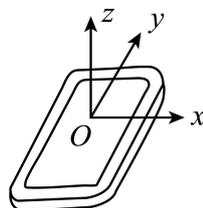
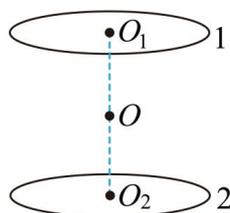


## 《1.1 磁场对通电导线的作用力》补充练习

1. 两完全相同的通电圆线圈 1、2 平行放置，两圆线圈的圆心  $O_1$ 、 $O_2$  的连线与圆面垂直， $O$  为  $O_1$ 、 $O_2$  的连线的中点，如图所示。当两圆线圈中通以方向、大小均相同的恒定电流时， $O_1$  点的磁感应强度的大小为  $B_1$ ；若保持线圈 1 中的电流以及线圈 2 中的电流大小不变，仅将线圈 2 中电流方向反向， $O_1$  点的磁感应强度的大小为  $B_2$ 。则线圈 1 中的电流在  $O_2$  点和  $O$  点产生的磁场的磁感应强度大小  $B_3$ 、 $B_4$  一定有 ( )

- A.  $B_3 = \frac{B_1 + B_2}{2}$ ,  $B_4 = \frac{B_1 - B_2}{2}$   
 B.  $B_3 = \frac{B_1 + B_2}{2}$ ,  $B_4 < \frac{B_1 - B_2}{2}$   
 C.  $B_3 = \frac{B_1 - B_2}{2}$ ,  $B_4 < \frac{B_1 - B_2}{2}$   
 D.  $B_3 = \frac{B_1 - B_2}{2}$ ,  $B_4 < \frac{B_1 + B_2}{2}$

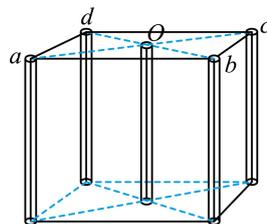


2. 安装适当的软件后，利用智能手机中的磁传感器可以测量磁感应强度  $B$ 。如图，在手机上建立直角坐标系，手机显示屏所在平面为  $xOy$  面。某同学在某地对地磁场进行了四次测量，每次测量时  $y$  轴指向不同方向而  $z$  轴正向保持竖直向上。根据表中测量结果可推知 ( )

测量序号	$B_x/\mu\text{T}$	$B_y/\mu\text{T}$	$B_z/\mu\text{T}$
1	0	21	-45
2	0	-20	-46
3	21	0	-45
4	-21	0	-45

- A. 测量地点位于赤道  
 B. 当地的地磁场大小约为  $50\mu\text{T}$   
 C. 第 2 次测量时  $y$  轴正向指向西方  
 D. 第 3 次测量时  $y$  轴正向指向东方

3. 如图所示，在边长为  $L$  的正方体的 4 条竖直棱处放置半径远小于  $L$  的长直通电直导线（正方体外的导线并未画出），其中直导线  $a$ 、 $b$  中的电流为  $I$ ，方向竖直向上；直导线  $c$ 、 $d$  中的电流为  $I$ ，方向竖直向下。在正方体的正中间放置电流为  $2I$ ，方向竖直向上的通电直导线  $O$ 。已知长直导线在周围产生的磁场的磁感应强度为  $B = k \frac{I}{r}$ ，式中  $k$  是常数、 $I$  是导线中电流、 $r$  为点到导线的距离。要使



直导线  $O$  静止不动，则施加在直导线  $O$  的外力的大小及方向分别为 ( )

- A.  $8kI^2$ ，垂直纸面向里  
 B.  $4\sqrt{2}kI^2$ ，垂直纸面向外  
 C.  $8kI^2$ ，垂直纸面向外  
 D.  $4kI^2$ ，水平向左

4. 如图，长为  $L$  的粗细均匀的直金属棒  $AB$  沿中点  $C$  弯折，将金属棒用两根轻质细金属线连接固定在天花板上的两个力传感器上， $A$ 、 $B$  两点在同一水平面上，金属棒有一半处在垂直于金属棒所在平面向外的匀强磁场中，静止时  $\angle ACB = 106^\circ$ ，两金属线竖直，通过金属线给金属棒通电，电流强度大小为  $I$ ，当电流沿  $ACB$  方向时，两个力传感器的示数均为  $F_1$ ，保持电流大小不变，将电流反向，两力传感器的示数均为  $F_2$ 。

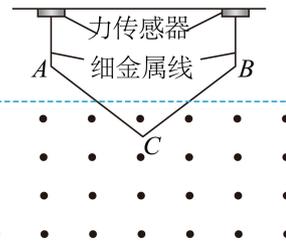
已知  $\sin 53^\circ = 0.8$ ，则磁感应强度大小为 ( )

- A.  $\frac{5(F_1 - F_2)}{IL}$

B.  $\frac{5(F_1 - F_2)}{2IL}$

C.  $\frac{5(F_1 - F_2)}{3IL}$

D.  $\frac{5(F_1 - F_2)}{4IL}$



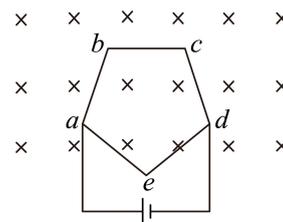
5. 如图所示，由一根均匀的导体棒折成的闭合五边形  $abcde$ ，垂直放置于匀强磁场中，磁场方向垂直纸面向里。一恒压电源接在正五边形的  $ad$  两点，若正五边形  $abcdea$  所受的安培力为  $F$ ，则正五边形的  $aed$  边所受的安培力为（ ）

A.  $\frac{3}{5}F$

B.  $\frac{2}{5}F$

C.  $\frac{2}{3}F$

D.  $\frac{1}{2}F$



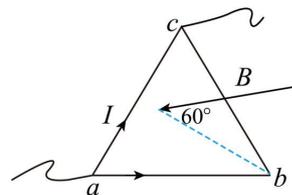
6. 如图所示，水平桌面上有一正三角形线框  $abc$ ，线框由粗细相同的同种材料制成，边长为  $L$ ，线框处在与桌面成  $60^\circ$  斜向下的匀强磁场中，磁感应强度大小为  $B$ ， $ac$  边与磁场垂直。现  $a$ 、 $c$  两点接到直流电源上，流过  $ac$  边的电流为  $I$ ，线框静止在桌面上，则线框受到的摩擦力大小为（ ）

A.  $\frac{\sqrt{3}}{4}BIL$

B.  $\frac{2\sqrt{3}}{2}BIL$

C.  $\frac{3\sqrt{3}}{4}BIL$

D.  $2BIL$



7. 如图所示，倾角为  $\alpha$  的粗糙绝缘斜面处于垂直斜面向下的匀强磁场中，在斜面上有一根有效长度为  $L$ 、质量为  $m$ 、水平放置的导体棒，当导体棒中分别通入方向相同的电流  $I_1$ 、 $I_2$  时，导体棒均能沿斜面匀速运动。已知  $I_1 < I_2$ ，重力加速度为  $g$ ，则下列说法正确的是（ ）

A. 通入电流  $I_1$  时导体棒沿斜面向上运动

B. 匀强磁场的磁感应强度为  $\frac{2mg \sin \alpha}{(I_1 + I_2)L}$

C. 导体棒与斜面间的动摩擦因数为  $\frac{(I_2 - I_1) \sin \alpha}{I_1 + I_2}$

D. 若电流  $I_1 < I_3 < I_2$ ，通入电流  $I_3$  时也能使导体棒沿斜面做匀速直线运动

