

(1- I) سرعة الجسم (S) بعد قطعه لمسافة x ووصوله إلى سطح الأرض :
الجسم (S) يوجد في سقوط حر بدون سرعة بدئية

$$v = \sqrt{2gx}$$

على سطح الأرض : $x = h_M$

$$\text{إذن : } v = \sqrt{2 \times 10 \times 10}$$

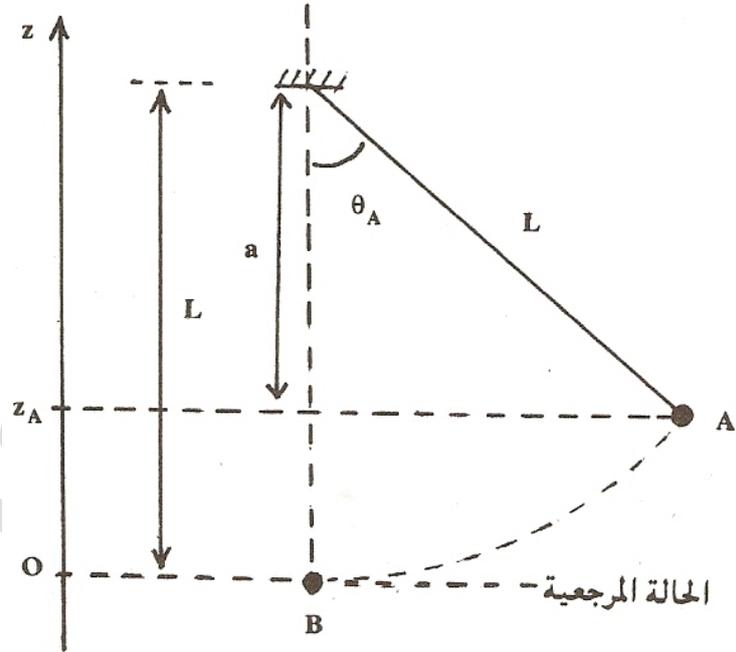
$$v \approx 14,1 \text{ m.s}^{-1}$$

(2) عند النقطة N تكون $x = h_M - h_N$

$$\text{إذن : } v = \sqrt{2 \times 10 \times (10 - 4)}$$

$$v \approx 11 \text{ m.s}^{-1}$$

(1 - II)



طاقة الوضع الثقالية للجسم (S) في موضع أنسوبه z نعبر عنها بالعلاقة : $E_p = m g z + C$

لنجد الثابتة C :

نختار الحالة المرجعية بالمستوى الأفقي المار من B ، أي :

$$E_p = 0 \text{ عند } Z=0$$

$$0 = 0 + C \text{ : ومنه نكتب :}$$

$$C = 0 \text{ : إذن :}$$

عند وجود الجسم (S) بالموضع A نكتب :

$$E_{pA} = m g z_A$$

$$\text{من الشكل لدينا : } L = z_A + a$$

$$\frac{a}{L} = \cos \theta_A$$

$$\text{ومنه فإن : } z_A = L(1 - \cos \theta_A)$$

$$E_{p_A} = m g L(1 - \cos \theta_A) : \text{إذن}$$

$$: E_{p_A} \text{ نحسب}$$

$$E_{p_A} = 0,2 \times 10 \times 0,8 \times (1 - \cos 60^\circ)$$

$$E_{p_A} = 0,8J$$

2) نكتب علاقة مبرهنة الطاقة الحركية بين A و B مع العلم أن الجسم (S) يخضع للقوتين التاليتين :

$$* \text{ وزنه: } \vec{P}$$

$$* \text{ توتر الخيط: } \vec{T}$$

$$E_{C_B} - E_{C_A} = W(\vec{P}) + W(\vec{T})$$

$$A \rightarrow B \quad A \rightarrow B$$

لدينا: $E_{C_A} = 0$ لأن الجسم (S) انطلق من A بدون سرعة .

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

$$A \rightarrow B$$

$$= m g (z_A - 0)$$

$$= m g L(1 - \cos \theta_A)$$

* $W(\vec{T}) = 0$ لأن القوة \vec{T} تبقى عمودية في كل لحظة على المسار الدائري للجسم (S)

$$A \rightarrow B$$

$$E_{C_B} = m g L(1 - \cos \theta_A) : \text{إذن}$$

$$: E_{C_B} \text{ حساب}$$

$$E_{C_B} = 0,8J \text{ نجد:}$$

3) الطاقة الميكانيكية للجسم (S) في مجال الثقالة هي مجموع طاقته الحركية و طاقة وضعه الثقالية:

$$E_m = E_C + E_P$$

$$* \text{ عند A تكون: } E_{m_A} = E_{C_A} + E_{P_A}$$

$$E_{m_A} = 0 + 0,8$$

$$E_{m_A} = 0,8J$$

$$* \text{ عند B تكون: } E_{m_B} = E_{C_B} + E_{P_B}$$

$$E_{m_B} = 0,8 + 0$$

$$E_{m_B} = 0,8J$$

$$\text{الاستنتاج: } E_{m_A} = E_{m_B}$$

تتحفظ الطاقة الميكانيكية للجسم (S) في مجال الثقالة.

4) نعبّر عن انحفاظ الطاقة الميكانيكية عند الموضعين A و B بالعلاقة:

$$E_{m_{B'}} = E_{m_A}$$

$$\text{أي: } E_{C_{B'}} + E_{P_{B'}} = E_{C_A} + E_{P_A}$$

وبما أن $E_{C_A} = 0$ و $E_{C_{B'}} = 0$ نستنتج:

$$E_{P_{B'}} = E_{P_A}$$

$$\text{أي: } mgL(1 - \cos \theta') = mgL(1 - \cos \theta_A)$$

$$\text{ومنه نجد: } \cos \theta' = \cos \theta_A$$

$$\text{حلول هذه المعادلة هي: } \theta' = \theta_A + 2k\pi$$

$$\theta' = -\theta_A + 2k\pi$$

$$\text{الحل الموافق للتجربة هو: } \theta' = -\theta_A$$

$$\theta' = -60^\circ$$

(5) بعد B' يرجع الجسم (S) إلى الموضع A حيث تنعدم سرعته، فيصبح الجسم (S) في نفس الظروف البدئية بحيث ينطلق من جديد ليعيد الحركة السابقة.

Achamel.net