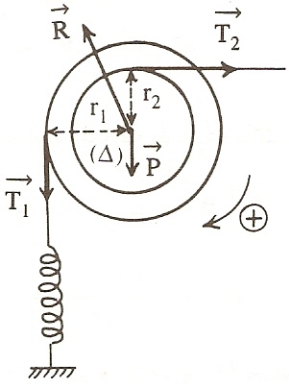
1- دراسة توازن البكرة (P) :

1-1- نص مبرهنة العزوم :

عند توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت أياكان فإن المجموع الجبري لعزوم كل القوى المطبقة عليه بالنسبة لهذا المحور مجموع منعدم . $\sum M_{\Delta}(\vec{F}) = 0$

1-2- تحديد T_2 :



بتطبيق مبرهنة العزوم على (P) نكتب :

$$M_{\Delta}(\vec{P}) + M_{\Delta}(\vec{R}) + M_{\Delta}(\vec{T_1}) + M_{\Delta}(\vec{T_2}) = 0$$

مع $M_{\Delta}(\vec{P}) = 0$ (لأن اتجاه الوزن $\vec{P}$ يقاطع المحور Δ)

و $M_{\Delta}(\vec{R}) = 0$ (لأن اتجاه تاثير المحور يقاطع Δ)

وحسب المنحى الموجب المحدد في الشكل نكتب :

* $M_{\Delta}(\vec{T_1}) = -T_1.r_1$

* $M_{\Delta}(\vec{T_2}) = +T_2.r_2$

ولدينا كتلة الخيط f_1 وكتلة النابض مهملتين إذن جميع النقط لها نفس التوتر T_1 .

وباعتبار Δl اطالة النابض نكتب : $T_1 = K.\Delta l$

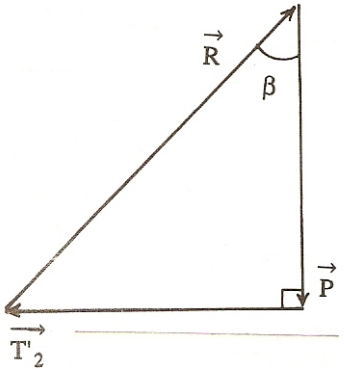
و بالتالي تصبح العلاقة (1) كالتالي : $-K.\Delta l.r_1 + T_2.r_2 = 0$

ومنه : $T_2 = K.\Delta l \dfrac{r_1}{r_2}$

ت.ع : $T_2 = 200 \times 7,5.10^{-2} \times \dfrac{4}{3}$ ، $T_2 = 20N$

2- دراسة توازن العارضة AB :

2-1- رسم الخط المضلعي واستنتاج R' :



www.Achamel.net

باستعمال مميزات تاثير الخيط (f_2) على العارضة أي $(B.\vec{T_2'})$ ومميزات وزن العارضة فإن الخط المضلعي يجب ان يكون مغلقا لأن العارضة في حالة توازن .

* مميزات $(B.\vec{T_2'})$

الاتجاه : افقي

المنحى : نحو اليسار

الشدة : $T_2' = T = 20N$ (لأن كتلة الخيط (f_2) مهملة وبالتالي فجميع نقطه لها نفس التوتر)

* مميزات $(G.\vec{P})$

الاتجاه : رأسي

المنحى : نحو الاسفل

الشدة : $P = m.g$ أي : $P = 20N$

وباستعمال السلم $1cm \Leftrightarrow 5N$ نحصل على الرسم في الشكل أعلاه(الخط المضلعي) .

ومنه نستنتج : $R \approx 5,6 \times 5$

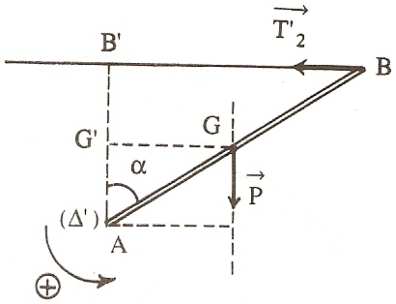
$\approx 28N$

2-2- تحديد الزاوية β :

حسب الخط المضلعي نجد : $\tan\beta = \frac{T_2'}{P}$ أي : $\tan\beta = 1$

ومنه : $\beta = 45°$

2-3- تحديد الزاوية α :



نطبق مبرهنة العزوم على العارضة AB في حالة توازن بالنسبة لمحور الدوران (Δ') فنجد :

$$M_{\Delta'}(\vec{R}) + M_{\Delta'}(\vec{P}) + M_{\Delta'}(\vec{T_2'}) = 0 \qquad (1)$$

مع $M_{\Delta'}(\vec{R}) = 0$ (لأن اتجاه $\vec{R}$ يقاطع Δ')

وحسب المنحى الموجب المحدد في الشكل نجد :

$$M_{\Delta'}(\vec{P}) = m.g\frac{AB}{2}\sin\alpha \quad \text{أي} \quad M_{\Delta'}(\vec{P}) = -P.GG'$$

$$M_{\Delta}(\vec{T_2'}) = T_2'AB.\cos\alpha \quad \text{أي} \quad M_{\Delta}(\vec{T_2'}) = +T_2'.AB'$$

تصبح العلاقة (1) كالتالي : $m.g\frac{AB}{2}\sin\alpha + T_2'AB.\cos\alpha = 0$

تكافىء : $\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = 2\frac{T_2'}{m.g}$ أي : $\tan\alpha = 2.\frac{T_2'}{m.g}$

www.Achamel.net

ومنه : $\alpha \approx 63,43°$

www.Achamel.net