مراجعة للصف الحادي عشر علمي وتكنولوجي

السؤال الأول: اختر أنسب إجابة لكل مما يلي:

1- أي مما يلي يكافئ وحدة القوة (النيوتن)؟

أ- $\mathrm{Kg.\,m/s}$

ب- $\mathrm{Kg.\,m/s^2}$

ت- $\mathrm{Kg.\,s/m}$

ث- $\mathrm{Kg.\,s^2/m}$

2- ما زاوية اتجاه القوة $\vec{F}$ مع المحور x التي تؤثر على جسم إذا كانت مركبتا القوة هي $\vec{F} = (4, 8)\ \mathrm{N}$ ؟

أ- 26.5^o

ب- 45.0^o

ت- 63.4^o $\theta = \tan^{-1}\frac{F_y}{F_x} = \tan^{-1}\frac{8}{4} = 63.4^o$

ث- 85.0^o

3- ما وزن جسم كتلته $(12\mathrm{kg})$ على سطح كوكب شدة الجاذبية على سطحه (g) حيث $(\mathrm{g} = 3.7\mathrm{m/s^2})$؟

أ- $44.4\ \mathrm{N}$

ب- $15.7\mathrm{N}$ $F_w = mg = 12x3.7 = 44.4\ \mathrm{N}$

ت- $3.24\ N$

ث- $0.31\ N$

4- ما مقدار وزن جسم على سطح القمر إذا كان وزنه على الأرض $(600\ \mathrm{N})$ ، علماً أن عجلة الجاذبية على سطح القمر $\left(1.6\frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s^2}}\right)$ وعجلة الجاذبية الأرضية $\left(9.8\frac{m}{s^2}\right)$؟

أ- $61.22\ N$

ب- $97.95\ \mathrm{N}$ $m = \frac{F_{w\text{ارض}}}{g_{\text{ارض}}} = \frac{600}{9.8} = 61.2\ kg$

ت- $375\ \mathrm{N}$ $\mathrm{F_{w\,كوكب}} = \mathrm{mg_{\,قمر}} = 61.2\mathrm{x}1.6 = 97.95\ \mathrm{N}$

ث- $600\ \mathrm{N}$

5- أي من القوانين التالية يفسر اندفاع الصواريخ إلى الفضاء؟

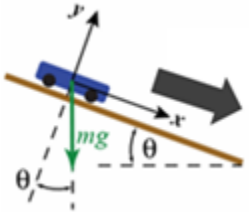
أ- قانون نيوتن الأول

ب- قانون نيوتن الثاني

ت- قانون نيوتن الثالث

ث- قانون نيوتن في الجاذبية

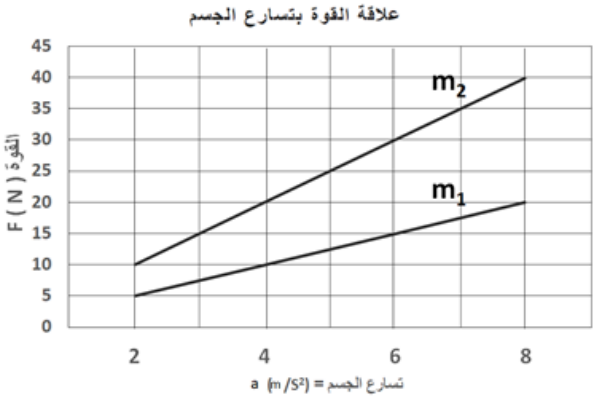
6- ما مقدار زاوية ميل المنحدر θ يتسارع عليه جسم إلى أسفل بعجلة مقدارها $(1.55\ \mathrm{m/s^2})$ ؟
(اعتبر أن المنحدر عديم الاحتكاك، وأن عجلة الجاذبية الأرضية $(9.8\ m/s^2)$).



أ- $\theta = 9.1^o$
ب- $\theta = 25^o$
ت- $\theta = 30^o$
ث- $\theta = 60^0$

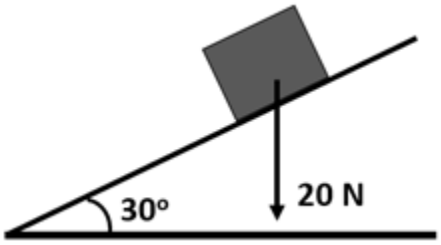
$$a = g\sin\theta \rightarrow \sin\theta = \frac{a}{g} = \frac{1.55}{9.8} = 0.158 \rightarrow \theta = \sin^{-1} 0.158 = 9.1^0$$

7- من خلال الرسم البياني التالي لعلاقة (القوة - التسارع) لكتلتين m_1 , m_2 أي مما يلي يوضح العلاقة بين الكتلتين بشكل صحيح؟



أ- $m_1 = m_2$
ب- $m_1 > m_2$
ت- $m_1 < m_2$
ث- $m_1 \geq m_2$

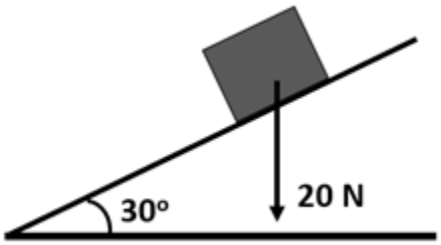
8- ما مقدار تسارع جسم ينزلق على المستوى المائل عديم الاحتكاك الموضح في الرسم التالي إذا علمت أن وزن الجسم $(20\ \mathrm{N})$وزاوية ميلان السطح $\theta = 30^o$ ؟ (علماً أن $g = 9.8\ \mathrm{m/s^2}$)



أ- $9.8\ \mathrm{m/s^2}$
ب- $8.5\ \mathrm{m/s^2}$
ت- $4.9\ \mathrm{m/s^2}$
ث- $5.7\ \mathrm{m/s^2}$

$$a = g\sin\theta \rightarrow a = 9.8x\sin 30^o = 4.9\ \mathrm{m/s^2}$$

9- ما مقدار القوة العمودية التي يؤثر بها المستوى المائل على جسم ينزلق عليه والموضح في الرسم التالي إذا علمت أن وزن الجسم $(20\ \mathrm{N})$وزاوية ميلان السطح $(\theta = 30^o)$ ؟ (علماً أن $g = 9.8\ \mathrm{m/s^2}$)



أ- 10.0 N
ب- 17.3 N
ت- 20.0 N
ث- 50.0 N

$$F_n = mg\cos\theta = 20x\cos 30^o = 17.3\ \mathrm{N}$$

10- ما مقدار كتلة جسم يتحرك بعجلة مقدارها $(5\mathrm{m/s^2})$، إذا كانت محصلة القوى المؤثرة عليه $(300\ \mathrm{N})$؟

أ- $60\ \mathrm{kg}$

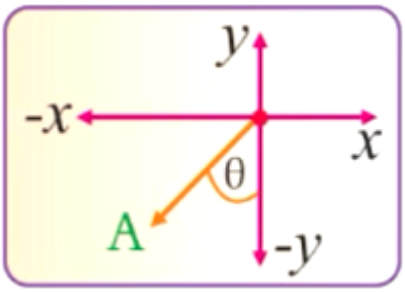
ب- $70\ \mathrm{kg}$

ت- $80\ \mathrm{kg}$

ث- $305\ \mathrm{kg}$

$$m = \frac{F_R}{a} = \frac{300}{5} = 60\ \mathrm{kg}$$

11- في الشكل المجاور: أي من التالي يمثل المركبة (Y) للمتجه $\vec{\mathbf{A}}$ ؟



أ- $A\cos\theta$

ب- $A\sin\theta$

ت- $-A\cos\theta$

ث- $-A\sin\theta$

12- أي مما يلي يفسر "حركة سيارة تسير بسرعة ثابتة وبخط مستقيم؟

أ- قانون نيوتن الأول

ب- قانون نيوتن الثاني

ت- قانون نيوتن الثالث

ث- قانون نيوتن في الجاذبية

13- ماذا يحدث لمقدار تسارع جسم متحرك إذا قلت القوة المؤثرة عليه للنصف وزادت كتلته إلى الضعف؟

أ- يزداد إلى أربعة أضعاف

ب- يقل إلى ربع ما كان عليه

ت- يقل إلى نصف ما كان عليه

ث- يزداد إلى ضعف ما كان عليه

14- أي العبارات التالية تصف قوتا الفعل ورد الفعل بدقة؟

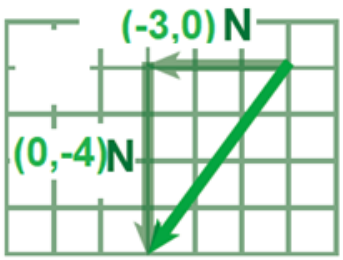
أ- متزنتان لأنهما يؤثران في جسم واحد

ب- غير متزنتان لأنهما تؤثران في جسم واحد

ت- متزنتان لأنهما يؤثران في جسمين مختلفين

ث- غير متزنتان لأنهما تؤثران في جسمين مختلفين

15- ما مركبتي القوة المحصلة لمجموعة القوي الموضحة بالشكل الآتي؟



أ- $(-3\ ,0)\mathrm{N}$

ب- $(0\ ,-4)\mathrm{N}$

ت- $(3\ ,4)\mathrm{N}$

ث- $(-3\ ,-4)\mathrm{N}$

16- سيارة تتحرك تحت تأثير قوة محصلة مقدارها $1 \times 10^5 \text{N}$ ما مقدار تسارعها إذا علمت ان كتلتها $1.25\ x10^4\ \text{kg}$ ؟

أ- $12\ \text{m/s}^2$

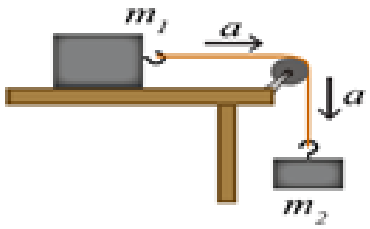
ب- $10\ \text{m/s}^2$

ت- $8\ \text{m/s}^2$

ث- $4\ \text{m/s}^2$

$$\mathbf{a = \frac{F_R}{m} = \frac{1 \times 10^5}{1.25\ x10^4} = 8\ m/s^2}$$

17- أي العلاقات التالية نحسب منها تسارع الجسمين في الشكل الآتي الذي يوضح أن الكتلة m_1 موضوعة على سطح أفقي عديم الاحتكاك وترتبط بالكتلة m_2 عن طريق خيط يمر فوق بكرة ملساء مثبتة عند حافة طاولة؟



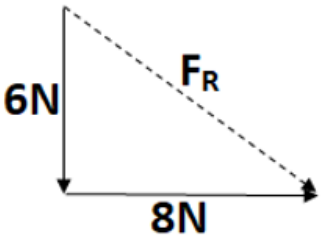
أ- $a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$

ب- $a = \frac{m_1 g}{m_1 + m_2}$

ت- $a = \frac{m_1 g}{m_1 - m_2}$

ث- $a = \frac{m_2 g}{m_1 - m_2}$

18- أي مما يلي يعبر بشكل صحيح عن محصلة القوى بدلالة مركبتيها؟



أ- $(6\ , 8)\text{N}$

ب- $(8\ , 6)\text{N}$

ت- $(6\ , -8)\text{N}$

ث- $(8\ , -6)\text{N}$

19- ما اسم القانون الذي ينص على أن " تسارع جسم ما يتناسب طرديا مع القوة المحصلة المؤثرة فيه ويكون في نفس اتجاه الحركة "؟

أ- قانون نيوتن الأول

ب- قانون نيوتن الثاني

ت- قانون نيوتن الثالث

ث- قانون نيوتن في الجاذبية

20- ما اسم القانون الذي ينص على أنه " لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه "؟

أ- قانون نيوتن الأول

ب- قانون نيوتن الثاني

ت- قانون نيوتن الثالث

ث- قانون نيوتن في الجاذبية

21- ما اسم القانون الذي ينص على أن " الجسم الساكن يبقى ساكن، والجسم المتحرك بسرعة ثابتة وبخط مستقيم يبقى كذلك ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغير من حالته الحركية "؟

أ- قانون نيوتن الأول

ب- قانون نيوتن الثاني

ت- قانون نيوتن الثالث

ث- قانون نيوتن في الجاذبية

ج- ما هو المصطلح العلمي الدال على: (ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته من حيث السكون أو الحركة في خط مستقيم)؟

أ- الاتزان

ب- القوة

ت- حفظ كمية الحركة

ث- القصور الذاتي

الأسئلة المقالية:

1- احسب القوة اللازم التأثير بها على جسم كتلته (50kg) لتغيير سرعته من السكون إلى ($12\ m/s$) في زمن قدره ($6\ s$).

$$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{12 - 0}{6} = 2\ m/s^2$$

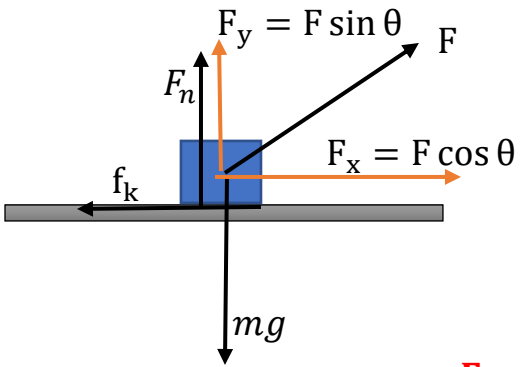
$$F = ma = 50x2 = 100\ N$$

2- يتم سحب صندوق كتلته (20 kg) على سطح أفقي خشن بقوة مقدارها (120 N) باتجاه يصنع زاوية (60^0) مع السطح إلى أعلى، فإذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الصندوق والسطح (40N). اعتبر ($g = 9.8\ m/s^2$). احسب:

أ- تسارع الصندوق.

ب- معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والسطح الخشن.

الحل: نرسم رسم مخطط الجسم الحر كما في الشكل ونحلل القوة F كما هو مبين في الرسم المجاور



أ-

$$\mathbf{a = \frac{F_{Rx}}{m} = \frac{F\cos\theta - f_k}{m} = \frac{120\cos 60^0 - 40}{20} = 1\ m/s^2}$$

ب-

$$\mathbf{\mu_k = \frac{f_k}{F_n}}$$

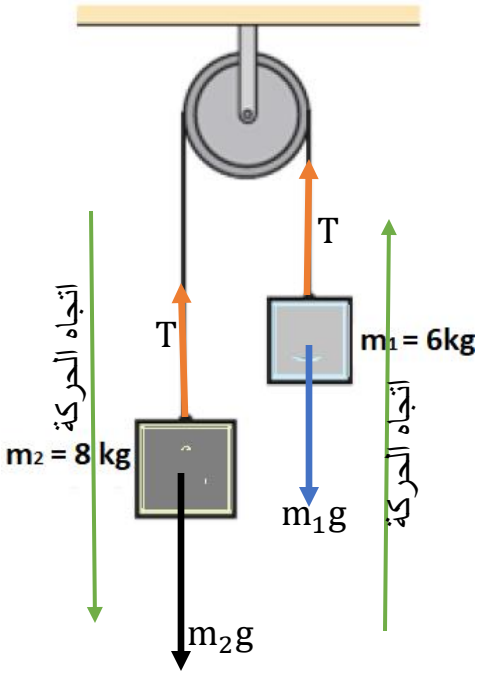
$$\mathbf{F_{Rx} = 0 \rightarrow F_n + F\sin\theta - mg = 0}$$

$$\mathbf{F_n + 120\sin 60^0 - 20x9.8 = 0}$$

$$\mathbf{F_n = 20x9.8 - 120\sin 60^0 \sim 92.1\ N}$$

$$\mathbf{\mu_k = \frac{f_k}{F_n} = \frac{40}{92.1} = 0.4343}$$

3- يوضح الشكل المقابل أحد أشكال آلة آتوود حيث يعلق جسمان بواسطة حبل مهمل الكتلة يمر على بكرة ملساء. اعتبر $(g = 9.8\ m/s^2)$. احسب:



أ- تسارع الجسمين.

ب- قوة الشد في الحبل.

الحل: نرسم مخطط الجسم الحر لكل من الجسمين كما هو مبين في الشكل المجاور ونحدد اتجاه الحركة

أ-

$$\mathbf{a = \frac{(m_2 - m_1)g}{m_1 + m_2} = \frac{(8-6)x9.8}{6+8} = 1.4\ m/s^2}$$

ب- نطبق قانون نيوتن الثاني $F_R = ma$ على أي من الجسمين وليكن $\mathbf{m_1}$ كما يلي:

$$\mathbf{T - m_1 g = m_1 a}$$

$$\mathbf{T = m_1 g + m_1 a = 6x9.8 + 6x1.4 = 67.2\ N}$$

4- ما المسافة التي تقطعها سيارة كتلتها (1500 Kg)بدأت حركتها من السكون خلال (20 s) تحت تأثير قوة محصلة مقدارها (600 N)؟

$$\mathbf{\Delta X = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2}$$

$$\mathbf{a = \frac{F_R}{m} = \frac{6000}{1500} = 4\ m/s^2}$$

$$\mathbf{\Delta X = 0x20 + \frac{1}{2} x4x20^2 = 800\ m}$$

5- احسب القوة المطلوبة لتسريع حركة صندوق كتلته (10 kg) بمعدل $(3m/s^2)$ إذا كانت قوة الاحتكاك بين الصندوق هي(15 N) ؟

$$\mathbf{F_R = ma \rightarrow F - f_k = ma}$$

$$\mathbf{F - 15 = 10x3 \rightarrow F = 15 + 10x3 = 45\ N}$$

6- إذا كانت المركبة (F_x) لقوة مقدارها (5 N)تساوي (4 N). احسب المركبة (F_y) للقوة؟

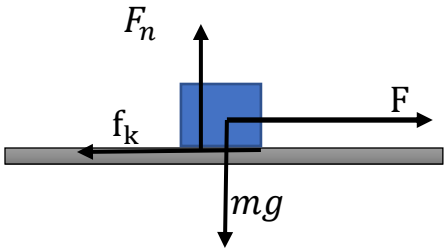
$$\mathbf{F^2 = F_x^2 + F_y^2}$$

$$\mathbf{5^2 = 4^2 + F_y^2}$$

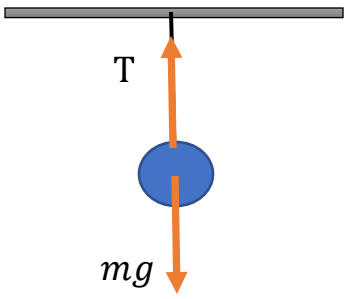
$$\mathbf{F_y^2 = 9 \rightarrow F_y = \pm\sqrt{9} = \pm 3\ N}$$

7- ارسم مخطط الجسم الحر لكل مما يلي:

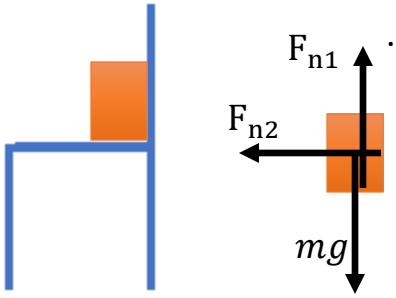
أ- صندوق يسحب بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن.



ب- كرة مثبتة بسقف بواسطة خيط مهمل الكتلة.



ت- شخص يجلس على كرسي ويسند ظهرة على ظهر الكرسي.



8- يسحب رجل صندوقاً على أرض أفقيّة بِواسطة قوّة مقدارها $(F = 60N)$ تميل بزاوية $(\theta = 37^0)$ مع الأفقي كما في الشكل المجاور. احسب المُرَكّبتان الأفقيّة والرّأسيّة للقوّة؟

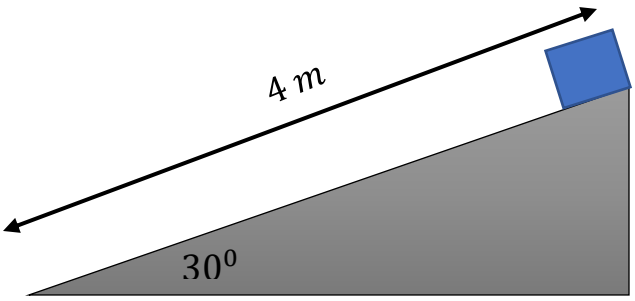
$$F_x = F_{\text{الأفقية}} = -F\cos\theta = -60\cos 37^0 = -48\ N$$

$$F_y = F_{\text{الرأسية}} = +F\sin\theta = +60\sin 37^0 = +36\ N$$

9- ينزلق جسم من حالة سكون من أعلى سطح مائل عديم الاحتكاك طوله $(4\ m)$ ويميل عن الأفق بزاوية (30^0) كما هو موضح في الشكل المجاور. اعتبر $(g = 9.8\ m/s^2)$. احسب:

أ- تسارع الجسم.

ب- سرعة الجسم عند أسفل السطح المائل.



الحل:

أ-

$$a = g\sin\theta = 9.8x\sin 30^0 = 4.9\ m/s^2$$

ب-

$$V^2 = V_0^2 + 2a(\Delta X)$$

$$V^2 = 0^2 + 2x4.9x4 = 39.2$$

$$V = \sqrt{39.2} = 6.26\ m/s$$

10- جسم كتلته (4 kg) أثرت عليه قوة $(\vec{F})$ حيث $\vec{F} = (-12\,,16)\text{N}$. احسب كلا مما يلي:

أ- مركبتي تسارع الجسم الأفقية والرأسية.

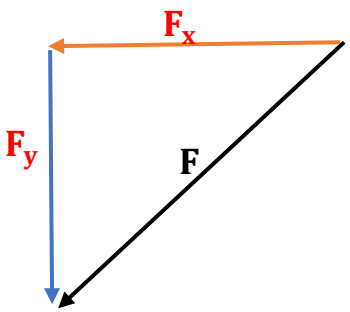
$$a_x = a_{\text{الأفقية}} = \frac{F_x}{m} = \frac{-12}{4} = -3\ \text{m/s}^2$$

$$a_y = a_{\text{الرأسية}} = \frac{F_x}{m} = \frac{16}{4} = 4\ \text{m/s}^2$$

ب- القوة المؤثرة على الجسم مقداراً واتجاهاً.

$$F = \sqrt{{F_x}^2 + {F_y}^2} = \sqrt{(-12)^2 + 16^2} = 20\text{N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{F_y}{F_x}\right| = \tan^{-1}\left|\frac{16}{-12}\right| = 37^0$$



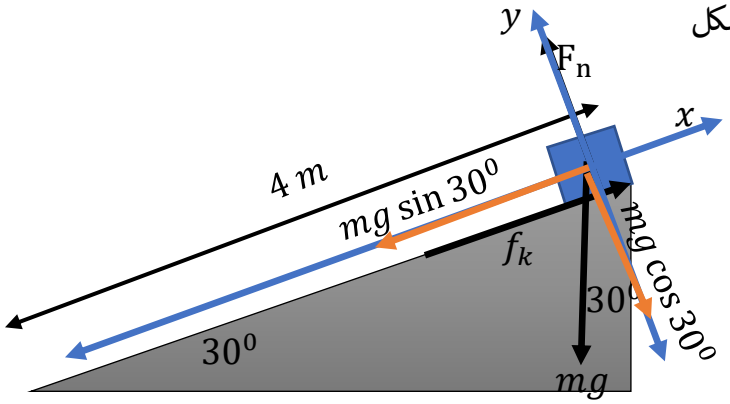
11- ينزلق جسم من أعلى سطح مائل خشن طوله $(4\ m)$ ويميل عن الأفق بزاوية (30^0) كما هو موضح في الشكل المجاور فإذا كان معامل الاحتكاك بين الجسم والسطح يساوي (0.4). اعتبر $(g = 9.8\ m/s^2)$.

احسب:

أ- تسارع الجسم.

ب- سرعة الجسم عند أسفل السطح المائل.

الحل: نرسم مخطط الجسم الحر للجسم كما في الشكل



أ-

$$a_x = \frac{F_{Rx}}{m} = \frac{mg\sin 30^0 - f_k}{m}$$

$$f_k = \mu_k F_n$$

$$F_n = mg\cos 30^0$$

$$f_k = \mu_k mg\cos 30^0$$

$$a_x = \frac{mg\sin 30^0 - \mu_k mg\cos 30^0}{m}$$

$$a_x = g(\sin 30^0 - \mu_k \cos 30^0) = 9.8(\sin 30^0 - 0.4x\cos 30^0) = 1.505\ \text{m/s}^2$$

ب-

$$V^2 = V_0^2 + 2a(\Delta X)$$

$$V^2 = 0^2 + 2x1.505x4 = 12.04$$

$$V = \sqrt{12.04}\ m/s$$

12- قارن بين الزخم الخطي والقصور الذاتي كما في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الزخم الخطي	القصور الذاتي
التعريف	حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته الخطية	خاصية ممانعة الجسم لأي تغيير في حالة الحركية من حيث السكون والحركة في خط مستقيم
نوع الكمية	كمية متجهة	كمية قياسية
العوامل التي يعتمد عليها	1- كتلة الجسم: تناسب طردي 2- سرعة الجسم: تناسب طردي	كتلة الجسم: تناسب طردي

13- احسب كمية حركة سيارة كتلتها (1500 kg)تسير بسرعة (72 km/h) باتجاه الشرق.

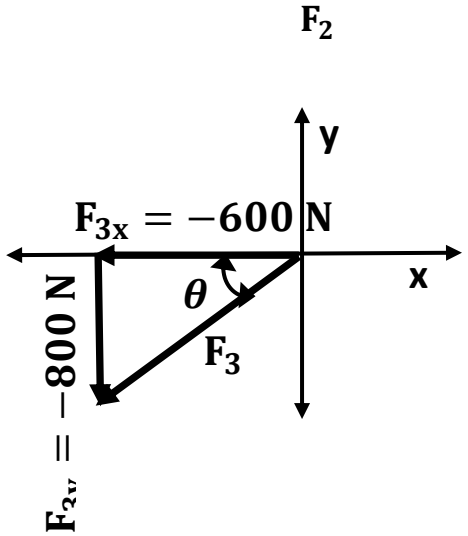
$$m = 1500\ \text{kg}\ ,\ V = 72\frac{\text{km}}{\text{h}} = 72x\frac{5}{18} = 20\ \text{m/s}$$
$$P = m\,V = 1500x20 = 30000\ \text{kg.m/s}$$

14- احسب كتلة جسم يسير بسرعة (12 m/s) وزخمه الخطي (120 kg.m/s).

$$m = \frac{P}{V} = \frac{120}{12} = 10\ \text{kg}$$

15- الجسم الموضح بالرسم المجاور متزن تحت تأثير ثلاث قوى كما في الرسم. احسب القوة $(\vec{F}_3)$ مقداراً واتجاهاً.

$$F_{1x} = 0\ \text{N},\ F_{1y} = 800\ \text{N}, F_{2x} = 600\ \text{N}, F_{2y} = 0\ \text{N}$$
$$F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} = 0$$
$$0 + 600 + F_{3x} = 0$$
$$F_{3x} = -600\text{N}$$
$$F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} = 0$$
$$0 + 800 + F_{3y} = 0$$
$$F_{3y} = -800\text{N}$$



$$F_3 = \sqrt{{F_{3x}}^2 + {F_{3y}}^2} = \sqrt{(-600)^2 + (-800)^2} = 1000\text{N}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{F_{3y}}{F_{3x}}\right| = \tan^{-1}\left|\frac{-800}{-600}\right| \approx 53^0$$

16- ينزلق مكعب من الطابوق كتلته (2.6 kg) بسرعة ثابتة على سطح طاولة. احسب مقدار قوّة الاحتكاك الحركي بين المكعب وسطح الطاولة إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بينهما ($\mu_k = 0.35$).

$$F_k = \mu_k F_n = 0.35x25.48 = 8.918\ N$$

$$F_n = mg = 2.6x9.8 = 25.48\ N$$

17- احسب معامل الاحتكاك الحركي بين قالب من خشبي كتلته (8 kg) وطاولة أفقية إذا كانت أقل قوة مطلوبة لتمكين القالب من الانزلاق بسرعة ثابتة على الطاولة مقدارها (25 N).

$$\mu_k = \frac{F_k}{F_n} = \frac{25}{78.4} = 0.319$$

$$F_k = F = 25\ N$$

$$F_n = mg = 8x9.8 = 78.4\ N$$

18- احسب المركّبة الأفقية والمركبة الراسية للقوة $(\vec{F})$ والتي تجر عربة إذا كانت الزاوية بين القوة والمحور الأفقي هي($33°$).

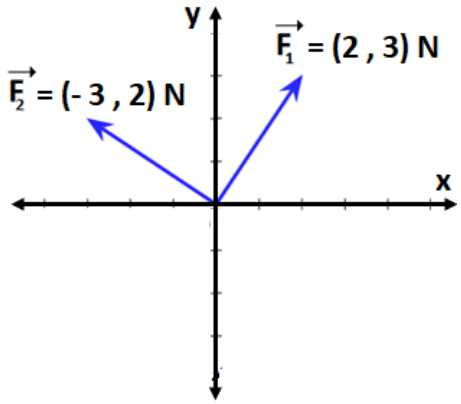
$$F_x = F_{\text{الأفقية}} = -F\cos\theta = -800\cos 33^0 = -670.9\ N$$

$$F_y = F_{\text{االرأسية}} = +F\sin\theta = +800\sin 33^0 = +435.7\ N$$

19- اعتمد على الشكل لإيجاد ما يلي:

أ- محصلة القوتين $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ بدلالة المركبات.

ب- ناتج $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ بدلالة المركبات.



الحل:

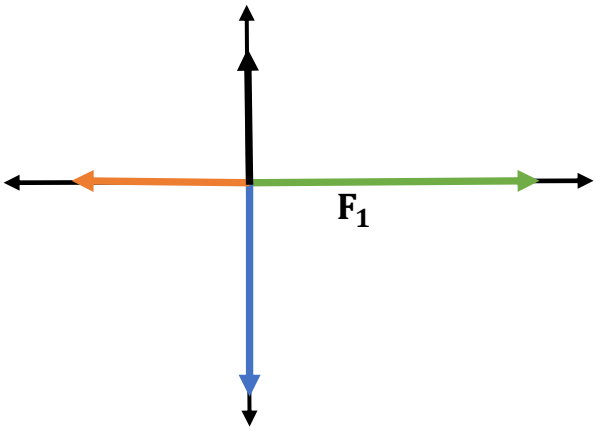
أ-

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = (2-3\ ,3+2) = (-1\ ,5)N$$

ب-

$$\vec{F}_1 - \vec{F}_2 = (2+3\ ,3-2) = (5\ ,-1)N$$

20- اوجد مقدار واتجاه محصلة القوتين في الشكل المجاور.

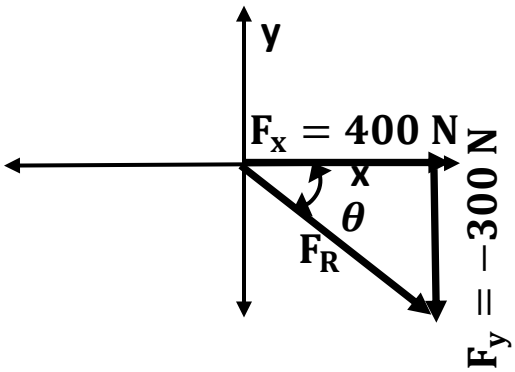


$$F_x = 800 - 400 = 400\ N$$

$$F_y = 300 - 600 = -300N$$

$$F_R = \sqrt{F_x^{\,2} + F_y^{\,2}}$$

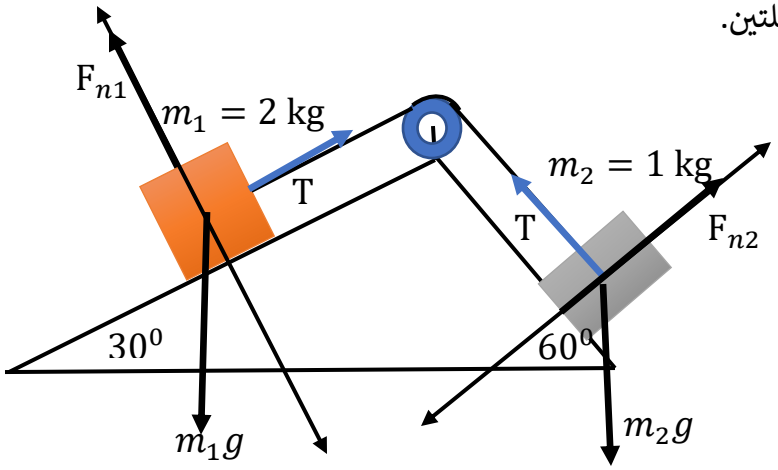
$$F_R = \sqrt{(400)^2 + (-300)^2} = 500N$$



$$\theta = \tan^{-1}\left|\frac{F_y}{F_x}\right| = \tan^{-1}\left|\frac{-300}{-400}\right| \approx 37^0$$

21- يوضح الشكل المجاور كتلتان متصلتين بواسطة خيط مهمل الكتلة ويمر فوق بكرة عديمة الاحتكاك عند قمة منحدر فإذا كان سطحي المنحدر عديمي الاحتكاك واعتبر $(g = 9.8 m/s^2)$. اجب عما يلي:

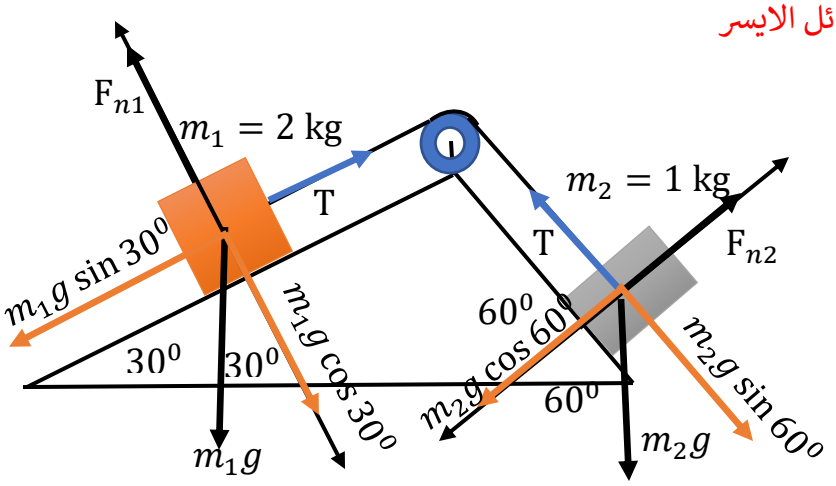
أ- ارسم مخطط الجسم الحر لكل من الكتلتين.



ب- أحسب تسارع الكتلتين وحدد اتجاهه.

$$a = \frac{m_1 g \sin 30^0 - m_2 g \sin 60^0}{m_1 + m_2} = \frac{2x9.6x \sin 30^0 - 1x9.8x \sin 60^0}{2+1} = 0.438 \text{ m/s}^2$$

اتجاه التسارع باتجاه أسفل السطح المائل الايسر

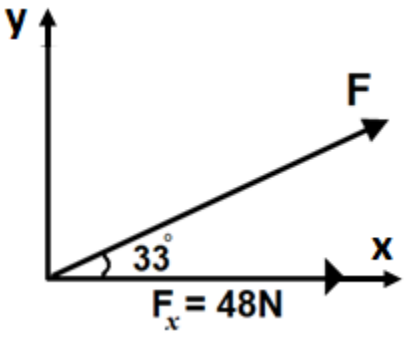


ت- احسب قوة الشد في الخيط.

$$m_1 g \sin 30^0 - T = m_1 a$$

$$T = m_1 g \sin 30^0 - m_1 a = 2x9.6x \sin 30^0 - 2x0.438 = 8.92 \text{ N}$$

22- اوجد مقدار القوة (F) في الشكل المقابل



$$F_x = F \cos\theta$$

$$F = \frac{F_x}{\cos\theta} = \frac{48}{\cos 33^0} = 57.2\ N$$