hanan shahatit

قانون نيوتن الأول

صفحة (١)

- القوة: مؤثر خارجي يعمل على تغيير الحالة الحركية للجسم
- الحالة الحركية: حركة الجسم أو سكونه
- تقاس القوة بوحدة نيوتن (N) ويرمز لها (F)

((قوانين نيوتن))

قانون نيوتن الأول

نص القانون: الجسم يظل على حالته الحركية من حيث السكون أو "الحركة بسرعة ثابتة مقدارًا واتجاهًا" مالم تؤثر عليه قوة محصلة.

صيغة أخرى: الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك يبقى متحرك مالم تؤثر عليه قوة تغير حالته الحركية.

♥ نستنتج من القانون الأول:

1) القوة المحصلة المؤثرة في الجسم المتزن تساوي صفر [$\Sigma F = 0$]، أي أن:

$$\Sigma F_y = 0 \cdot \Sigma F_x = 0$$

* الجسم المتزن: هو الجسم الساكن أو المتحرك بسرعة ثابتة مقدارًا واتجاهًا

2) الجسم عاجز (قاصر) عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه، وأن تغيير هذه الحالة يتطلب قوة محصلة

* القصور الذاتي: ممانعة أو مقاومة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية مالم تؤثر فيه قوة.

أمثلة حياتية على قانون نيوتن الأول

أ. اندفاع السائق والطلبة إلى الأمام عند توقف حافلة المدرسة فجأة وميلانهم إلى اليمين أو اليسار عند تغيير اتجاه الحركة، الحل ← استخدام حزام الأمان

ب. اندفاع الصناديق المحملة على شاحنة إلى الخلف أو الأمام عند انطلاقها بتسارع إلى الأمام أو توقفها المفاجئ، الحل ← تثبيت حمولة الشاحنات أو ربطها

ملاحظة: كلما زادت كتلة جسم زاد قصوره الذاتي

hanan shahatit

(مسائل الحل على قانون نيوتن الأول) صفحة (2)

لحل على قانون نيوتن الأول فقط وحصرياً اذا كان الجسم متزن، يُذكر السؤال أن الجسم متزن بعدة طرق

1. ذكر صريح، كأن يقول الجسم متزن أو يتزن جسم

دلالات:
- ب. الجسم ساكن
- ج. الجسم يتحرك بسرعة ثابتة مقدارًا واتجاهًا.
- د. محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفر..

• افكار المسائل:

1) اذا طلب القوة المحصلة لجسم متزن، لا تحل فوراً $\Sigma F=0$

2) اذا طلب ايجاد قوة مجهولة

القوة المجهولة (مش مايلة)

في السؤال عند عبارة الاتزان، نكتب $\Sigma F_y=0, \Sigma F_x=0, \Sigma F=0$

على الرسمة اي متجه مايل (نحلله) مزع و وزع.

نوجهم على المحور اللي عليه المتجه مجهول

نستفيد من اتزان المحور $\Sigma F_y=0$ او $\Sigma F_x=$

القوة المجهولة (مايلة)

1. في السؤال عند عبارة الاتزان، نكتب $\Sigma F_y=0, \Sigma F_x=0, \Sigma F=0$

2. على الرسمة اي متجه مايل (نحلله) ونحلل المايل المجهول F_y . F_x فقط

3. نجد F_x باستخدام $\Sigma F_x=0$

F_y باستخدام $\Sigma F_y=0$

4. نحل إما على (فيشا كورس) أو طريقة الرياضيات حذف وتعويض

مثال (1) صفحة (88)

بالصندوق .... جد:

القوة المحصلة ← $\Sigma F=0$ لأنه متزن

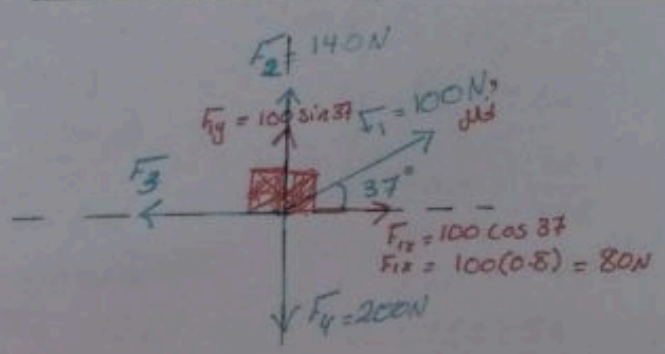
مقدار القوة (F_3)

قوة المجهولة $\vec{F_3}$ على محور الـ X فنوجهم على X

$\Sigma F_x = F_3 - F_{1x}$

$\Sigma F_x = 0$

$0 = F_3 - 80$ ← من الرسم

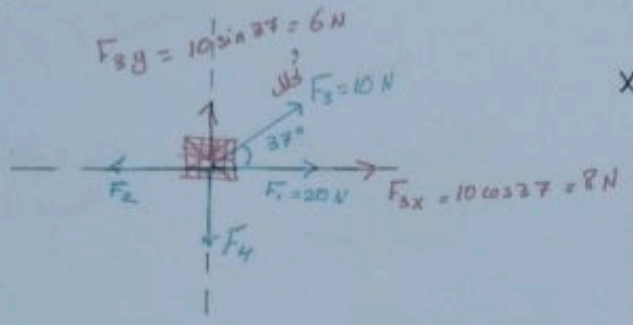


hanan shahatit

(3) صفحة

أ. إيجاد F_2 ب. إيجاد مقدار F_4 إذا علمت أن الجسم متزن

$\Sigma F_x = 0$
$\Sigma F_y = 0$

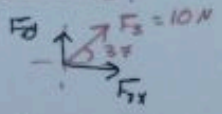


أ. لإيجاد (F_2) الذي يقع على محور الـ X

نوجهم على الـ X

$\Sigma F_x = (F_{3x} + F_1) - F_2$
$\Sigma F_x = 0$
$0 = (8+20) - F_2$
$0 = 28 - F_2$
$F_2 = 28N$ ، (X-) عكس الرسم.

قبل الحل نحلل المائل



$F_{3x} = F_3 \cos 37$
$F_{3x} = 10\ (0.8)$
$F_{3x} = 8N$ ، X^+

$F_{3y} = F_3 \sin 37$
$F_{3y} = 10(0.6)$
$F_{3y} = 6N$ ، y^+

ب. لإيجاد (F_4) الذي يقع على محور الـ y

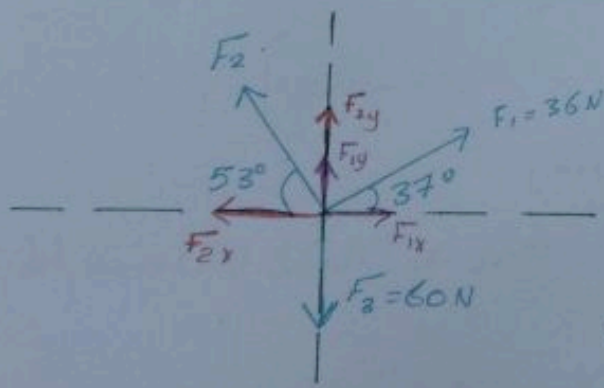
نوجهم على الـ y

$\Sigma F_y = F_{3y} - F_4$
$\Sigma F_y = 0$
$0 = 6 - F_4$
$F_4 = 6N$ ، ($\bar{y}$) عكس الرسم

تمرين صفحة 88

جسيم متزن ، جد مقدار F_2

$\Sigma F = 0$
$\Sigma F_x = 0$
$\Sigma F_y = 0$



1) قبل الحل نحلل المتجهات المائلة F_1 و F_2 أولاً

2) بما أن المتجه مائل نوجهم على X و y

$F_{1x} = F_1 \cos 37$
$F_{1x} = 36\ (0.8)$
$F_{1x} = 28.8N$ ، X^+

$F_{1y} = F_1 \sin 37$
$F_{1y} = 36\ (0.6)$
$F_{1y} = 21.6N$ ، y^+

$\Sigma F_x = F_{1x} - F_{2x}$
$\Sigma F_x = 0$
$0 = 28.8 - F_{2x}$
$F_{2x} = 28.8$ ، ($\bar{x}$) عكس الرسم

3) اما متتاعفرسن أو حذف وتعويض

$F_{2x} = F_2 \cos 53$
$F_{2x} = F_2\ (0.6)$
$\frac{28.8}{0.6} = \frac{F_2(0.6)}{0.6}$ (أو) أيضاً
$F_2 = 48N$
أيضاً عكس الرسم
$180 - 53 = 127°$

مقدار F_2:
$F_2 = \sqrt{F_{1x}^2 + F_{1y}^2}$
$F_2 = 48N$
$\tan\theta = \frac{38.4}{28.8}$
$\theta = 53$
لأنها بالربع الثاني
$\theta = 180 - 53 = 127°$

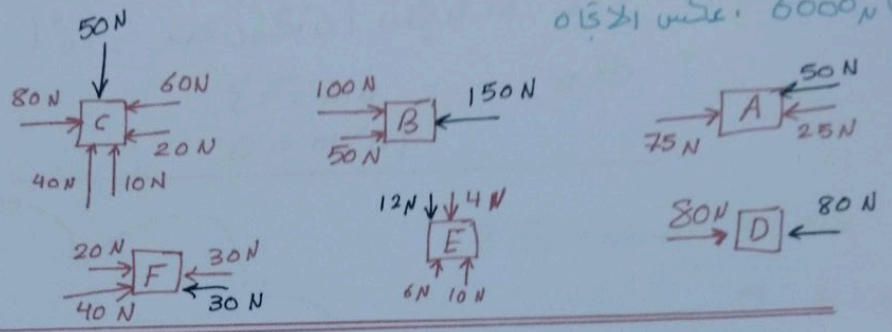
$\Sigma F_y = (F_{2y} + F_{1y}) - F_3$
$\Sigma F_y = 0$
$0 = (F_{2y} + 21.6) - 60$
$+60 \quad +60$
$60 = F_{2y} + 21.6$
$-21.6 \quad -21.6$
$F_{2y} = 38.4N$ ، (y^+) من الرسم

hanan shahait

مراجعة الدرس ص 89

(4) صفحة

القوة بإضافة باللون الأحمر



③ لحماية الجسم من قصوره الذاتي

② 6000N، عكس الاتجاه

عنوان الحصة: قانون نيوتن الثاني

من هُنا نحفظ نص قانون نيوتن الثاني

القوة = الكتلة × التسارع

$\Sigma F = ma$

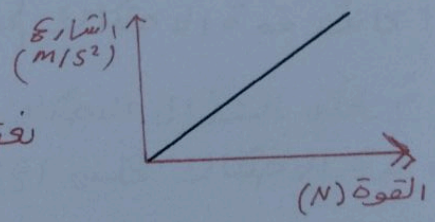
التسارع = القوة / الكتلة

(نص القانون): تتناسب تسارع جسم طرديًا مع قوته وعكسيًا مع كتلته

- التسارع والقوة (تناسب طردي)

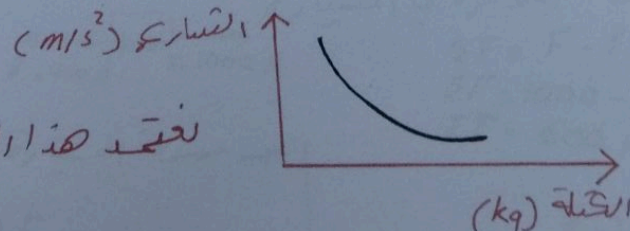
التسارع $\propto$ القوة

$\propto$: علاقة طردية.



نعتمد هذا الشكل للتناسب الطردي

- التسارع والكتلة (تناسب عكسي)



نعتمد هذا الشكل للتناسب العكسي.

ملاحظة: وحدة الكتلة لازم kg ووحدة التسارع m/s^2

ليش؟! لأن القوة نيوتن، ونيوتن = $\frac{\text{كغ} \cdot \text{م}}{\text{ث}^2}$

hanan shahatit

ملاحظة: يعتبر قانون نيوتن الأول حالة خاصة من قانون نيوتن الثاني

حيث $\Sigma F = 0$ و m لايمكن أن تكون صفر، إذاً $a = 0$

$$\Sigma F = ma \qquad a = 0$$
$$0 = m(0)$$

صفحة (5)

مثال (2) صفحة (95)

$m = 20\ kg$

$a = 2\ m/s^2$ نحو اليمين.

جد القوة المحصلة

$$\Sigma F = ma$$
$$\Sigma F = (20)(2)$$
$$\Sigma F = 40\ N$$ نحو اليمين

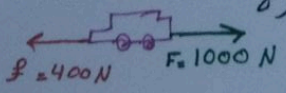
ملاحظة: دائماً اتجاه F مع اتجاه a لأن m قياسية لايوجد لها اتجاه بالتالي ∑ بنفس الاتجاه

مثال (3) صفحة (95)

تعطلت سيارة كتلتها (800_{kg}) ... فسحبتها بقوة افقية مقدارها (1000_N) جهة اليمين، اذا كانت قوة الاحتكاك المؤثرة في السيارة (400_N) جهة اليسار

ملاحظة 1: بدون ما يحكي بالسؤال الاحتكاك جهة اليسار لازم أعرف حالي ليش؟! لأن قوة الاحتكاك عكس اتجاه الحركة

ملاحظة 2: القوة نحو اليمين، إذاً الشارع نحو اليمين، اذا السرعة نحو اليمين



أ. القوة المحصلة المؤثرة في السيارة

$$\Sigma F = F - f$$
$$\Sigma F = 1000 - 400$$
$$\Sigma F = 600\ N,\ X^+$$

ب. تسارع السيارة

$$\Sigma F = ma$$
$$600 = (800)a$$
$$a = \frac{6}{8} \rightarrow a = \frac{3}{4}\ m/s^2,\ X^+$$

ج. سرعة السيارة باتجاهها بعد مرور ($t = 10s$)

$$v_2 = v_1 + at$$
$$v_2 = 0 + \left(\frac{3}{4}\right)(10)$$ ($v_1 = 0$ لأنها تعطلت)
$$v_2 = \frac{15}{2}$$
$$v_2 = 7.5\ m/s,\ X^+$$

hanan shahatit

صفحة (6)

تمرين صفحة (96)

$F = 100\ N, \vec{x}$

$m = 20\ kg$

مستقر يعني $v_1 = 0$ ، على سطح افقي أملس (فش احتكاك يعني نعتمد القوة المحصلة المذكورة بالسؤال)

احسب:

Ⓐ تسارع الصندوق

$\Sigma F = ma$

$\frac{100}{20} = \frac{20}{20}(a)$

$a = 5\ m/s^2$ ، (x^+) بفرض اتجاه القوة

تذكر

قوانين الحركة في بعد واحد

$v_2 = v_1 + at$

$\Delta x = v_1 t + \frac{1}{2}at^2$

$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta x$

Ⓑ السرعة المتجهة للصندوق بعد مرور (5_s) من بدء حركته

ليش $(v_1 = 0)$ لأنه حكالي مستقر.

$v_2 = v_1 + at$

$v_2 = 0 + (5)(5)$

$v_2 = 25_{m/s}$ (x^+) بفرض اتجاه القوة والتسارع.

Ⓒ الازاحة التي يقطعها الصندوق بعد مرور (5_s) من بدء حركته.

$\Delta x = v_1 t + \frac{1}{2}at^2$

$\Delta x = 0 + \frac{1}{2}(5)(5)^2$

$\Delta x = \frac{1}{2}(5)(25)$

$\Delta x = \frac{125}{2} = 62.5_m$

hanan shahatit

صفحة 1)

عنوان الحصة : قانون نيوتن الثالث (قانون الفعل و رد الفعل)

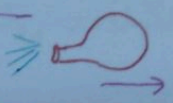
نص القانون : " اذا تفاعل جسمان A و B ، فإنّ القوة التي يؤثر بها الجسم A في الجسم B تساوي القوة التي يؤثر بها الجسم B في الجسم A من حيث المقدار وتعكسها في الاتجاه "

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

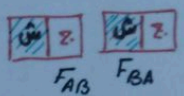
صيغة أخرى : لكل قوة فعل ، قوة رد فعل مساوية لها بالمقدار ومعاكسة لها بالاتجاه .

❤ امثلة حياتية على قانون نيوتن الثالث :-

① عند اطلاق بالون منفوخ يندفع الهواء من فوهته (فعل) بينما يندفع البالون في الاتجاه المعاكس (رد فعل)



② اقطاب المغناطيس



③ عندما أستند على جدار ، فإن جسمي يؤثر بقوة تلامس في الجدار (فعل) ويؤثر الجدار بقوة تلامس في جسمي (رد فعل)

④ اندفاع الصاروخ للأعلى (فعل) عكس الغازات التي تدفعه اتجاهها للأسفل (رد فعل)

ملاحظات مهمة

① الفعل ورد الفعل لجسمين مختلفين

② الفعل ورد الفعل متزامنان (بنفس اللحظة)

③ الفعل ورد الفعل (زوجين) ، فلا يوجد قوة مفردة فعل فقط أو رد فعل فقط " تعرف قوتي الفعل ورد الفعل بـ " زوجيّ التأثير المتبادل"

④ الفعل ورد الفعل (متجانسان) لهما نفس الطبيعة .

hanan shahabit

صفحة (8)

مراجعة الدرس صفحة 101

① يعتمد تسارع الجسم على القوة (طردية) وعلى الكتلة (عكسية)
ولا يمكن ان توجد قوة مفردة في الطبيعة فللقوة طبيعة زوجية (فعل ورد فعل)

② أ. الشاحنة، لأن الكتلة أكبر
ب. كرة القدم، لأن الكتلة أكبر
ج. نفس القصور الذاتي، لأن لهما نفس الكتلة
تذكر.. القصور الذاتي يعتمد على الكتلة..

③ $m = 40_{kg}$ ، $a = 2 m/s^2, x^+$ ، ارض ملساء (نفس احتكاك.

أ. احسب القوة المحصلة
$\Sigma F = ma$
$\Sigma F = (40)(2)$
$\Sigma F = 80\ N$, x^+ مع اتجاه التسارع.

ب. جد التسارع اذا علمت أن الكتلة = 60_{kg} والقوة نفسها
$\Sigma F = ma$
$\Sigma F = 80$
$\frac{80}{60} = \frac{(60)a}{60}$
$a = \frac{8}{6}\frac{4}{3} \rightarrow a = \frac{4}{3} m/s^2, x^+$ مع القوة

ج. $a = 2_{m/s^2}$ ، $m = 60_{kg}$ $\Sigma F = ma$
$\Sigma F = (60)(2)$
$\Sigma F = 120\ N, x^+$

د. القوة المحصلة في الفرع (ب) اكبر منه في الفرع (أ)
لأن الكتلة تتناسب طرديا مع القوة

hanan shahatit

مراجعة الوحدة صفحة (103، 104، 105، 106)

السؤال الأول : ضع دائرة

صفحة 9

1- صفر (ج) 2- اكساب جسم كتلته (4kg) تسارع مقداره ($3 m/s^2$) (ب)

3- ج 4- د 5- ج 6- ب 7- ب

8- د 9- ج 10- د 11- ج 12- ب

13- د

السؤال الثاني :

يدفع السباح بيديه الماء بقوة إلى الخلف (فعل) فيدفعه الماء بقوة مساوية إلى الأمام (رد فعل)

السؤال الثالث :

لا ، اذا كان تسارع جسم صفرًا فإن القوة المحصلة المؤثرة فيه تكون صفرًا وهذا يعني احتمال عدم وجود قوى تؤثر في الجسم ، أو وجود قوى تؤثر فيه ولكن محصلتها صفر

السؤال الرابع :

يعتمد تسارع أي جسم على القوة المحصلة المؤثرة فيه وعلى كتلته ، لا تؤثر السرعة في تسارع الجسم وإنما تسارع الجسم هو الذي يؤدي إلى تغير سرعته

السؤال الخامس :

لأن كتلة الأرض كبيرة جدًا مقارنة بكتلة رؤى ، وبحسب القانون الثاني لنيوتن يتناسب تسارع الأرض عكسيًا مع كتلتها ، فتكون تأثير قوة دفع رؤى فيها مهملاً

السؤال السادس :

لأن الشخص يؤثر في القارب بقوة دفع إلى الخلف (فعل) فيؤثر القارب بقوة دفع في الشخص إلى الامام (رد فعل) ، كما أن وجود القارب على سطح الماء يسهل حركته إلى الأسفل بسبب قوة الثقل

hanan shahatit

صفحة (10)

سؤال 7:

نعم ، حسب قانون نيوتن الأول قد يكون الجسم متحركاً بسرعة ثابتة وقد يكون ساكناً .

سؤال 8:

a. تؤثر الكرة بقوة في الحارس في اتجاه حركتها (فعل) ويؤثر الحارس بقوة مساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه (رد فعل)

b. تدفع العداءة أرضية المضمار بقوة إلى الخلف (فعل) ويؤثر الجدار في الكرة بقوة مساوية المقدار ومعاكسة لاتجاه حركتها (رد فعل)

c. تؤثر الكوة في الجدار في اتجاه حركتها (فعل) ويؤثر الجدار في الكرة بقوة مساوية المقدار إلى الأمام ومعاكسة لاتجاه حركتها (رد فعل)

d. تؤثر محركات المكوك بقوة دفع في الغازات الناتجة من احتراق الوقود إلى أسفل (فعل) فتدفع الغازات المكوك بقوة مساوية في المقدار إلى أعلى (رد فعل)

سؤال (10):

a. العربة (B) لأن كتلتها أكبر، ولأن العربتين تحركتا بالتسارع نفسه لذا يجب أن تكون القوة المحصلة المؤثرة في (B) أكبر.

b. تسارعهما متساوٍ لأنهما تحركتا من السكون معًا ووصلتا خط النهاية معًا، أي أنّ لهما نفس السرعة النهائية.

سؤال (11):

a (m/s²)	m (kg)	ΣF (N)	الفقرة
2.5⁺	500	1250	A
0.5	600	300	B
+2	1250	2500	C
-3/4	800	-600	D

a (m/s²)	m (kg)	ΣF (N)	الفقرة
2.5⁺	500	?	A
?	600	300	B
+2	?	2500	C
?	800	-600	D

hanan shahatit

سؤال (12)

صفحة 11

$\Sigma F = ma$

$\Sigma F = (1000)(-6)$

$\Sigma F = -6000\ N, X-$

عكس الاتجاه

(b)

$v_2 = v_1 + at$

(a)

لأنها توقفت $v_2 = (0)$

$0 = 24 + a(4)$

$-24 \quad -24$

$\frac{-24}{4} = \frac{4}{4}(a)$

$a = -6\ m/s^2$

تباطؤ

سؤال (13)

الكتلة (m_1)

$\Sigma F = m_1 a$

$\frac{4}{8} = m_1 \frac{(8)}{8}$

$m_1 = \frac{4}{8} \rightarrow m_1 = \frac{1}{2}\ kg$

الكتلة (m_2)

$\Sigma F = m_2 a$

$\frac{4}{16} = m_2 \frac{(16)}{16}$

$m_2 = \frac{4}{16} \rightarrow m_2 = \frac{1}{4}\ kg$

عند ربطهما

$M = m_1 + m_2$

$M = 0.5 + 0.25$

$M = 0,75\ kg$

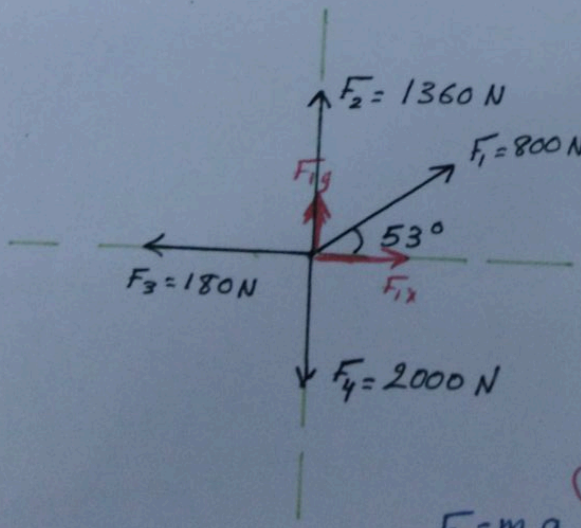
لحساب التسارع

$\Sigma F = ma$

$\frac{4}{0,75} = \frac{(0,75)}{0,75} a$

$a = 5.33\ m/s^2$

سؤال (14)



(a) لإيجاد محصلة

$\Sigma F_x = 480 - 180$

$\Sigma F_x = 300\ N, X+$

$\Sigma F_y = (1360 + 640) - 2000$

$\Sigma F_y = Zero$

$\Sigma F = \Sigma F_x = 300\ N, X^+$

F_1 تحلل

$F_{1x} = F_1 \cos 53$

$F_{1x} = 800(0.6)$

$F_{1x} = 480\ N, X^+$

$F_{1y} = F_1 \sin 53$

$F_{1y} = 800(0.8)$

$F_{1y} = 640\ N, y^+$

(b) التسارع الأفقي (a_x)

$F_x = m a_x \rightarrow F_x = 300 \rightarrow \frac{300}{200} = \frac{200}{200} a \rightarrow a = 1.5\ m/s^2$

التسارع الرأسي (a_y) = صفر لأن ΣF_y = صفر