الصف الحادي عشر علمي فيزيـــــــــــاء الفصل الدراسي الأول

مراجعـــــــــــة الفصـــــل الدراسي الأول

الفصل الثاني – الحركة والقوى في بُعدين

السؤال الأول – اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

1- (**الوزن**) قوة الجاذبية التي تؤثر في الجسم

2- (**القوة المتعامدة**) قوة يؤثر بها جسم في آخر في اتجاه عمودي على سطح التماس المشترك بينهما

3- (**قوة الاحتكاك السكوني**) قوة ممانعة تقاوم الحركة النسبية بين سطحين متلامسين كل منهما في حالة اتزان بالنسبة إلى الآخر

4- (**قوة الاحتكاك الحركي**) قوة ممانعة تقاوم الحركة النسبية بين سطحين متلامسين يتحرك أحدهما بالنسبة إلى الآخر

5- (**معامل الاحتكاك السكوني**) النسبة بين القيمة القصوى لقوة الاحتكاك السكوني ومقدار القوة المتعامدة

6- (**معامل الاحتكاك الحركي**) النسبة بين مقدار قوة الاحتكاك الحركي ومقدار القوة المتعامدة

7- (**السرعة الحدية**) السرعة الثابتة التي يتابع فيها الجسم حركته عندما تصبح محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر

8- (**قانون هوك**) تتناسب استطالة زنبرك مرن طردياً مع قوة الشد فيه

9- (**ثابت الزنبرك**) النسبة بين قوة الشد المؤثرة في الزنبرك والاستطالة التي تحدثها

السؤال الثاني – أجب عن جميع الأسئلة التالية :

1- لماذا تكون قوة الاحتكاك الحركي بين جسمين أقل من القوة اللازمة لبدء تحريكهما ؟

أثناء الحركة تتباعد جزيئات الجسمين عن بعضهما فتقل القوى بينهما

2- لماذا يكون معامل الاحتكاك الحركي أقل من معامل الاحتكاك السكوني ؟

لأن نتوءات السطحين المتلامسين في حالة الاحتكاك السكوني تكون أكثر تشابكاً مما هي عليه عندما يتحرك جسم بالنسبة للآخر

3- علل لماذا يكون وزن الجسم عند خط الاستواء للأرض أقل منه عند القطبين ؟

Saleem

لأن الوزن يتناسب عكسياً مع مربع البعد عن مركز الأرض . وبعد خط الاستواء عن مركز الأرض أكبر من بعد القطبين عن مركز الأرض

4- هل يمكن لمقاومة الهواء أن تكون أكبر من وزن الجسم المتحرك به ؟

لأنه لا يجوز أن تكون أكبر من قوة الجاذبية

السؤال الثالث – اختر الإجابة الصحيحة وضع أمامها إشارة (√) :

1- وزن جسم محدد عند خط الاستواء يكون :

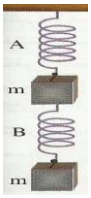
❑ صفر ❑ يساوي وزنه عند القطب الشمالي

■ أقل من وزنه عند القطب الشمالي ❑ أكبر من وزنه عند القطب الشمالي

2- يزداد طول زنبرك بمقدار ($0.10\ m$) . إذا أثرت فيه قوة شد مقدارها ($13\ N$) فيكون ثابت الزنبرك :

❑ $0.13\ N/m$ ❑ $1.30\ N/m$ ❑ $13\ N/m$ ■ $130\ N/m$

3- زنبركان متماثلان وكتلتان متساويتان . فإذا كانت استطالة (A) تساوي ($2.0\ cm$) فإن استطالة (B) تساوي :



■ $1.0\ cm$ ❑ $2.0\ cm$

❑ $3.0\ cm$ ❑ $4.0\ cm$

4- السرعة الثابتة التي يتابع فيها الجسم حركته عندما تصبح ($F_{net} = 0.0$) تسمى :

❑ السرعة اللحظية ❑ السرعة المتوسطة ■ السرعة الحدية ❑ السرعة الصفرية

5- تسقط كرة كتلتها ($0.5\ kg$) تحت تأثير وزنها فتتعرض لمقاومة هواء يزداد مقدارها بازدياد سرعة الكرة فيكون أكبر مقدار يمكن أن تصل إليه مقاومة الهواء المؤثرة في الكرة ($g = 10\ m/s^2$) :

❑ $0.5\ N$ ■ $5.0\ N$ ❑ $10\ N$ ❑ $50\ N$

6- يستطيل زنبرك ثابته ($500\ N/m$) بتأثير قوة شد مقدارها ($10\ N$) فيكون مقدار استطالة الزنبرك مساوياً:

■ $2\ cm$ ❑ $2\ m$ ❑ $20\ cm$ ❑ $20\ m$

7- يتحرك جسم كما في الشكل على سطح جدار رأسي إلى أعلى فيكون اتجاه القوة المتعامدة باتجاه :

❑ الشرق ■ الغرب ❑ الشمال ❑ الجنوب

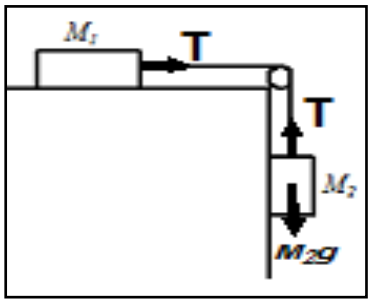
8- نستطيع أن نسير إلى الأمام بسبب :

❑ قوة الاحتكاك التي تؤثر بها أقدامنا في الأرض ■ قوة الاحتكاك التي تؤثر بها الأرض في أقدامنا

❑ القوة المتعامدة التي يؤثر بها سطح الأرض فينا ❑ قوة الجاذبية التي تؤثر فينا بواسطة الكرة الأرضية

Saleem

السؤال الرابع – حل المسائل التالية :



أولاً– في الشكل المجاور إذا كانت : ($M_1 = 0.7\ kg$) و ($M_2 = 0.3\ kg$)

وباعتبار الخيط مهمل الكتلة ولا يمتط والبكرة خفيفة ملساء والسطح الأفقي أملس .

أوجد العجلة التي تتحرك بها الجملة ؟

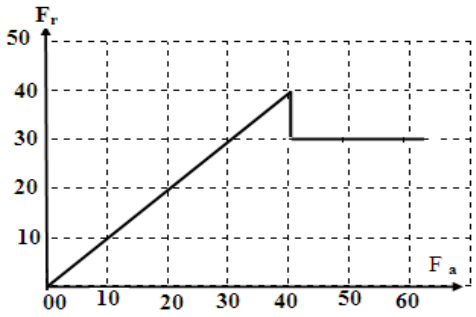
$$F_{net} = ma \Longrightarrow$$

$$T = M_1 a$$

$$M_2 g - T = M_2 a \Longrightarrow T = M_2 (g - a)$$

$$\Longrightarrow M_1 a = M_2 (g - a) \Longrightarrow a = \frac{M_2 g}{M_1 + M_2} = \frac{0.3 \times 9.81}{0.7 + 0.3} = 2.9\ m/s^2$$

ثانياً– الرسم البياني المجاور يمثل العلاقة بين قوة السحب الأفقية التي تؤثر على حاوية موضوعة على سطح أفقي وقوة الاحتكاك بين الحاوية وسطح الأرض والمطلوب أوجد :



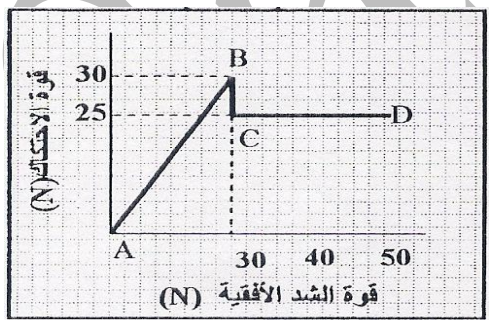
1– مقدار قوة الاحتكاك السكوني العظمى ؟ (**40 N**)

2– مقدار قوة الاحتكاك الحركي ؟ (**30 N**)

3– حدد الحالة الحركية للجسم عندما تكون ($F_a = 30\ N$) ؟ **ساكن**

4– حدد الحالة الحركية للجسم عندما تكون ($F_a = 50\ N$) ؟ **متحرك بعجلة تسارع**

ثالثاً– الرسم البياني المجاور يوضح تغيرات قوة الاحتكاك عند سحب صندوق كتلته ($15\ kg$) على سطح أفقي خشن ، والمطلوب :



1– أي جزء من المنحنى يمثل قوة الاحتكاك الحركي ؟ (**CD**)

2– ما مقدار قوة الشد التي أصبح عندها الجسم على وشك الحركة ؟

30 N

3– احسب معامل الاحتكاك الحركي بين السطح وسطح الصندوق ؟

$$\mu_k = \frac{F_k}{F_n} = \frac{25}{15 \times 9.81} = 0.17$$

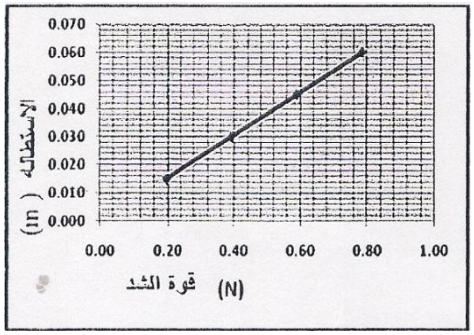
4– احسب عجلة الصندوق عندما كانت القوة المؤثرة فيه ($40\ N$) ؟

$$F_{net} = ma$$

$$40 - 25 = 15\ a \Longrightarrow a = 1.0\ m/s^2$$

Saleem

رابعاً– من الشكل المجاور أجب عما يلي :



1– ما العلاقة بين قوة الشد والاستطالة ؟

استطالة الزنبرك تتناسب طردياً مع قوة الشد المؤثرة فيه

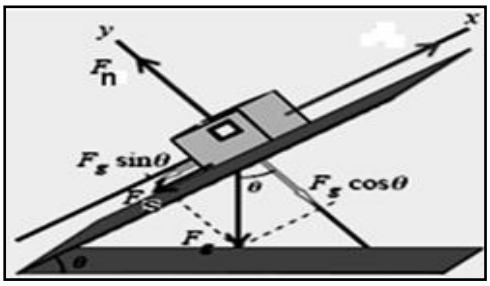
2– ماذا يطرأ على شكل الخط البياني إذا فقد الزنبرك مرونته التامة ؟

يتغير شكله ولا يبقى خطاً مستقيماً

3– أوجد من الرسم البياني ثابت الزنبرك ؟

$$\text{الميل} = \frac{\Delta(\Delta \ell)}{\Delta F} = \frac{0.045-0.030}{0.60-0.40} = \frac{1}{K} \Longrightarrow K = 13\ N/m$$

خامساً– وضع صندوق كتلته (*2.0 kg*) على ســـطح خشن يميل بزاوية (60°) فوق الأفقي . فإذا كان معامل الاحتكاك الســـكوني بين الصندوق والسطح (*0.80*) المطلوب :



1– أوجد مقدار القوة المتعامدة التي يؤثر بها السطح في الصندوق ؟

$$\sum F_y = 0.0$$

$$F_n - F_g cos\theta = 0.0$$

$$F_n - 2.0 \times 9.81 \times cos\ 60 = 0.0 \Longrightarrow F_n = 19.6\ N$$

2– هل سينزلق الصندوق على السطح أم سيبقى ساكناً ؟ ولماذا ؟

$$\sum F_x = F_g\ sin\theta + F_{s,max}$$

$$\sum F_x = F_g\ sin\theta + (\mu_s \times F_n)$$

$$\Longrightarrow \sum F_x = -2.0 \times 9.81 \times sin\ 60 + (0.80 \times 19.6) = -1.3\ N$$

بما أن محصلة القوى لا تساوي الصفر لذلك سينزلق الصندوق نحو أسفل السطح

سادساً– الجدول التالي يبين معاملات الاحتكاك لأسطح مختلفة متلامسة :

نوع السطحين المتلامسين	معامل الاحتكاك السكوني	معامل الاحتكاك الحركي
الخشب على الخشب	*0.4*	*0.2*
الزجاج على الزجاج	*0.9*	*0.4*
الفولاذ على الفولاذ	*0.74*	*0.57*

ادرس الجدول جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

Saleem

1- إذا أردت تحريك مكعبين متشابهين من نفس النوع ففي أي حالة تكون قوة الاحتكاك السكوني أكبر ؟ ولماذا ؟

الزجاج على الزجاج لأن معامل احتكاكه السكوني هو الأكبر

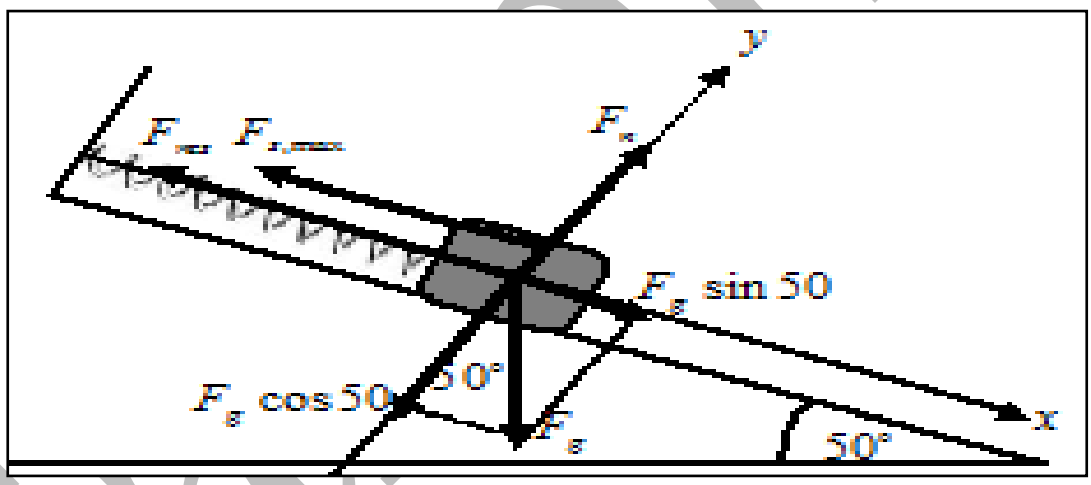
2- يراد تحريك جسم فولاذي على سطح فولاذي أفقي بسرعة ثابتة وبقوة مقدارها (*60 N*) فكم يكون وزن هذا الجسم ؟

$$\sum F_x = 0.0$$
$$F_a - F_k = 0.0$$
$$F_a - (\mu_k \times F_n) = 0.0$$
$$F_a - (\mu_k \times F_g) = 0.0 \Longrightarrow F_g = \frac{F_a}{\mu_k} = \frac{60}{0.57} = 105.3\ N$$

سابعاً- في الشكل التالي جسم كتلته (*2 kg*) مربوط بزنبرك على سطح يميل بزاوية (50°) :

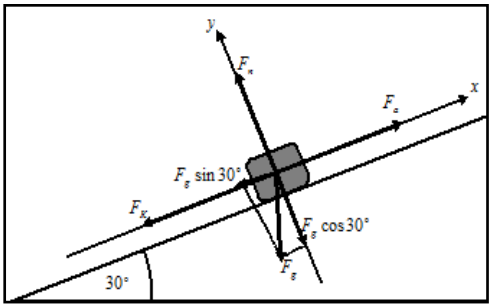
فإذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والسطح (*0.4*) وكانت استطالة الزنبرك (*0.1 m*) والمطلوب :

أوجد مقدار ثابت الزنبرك ؟



الجسم متزن لذلك : $\sum F_x = 0.0$

$$F_g\ sin\theta - F_{s,max} - F_s = 0.0$$
$$F_g\ sin\theta - (\mu_s \times F_n) - (Kx) = 0.0$$
$$F_g\ sin\theta - (\mu_s \times F_g\ cos\theta) - (Kx) = 0.0$$
$$2 \times 9.81 \times sin\ 50 - (0.4 \times 2 \times 9.81 \times cos\ 50) - (K \times 0.1) = 0.0$$
$$\Longrightarrow K = 100\ N/m$$



ثامناً- الشكل المجاور يبين صندوق وزنه (*40 N*) يتحرك لأعلى سطح مائل خشن يميل بزاوية (30°) فوق الأفقي بتأثير قوة مقدارها ($F_a = 50\ N$) باتجاه موازي للسطح المائل إذا علمت أن قوة الاحتكاك

Saleem

ثابتة أثناء الحركة ومقدارها ($F_k = 50\ N$) المطلـــــــــــــوب :

1- ما محصلة القوى باتجاه حركة الجسم على السطح المائل ؟

$$\sum F_x = F_a - F_k - F_g\ sin\theta = 50 - 50 - (\ 40\ sin\ 30\ ) = -20\ N$$

2- احسب عجلة حركة الجسم ؟

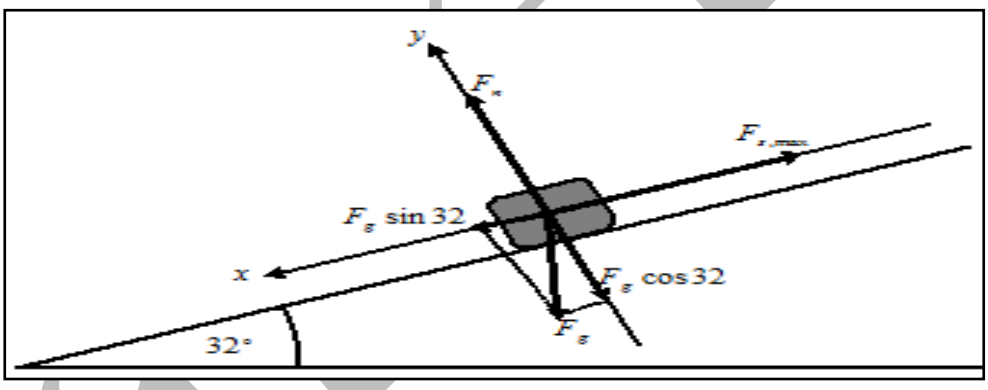
$$\sum F_x = ma = -20$$

$$\Longrightarrow \frac{F_g}{g}\ a = -20 \Longrightarrow \frac{40}{9.81}\ a = -20 \Longrightarrow a = -\ 4.905\ m/s^2$$

تاسعاً- وضع صندوق كتلته ($25.0\ kg$) على لوح خشبي أفقي ثم أميل اللوح تدريجيا بالنسبة إلى المستوى الأفقي

فإذا أوشك الصندوق علـــــى الحركة عندما بلغت زاوية ميل اللوح ($32.0°$) فوق الأفقي والمطلوب :

1- ارسم متجهات القوى المؤثرة في الصندوق ؟



2- احسب معامل الاحتكاك السكوني بين الصندوق و السطح المائل ؟

الجسم على وشك الحركة لذلك : $\sum F_x = 0.0$

$$F_g\ sin\theta - F_{s,max} = 0.0$$

$$F_g\ sin\theta - (\ \mu_s \times F_n\ ) = 0.0$$

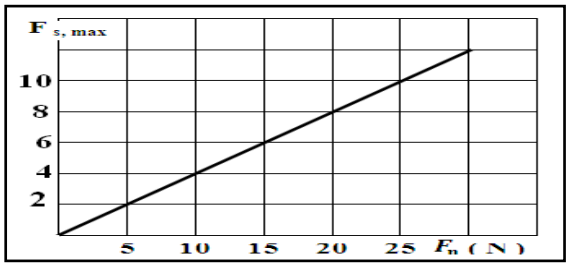
$$F_g\ sin\theta - (\ \mu_s \times F_g\ cos\theta\ ) = 0.0$$

$$25.0 \times 9.81 \times sin\ 32 - (\ \mu_s \times 25.0 \times 9.81 \times cos\ 32\ ) = 0.0$$

$$\Longrightarrow \mu_s = 0.62$$

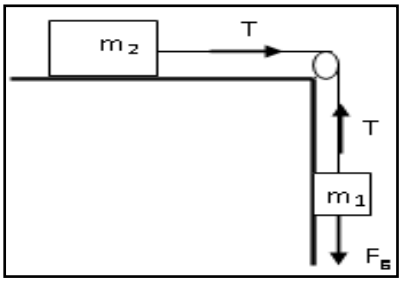
Saleem

عاشراً– أجرى محمد تجربة عملية لدراسة العلاقة بين قوة الاحتكاك السكوني العظمى ($F_{s,max}$) والقوة المتعامدة لجسم يتحرك على سطح أفقي فحصل على الشكل البياني المجاور والمطلوب احسب معامل الاحتكاك السكوني بين السطحين ؟



$$\text{الميل} = \mu_s = \frac{\Delta(F_{s,max})}{\Delta(F_n)} = \frac{10-2}{25-5} = 0.4$$

أحد عشر– الشكل المجاور يمثل جملة مادية . إذا علمت أن الشد في الخيط ($T = 19.43\ N$) وأن عجلة المجموعة ($2.5\ m/s^2$) والكتلة ($m_2 = 6\ kg$)



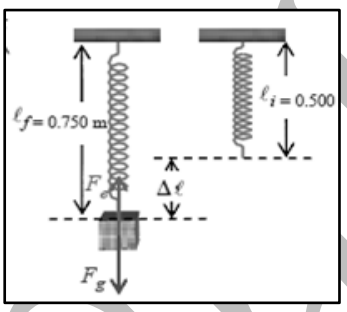
1– أوجد مقدار الكتلة (m_1) ؟

$$\sum F = m_1 a$$
$$T - F_{1,g} = m_1 a$$
$$T - m_1 g = m_1 a \Longrightarrow m_1 = \frac{T}{a+g} = \frac{19.43}{2.5+9.81} = 0.766\ \text{kg}$$

2– أوجد مقدار قوة الاحتكاك الحركي بين الجسم (m_2) والسطح الأفقي ؟

$$T - F_k = m_2 a \Longrightarrow F_k = T - m_2 a = 19.43 - (6 \times 2.5) = 4.43\ \text{N}$$

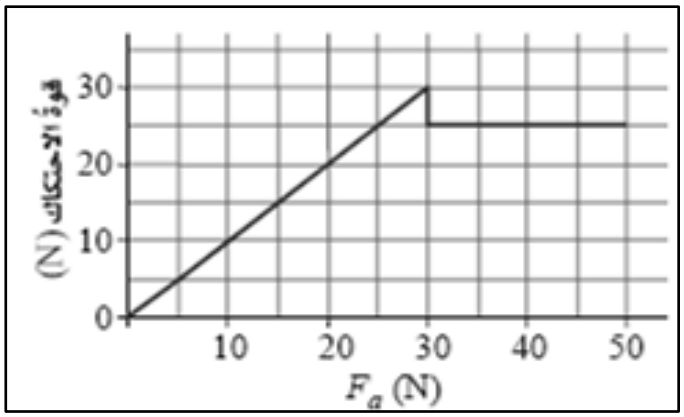
اثنا عشر– اعتماداً على الشكل المجاور الذي يبين زنبركاً ثابته ($2\ x10^4\ N/m$) وأن الزنبرك ما زال يحتفظ بمرونته . ما مقدار الكتلة المعلقة ؟



$$\Delta\ell = \ell_f - \ell_i = 0.750 - 0.500 = 0.250\ m$$

$$m \times 9.81 = 2 \times 10^4 \times 0.250 \Longrightarrow m = 500\ kg$$

ثلاثة عشر– تؤثر في صندوق موضوع على أرض أفقية قوة أفقيةيتزايد مقدارها تدريجياً . يوضح الشكل المجاور تغيرات قوة الاحتكاكبين سطح الصندوق والأرض بتغير القوة المطبقة . إذا تحرك الصندوق بعجلة مقدارها ($1.5\ m/s^2$) عندما أثرت فيه قوة أفقية مقدارها ($40\ N$) احسب :



Saleem

1- كتلة الصندوق ؟

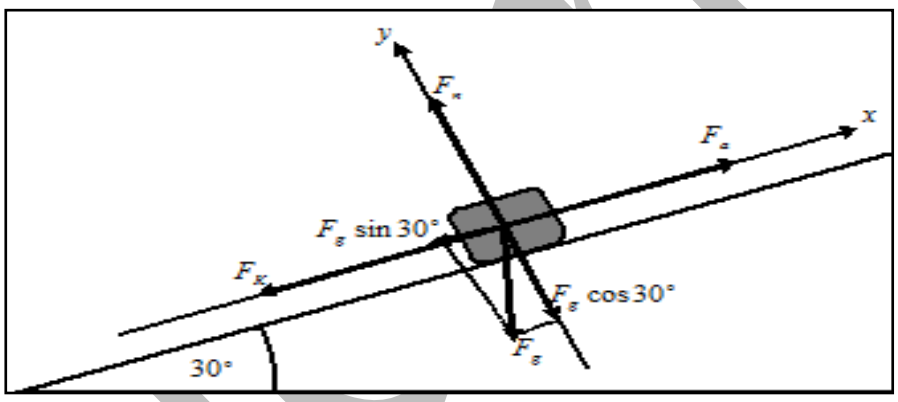
$$\sum F = ma$$
$$F_a - F_k = ma$$
$$40 - 25 = m \times 1.5 \Longrightarrow m = 10\ kg$$

2- معامل الاحتكاك السكوني بين الصندوق والسطح ؟

$$\mu_s = \frac{F_{s,max}}{F_n} = \frac{F_{s,max}}{F_g} = \frac{30}{10 \times 9.81} = 0.31$$

أربعة عشر- يدفع صندوق كتلته (*5 Kg*) على سطح مائل خشن يميل على الأفق لأعلى بزاوية (30^o) بقوة مقدارها (*60 N*) واتجاهها يوازي السطح لأعلى فيحركه بسرعة ثابتة :

1- ارسم مخطط القوى المؤثرة على الصندوق ؟



2- احسب معامل الاحتكاك الحركي بين الأرض والصندوق ؟

$$\sum F_x = 0.0$$
$$F_a - F_k - F_g sin\ 30 = 0.0$$
$$F_a - (\mu_k \times F_n) - F_g sin\ 30 = 0.0$$
$$F_a - (\mu_k \times F_g cos\ 30) - F_g sin\ 30 = 0.0$$
$$60 - (\mu_k \times 5 \times 9.81 \times cos\ 30) - 5 \times 9.81 \times sin\ 30 = 0.0$$
$$\Longrightarrow \mu_k = 0.9$$

Saleem