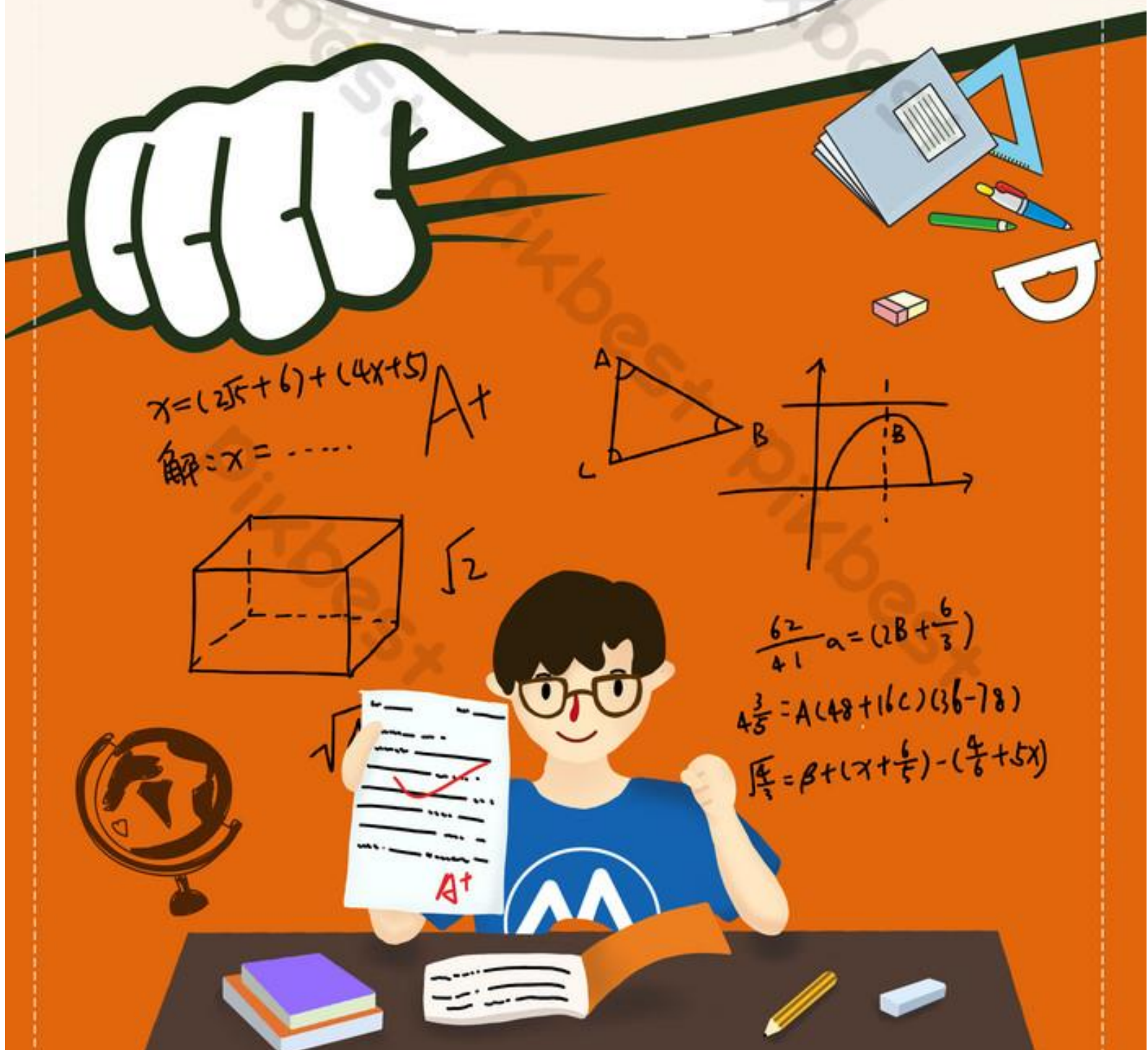
دفتر الطالب الالكتروني

اسم الطالب : ----------
الصف : العاشر ( )
المادة : فيزياء
المدرسة : ----------

اعداد المعلمة :
حنان شحاتيت
0780302892

مدارس الفريد النموذجية



اذا رأيت كرة ساكنة على الأرض فإنها لا تتحرك الا اذا قمت بالتأثير عليها
و كذلك لو كانت متحركة لن تسكن حتى يؤثر عليها شيء قد تكون انت او تصطدم بحائط او تتوقف بسبب الاحتكاك بالأرض ،، ان المؤثر الذي يحرك القوة او يسكنها يسمى (القوة)

القُوَّة : المُؤَثِّرُ الَّذي يَعْمَلُ عَلى تَغْيِيرِ الحالَةِ الحَرَكِيَّةِ لِأَيِّ جِسْمٍ.

الحالة الحركية : حركة الجسم او سكونه

القوة كمية متجهة (اى تحدد بمقدار و اتجاه) ويمكن تمثيلها بسهم كباقى الكميات المتجهة

تقاس القوة بوحدة نيوتن ***N*** نسبة الى العالم نيوتن

قوانين نيوتن :

القانون الأول لنيوتن : "الجسمُ يظلُّ على حالتِهِ منْ حيثُ السكونُ أوِ الحركةُ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارًا واتجاهًا ما لمْ تُؤَثِّرْ فيهِ قُوَّةٌ خارجيةٌ محصلةٌ تُغيِّرُ حالتَهُ الحركيةَ."

نستنتج من القانون الاول ما يلي :

1- القُوَّةُ المحصلةُ المُؤثِّرةُ في كلٍّ منَ الجسمِ الساكنِ، والجسمِ المُتحرِّكِ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارًا واتجاهًا، تساوي صفرًا، لذا يكون الجسم متزنًا:

$$\sum \boldsymbol{F} = 0$$

وبذلكَ، فإنَّ:

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

2- الجسمُ عاجزٌ، أوْ قاصرٌ عنْ تغييرِ حالتِهِ الحركيةِ منْ تلقاءِ نفسِهِ،وإنَّ تغييرَ هذهِ الحالةِ يتطلَّبُ تأثيرَ قُوَّةٍ محصلةٍ في الجسمِ (متزن)

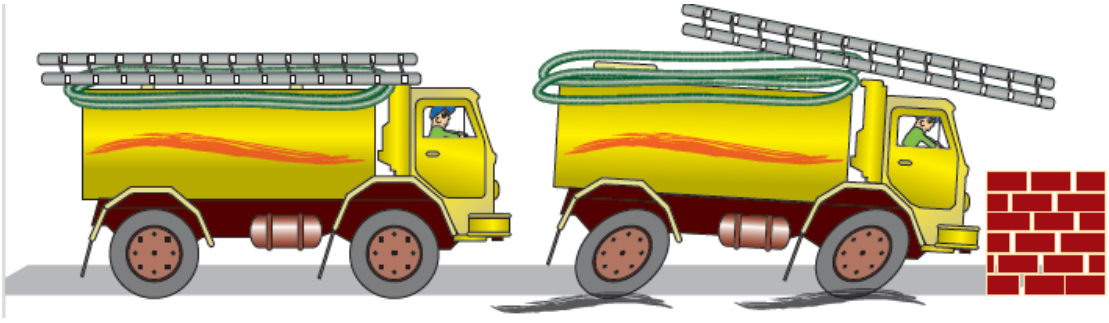
** لذلك يسمى قانون نيوتن الاول بقانون القصور الذاتي **

القصورُ الذاتي : ممانعةُ الجسمِ لأيِّ تغييرٍ في حالتِهِ الحركيةِ؛ فإذا كانَ الجسمُ ساكنًا أوْ مُتحرِّكًا بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ، فإنَّهُ يظلُّ على حالتِهِ ما لَمْ تُؤَثِّرْ فيهِ قُوَّةٌ محصلةٌ.

امثلة حياتية على القصور الذاتي :

1- اندفاعِ السائقِ والطلبةِ إلى الأمامِ عندَ توقُّفِ حافلةِ المدرسةِ فجأةً، وميلانِهِمْ إلى اليمينِ أوِ اليسارِ عندَ تغييرِ اتجاهِ سرعتِه ، الحل ← استخدام حزام الأمان

2- اندفاعِ الصناديقِ المُحمَّلَةِ على شاحنةٍ إلى الخلفِ)أوْ إلى الأمامِ(عندَ انطلاقِها بتسارعٍ إلى الأمامِ) أوْ توقُّفِها المُفاجِئِ) ، الحل ← تثبيت حمولة الشاحنات و ربطها



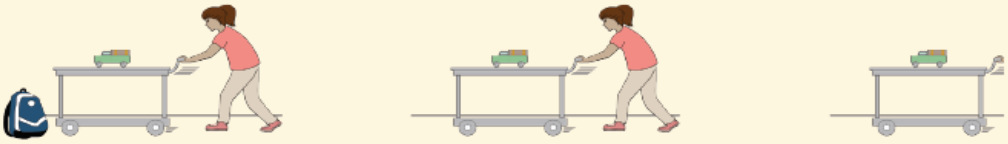
تخيَّلْ أنَّك في الفضاءِ الخارجيِّ ورَمَيْتُ جسمًا، فهذا الجسمُ سيبقى يتحرَّكُ إلى الأبدِ بالسرعة نفسِها التي رمَيْتُهُ بها وبالاتِّجاهِ نفسِهِ

لماذا ؟ لانه لا يوجد قوة احتكاك تؤدّي إلى تَوَقُّفِها أو تَغييرِ اتِّجاهِها

أمّا على سطحِ الأرضِ فتميلُ الأجسامُ عادةً للتوقُّفِ ولا تبقى بالسرعةِ والاتّجاهِ نفسَيْهِما ؛ لوجودِ قوّةِ الاحتكاكِ التي تُعَدُّ القوّةَ الخارجيّةَ التي تؤثِّرُ في الأجسامِ وتؤدّي إلى تَوَقُّفِها أو تَغييرِ اتِّجاهِها.

أَقْرَأُ الشكلَ

أوضِّحُ ما سيحدُثُ للسيّارةِ منْ خلالِ تتابُعِ الأحداثِ في الشكلِ.



عند التوقف المفاجيء للطاولة تبقى سرعة السيارة في الاتجاه نفسه، وهذا يؤدي إلى سقوط السيارة عن سطح الطاولة على الرغم من توقُّف الطاولة عن الحركة)

وهذا يسمى بـــالقصور الذاتي : مقاومة الجسم للتغير في حركته

بانتظار

مدارس الفريد النموذجية

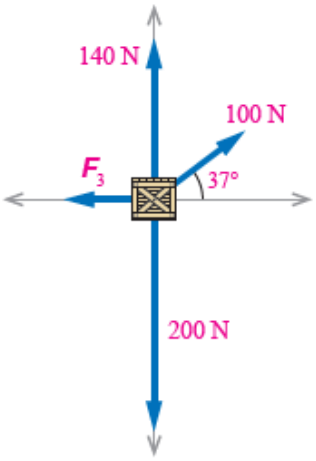
مسائل الحل على قانون نيوتن الأول :

مثال ١

يتزنُ صندوقٌ كتلتُهُ (20 kg) على سطحٍ أفقيٍّ، تحتَ تأثيرِ أربعِ قوًى مستويةٍ متلاقيةٍ، كما في الشكلِ (7) الذي يُبيِّنُ مُخطَّطَ الجسمِ الحرِّ للصندوقِ. أجِدُ:

a. مقدارَ القُوَّةِ المحصلةِ المؤثِّرةِ في الصندوقِ، مُحدِّدًا اتجاهَها.

b. مقدارَ القُوَّةِ (F_3).



الشكلُ (7): مُخطَّطُ الجسمِ الحرِّ لصندوقٍ.

المعطياتُ: $(F_1 = 100\ \text{N}, 37°)$, $(F_2 = 140\ \text{N}, 90°)$, $(F_4 = 200\ \text{N}, 270°)$.

المطلوبُ: $\sum F = ?$ ، $F_3 = ?$.

الحلُّ:

a. الصندوقُ متزنٌ؛ لذا، فإنَّ القُوَّةَ المحصلةَ المُؤثِّرةَ فيهِ تساوي صفرًا:

$\sum F = 0$.

b. بما ان الصندوق متزن فإن $\sum F_x = 0$ ، يجب تحليل F1 { تذكر المتجه المايل مزع ووزع }

$F1y = 100 \sin 37$ $F1x = 100 \cos 37$

$F1y = 60$ $F1x = 80$

ما الناتج باللي على ال y شعلنا عال x مش لاشي يعني بس لانه المجهول عال x

تذكر { عكس بعض اطرح والاتجاه مع الاكبر } هون فش اتجاه لانه المحصلة صفر

$\sum F_x = 0$

$\sum F_x = F3 - F1X$

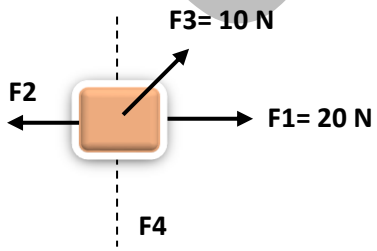
$0 = F3 - 80$

$F3 = 80$, x-

QUIZ : اذا علمت ان الجسم متزن جد مقدار

أ) F 2

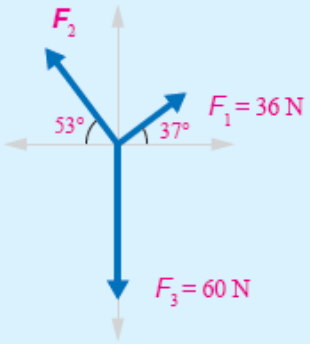
ب) F4



ملاحظة : كلَّما زادَتْ كتلةُ الجسمِ زادَ قصورُهُ، ولَزِمَ تأثيرُ قُوَّةٍ محصلةٍ أكبرَ لتغييرِ حالتِهِ الحركيةِ.

تمرينٌ

1. يُمثِّلُ الشكلُ (8) مُخطَّطَ الجسمِ الحرِّ لدميةٍ متزنةٍ، يُؤثِّرُ فيها ثلاثُ قوًى في الاتجاهاتِ المُبيَّنةِ في الشكلِ. أَجِدُ مقدارَ القُوَّةِ (F_2).



الشكلُ (8).

اولا : قبل م نبلش الحل ، نحلل المتجهات المايلة F1 وF2 بس مجهولة

$F1x = 36 \cos 37$	$F1x = 28.8$
$F1y = 36 \sin 37$	$F1y = 21.7$

F2X = F2 COS 53	F2X = F2 (0.6)
F2y = F2 sin 53	F2y= F2 (0.8)

ثانيا : بما ان الجسم متزن فإن

نبدأ بـ Fx

$$F2x - F1X = 0$$

$$F2X(0.6) - 28.8 = 0$$

$$F2X(0.6) = 28.8$$

$$F2X = \frac{28.8}{0.6}$$ F2X= 48 N ,x-

الان نبدأ بـ Fy

$$F2y - F3 = 0$$

$$F2y(0.8) - 60 = 0$$

$$F2y(0.8) = 60$$

$$F2y = \frac{60}{0.8}$$ F2y= 75 N , y +

لاحظ عزيزي الطالب اننا هون اوجدنا F2 مفرطة بس السؤال طالبها مش محللة يعني هون بدنا نرجعها للاصل بمساعدة عمك فيثاغورس وخاصرته

$$F2 = \sqrt{75^2 + 48^2}$$

$$F2 = \sqrt{4929}$$

$$F2 \approx 70 \ N$$

75

48

اتجاها بقدر احكي 53 شمال الغرب او 180-53 = 127

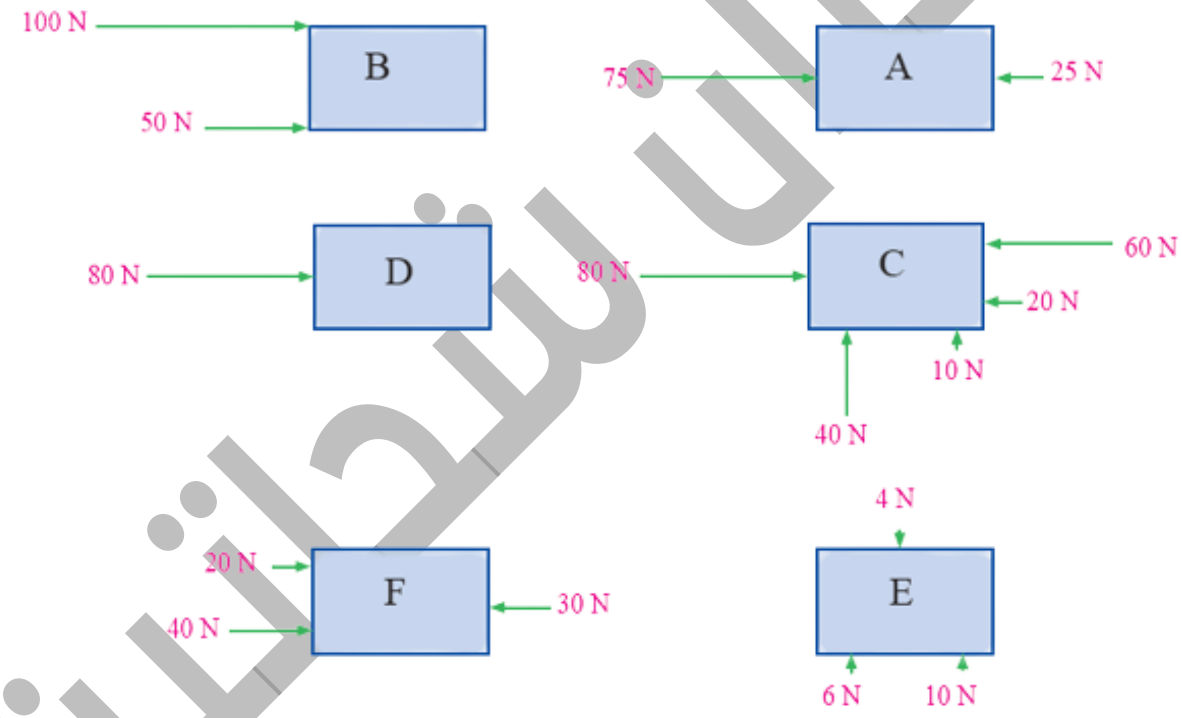
1 - **الفكرةُ الرئيسةُ:** لماذا يشترطُ قانونُ السيرِ ربطَ حزامِ الأمانِ عندَ ركوبِ السيارةِ؟

---

2 – أحلل : تتحرَّكُ سيارةٌ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارًا واتجاهًا على طريقٍ أفقيٍّ مستقيمٍ. إذا كانَتْ قُوَّةُ دفعِ مُحرِّكِها *(6000 N)* فما مقدارُ القُوَّةِ المعيقةِ المُؤثِّرةِ في السيارةِ؟ ما اتجاهُها؟

---

3. أُطبِّقُ: الأجسامُ المُبيَّنةُ في الشكلِ جميعُها ساكنةٌ، وهيَ في حالةِ اتزانٍ. أجِدُ مقدارَ القُوَّةِ الإضافيةِ واتجاهها اللازمِ التأثيرُ بها في كلِّ جسمٍ حتّى يتحقَّقَ شرطُ الاتزانِ.



4. التفكيرُ الناقدُ: في أثناءِ دراستي أنا وزميلي يوسفَ لهذا الدرسِ، قالَ: "يجبُ أنْ تُؤثِّرَ قُوَّةٌ محصلةٌ في الجسمِ بصورةٍ دائمةٍ لكيْ يتحرَّكَ بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ". أُناقِشُ صحَّةَ قولِ يوسفَ.

يصف القانون الثاني لنيوتن العلاقة بين القوة و الحركة .

نص القانون : "يتناسبُ تسارعُ الجسمِ طرديًّا معَ القُوَّةِ المحصلةِ المُؤثِّرةِ فيهِ، ويتناسبُ عكسيًّا معَ كتلتِهِ."

تذكر : عند استنباط القانون من نص القاعدة يكون للدلالات صيغ رياضية ، مثلا طرديا { البسط } عكسيا { المقام }

$$\text{التسارع} = \text{القوة} \times \frac{1}{\text{الكتلة}}$$

نضع القوة موضوعا للقانون { بطرف لحالها } من خلال ضرب طرفي المعادلة بـ الكتلة

القوة = التسارع × الكتلة نعتمد

$$Force = acceleration \times mass$$

$$F = m \times a$$

نيوتن : "هو مقدارُ القُوَّةِ المحصلةِ التي يَلزمُ التأثيرُ بها في جسمٍ كتلتُهُ 1 kg لإكسابِهِ تسارعًا مقدارُهُ $1\ m/s^2$ في اتجاهِها"

مثال 2

أجِدُ القُوَّةَ المحصلةَ التي يَلزمُ التأثيرُ بها في صندوقٍ كتلتُه (20 kg) لإكسابِهِ تسارعًا أفقيًّا مقدارُهُ ($2\ m/s^2$) جهةَ اليمينِ.

المعطياتُ:

$$m = 20\ kg,\ a = 2\ m/s^2, +x$$

المطلوبُ:

$$\Sigma F_x = ?$$

الحلُّ:

لإيجادِ القُوَّةِ المحصلةِ التي يَلزمُ التأثيرُ بها في الصندوقِ لكيْ يتحرَّكَ وفقَ التسارعِ المطلوبِ، يُستخدَمُ القانونُ الثاني لنيوتن في اتجاهِ المحورِ (x):

$$\Sigma F_x = ma_x$$

$$= 20 \times 2 = 40\ N$$

$$\Sigma F_x = 40\ N, +x$$

دروس شدانين

مثال 3

تعطَّلَتْ سيارةٌ كتلتُها (800 kg)، فسحبَتْها شاحنةُ قَطْرٍ على طريقٍ أفقيٍّ مستقيمٍ، بقوَّةٍ أفقيّةٍ مقدارها 1000 N نحو اليمين. فإذا كانَت قوّة الاحتكاك المؤثرة في السيارة تساوي 400 N نحو اليسار، فأجِدُ:

a. القُوَّةَ المحصلةَ المُؤثِّرةَ في السيارةِ في الاتجاه الأفقيّ.

b. تسارعَ السيارةِ الأفقيَّ.

c. السرعةَ المُتَّجِهةَ للسيارةِ بعدَ مرورِ (10 s) منْ بدءِ سحبِها.

a. أجِدُ القُوَّةَ المحصلة المؤثِّرة في السيارةِ في اتجاهِ المحورِ (x):

$$\sum F_x = F_1 - f$$

$$= 1000 - 400$$

$$= 600 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 600 \text{ N}, +x$$

b. نحسبُ تسارعَ السيارةِ الأفقيَّ:

$$a_x = \frac{\sum F_x}{m}$$

$$= \frac{600}{800}$$

$$= 0.75 \text{ m/s}^2$$

$$a_x = 0.75 \text{ m/s}^2, +x$$

c. لإيجادِ السرعةِ المُتَّجِهةِ للسيارةِ بعدَ مرورِ (10 s) منْ بدءِ سحبِها، تُستخدَمُ المعادلةُ الآتيةُ للحركةِ:

$$v_2 = v_1 + a_x t$$

$$= 0 + 0.75 \times 10$$

$$= 7.5 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 7.5 \text{ m/s}, +x$$

حنان شحاتين

تمرينٌ

أثَّرَتْ قُوَّةٌ محصلةٌ أفقيةٌ مقدارُها (100 N) باتجاهِ اليمينِ في صندوقٍ كتلتُهُ (20 kg)، وهوَ مُستقِرٌّ على سطحٍ أفقيٍّ أملسَ. أجِدُ:

a. تسارع الصندوقِ.

b. السرعة المُتَّجِهة للصندوقِ بعدَ مرورِ (5 s) منْ بدءِ حركتِهِ.

c. الإزاحة التي يقطعُها الصندوقُ بعدَ مرورِ (5 s) منْ بدءِ حركتِهِ.

دنان شداتين

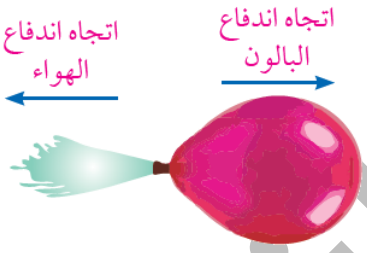
نص القانون : "إذا تفاعلَ جسمان A وB ، فإنَّ القُوَّةَ التي يُؤثِّرُ بها الجسمُ (A) في الجسمِ (B) تساوي القُوَّةَ التي يُؤثِّرُ بها الجسمُ (B) في الجسمِ (A) من حيثُ المقدارُ، وتُعاكِسُها في الاتجاهِ."

صيغة اخرى قديمة : لكل فعل رد فعل مساوٍ له بالمقدار ومعاكس له بالاتجاه

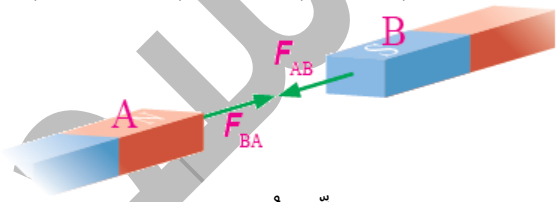
يسمى القانون الثالث لنيوتن بقانون الفعل و رد الفعل أو القوى المتبادلة

امثلة حياتية على قانون نيوتن الثالث :

1- عندَ إفلاتِ بالونٍ منفوخٍ كما في الشكل يندفعُ الهواءُ من فُوَّهتِهِ إلى اليسارِ {فعل}، بينما يندفعُ البالون في الاتجاه المعاكس }إلى اليمين { رد فعل }

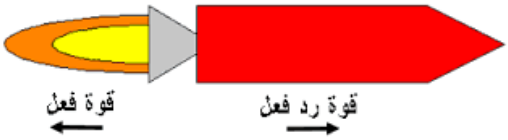


2- عندَ تقريبِ مغناطيسيْنِ، فإنَّ كلَّ منْهُما يسحبُ الآخرَ، أوْ يدفعُهُ بقُوَّةِ مجالٍ عندَ تقريبِ القطبِ الشماليِّ لمغناطيسٍ إلى القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ استنادًا إلى القانونِ الثالثِ لنيوتن ، يُلاحَظُ منْ هذا الشكلِ أنَّ القطبَ الشماليَّ للمغناطيسِ (A) يُؤثِّرُ بقُوَّةِ تجاذُبٍ (FAB) في القطبِ الجنوبيِّ للمغناطيسِ (B) {فعل} وأنَّ القطبَ الجنوبيَّ للمغناطيسِ (B) يُؤثِّرُ – في اللحظةِ نفسِها- بقُوَّةِ تجاذُبٍ (FBA) في القطبِ الشماليِّ للمغناطيسِ (A) { رد فعل } وأنَّ هاتيْنِ القُوَّتيْنِ تتساويانِ في المقدارِ، وتتعاكسانِ في الاتجاهِ



3- عندما أستندُ إلى أحدِ الجدرانِ، فإنَّ جسمي يُؤثِّرُ بقُوَّةِ تلامُسٍ في الجدارِ{فعل} ويُؤثِّرُ الجدارُ بقُوَّةِ تلامُسٍ في جسمي { رد فعل }

4- اندفاع الصاروخ للأعلى { --------} عكس الغازات التي تدفعه اتجاهها للأسفل { ---------- }



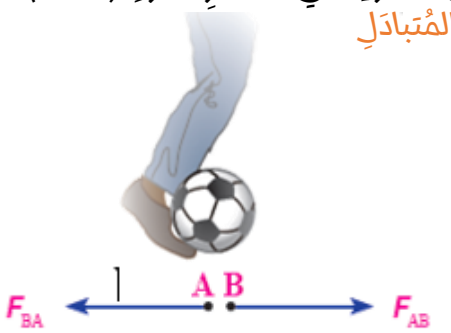
اخطاء قد تخطر لك عند دراسة قانون نيوتن :

1- قد يخطر لك .. بما انه القوتان متساويتان و عكس الاتجاه لماذا لا يلغيان بعضهما وتصبح قوى متزنة ؟

صَحْصِح : تلغي القوتان بعضهما اذا كان تأثيرهما على نفس الجسم ، اما بقانون نيوتن الثالث فاننا نتحدث عن **جسمين مختلفين** ، مثلا انا ادفع الجدار لكن الجدار يدفعني انا

2- قد يخطر لك ان الفعل يحدث اولا ثم يحدث رد الفعل { لئا ميصحش يا اوستاااز } الفعل ورد الفعل **متزامنان** إذْ تنشأانِ معًا، وتختفيانِ معًا ..

3- قد يخطر لك انه يوجد قوة مفردة بالطبيعة (فعل لوحده او رد فعل لوحده) لكن القوى دائما تأتي بصورة أزواج مثلا : عندَ ملامسةِ قَدمِ اللاعبِ للكرةِ، فإنَّهُ يُؤثِّرُ فيها بقُوَّةٍ (FAB) في الاتجاهِ المُوضَّحِ في الشكلِ. وفي اللحظةِ نفسِها، تُؤثِّرُ الكرةُ في قَدمِ اللاعبِ بقُوَّةٍ (FBA) تكونُ مساويةً في المقدارِ للقوّةِ (FAB) لكنَّها معاكسةٌ لها في الاتجاهِ. تُعرَفُ هاتانِ القُوَّتانِ أيضًا باسمِ زوجَيِ التأثيرِ المُتبادَلِ

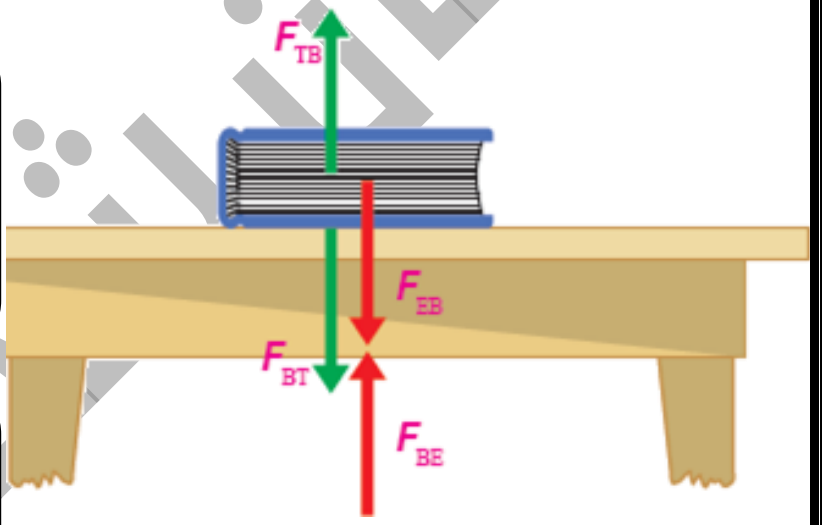


$$F_{AB} = -F_{BA}$$

السالب يعني عكس الاتجاه

4- قد يخطر لك انه ممكن يكن الفعل قوة كهربائية مثلا ويقابلها رد فعل قوة مغناطيسية و هذا خطأ الفعل ورد الفعل **متجانسان** (لهما نفس الطبيعة)

يمثل الشكل كتابًا يتزنُ على سطحِ طاولةٍ أفقيٍّ وفيهِ عدة قوة سنحللها



$FTB = - FBT$

حيث

FTB تأثير سطحُ طاولةِ بقُوَّةٍ في الكتابِ إلى أعلى

FBT وزنُ الكتابِ بقُوَّةٍ في سطحِ الطاولةِ إلى أسفلَ

تُمثِّلُ هاتانِ القُوَّتانِ زوجَيِ التأثيرِ المُتبادَلِ (الفعلُ، وردُّ الفعلِ) تُؤثِّرانِ في جسمَيْنِ مختلفَيْنِ، وتنشأانِ معًا، وتختفيانِ معًا

$FEB = - FBE$

حيث

FEB تُؤثِّرُ الأرضُ بقُوَّةِ جذبٍ في الكتابِ إلى أسفلَ

FBE يُؤثِّرُ الكتابُ بقُوَّةِ جذبٍ في الأرضِ إلى أعلى

تُمثِّلُ هاتانِ القُوَّتانِ زوجَيِ التأثيرِ المُتبادَلِ (الفعلُ، وردُّ الفعلِ) تُؤثِّرانِ في جسمَيْنِ مختلفَيْنِ، وتنشأانِ معًا، وتختفيانِ معًا

لا تَمتلكُ القُوَّةَ (FTB) والقُوَّةَ (FEB) زوجَيِ تأثيرٍ مُتبادَلٍ،

بالرغمِ منْ أنَّهُما - في هذا المثالِ - متساويتانِ في المقدارِ، ومتعاكستانِ في الاتجاهِ؛ لأنَّهُما تُؤثِّرانِ في الجسمِ نفسِهِ.

من الآخر ..خصائص القوى المتبادلة

1- القوى في الطبيعةِ توجدُ في صورةِ أزواجٍ

2- الفعلُ وردُّ الفعلِ مُتزامِنان

3- الفعلُ وردُّ الفعلِ يُؤثِّرانِ في جسمَيْنِ مختلفَيْنِ

4- الفعلُ وردُّ الفعلِ مُتجانِسان

عنوان الحصة : مراجعة الحصة **تاريخ الحصة : / /**

---

1. **الفكرةُ الرئيسةُ:** علامَ يعتمدُ تسارعُ أيِّ جسمٍ؟ هلْ يُمكِنُ أنْ توجدَ قُوَّةٌ منفردةٌ في الطبيعةِ؟

---

2. **أُصنِّفُ :** لكلِّ زوجٍ ممّا يأتي، أُحدِّدُ أيَّهُما قصورُهُ الذاتيُّ أكبرُ:

a. سيارةٌ صغيرةٌ، وشاحنةٌ. ----------

b. كرةُ قدمٍ، وكرةُ تنسِ طاولةٍ. ----------

c. كرةُ تنسٍ، وحجرٌ لهُما الكتلةُ نفسُها. ----------

3. **أستخدمُ المُتغيِّراتِ:** دفعَ زيدٌ عربةَ تسوُّقٍ كتلتُها (40 kg) ، فتسارعَتْ بمقدارِ (2 m/s2) جهةَ اليمينِ على أرضٍ أفقيةٍ ملساء .

a. **أحسِبُ** مقدارَ القُوَّةِ المحصلةِ المُؤثِّرةِ في العربةِ، ثمَّ أُحدِّدُ اتجاهَها.

---

b. أَجِدُ تسارعَ عربةٍ ثانيةٍ كتلتُها(60 kg) ، وقدْ أثَّرَتْ فيها القُوَّةُ المحصلةُ السابقةُ نفسُها.

---

c. أَجِدُ مقدارَ القُوَّةِ المحصلةِ التي يَلزمُ تأثيرُها في العربةِ الثانيةِ لإكسابِها نفسَ تسارعِ العربةِ الأولى.

---

d. **أُقارِنُ** بينَ مقدارَيِ القُوَّةِ المحصلةِ في الفرعِ(a) ، والفرعِ .(c) ماذا أستنتجُ؟

---

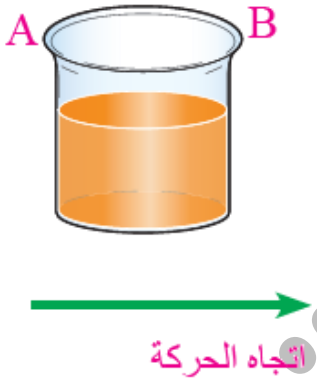
4. **التفكيرُ الابتكاري :** أُفكِّرُ في تجربةٍ أُثْبِتُ فيها أنَّ قُوَّةَ الفعلِ وقُوَّةَ ردِّ الفعلِ متساويتانِ في المقدارِ، ومتعاكستانِ في الاتجاهِ.

1. أضعُ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ لكلِّ جملةٍ ممّا يأتي:

1. تتحرَّكُ سيارةٌ على طريقٍ أفقيٍّ مستقيمٍ بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ مقدارُها (90 km /h) شمالًا. القُوَّةُ المحصلةُ المُؤثِّرةُ في السيارةِ هيَ:
   a. في اتجاهِ الشمالِ.　　b. في اتجاهِ الجنوبِ.
   c. صفرٌ.　　d. في اتجاهِ الشرقِ.

2. إحدى الحالاتِ الآتيةِ تتطلَّبُ تأثيرَ قُوَّةٍ محصلةٍ أكبرَ:
   a. إكسابُ جسمٍ كتلتُهُ (2 kg) تسارُعًا مقدارُهُ ($5\ m/s^2$).
   b. إكسابُ جسمٍ كتلتُهُ (4 kg) تسارُعًا مقدارُهُ ($3\ m/s^2$).
   c. إكسابُ جسمٍ كتلتُهُ (6 kg) تسارُعًا مقدارُهُ ($1.5\ m/s^2$).
   d. إكسابُ جسمٍ كتلتُهُ (8 kg) تسارُعًا مقدارُهُ ($1\ m/s^2$).

3. تجلسُ فرحُ في سيارةٍ تتحرَّكُ على طريقٍ أفقيٍّ بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ في اتجاهِ المحورِ ($+x$)، وتُمسِكُ بيدِها كوبًا فيهِ عصيرٌ، أنظرُ الشكلَ المجاورَ. إذا ضغطَ السائقُ فجأةً على المكابحِ:



   a. فإنَّ العصيرَ ينسكبُ من الجهةِ (A).
   b. فإنَّ سطحَ العصيرِ في الكوبِ يبقى مستويًا.
   c. فإنَّ العصيرَ ينسكبُ من الجهةِ (B).
   d. فلا يمكنُ تحديدُ جهةِ انسكابِ العصيرِ.

4. تُسمّى ممانعةُ الجسمِ لأيِّ تغييرٍ في حالتِهِ الحركيةِ:
   a. السرعة المُتَّجِهة.　　b. القُوَّة المحصلة.
   c. القانونُ الثالثُ لنيوتن.　　d. القصورُ الذاتيُّ.

5. عندَ نقصانِ مقدارِ القُوَّةِ المحصلةِ المُؤثِّرةِ في جسمٍ إلى النصفِ، معَ ثباتِ كتلتِهِ، فإنَّ مقدارَ تسارُعِه:
   a. يتضاعفُ مرَّتيْنِ.　　b. يتضاعفُ أربعَ مرّاتٍ.
   c. يقلُّ بمقدارِ النصفِ.　　d. لا توجدُ علاقةٌ بينهُما.

6. عندما تدفعُ جدارًا بقُوَّةٍ معينةٍ، فإنَّ الجدارَ يدفعُكَ بقُوَّةٍ معاكسةٍ في الاتجاهِ، مقدارُها يساوي:
   a. ضعفَ مقدارِ قُوَّتِكَ.　　b. مقدارَ قُوَّتِكَ.
   c. نصفَ مقدارِ قُوَّتِكَ.　　d. صفرًا.

دنان شحادات

7. تتحرَّكُ سيارةٌ بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ على طريقٍ أفقيٍّ. وفجأةً توقَّفَت السيارةُ، فاندفعَ سائقُها إلى الأمامِ. يُعْزى سببُ اندفاعِ السائقِ إلى:
   a. تأثيرِ قُوَّةٍ فيهِ باتجاهِ الحركةِ نفسِها.
   b. القصورِ الذاتيِّ للسائقِ.
   c. القانونِ الثالثِ لنيوتن.
   d. تأثيرِ قُوَّةٍ فيهِ عموديةٍ على اتجاهِ الحركةِ.

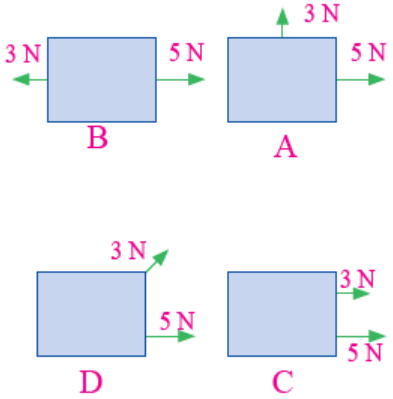
8. أيّ خصائصِ الجسمِ الآتيةِ قدْ تتغيَّرُ عندَ تأثيرِ قُوَّةٍ محصلةٍ فيه؟
   a. مقدارُ السرعةِ، الكتلةُ، اتجاهُ الحركةِ.
   b. الشكلُ، الكتلةُ، مقدارُ السرعةِ.
   c. مقدارُ السرعةِ، الشكلُ، الكثافةُ.
   d. مقدارُ السرعةِ، الشكلُ، اتجاهُ الحركةِ.

9. وحدةُ قياسِ القُوَّةِ هيَ:
   a. kg.
   b. N.s.
   c. N.
   d. m/s^2.

10. بحسبِ القانونِ الثاني لنيوتن، يكونُ اتجاهُ التسارعِ دائمًا:
   a. في اتجاهِ الإزاحةِ.
   b. في اتجاهِ السرعةِ المُتَّجِهةِ الابتدائيةِ.
   c. في اتجاهِ السرعةِ المُتَّجِهةِ النهائيةِ.
   d. في اتجاهِ القُوَّةِ المحصلةِ.

11. القصورُ الذاتيُّ للجسمِ يُسبِّبُ:
   a. تسارعَهُ.
   b. تباطؤَهُ.
   b. مقاومتهُ لأيِّ تغييرٍ في حركتِهِ.
   d. تغييرَ اتجاهِ حركتِهِ.

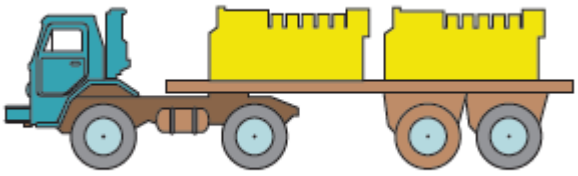
12. إذا كانتْ كتلُ الأجسامِ المُوضَّحةُ في الشكلِ المجاورِ متساويةً، فأيٌّ منها مقدار تسارعه هو الأقل؟



   a. (A).
   b. (B).
   c. (C).
   d. (D).

دنان شحاتيت

13. يُمثِّلُ الشكلُ المجاور شاحنةً في صورةٍ قاطرةٍ ومقطورةٍ. إذا كانتْ كتلةُ المقطورةِ (5) أضعافِ كتلةِ القاطرةِ، وكانتِ القاطرةُ تتسارعُ على طريقٍ أفقيٍّ مستقيمٍ، فإنَّ القُوَّة التي تُؤثِّرُ بها المقطورةُ في القاطرةِ تساوي:



a. (5) أضعافِ القُوَّةِ التي تُؤثِّرُ بها القاطرةُ في المقطورةِ.
b. (1/5) القُوَّةِ التي تُؤثِّرُ بها القاطرةُ في المقطورةِ.
c. (10) أضعافِ القُوَّةِ التي تُؤثِّرُ بها القاطرةُ في المقطورةِ.
d. القُوَّةُ التي تُؤثِّرُ بها القاطرةُ في المقطورةِ.

2. عندَ النظرِ إلى سبّاحٍ في بركةِ السباحةِ يُلاحَظُ أنَّهُ يدفعُ الماءَ إلى الخلفِ. أُفسِّرُ سببَ فعلِهِ ذلكَ.

3. إذا كانَ تسارُعُ جسمٍ ما صفرًا، فهلْ تستنتجُ عدمِ وجودِ قوًى تُؤثرُ فيهِ؟ أُفَسِّرُ إجابتي.

4. علامَ يعتمدُ تسارُعُ أيِّ جسمٍ؟ هلْ تُؤثِّرُ السرعةُ في تسارُعِ الجسمِ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

5. لكيْ تسيرُ روى على الأرضِ؛ فإنَّها تدفعُ الأرضَ بقُوَّةٍ إلى الخلفِ، فتدفعُها الأرضُ بقُوَّةٍ إلى الأمامِ. لماذا لا يظهرُ أثرُ دفعِ روى في الأرضِ؟

6. يُمثل الشكلُ المجاورُ شخصًا يقفزُ منْ قاربٍ نحوَ الرصيفِ. لماذا يندفعُ القاربُ إلى الخلفِ في أثناءِ ذلكَ؟

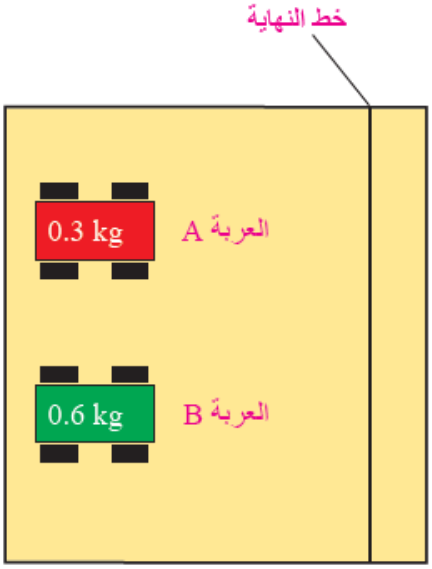
7. إذا كانَتِ القُوَّةُ المحصلةُ المُؤثِّرةُ في جسمٍ صفرًا، فهلْ يُمكِنُ أنْ يكونَ الجسمُ مُتحرِّكًا؟ أُفسِّرُ إجابتي.

8. أُحدِّدُ زوجَيِ التأثيرِ المُتبادَلِ في كلِّ حالةٍ ممّا يأتي:

a. حارسُ مرمى يُمسِكُ كرةَ قدمٍ مُتَّجِهةً نحوَهُ.
b. عدّاءةٌ تركضُ على أرضيةِ مضمارِ سباقٍ.
c. اصطدامُ كرةٍ بجدارٍ.
d. إطلاقُ مكوكٍ فضائيٍّ منْ على سطحِ الأرضِ.

خان شاتيل

9. التفكيرُ الناقدُ: إذا كانَتْ قُوَّتَا الفعلِ وردِّ الفعلِ متساويتيْنِ، فكيفَ يُفسَّرُ جَرُّ حصانٍ لعربةٍ؟



10. يُمثِّلُ الشكلُ المجاورُ منظرًا علويًّا لعربتيْنِ مختلفتيْنِ في الكتلةِ؛ (A)، و (B)، تستقرّانِ على سطحٍ أفقيٍّ. دُفِعَتِ العربتانِ منْ وضعِ السكونِ في اللحظةِ نفسِها في اتجاهِ المحورِ $(+x)$ ، ووصلَتا خطَّ النهايةِ في اللحظةِ نفسِها أيضًا:

a. أيُّ العربتيْنِ أثَّرَتْ فيها قُوَّةٌ محصلةٌ أكبرُ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

b. ما العلاقةُ بينَ تسارُعَيِّ العربتيْنِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

11. يُبيِّنُ الجدولُ المجاورُ قيمَ القُوَّةِ المحصلةِ، والتسارعَ في اتجاه المحور (x) لكتلٍ مختلفةٍ. اعتمادًا على القانونِ الثاني لنيوتن، أكمل الجدول:

الفقرةُ	$\sum F$ (N)	m (kg)	a (m/s^2)
A		500	2.5 +
B	300	600	
C	2500		+2
D	-600	800	

12. تتحرَّكُ سيارةٌ كتلتُها (1000 kg) على طريقٍ أفقيٍّ مستقيمٍ بسرعةٍ مُتَّجِهةٍ ثابتةٍ مقدارُها (24 m /s) في اتجاهِ المحورِ $(+x)$. شاهدَ سائقُها ممرَّ مُشاةٍ أمامَهُ، فضغطَ على المكابحِ مُسبِّبًا تباطؤَ السيارةِ حتّى توقَّفَتْ خلالَ (4 s). أجِدُ:

a. تسارعَ السيارةِ.

b. القُوَّةَ المحصلةَ التي أثَّرَتْ في السيارةِ.

ضان شدايل