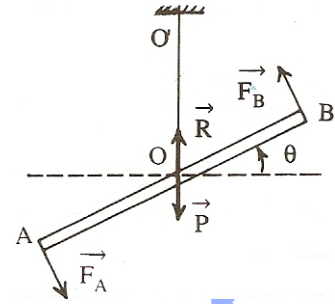


1-1/1- تحديد العلاقة بين  $M$  و  $M_c$  :



\* دراسة توازن القضيب :

عند التوازن يخضع القضيب الى :

- الوزن :  $(G, \bar{P})$

- تأثير السلك  $OO'$  :  $(O, \bar{R})$

- المزدوجة المطبقة عليه :  $(A, \bar{F}_1)$  ،  $(B, \bar{F}_2)$  عزمها  $M$

- مزدوجة اللي عزمها بالنسبة لمحور الدوران  $OO'$  :  $M_c$

بتطبيق مبرهنة العزم بالنسبة لمحور الدوران  $OO'$  نكتب :  $M(\bar{P}) + M(\bar{R}) + M + M_c = 0$

مع  $M(\bar{P}) = 0$  (لأن خط تأثير  $\bar{P}$  يقاطع محور الدوران)

و  $M(\bar{R}) = 0$  (لأن خط تأثير  $\bar{R}$  يقاطع محور الدوران)

نحصل على  $M + M_c = 0$  أي  $M = -M_c$

1-2- حساب  $\theta$  :

لدينا :  $M_c = -C.O$  و  $M = F_2 \frac{l}{2}$

و نكتب حسب العلاقة السابقة :  $F \frac{l}{2} = C.O$

ومنه :  $O = \frac{F.l}{2.C}$

تبع :  $O = \frac{0,1 \times 0,12}{2 \times 4,2 \cdot 10^{-2}}$  ،  $O = 0,286 \text{ rad}$

2-1/2- جرد القوى المطبقة على القضيب :

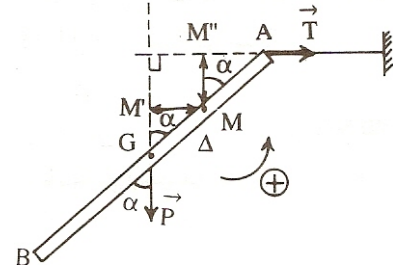
يخضع القضيب الى :

- الوزن :  $(G, \bar{P})$

- تأثير المحور  $\Delta$  :  $(M, \bar{R})$

- تأثير الخيط  $f$  :  $(A, \bar{T})$

2-2- تحديد  $T$  :



بتطبيق مبرهنة العزوم على العارضة AB بالنسبة لمحور الدوران  $\Delta$  نكتب :

$$(1) M_{\Delta}(\vec{R}) + M_{\Delta}(\vec{P}) + M_{\Delta}(\vec{T}) = 0$$

مع  $M_{\Delta}(\vec{R}) = 0$  ( خط تأثير  $\vec{R}$  يقاطع المحور  $\Delta$  )  
وتبعاً للمنحنى الموجب المحدد في الشكل أعلاه نجد :

$$M_{\Delta}(\vec{P}) = mg \cdot MG \cdot \sin \alpha \quad \text{أي} \quad M_{\Delta}(\vec{P}) = +P \cdot MM' \quad *$$

$$M_{\Delta}(\vec{T}) = -T \cdot MA \cdot \cos \alpha \quad \text{أي} \quad M_{\Delta}(\vec{T}) = -T \cdot MM'' \quad *$$

ولدينا M منتصف AG يعني منتصف  $\frac{l}{2}$

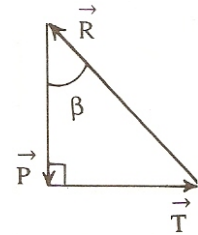
$$\text{إذن : } MG = MA = \frac{l}{4}$$

وبالتالي العلاقة (1) تصبح :  $mg \frac{l}{4} \sin \alpha - T \frac{l}{4} \cos \alpha = 0$

ومنه :  $T = m \cdot g \cdot \tan \alpha$  ، ت.ع :  $T = 4N$

2-3- تمثيل الخط المضلعي واستنتاج مميزات  $\vec{R}$  :

اعتماداً على مميزات  $\vec{P}$  ومميزات  $\vec{T}$  نرسم الخط المضلعي الذي يجب ان يكون مغلقاً (لان العارضة في حالة توازن) .



\* بالنسبة ل  $\vec{P}$  : الاتجاه رأسي والمنحنى نحو الاسفل والشدة  $P = 4N$  .

\* بالنسبة ل  $\vec{T}$  : الاتجاه أفقي والمنحنى نحو اليمين والشدة  $T = 4N$

اذن الخط المضلعي يكون على الشكل التالي:

ومنه نستنتج مميزات  $\vec{R}$  :

يكون اتجاه  $\vec{R}$  مع الخط الراسي زاوية  $\beta$  بحيث  $\tan \beta = \frac{T}{P}$  أي  $\tan \beta = 1$

ومنه :  $\beta = 45^\circ$

الشدة :  $R = \sqrt{P^2 + T^2}$  أي :  $R \approx 5,6N$