hanan shahalit

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 له: 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 الذي تغيير في حالته الحركية مالم تؤثر فيه قوة.

أمثلة حياتية على قانون نيوتن الأول

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

٢. 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، يذكر 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 مقداراً واتجاهاً.
- 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 اكتب $\Sigma F_y=0$, $\Sigma F_x=0$, $\Sigma F=0$

على الرسمة اي متجه مايل (تخلله) حزّع و وزّع.

توجهم على المحور اللي عليه المتجه مجهول

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

القوة المجهولة (مايلة)

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

2. على الرسمة اي متجه مايل (تخلله) وتخلل امايل المجهول F_y , F_x فقط

3. تجد F_x باستخدام $\Sigma F_x=0$

F_3 ↑ F_2 → $\Sigma F_y=0$ باستخدام F_y

4. تحل إما على (فيثا غورس) أو طريقة الرياضيات حذف وتعويض

مثال (1) صفحة (88)

بالصندوق.... جد:

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

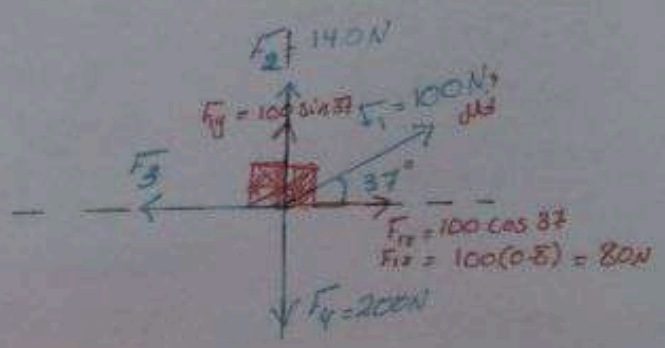
مقدار القوة (F_3)

قوة المجهولة 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

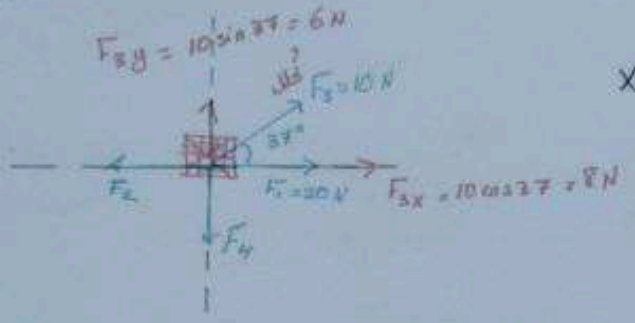


hanan shakatit

(3) صفحة

F_2 :P

F_4 ب- إجد مقدار ($\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$) إذا علمت أن الجسم متزن



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

نهجم على الـ X

$\Sigma F_x = (F_{3x} + F_1) - F_2$

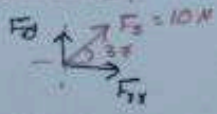
$\Sigma F_x = 0$

$0 = (8+20) - F_2$

$0 = 28 - F_2$

$F_2 = 28N$ ، X- متجه الرسم.

قبل كل تحليل بمايل



$F_{3x} = F_3 \cos 37$ $F_{3y} = F_3 \sin 37$

$F_{3x} = 10(0.8)$ $F_{3y} = 10(0.6)$

$F_{3x} = 8N, X^+$ $F_{3y} = 6N, Y^+$

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

نهجم على الـ y

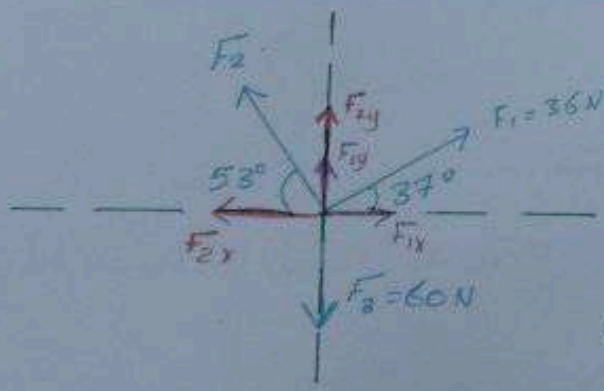
$\Sigma F_y = F_{3y} - F_4$

$\Sigma F_y = 0$

$0 = 6 - F_4$

$F_4 = 6N, \bar{J}$ متجه الرسم

تمرين صفحة 88



جسيمة متزنة ، إجد مقدار F_2

$\Sigma F = 0$

$\Sigma F_x = 0$

$\Sigma F_y = 0$

1) نحلل كل المتجهات بمالها عدا F_2 و F_1 أولاً

2) بما أن المتجه مايل نهجم على X و Y

$F_{1x} = F_1 \cos 37$ $F_{1y} = F_1 \sin 37$

$F_{1x} = 36(0.8)$ $F_{1y} = 36(0.6)$

$F_{1x} = 28.8N, X^+$ $F_{1y} = 21.6N, Y^+$

$\Sigma F_x = F_{1x} - F_{2x}$

$\Sigma F_x = 0$

$0 = 28.8 - F_{2x}$

$F_{2x} = 28.8$، $\bar{X}$ اتجاه الرسم

3) أما متبقاش رسم 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

$F_2 = 48N$

أيضاً مقدار F_2:

$F_2 = \sqrt{F_{1x}^2 + F_{1y}^2}$

$F_2 = 48N$

$\tan\theta = \frac{38.4}{28.8}$

$\theta = 53$ للربع الثاني

$\theta = 180 - 53 = 127°$

أيضاً مقدار θ:

$180 - 53 = 127°$

$\Sigma F_y = (F_{2y} + F_{1y}) - F_3$

$\Sigma F_y = 0$

$0 = (F_{2y} + 21.6) - 60$

$+60 \quad +60$

$60 = F_{2y} + 21.6$

$-21.6 \quad -21.6$

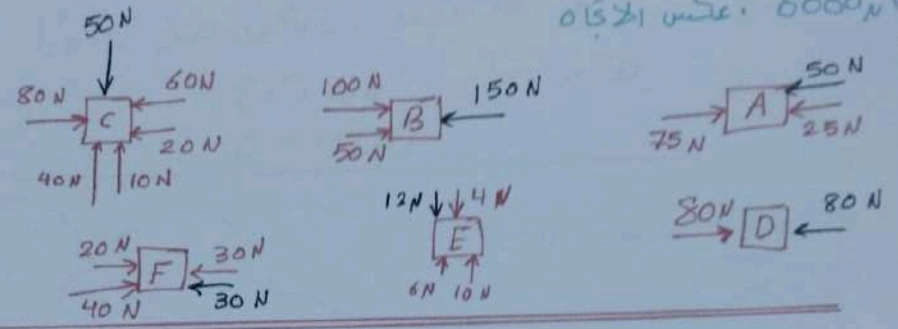
$F_{2y} = 38.4N, Y^+$ من الرسم

hanan shahait

مراجعة الدرس ص 89

(4) صفحة

القوة بإضافة باللون الأحمر



② محاية الجسم من قصوره الذاتي

③ عكس الاتجاه. 6000N

عنوان الحصة: قانون نيوتن الثاني

القوة = الكتلة x التسارع

$\Sigma F = m a$

التسارع = القوة / الكتلة

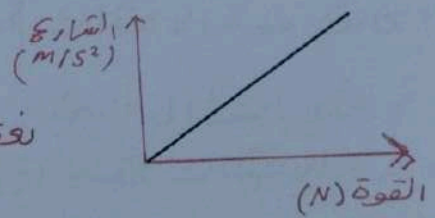
من هنا نحفظ نص قانون نيوتن الثاني

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

- التسارع والقوة (تناسب طردي)

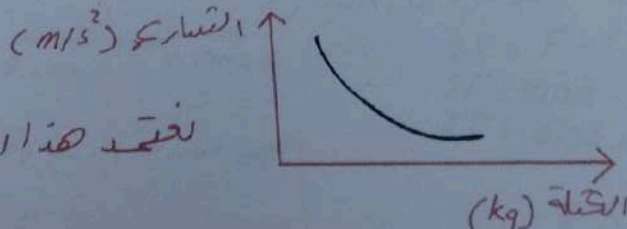
التسارع $\propto$ القوة

$\propto$: 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 = كغ.م / ث²

hanan shahatit

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

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

صفحة (5)

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

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 a بنفس الاتجاه

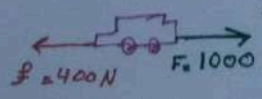
مثال (3) صفحة (95)

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

ملاحظة: القوة نحو اليمين، إذاً السارع 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 بالجهة بعد مرور (10_s) $(t = 10)$

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

hanan shahatit

صفحة (6)

تمرين صفحة (96)

$F = 100\ N, \rightarrow$

$m = 20\ kg$

مستقر يعني $v_1 = 0$ ، على سطح افقي أملس (منش احتكاك يعني نعتمد القوة المحصلة المحدثة كرة بالسؤال)

احسب:

(P) 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

$v_2 = v_1 + at$

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

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

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

ليش $(v_1 = 0)$ لأنه حالي مستقر.

$v_2 = v_1 + at$

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

$v_2 = 25\ m/s$ (X^+) بفرض اتجاه القوة والتسارع.

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

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

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

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

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

hanan shahatit

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 و تعكسها في الاتجاه "

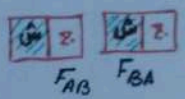
$$F_{AB} = -F_{BA}$$

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 " زوجي التأثير المتبادل"

④ الفعل ورد الفعل (متجانسان) لهما نفس الطبيعة.

hanan shahatit

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 و رد 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} و القوة 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) أكبر منه في الفرع (أ)
لأن الكتلة تتناسب طرديًا مع القوة

hanan shahabit

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

صفحة 9

♥ السؤال الأول : ضع دائرة

1 - صفر (ج) 2 - اكساب جسم كتلته (4Kg) تسارع مقداره (3 m/s²) (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 الكرة في الجدار في اتجاه حركتها (فعل) ويؤثر الجدار في الكرة بقوة مساوية المقدار إلى الأمام ومعاكسة لاتجاه حركتها (رد فعل)

d. تؤثر محركات الصاروخ بقوة دفع في الغازات الناتجة من احتراق الوقود إلى أسفل (فعل) فتدفع الغازات الصاروخ 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 أنه لهما نفس السرعة النهائية.

سؤال (11):

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

hanan shahatit

سؤال (12)

صفحة 11

(a)

$v_2 = v_1 + at$

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

(b)

$\Sigma F = ma$

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

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

عكس الاتجاه

سؤال (13)

الكتلة (m_1)

$\Sigma F = m_1 a$

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

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

الكتلة (m_2)

$\Sigma F = m_2 a$

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

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

عندما يلتصقا

$M = m_1 + m_2$

$M = 0.5 + 0.25$

$M = 0,75\ kg$

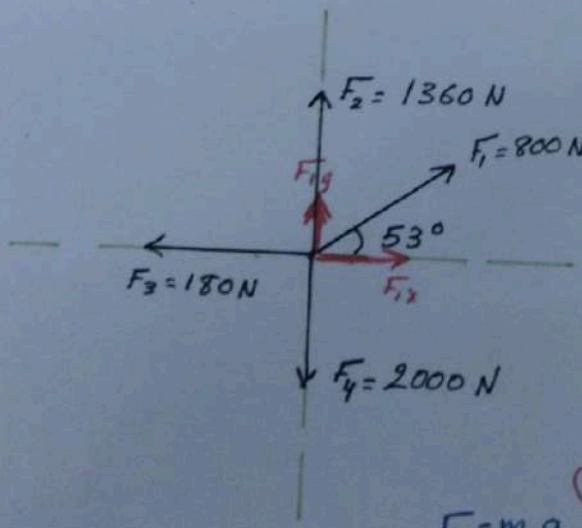
لحساب التسارع

$\Sigma F = ma$

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

$a = 5.33\ m/s^2$

سؤال (14)



① لإيجاد المحصلة

$\Sigma F_x = 480 - 180$

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

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

$\Sigma F_y = Zero$

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

تحلل F_1

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

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

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

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

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

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

② 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