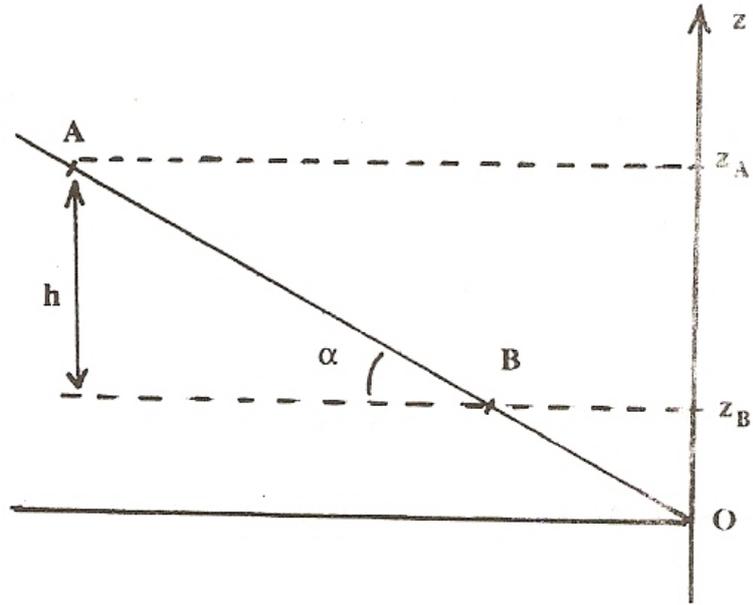


(1) حساب قيمة  $W(\vec{P})$  :

نأخذ  $OZ$  محورا رأسيا موجه نحو الأعلى (محور الأناسيب).



شغل وزن الجسم  $(S)$  خلال الانتقال  $AB$ :

$$W(\vec{P}) = m g (z_A - z_B)$$

حسب الشكل لدينا : \*  $z_A - z_B = h$

$$\frac{h}{AB} = \sin \alpha *$$

إذن :  $z_A - z_B = AB \sin \alpha$

وبالتالي فإن :  $W(\vec{P}) = mg \cdot AB \cdot \sin \alpha$

$$W(\vec{P}) = 0,6 \times 10 \times 1,5 \times \sin 30^\circ$$

$$W(\vec{P}) = 4,5 J$$

(2) \* حساب شغل القوة  $\vec{T}$  :

يخضع الجسم  $(S)$  خلال حركته إلى تأثير:

- وزنه:  $\vec{P}$

- القوة:  $\vec{T}$

- تأثير المستوى المائل:  $\vec{R}$

$\vec{R}$  نمثلها عموديا على المستوى المائل لأن الاحتكاكات منعدمة.

نكتب صيغة مبرهنة الطاقة الحركية :

$$E_C(t_2) - E_C(t_1) = W(\vec{P}) + W(\vec{T}) + W(\vec{R})$$

لدينا:  $W(\vec{R}) = 0$  و  $V_A = 0$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 - 0 = W(\vec{P}) + W(\vec{T}) + 0$$

$$W(\vec{T}) = \frac{1}{2}mV_B^2 - W(\vec{P}) \quad \text{ومنه نجد:}$$

$$W(\vec{T}) = \frac{1}{2} \times 0,6 \times 3^2 - 4,5 \quad \text{ت.ع:}$$

$$W(\vec{T}) = -1,8J \quad \text{أي أن:}$$

\*حساب الشدة T :

بما أن القوة  $\vec{T}$  ثابتة، فإننا سنعتبر عن شغلها خلال الانتقال AB بالجداء السلمي التالي:

$$W(\vec{T}) = \vec{T} \cdot \vec{AB}$$

$$W(\vec{T}) = T \cdot AB \cdot \cos(\vec{T} \cdot \vec{AB})$$

$$W(\vec{T}) = T \cdot AB \cdot \cos 180^\circ$$

$$W(\vec{T}) = -T \cdot AB$$

$$T = \frac{-W(\vec{T})}{AB} \quad \text{ومنه:}$$

$$T = \frac{-(-1,8)}{1,5} \quad \text{ت.ع:}$$

$$\underline{T = 1,2N}$$

(3) إيجاد قيمة  $P(\vec{T})$  :

الجسم (S) يوجد على المستوى المائل في حركة إزاحة.

قدرة القوة  $\vec{T}$  عند لحظة t يعبر عنها بالعلاقة:

$$\mathcal{B}(\vec{T}) = \vec{T} \cdot \vec{V}$$

مع  $\vec{V}$  متجهة السرعة للجسم (S) في اللحظة t :

$$P(\vec{T}) = T \cdot V \cos 180^\circ$$

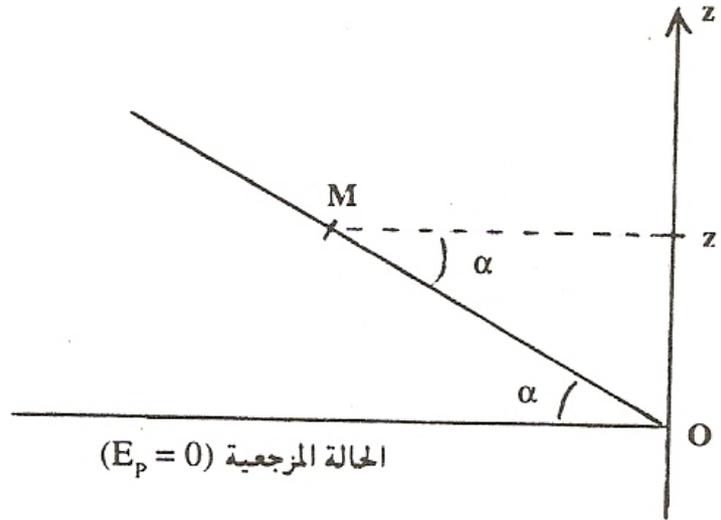
$$\mathcal{P}(\vec{T}) = -T \cdot V$$

$$\mathcal{P}(\vec{T}) = -T \cdot V_B \quad \text{عند اللحظة } t_2 \text{ نكتب:}$$

$$\mathcal{P}_2(\vec{T}) = -1,2 \times 3 \quad \text{ت.ع:}$$

$$\mathcal{P}_2(\vec{T}) = -3,6W$$

(4) لتكن V سرعة الجسم (S) في موضع M من المستوى المائل أنسوبه z .



طاقة (S) الميكانيكية في الموضع M هي مجموع:

- طاقته الحركية :  $E_C = \frac{1}{2} m V^2$

- طاقة وضعه الثقالية:  $E_P = m g Z + E_{P0}$

أي:  $E_m = E_C + E_P$

لنجد  $E_{P0}$ :

نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية ( $E_P = 0$ ) عند وجود الجسم (S) بالمستوى الأفقي المار ب O حيث

$$z=0$$

نكتب في هذه الحالة:  $0 = 0 + E_{P0}$

إذن :  $E_{P0} = 0$

من الشكل لدينا:  $\frac{z}{OM} = \sin \alpha$  ومنه :  $z = OM \cdot \sin \alpha$

إذن :  $E_m = \frac{1}{2} m V^2 + m g \cdot OM \cdot \sin \alpha$

في الموضع B نكتب:  $E_m = \frac{1}{2} m V_B^2 + m g \cdot OB \cdot \sin \alpha$

ت.ع:  $E_m = \left[ \frac{1}{2} \times 0,6 \times (3)^2 \right] + (0,6 \times 10 \times 0,5 \times \sin 30^\circ)$

$E_m = 4,2J$

(5)

5-1 السرعة الزاوية للبكرة ترتبط بالسرعة الخطية لنقطة من محيطها بالعلاقة:

$$V_T = r \omega$$

أثناء حركة الجسم (S) بين A و B ، سرعة الجسم (S) تساوي في كل لحظة السرعة الخطية لنقطة من محيط

البكرة يعني :  $V = V_T$

أي أن:  $V = r \omega$

إذن :  $\omega = \frac{V}{r}$

$$\text{عند اللحظة } t_2 \text{ نكتب: } \omega_2 = \frac{V_B}{r}$$

$$\omega_2 = \frac{3}{4 \cdot 10^{-2}}$$

$$\omega_2 = 75 \text{ rad.s}^{-1}$$

5-2 بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على البكرة التي تخضع لوزنها  $\vec{P}_p$  ولتأثير المحور  $\vec{R}_\Delta$  ولمزدوجة الاحتكاك

$\mathcal{E}_f$  نكتب :

الحالة البدئية (i): لحظة انفلات الخيط حيث تكون  $\omega_i = \omega_2$

الحالة النهائية (f): لحظة توقف البكرة ( $\omega_f = 0$ )

$$E_C(f) - E_C(i) = W(\vec{P}_p) + W(\vec{R}_\Delta) + W\mathcal{E}_f$$

$$0 - \frac{1}{2} J_\Delta \omega_2^2 = 0 + 0 + M \Delta \theta$$

حيث:  $\Delta \theta$  الزاوية ب (rad) الموافقة ل 3,5 دورة.

$$M = \frac{-J_\Delta \omega_2^2}{2 \Delta \theta} \text{ ومنه نجد:}$$

$$-M = \frac{-2,4 \cdot 10^{-4} \times (75)^2}{2 \times 3,5 \times 2\pi} \text{ ت.ع:}$$

$$M \approx -3,1 \cdot 10^{-2} \text{ N.m} \text{ إذن:}$$