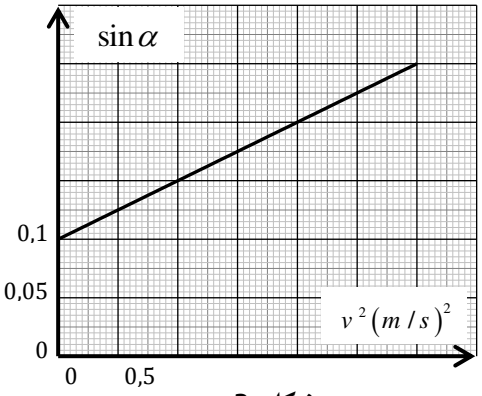
التمرين 01 (06ن)

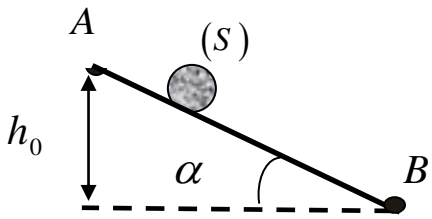
نترك جسما (S) كتلته $m = 200g$ ينزلق على مستوي يميل على الأفق بزاوية α ابتداءا من الموضع A بدون سرعة ابتدائية .

- نعتبر قوى الاحتكاك تكافئ قوة وحيدة $\vec{f}$ شدتها ثابتة وعاكسة لجهة الحركة.
- نغير في كل مرة قيمة الزاوية α ونسجل السرعة v عند الموضع B وفق المسار $AB = d$.
- نمثل منحنى تغيرات $\sin\alpha$ بدلالة مربع السرعة v^2 فنحصل على البيان **شكل-2-**



شكل -2-

يعطى : $g = 10N/kg$



شكل -1-

1- اكتب معادلة البيان $\sin\alpha = f\left(v^2\right)$.

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين الموضعين A و B وباعتبار الجملة (جسم+أرض) بين أن: $\sin\alpha = \dfrac{v_B^2}{2gd} + \dfrac{f}{mg}$

3- احسب المسافة المقطوعة d على طول المستوي المائل.

4- احسب شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

التمرين 02 (14ن)

I- نترك جسم صلب (S) كتلته $m = 500g$ من الموضع A دون سرعة ابتدائية فيمر الجسم (S) من الموضع M الموجود بين الموضعين A و B ، حيث (OM) يصنع زاوية $\theta = 60°$ مع (OB) لتصل إلى الموضع B بسرعة $V_B = 4m/s$

1- نعتبر الجملة (جسم + أرض) :

أ- حدد أشكال الطاقة في الموضعين A و B ، ثم احسب قيمة كل منها.

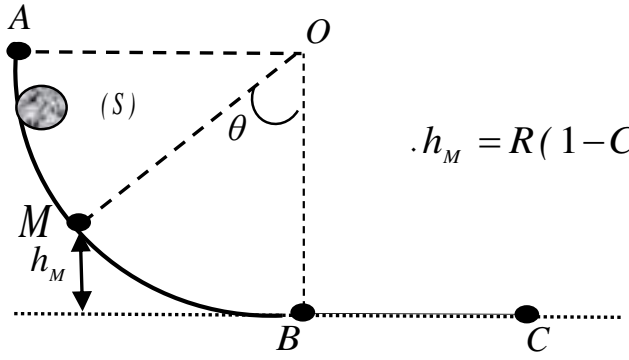
ب- ماذا تستنتج؟

2- أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (جسم + أرض) بين الموضعين M و B .

ب - أكتب معادلة إنحفاظ الطاقة للجملة(جسم + أرض) .

جـ - أثبت أن إرتفاع النقطة M عن المستوي المرجعي يكتب بالشكل: $h_M = R(1 - Cos\theta)$.

د - أحسب سرعة الجسم عند الموضع M.



II - يواصل الجسم حركته على مسار أفقي BC دون وجد قوة احتكاك.

1 - ماهي طبيعة الحركة بين الموضعين B و C ؟علل اجابتك.

2- استنتج سرعة المتزحلق عند الموضع C.

المعطيات: قيمة الجاذبية الأرضية : $g = 10\ N/Kg$ نعتبر المستوي المرجعي لـ E_{PP} الذي يشمل B.

الجزء AB: ربع دائرة شاقولي سطحها أملس نصف قطرها $R = 80cm$ و مركزها O.

.

1. كتابة معاداة البيان $\sin\alpha = f(V^2)$

البيان عبارة عن دالة تآلفية معادلته من الشكل $y = a\,.\,x + b$

بالإسقاط على المحاور تصبح معادلته $\sin\alpha = a\,.\,V^2 + b$

a : معامل توجيه البيان **b** : ترتيب نقطة تقاع البيان مع محور التراتيب

$$a = \frac{0,25 - 0,1}{3 - 0} = 0,05 \qquad b = 0,1$$

بالتعويض في معادلة البيان : $\sin\alpha = 0,05\,.\,V^2 + 0,1$

2. اثبات المعادلة :

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة : $E_{finale} = E_{initiale} - |w(\vec{F})|$

$$E_{C(B)} = E_{PP(A)} - |f.d.\cos(180°)|$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = mgh_0 - f.d \qquad h_0 = d.sin\alpha$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = mg.d.sin\alpha - f.d$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 + f.d = mg.d.sin\alpha$$

$$\frac{\frac{1}{2}mV_B^2 + f.d}{mg.d} = sin\alpha$$

$$sin\alpha = \frac{\frac{1}{2}mV_B^2}{mgd} + \frac{f.d}{mgd} = \frac{V_B^2}{2gd} + \frac{f}{mg} \qquad \boldsymbol{sin\alpha = \frac{V_B^2}{2gd} + \frac{f}{mg}}$$

3. حساب المسافة d

بالمطابقة بين $\sin\alpha = 0,05\,.\,V^2 + 0,1$ و $\boldsymbol{sin\alpha = \frac{V_B^2}{2gd} + \frac{f}{mg}}$

$$\frac{1}{2gd} = 0,05 \Rightarrow d = \frac{1}{2g.0,05} = \frac{1}{2.10.0,05} = 1m$$

4. حساب شدة القوة f

$$\frac{f}{mg} = 0,1 \Rightarrow f = 0,1.10.0,2 = 0,2\ N$$

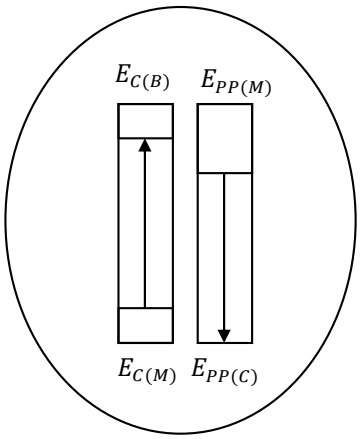
I.

1.

في الموضع A : $E_{PP(A)} = mgh_A = mgR = 0{,}5 \,.\, 10 \,.\, 0{,}8 = 4\, j$

في الموضع B : $E_{C(B)} = \frac{1}{2}mV_B^2 = 0{,}5 \,.\, 0{,}5 \,.\, 4^2 = 4\, j$

بما أن : $E_{PP(A)} = E_{C(B)}$ الجملة (جسم + أرض) معزولة طاقويا



(جسم + أرض)

2.

$$\boldsymbol{E_{C(B)} = E_{PP(M)} + E_{C(M)}}$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = mgh_M + \frac{1}{2}mV_M^2$$

$$h_M = OB - H = R - H = R - OM.\cos\theta = R - R.COS\theta$$

$$\boldsymbol{h_M = R(1 - cos\theta)}$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = mgh_M + \frac{1}{2}mV_M^2 \Longrightarrow \frac{1}{2}mV_B^2 = mgR(1 - cos\theta) + \frac{1}{2}mV_M^2$$

$$4 = 0{,}5.10.0{,}8(1 - cos60) + \frac{1}{2}0{,}5.V_M^2$$

$$4 = 2 + 0{,}25.V_M^2 \Longrightarrow V_M = \sqrt{\frac{4-2}{0{,}25}} \Longrightarrow \boldsymbol{V_M = 2{,}83\ m/s}$$

II.

1. حركة الجسم وفق المسار **BC** حركة مستقيمة منتظمة وهذا راع لغياب قوى الإحتكاك وبالتالي مبدأ العطالة محقق.
2. بما أن حركة السم حركة مستقيمة منتظمة فان السرعة ثابتة وفق المسار **BC**

$$\boldsymbol{V_C = V_B = 4\ m/s}$$