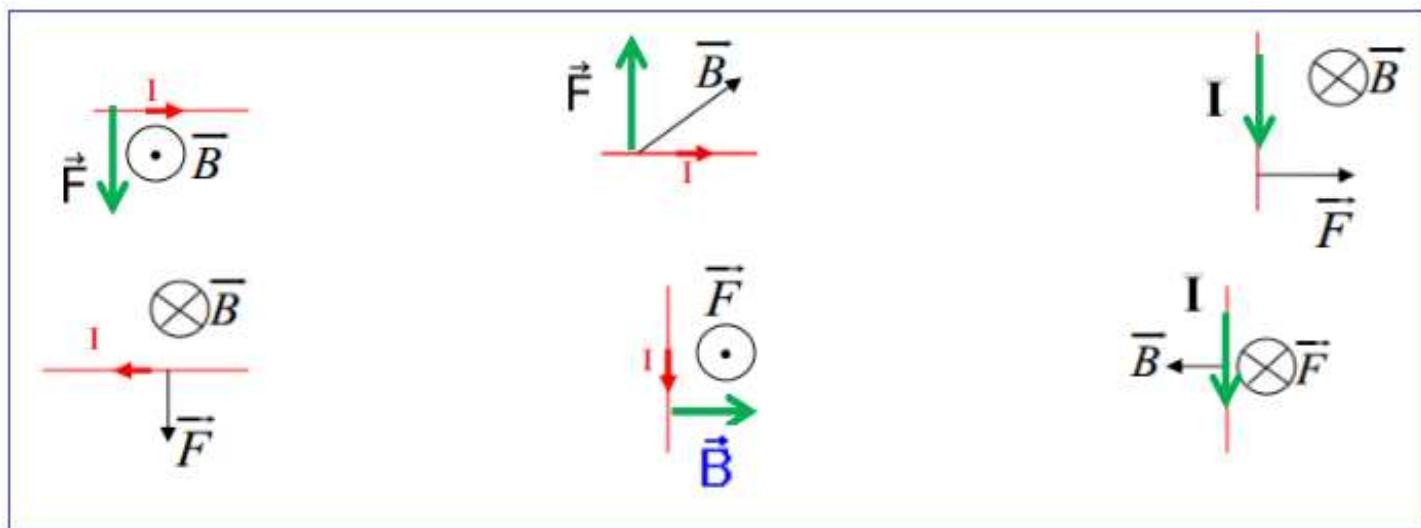


## تصحيح تمارين القوى الكهرومغناطيسية - قانون بلاص

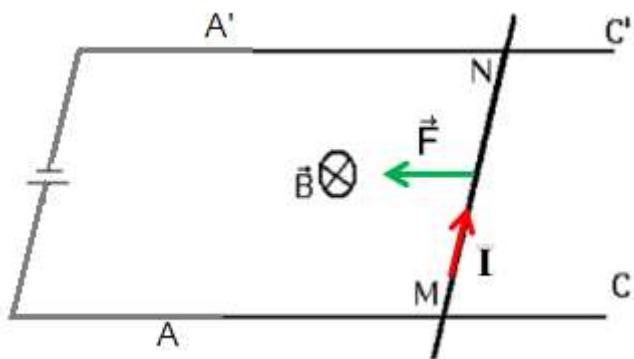
### تمرين 1 :

باستعمال قاعدة اليد اليمنى أو قاعدة ملاحظ أمبير نتوصل إلى النتيجة التالية :



### تمرين 2 :

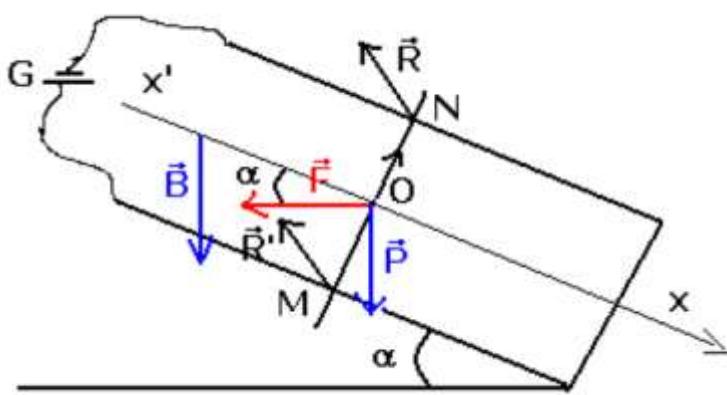
1- مميزات قوة بلاص المطبقة على الساق  $MN$  :



- نقطة التأثير : مركز الساق  $MN$
- خط التأثير : عمودي على الساق والمتجهة  $\vec{B}$  أي تنتهي إلى المستوى  $A'AMN$
- المنحي : حسب قاعدة اليد اليمنى تتحرك الساق نحو اليسار (أنظر الشكل)
- الشدة : حيث  $F = I \cdot \ell \cdot B \cdot \sin\beta$  وحيث  $(I\ell, \vec{B}) = \frac{\pi}{2}$
- أي :  $F = 10 \times 0,1 \times 0,1 = 0,1 \text{ N}$  ومنه  $\sin\beta = 1$

2-نميل السكتين بزاوية  $\alpha$  بالنسبة للمستوى الأفقي الى ان تبقى الساق في حالة توازن بدون احتكاك فوق السكتين :

2-أنظر الشكل



2-المجموعة المدروسة : {الساق}

تخضع الساق للقوى التالية :

$\vec{P}$  : وزنها

$\vec{R}$  و  $\vec{R}'$  : تأثير السكتين  $AC$  و  $A'C'$

$\vec{F}$  : قوة بلاص

الساق في حالة توازن ، نطبق شرط توازن جسم تحت

تأثير عدة قوى :

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{R}' + \vec{F} = \vec{0}$$

نسقط العلاقة على المحور  $0x$  :

$$P_x + R_x + R'_x + F_x = 0$$

$$-F \cdot \cos\alpha + P \cdot \sin\alpha = 0$$

$$P \cdot \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = F$$

$$\text{ت.ع} : \tan\alpha = \frac{F}{m \cdot g}$$

$$\tan\alpha = \frac{0,1}{5 \cdot 10^{-3} \times 10} = 2 \Rightarrow \alpha \approx 63,4^\circ$$

### تمرين 3 :

1-منحى متوجهة المجال المغناطيسي  $\vec{B}$  من القطب الشمالي  $N$

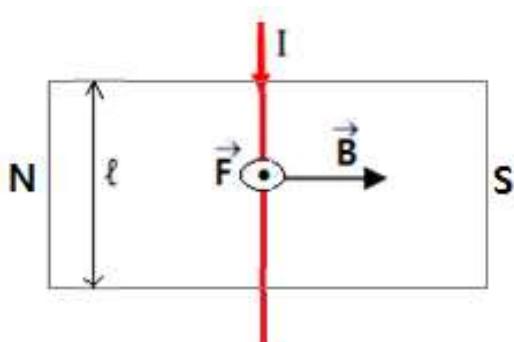
للمغناطيس الى القطب الجنوبي  $S$  .

منحى قوة بلاص نحددها باستعمال قاعدة اليد اليمنى نحصل

على

2-طول القضيب المطبق عليه قوة بلاص هو  $\ell = d = 4,0 \text{ cm}$  هو

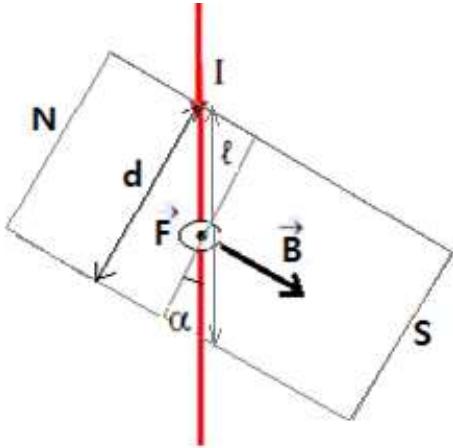
قيمة الزاوية هي :  $\alpha = 90^\circ$  .



3-حساب  $F$  شدة قوة ل بلاص :

$$F = I \cdot \ell \cdot B \cdot \sin(\widehat{\ell, \vec{B}}) = I \cdot \ell \cdot B \cdot \sin\alpha \quad \text{أي: } \vec{F} = I\vec{\ell} \wedge \vec{B}$$

$$F = 5,0 \times 4,10^{-2} \times 242,10^{-3} \sin(90^\circ) = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ N} \quad \text{ت.ع. :}$$



$$\ell = \frac{d}{\cos\alpha} \quad \text{أي: } \cos\alpha = \frac{d}{\ell} \quad \alpha = 45^\circ$$

$$F = I \cdot \ell \cdot B \cdot \sin(\widehat{\ell, \vec{B}}) = I \cdot \frac{d}{\cos\alpha} \cdot B \cdot \sin\alpha$$

$$F = 5 \times \frac{4}{\cos(45^\circ)} \times 242,10^{-3} \times \sin(45^\circ) \Rightarrow F = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

**ملحوظة :** شدة قوة ل بلاص لا تتغير لأن  $F = I \cdot \ell \cdot B \cdot \cos(45^\circ) = \sin(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$  في السؤالين 3 و 4.

## تمرين 4 :

1-تمثيل متجهات القوى المطبقة على الميزان (أنظر الشكل أسفله) .

2-نطبق مبرهنة العزوم على العزوم على الميزان فنجد:  $\sum M_\Delta(\vec{F}_i) = 0$  **أي :**

$$(1) \quad M_\Delta(\vec{F}_1) + M_\Delta(\vec{F}_2) + M_\Delta(\vec{F}) + M_\Delta(\vec{R}) + M_\Delta(\vec{P'}) + M_\Delta(\vec{P}) = 0$$

حسب الشكل وبالنسبة للمحور ( $\Delta$ ) لدينا :

$$M_\Delta(\vec{F}_1) = M_\Delta(\vec{F}_2) = 0$$

$$M_\Delta(\vec{R}) = M_\Delta(\vec{P'}) = 0$$

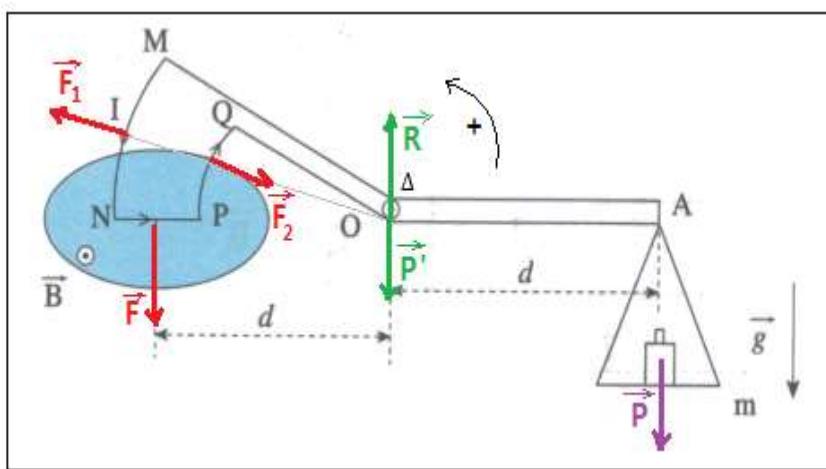
لأن خطوط تأثير هذه القوى تمر من محور الدوران ( $\Delta$ ).

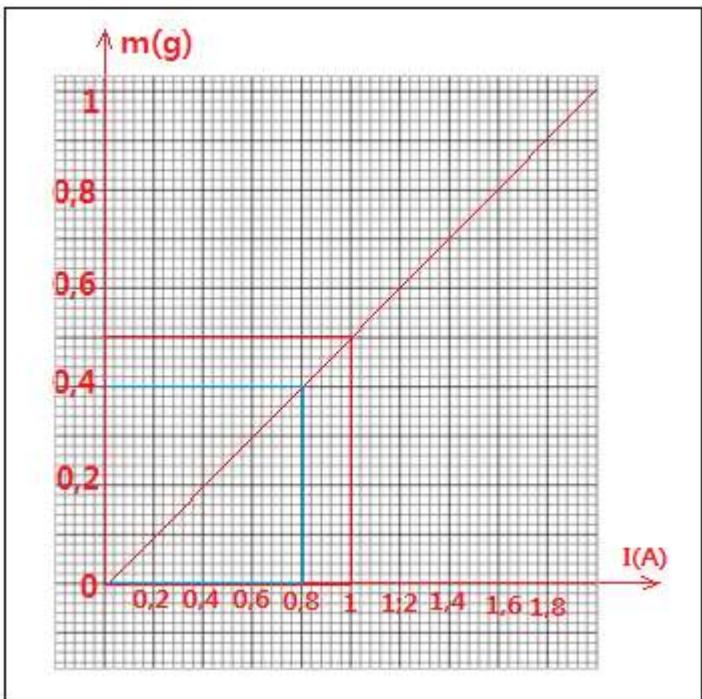
$$M_\Delta(\vec{F}) = F \cdot d \quad \text{و} \quad M_\Delta(\vec{P}) = -m \cdot g \cdot d$$

العلاقة (1) تكتب :

$$m = \frac{F}{g} \quad \text{أي: } F \cdot d - m \cdot g \cdot d = 0$$

$$F = I \cdot B \cdot \ell \cdot d \quad \text{ومنه فإن: } m = \frac{I \cdot B \cdot \ell}{g}$$





1.3- التمثيل المباني للدالة :  $m = f(I)$

2.3- أ- حساب المعلم الموجه للمنحنى :

$$K = \frac{\Delta m}{\Delta I} = \frac{0.5 \cdot 10^{-3}}{1} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{A}^{-1}$$

استنتاج قيمة  $B$  لدينا حسب المنحنى  $m = f(I)$  العلاقة

$$m = \frac{I \cdot B \cdot \ell}{g} \quad \text{و حسب السؤال 2 العلاقة : } m = K \cdot I$$

نحصل على :  $K = \frac{B \cdot \ell}{g}$

$$B = \frac{K \cdot g}{\ell} \quad \text{و منه : } B \cdot \ell = K \cdot g \quad \text{أي :}$$

$$B = \frac{5 \cdot 10^{-4} \times 10}{2 \cdot 10^{-2}} = 0,25 \text{ T} \quad \text{ت.ع :}$$

ب- قيمة الكتلة المعلمة المنسوبة ل  $m = 0,4 \text{ g}$  هي :

$$I = \frac{m}{K} \quad \text{أي : } m = K \cdot I$$

$$I = \frac{0,4}{5 \cdot 10^{-4}} = 0,8 \text{ A} \quad \text{ت.ع :}$$

ملحوظة : يمكن استعمال المبيان لتحديد قيمة  $I$  أنظر المبيان أعلاه .