شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

شرح مقرر فيز 102

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-25 11:02:51

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الأول الثانوي

روابط مواد الصف الأول الثانوي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الأول الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	نموذج أسئلة امتحان نهاية الفصّل الأوّل من العام الدراسي 2017/2018
2	نموذج الإجابة عن أسئلة امتحان نهاية الفصّل الأوّل من العام الدراسي 2017/2018
3	نموذج الإجابة عن التطبيق الشامل لمقرر فيز 102
4	التطبيق الشامل لمقرر فيز 102
5	إجابة أسئلة امتحان نهاية الفصّل الأوّل للعام الدراسي

المزيد من الملفات بحسب الصف الأول الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الأول	
2022/2023	

الاسم: .....

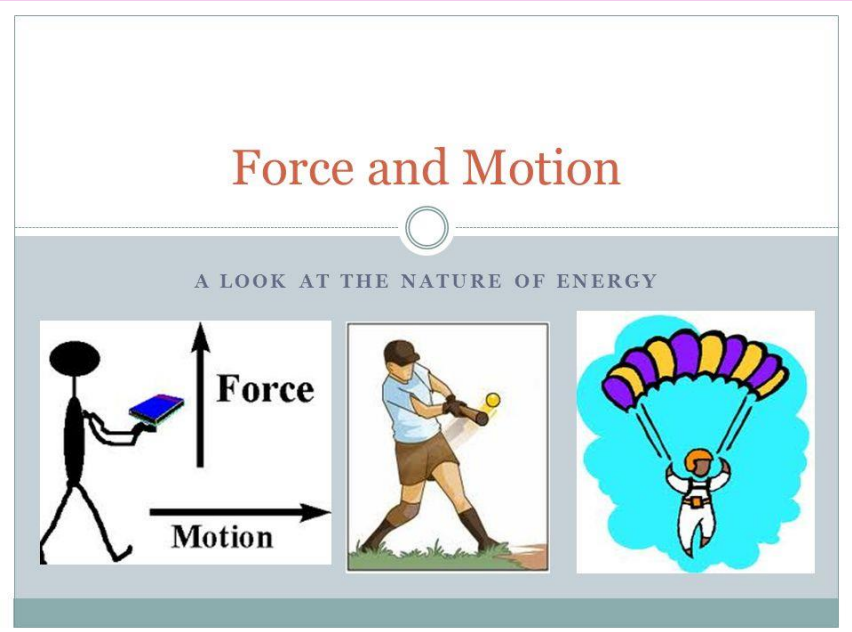
الرقم الأكاديمي: .....

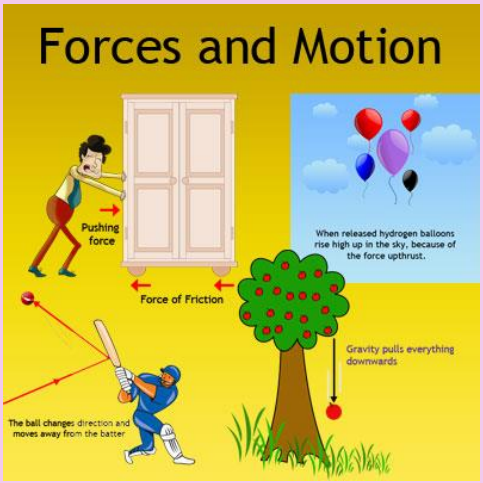
الصف: .....

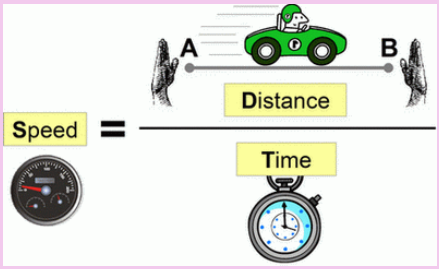
النور في فيزياء1 – فيز102

مدرسة الفاتح الثانوية للبنين- 2023/2022

شرح مقرر فيز102 الخاص بطلاب الأول الثانوي – توحيد المسارات







تأليف أ. محمد نور عارف نواصره

36649247

https://www.youtube.com/@nawasrah124

https://www.facebook.com/mnoor124

https://www.instagram.com/bu_rahaf124/

https://twitter.com/nawasrah124

E-mail: mnoor124@hotmail.com

الموزع الحصري مكتبة لوازم الأسرة – الرفاع – البحير – مقابل أسواق الزاد

النور في الفيزياء1 – فيز102 – 2023

مقدمة:

بالأصالة عن نفسي ونيابة عن المدرسة التي تضم الجميع مدرسة الفاتح الثانوية للبنين يسعدني ويسرني ويشرفني أن أقدم لكم عملي هذا في شرح وتوضيح محتوى مقرر فيز102 لطلبة الصف الأول ثانوي وارجو أن أكون موفقاً في تسهيل فهمكم لهذا المقرر وأن أقدم لكم ما يساعدكم في تحصيل متميز ورفع كفاءة فهمكم للمقرر واذكركم هنا بضرورة التدريب على حل المسائل لكي تزداد خبرتكم فهذا جزء مهم في تحسين مستواكم التدريب أكثر يمكنك من الفهم المناسب للمحتوى الذي تدرسه وهكذا أتمنى منكم الاهتمام بالتدريب والتنفيذ العملي لحل مسائل والتعود على التعامل مع الأفكار المقدمة لكم وأذكركم بأن علم الفيزياء هو علم التفكير نعم الفيزياء يعلمك كيف تفكر وهنا يكمن السر وراء التفوق في الفيزياء أو عدم القدرة على فهمها فقط تعلم كيف تفكر.

ويطيب لي أن أنقل لكم خبرتي ومعرفتي في الفيزياء في هذا العرض الخاص بي والذي جمعت به كل ما تمكنت من خبراتي ومهاراتي العلمية لأقدم لكم عملاً ينال رضاكم ويرفع من مستواكم وفقكم الله وأنتظر منكم أي ملاحظات أو انتقادات بهدف تحسين العمل على الايميل الخاص بي والموضح لاحقاً.

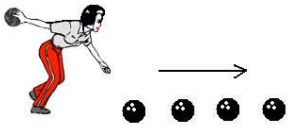
مع تحيات أ. محمد نور عارف – مملكة البحرين – العام 2023م

الفصل الأول: تصوير الحركة

الحركة: هي تغير موقع الجسم مع مرور الزمن

وبالتالي إذا لم يتغير موقع الجسم فإنه يعتبر ساكن (غير متحرك)

وهناك عدة أنواع للحركة مطلوب علينا في هذا المقرر ثلاثة منها فقط وهي:



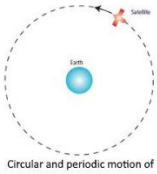
1- الحركة في خط مستقيم (حركة خطية)

وهي أن يتحرك الجسم في مسار مستقيم من نقطة إلى نقطة على نفس الخط

مثل حركة كرة بشكل مستقيم- حركة سيارة بشكل مستقيم

2- الحركة الدائرية: وهي حركة الجسم في مسار دائري نصف قطره ثابت

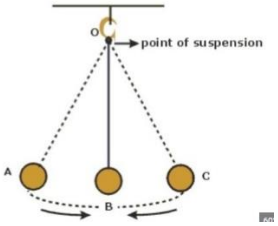
مثل حركة الكواكب حول الشمس – حركة سيارة على طريق دائري



3- الحركة الاهتزازية (التذبذبية)

وهي حركة الجسم ذهاباً وإياباً مروراً بنقطة الاتزان

مثل حركة بندول الساعة – حركة الأرجوحة



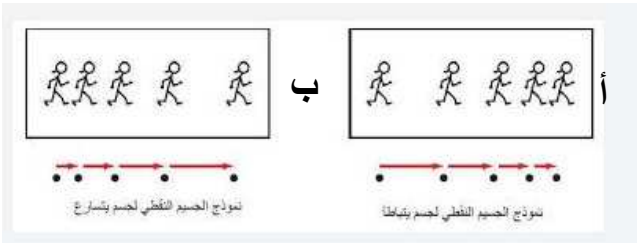
ويتم وصف الحركة بعدة طرق تسمى (التمثيلات المتكافئة) وهي كما يلي:

1- الكلمات: حيث توصف الحركة لفظيا بالكلمات فقط مثل ان تقول تحرك احمد شرقا 50 متر

2- الصور أو ما يعرف بـ (مخطط الحركة التصويري) او التوضيحي حيث تجمع عدة صور للجسم المتحرك خلال فترات زمنية متساوية

في الشكل المجاور مخطط تصويري لحركة العداء ----->

3- نموذج الجسيم النقطي: وهو تمثيل حركة الجسم بواسطة سلسلة متتابعة من النقاط المفردة خلال فترات زمنية متساوية ويستفاد من هذه الطريقة معرفة طريقة حركة الجسم مع الزمن حيث تستبدل صورة الجسم بنقطة تمثل موقع الجسم عند لحظة محددة وهكذا



الحالة (أ) جسم يتباطأ والحالة (ب) جسم يتسارع

4- منحنى (الموقع والزمن) حيث تمثل علاقة الموقع وتغيره مع الزمن على رسم بياني ندرسه لاحقا
5- الجداول حيث يحتوي الجدول على ربط الزمن مع الموقع حسب حركة الجسم
6- المعادلات حيث ترتبط السرعة والموقع بمعادلة خاصة للحركة نبحثها نهاية الفصل

تدريب1:

حدد نوع السرعة لكل حالة مما يلي فيما إذا كانت (متزايدة – متناقصة – منتظمة)

1- البداية * * * * * نوع السرعة: .....

2- البداية * * * * * * نوع السرعة: .....

3- البداية * * * * * * * نوع السرعة: .....

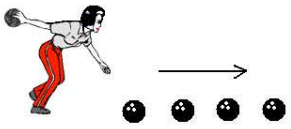
تدريب2:

أذكر خمسة من التمثيلات المتكافئة:

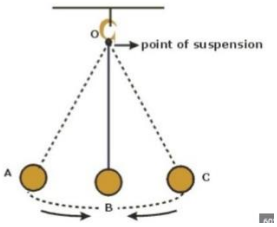
1- .....
2- .....
3- .....
4- .....
5- .....

تدرب3:

حدد نوع الحركة لكل شكل مما يلي:



نوع الحركة: .....



نوع الحركة: .....

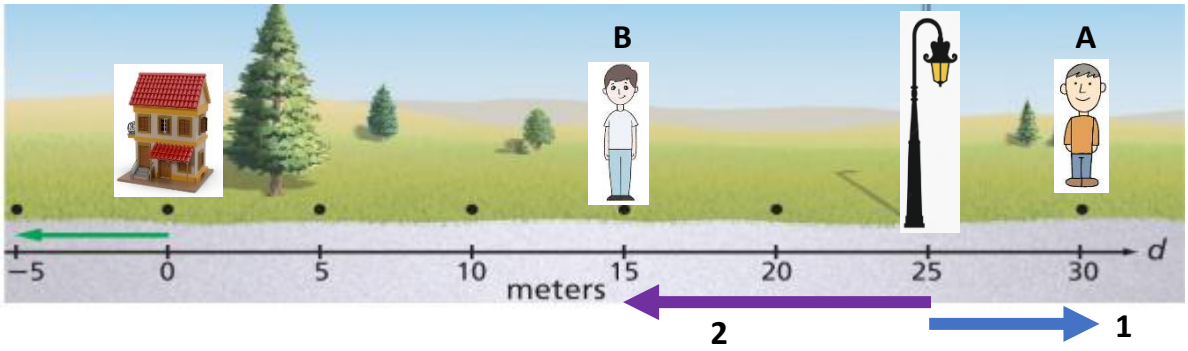
نوع الحركة: .....

- النظام الاحداثي: هو النظام الذي يحدد موقع نقطة الأصل بالنسبة للمتغير الذي ندرسه
- نقطة الأصل: هي النقطة التي يكون عندها قيمة المتغيرين صفر

ويهمنا في النظام الاحداثي انه يساعدنا في فهم تغير الموقع للجسم وتحديد نوع الحركة واتجاهها حيث نفترض الاتجاه الموجب مثلا للشرق فيكون الغرب هو الاتجاه السالب وإذا افترضنا الشمال هو الاتجاه الموجب فإن الجنوب سالب وهكذا نستنتج موقع الجسم من خلال النظام الاحداثي كما في الشكل المجاور

الموقع: هو بعد الجسم عن نقطة الأصل

متجه الموقع: هو سهم يبدأ من نقطة الأصل ويشير رأسه إلى موضع الجسم



في الشكل المبين أمامك تجد أن موقع الجسم A هو 30m شرقا بالنسبة لنقطة الأصل المحددة على الصورة

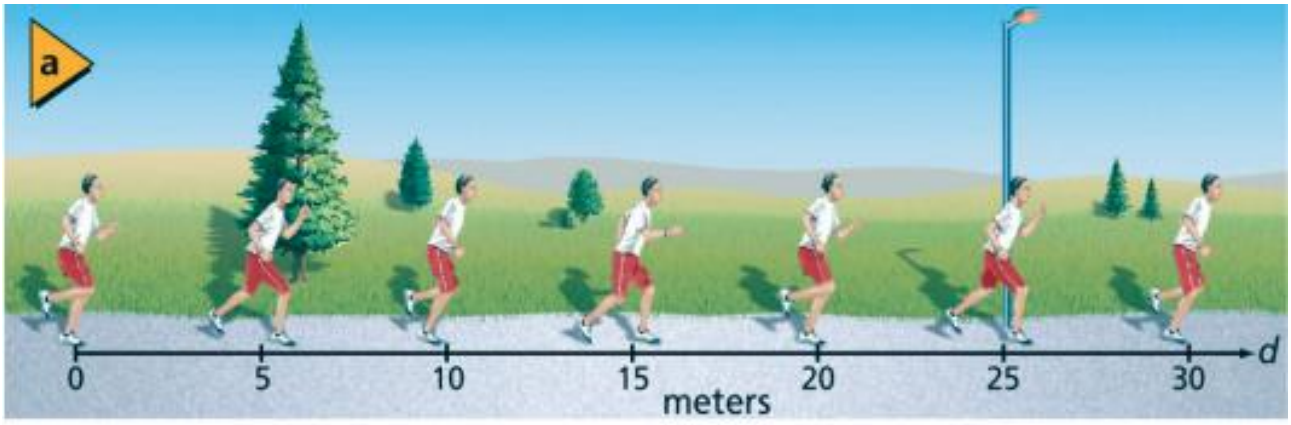
أما الجسم B فإن موقعه 15m شرقاً بالنسبة لنقطة الأصل المحددة عند المنزل

لكن لو اعتبرنا عمود الانارة نقطة أصل فإن موقع الجسم A هو 5m شرقاً أما موقع الجسم B فهو 10m – غرباً

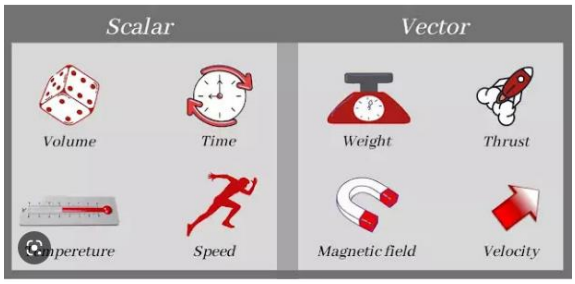
ويمثل المتجه رقم 1 متجه موقع الجسم A باعتبار عمود الانارة نقطة أصل والمتجه 2 هو متجه موقع الجسم B

تدريب3:

أرسم متجه الموقع للعداء عند موقع 15m غرباً باعتبار عمود الانارة نقطة أصل



الإجابة:



تصنيف الكميات الفيزيائية

تقسم الكميات الفيزيائية إلى نوعين مختلفين هما:

1- الكميات العددية: هي الكميات التي نحتاج لتعيينها معرفة مقدارها فقط
مثل: الزمن – المسافة – الكتلة – درجة الحرارة – التيار الكهربائي – الضغط
2- الكميات المتجهة: هي الكميات التي نحتاج لتعيينها معرفة مقدارها واتجاهها ونقطة اسناد لها
مثل: الازاحة أو (الموقع) – السرعة – التسارع – القوة أو (الوزن) يجب حفظها واي شي غيرها يعتبر عددي

ملاحظة مهمة:

يجب ان تعلم أن الكميات العددية تجمع جمعاً جبريا مثال 2Kg+3Kg= 5 Kg

أما الكميات المتجهة فتجمع جمعاً اتجاهياً وذلك بافتراض الاتجاه الموجب أولاً ومن ثم تحديد إشارة كل متجه ثم جمعها

مثال:

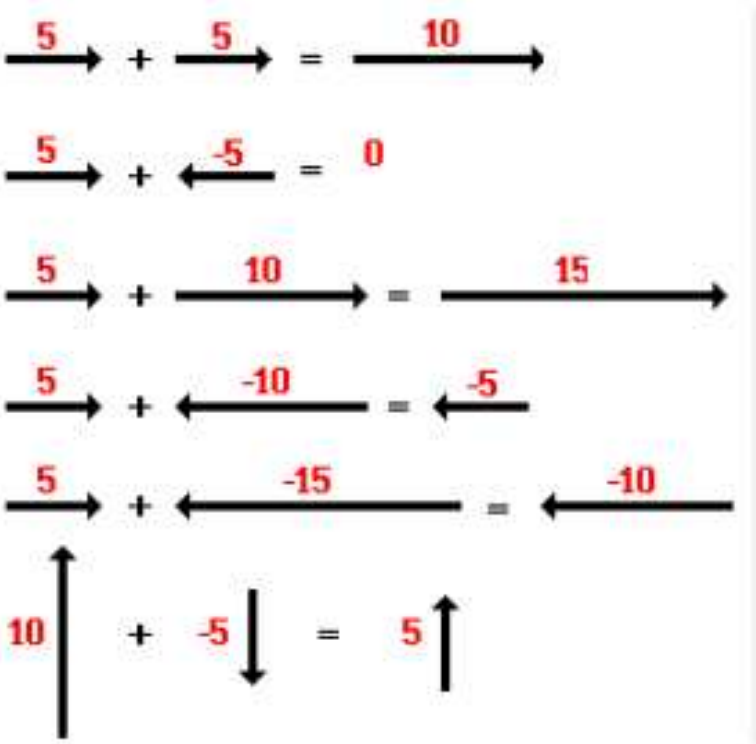
تحرك أحمد 40m شرقا ثم تحرك 70m غربا فما الازاحة الناتجة؟ (الازاحة تعني محصلة متجهات الموقع)

الحل:

نفترض اتجاه الشرق هو الموجب وهكذا يكون المتجه الأول +40m ويكون المتجه الثاني -70m فيكون ناتج جمعهما يساوي +40-70 = - 30m وباتجاه الغرب لان الإجابة سالبة

المحصلة: هي مجموع متجهين أو أكثر

أمثلة على جمع المتجهات:



حيث نفترض الاتجاه الموجب في كل مرة

ونحدد إشارة كل متجه ثم نجمعها

الفترة الزمنية والإزاحة

تعرف الفترة الزمنية بأنها الفرق بين زمنين مختلفين ويمكن حساب الفترة الزمنية عن طريق حساب الفرق بين زمنين مختلفين فتكون الفترة الزمنية هي الزمن النهائي ناقصاً الزمن الابتدائي

الفترة الزمنية $\Delta t = t_f - t_i$

حيث t_i تعني زمن ابتدائي وأما t_f تعني الزمن النهائي

مثال: إذا تحرك خالد عند زمن 30s وتوقف عند زمن 55s فما الفترة الزمنية التي تحركها خالد ؟

الحل:

$\Delta t = t_f - t_i$

$\Delta t = 55 - 30$

$\Delta t = 25\ s$

الإزاحة Δd : هي كمية فيزيائية تمثل تغير موقع الجسم باتجاه معين

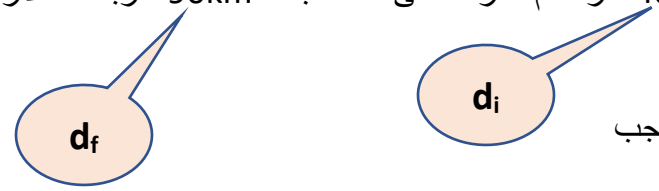
وتحسب الازاحة من خلال طرح الموقع الابتدائي من الموقع النهائي وهي تمثل مسافة واتجاه لتغير الموقع

$$\Delta d = d_f - d_i$$

الإزاحة Δd تساوي متجه الموقع النهائي d_f مطروحًا منه متجه الموقع الابتدائي d_i

مثال:

تحرك باص من نقطة تبعد عن المحطة 40Km شرقاً ثم تحرك حتى نقطة تبعد 90km غرباً فما الازاحة الناتجة؟



الحل:

$\Delta d = d_f - d_i$ نعتبر الشرق هو الاتجاه الموجب

$\Delta d = -90 - 40$

$\Delta d = -130\ Km$ وتكون هذه الازاحة غرباً لأن الإجابة سالبة

تدريب4: تحركت سيارة 200m شمالا ثم تحركت 50m جنوباً فما الازاحة الناتجة ؟

.....

.....

.....

.....

الإجابة: 150m شمالاً

حساب الازاحة في المخطط الحركي:

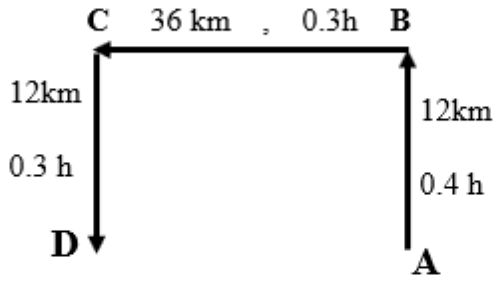
تعرف الازاحة أيضاً بأنها أقصر خط مستقيم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

وهكذا إذا كان لديك مخطط حركة الجسم يتم إيجاد الازاحة برسم الخط المباشر من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

وإذا عاد الجسم لنفس نقطة البداية تكون الازاحة الناتجة صفر.

مثال: تحرك باص حسب المخطط المبين جانباً أجب عما يلي من خلال المخطط المبين بالشكل

أدرس المخطط المجاور والذي يبين مسار سيارة من الموقع A وحتى الموقع D وأجب عما يليه:



1- احسب المسافة الكلية التي قطعتها السيارة:

2- أوجد الزمن الكلي الذي تحركته السيارة:

3- أحسب سرعة السيارة بين النقطتين A و B :

4- أوجد السرعة المتوسطة لهذه السيارة أثناء رحلتها من A إلى D :

5- ما هي إزاحة هذه السيارة ؟

الحل:

1- d= 12 + 36 + 12

d= 60 Km

2- t = 0.4 + 0.3 + 0.3

t = 1 h

3- v = d/t

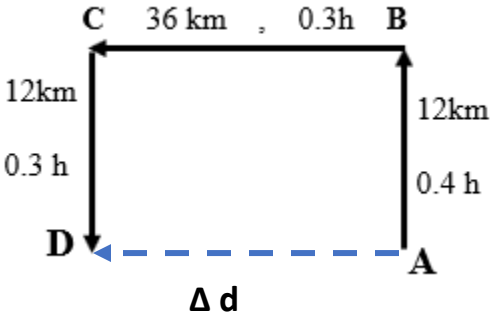
v = 12 / 0.4

v= 30 Km/h

4- v_{avg} = المسافة الكلية/الزمن الكلي

v_{avg} = 60 / 1

v_{avg} = 60 km/h

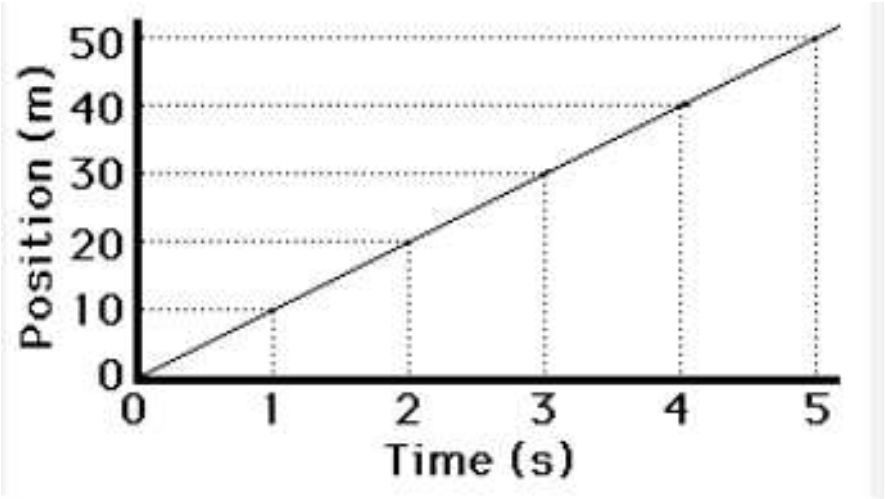


5- Δ d = 36 Km غرباً

كما أن الازاحة تساوي محصلة متجهات الموقع أي اننا نجمع المتجهات جمعاً اتجاهيا لمعرفة الازاحة

منحنى (الموقع والزمن)

يتم تحديد الزمن على المحور x وتحديد الموقع على محور y وهكذا يرتبط الموقع والزمن من خلال منحنى بياني



نجد من المنحنى المبين جانباً ارتباط الموقع مع الزمن حيث نلاحظ أن:

- موقع الجسم 40m شرقاً عند زمن 4s
- يكون الموقع 20m شرقاً عند زمن 2s

وهنا نستفيد من منحنى الموقع والزمن في حساب السرعة المتوسطة المتجهة $\vec{v}$

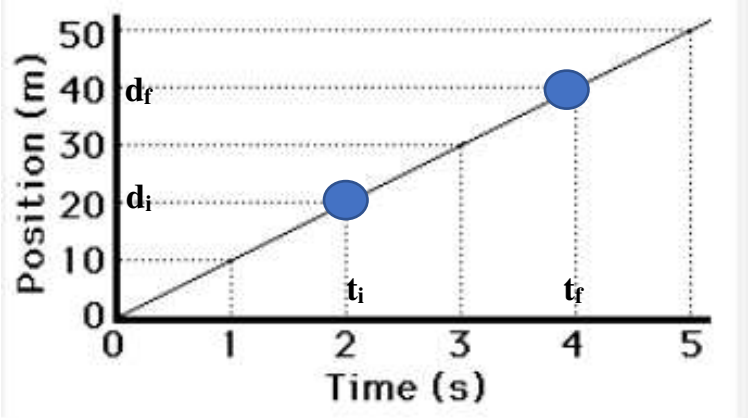
حيث يمثل ميل المنحنى مقدار السرعة المتوسطة المتجهة $\vec{v}$ وكلما زاد الميل تزداد السرعة المتجهة

ويتم حساب الميل عن طريق:

1- اختيار أي نقطتين على المنحنى
2- تحديد الزمن الابتدائي t_i وتحديد الموقع المرتبط به d_i ثم تحديد الزمن النهائي t_f وتحديد الموقع النهائي المرتبط به ورمزه d_f
3- حساب الميل من خلال العلاقة التالية التي تمثل السرعة المتوسطة المتجهة

السرعة المتجهة المتوسطة $\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i}$

مثال: في المنحنى المجاور أوجد السرعة المتوسطة المتجهة:



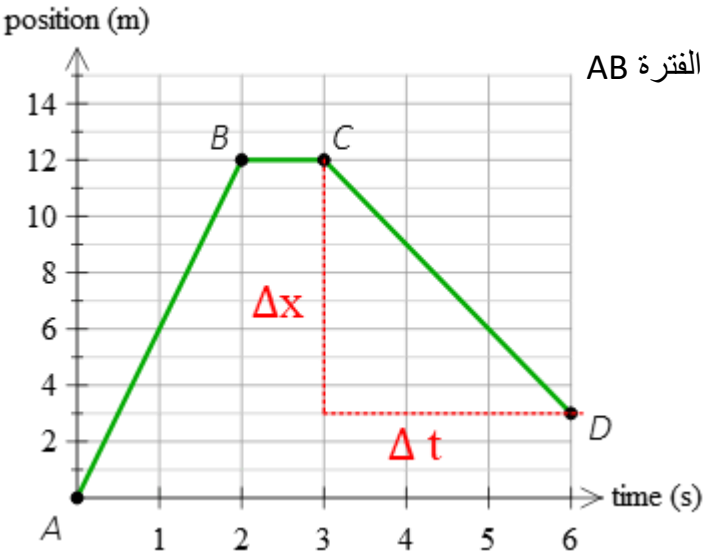
$$v = \frac{df - d_i}{t_f - t_i}$$

$$v = \frac{40 - 20}{4 - 2}$$

$$v = \frac{20}{2}$$

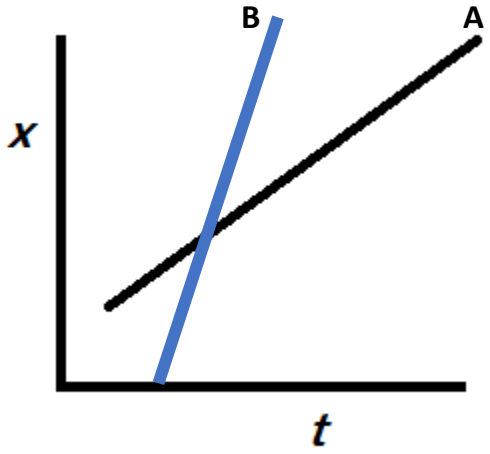
$$v = 10\ m/s$$

انتبه عزيزي الطالب إذا كان المنحنى البياني صاعداً فإن السرعة المتجهة موجبة وإذا كان المنحنى هابطا للأسفل تكون السرعة المتجهة سالبة أما إذا كان المنحنى البياني افقياً أي ان الموقع ثابت لا يتغير فهذا يعني ان الجسم ساكن وتكون السرعة المتجهة صفر كما في الشكل المجاور



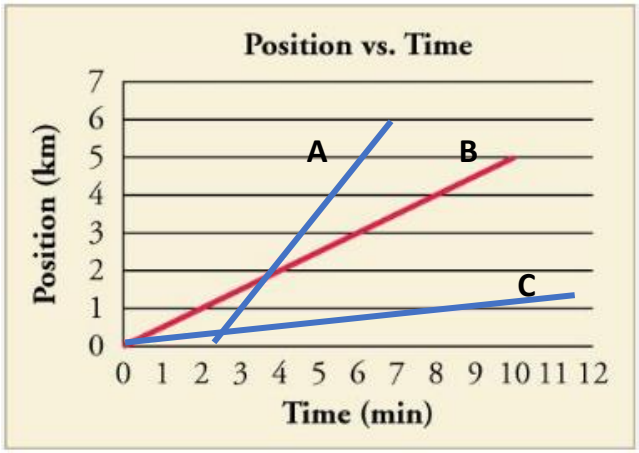
في المنحنى المجاور تكون السرعة المتجهة موجبة في الفترة AB
اما في الفترة BC فإن السرعة تكون صفر
وفي الفترة CD تكون السرعة المتجهة سالبة

وتذكر أنه كلما زاد الميل تزداد السرعة المتجهة



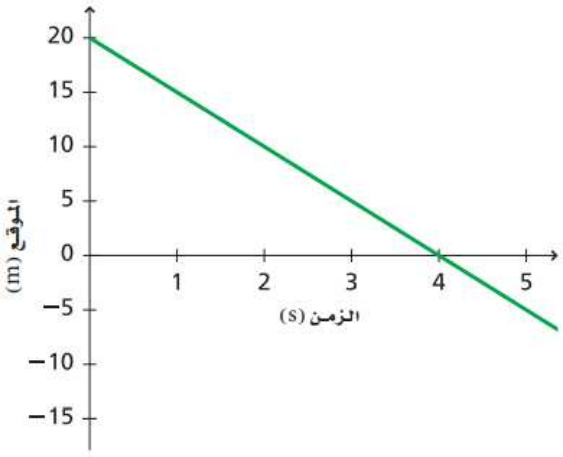
في الشكل المجاور تلاحظ أن ميل المنحنى للجسم B أكبر
وهذا يعني أن سرعته المتجهة أكبر من سرعة الجسم A

تدريب5:
رتب الأجسام المبينة في الشكل البياني من الأسرع إلى الأبطأ



الجسم الأسرع: ..... A
الجسم الثاني بالسرعة: ..... B
الجسم الأبطأ: C

تدريب6: من المنحنى البياني المبين جانباً أوجد السرعة المتجهة للجسم



.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: 5 m/s -

السرعة المتوسطة: هي القيمة المطلقة للسرعة المتوسطة المتجهة

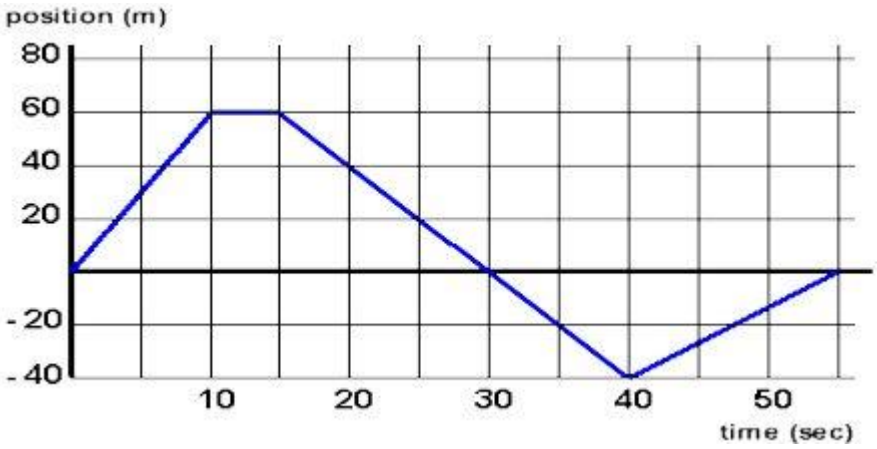
أو هي القيمة المطلقة لميل منحنى الموقع والزمن وبالتالي هي دائماً موجبة وتمثل قيمة عددية وليست متجهة

مثلا لو كانت السرعة المتوسطة المتجهة -4m/s فإن السرعة المتوسطة تساوي 4m/s

$$\bar{v} = |v|$$

تدريب7:

في الشكل المجاور أوجد السرعة المتوسطة في الفترة من 15s الى 40s؟



.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: 4 m/s

السرعة المتجهة اللحظية: هي السرعة المتجهة للجسم عند لحظة معينة (فقط حفظ التعريف)

معادلة الحركة بسرعة متجهة منتظمة:

إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة يمكن التنبؤ بموقعه عند أي لحظة زمنية حسب المعادلة التالية:

$$d = \bar{v}t + d_i$$

حيث d تمثل الموقع النهائي و v تمثل السرعة المتوسطة المتجهة و t تمثل زمن الحركة

مثال: يتحرك جسم وفق المعادلة $d = -5t + 20$ أوجد ما يلي:

1- السرعة المتوسطة المتجهة للجسم: .....
2- السرعة المتوسطة للجسم: .....
3- الموقع الابتدائي للحركة: .....

الحل: عند مقارنة معادلة الحركة مع الصورة العامة لمعادلة الحركة نجد أن $v = -5 m/s$ وهي المطلوب الأول

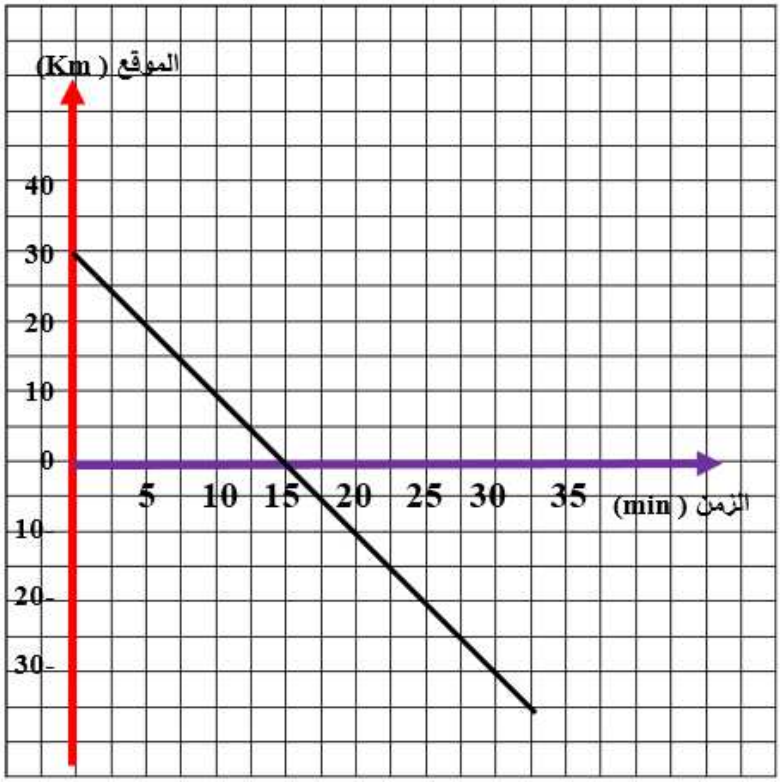
ومن معرفة القيمة المطلقة للسرعة المتجهة نجد ان السرعة المتوسطة $\bar{v} = 5 m/s$

ومن مقارنة المعادلة بالمعادلة الأصلية نجد أن $d_i = 20 m$ شرقا

- يجب الانتباه هنا أنه لمعرفة الموقع عند أي لحظة زمنية يجب أولاً حساب السرعة المتوسطة المتجهة ومن ثم تطبيق المعادلة لإيجاد الموقع النهائي

تدريب8:

أدرس المنحنى البياني المجاور للموقع والزمن لحركة جسم واجب عما يلي:



1- ما هو الموقع الابتدائي للجسم؟
.....

2- ما هو موقع الجسم بعد مرور عشر دقائق؟
.....

3- ما هو موقع الجسم بعد ساعة من بدء الحركة؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الإجابة: 1- 30Km 2- 10Kmشرقا 3- 90 Km -

تدريبات مراجعة الفصل الثاني

السؤال الأول: ويتكون هذا السؤال من (5) فقرات أمام كل منها أربع اجابات مقترحة واحدة منها فقط صحيحة، ضح دائرة حول الاجابة الصحيحة الخاصة بكل فقرة:

1) واحدة فقط من التالية هي من أنواع الحركة وهي الحركة:

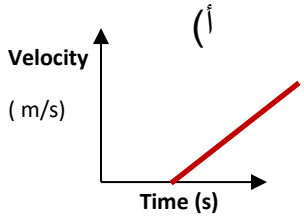
أ) التربيعية ب) الاهتزازية ج) النصفية د) التفاعلية

2) إذا تحركت من نقطة تبعد 30m غربا عن بيتكم وتوقفت عند نقطة تبعد عن بيتكم 70m شرقا فإن الازاحة التي حققتها هي:

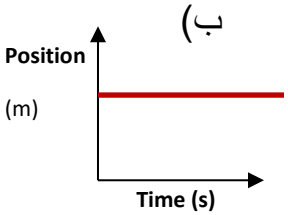
أ) 100m شرقا ب) 40m غربا ج) 100m غربا د) 40m شرقا

3) المنحنى البياني الذي يمثل سرعة متجهة متوسطة منتظمة هو:

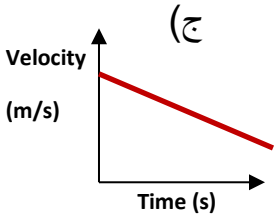
أ)



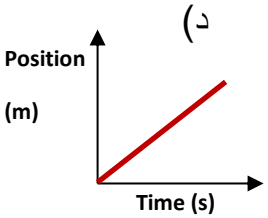
ب)



ج)



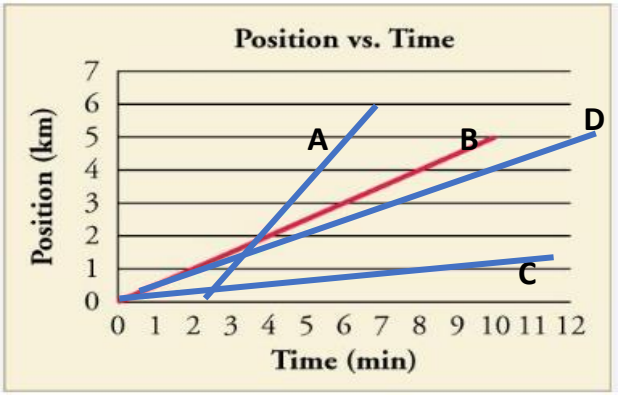
د)



4) يتحرك جسم وفق المعادلة $d = -3t + 50$ فتكون السرعة المتوسطة لهذا الجسم تساوي:

أ) -3m/s ب) 50 m/s ج) 3 m/s د) -50 m/s

5) في الرسم البياني المجاور لحركة عدة أجسام يكون الجسم الأبطأ هو الجسم الذي رمزه:



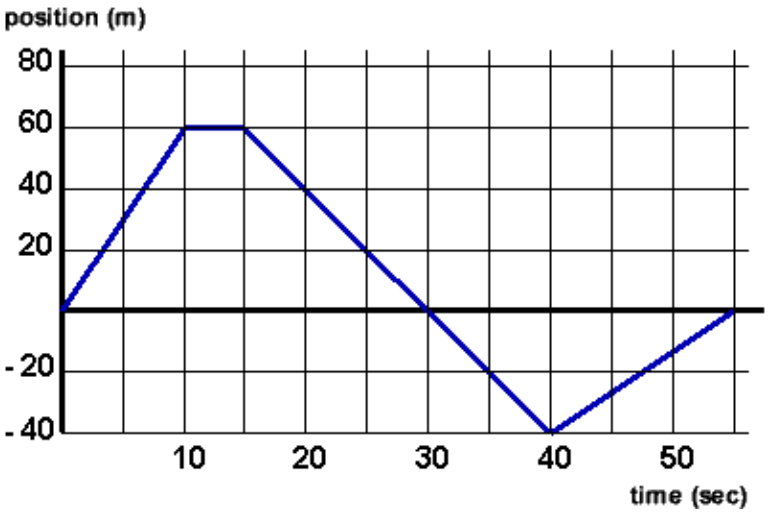
أ) A ب) B

ج) C د) D

الإجابات: 1- ب 2- أ 3- د 4- ج 5- ج

السؤال الثاني:

أ) أدرس الرسم البياني التالي واجب عن الاسئلة التي تليه:



1- ماذا يمثل المحور الافقي؟

.....

2- ماذا يمثل المحور الرأسي؟

.....

3- ما هي الفترة الزمنية التي توقف بها الجسم عن الحركة ؟

.....

4- اين موقع الجسم عند الزمن 20s؟

.....

5- ما هو الزمن الذي يكون موقع الجسم فيه 40m بالاتجاه السالب؟

.....

6- ماذا يمثل ميل المنحنى البياني المبين في الشكل؟

.....

7- اوجد السرعة المتوسطة المتجهة للجسم خلال الفترة من 15s إلى 40s ؟

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابات: 1- الزمن 2- الموقع 3- (10-15)s 4- 40m شرقا 5- 40s 6- السرعة المتوسطة المتجهة 7- -4m/s

السؤال الثالث:

تقود الطالبة أسماء دراجتها الهوائية بسرعة منتظمة مقدارها 4.0 m/s مدة 5.0 s، ما المسافة التي قطعتها خلال هذه المدة؟

.....

.....

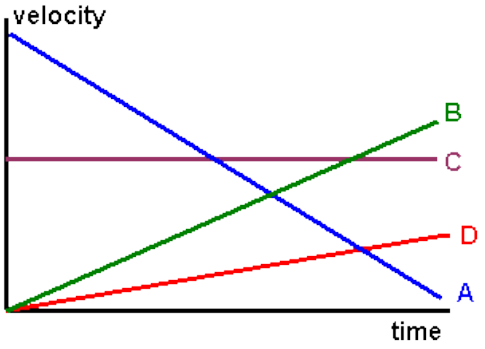
.....

.....

.....

الإجابة: 20 m

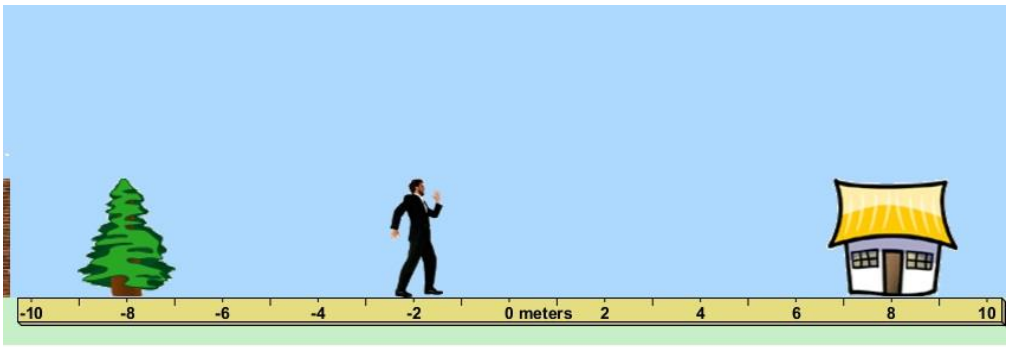
السؤال الرابع: أ) ادرس الرسم البياني المجاور الذي يمثل حركة أربع سيارات واجب عما يلي:



1- اي السيارات متوقفة دون حركة؟.....
2- اي السيارات هي الأبطأ (أقل سرعة)؟.....
3- اي سيارة تتحرك باتجاه معاكس للسيارة الأبطأ؟.....
4- ما هي السيارات المتحركة التي تتساوى في الموقع أولاً ؟
..... و .....
5- ما هي السيارة التي تلحق سيارة أخرى تتقدمها ؟
.....

الإجابات: 1- C 2- D 3- A 4- B&A 5- D

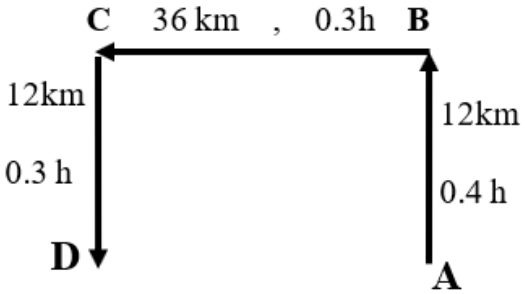
ب) ادرس الرسم المجاور والذي يوضح موقع رجل على نظام احداثي محدد على الشكل وأجب عما يليه:



1- حدد موقع الرجل بالنسبة لنظام الاحداثيات المبين على الرسم:
.....
2- حدد موقع الرجل إذا تم اعتبار الشجرة نقطة أصل في نظام الاحداثيات:
.....
3- حدد موقع الرجل باعتبار المنزل هو نقطة الأصل في النظام الاحداثي:
.....
4- اوجد الازاحة التي يجب على الرجل انجازها للوصول من موقعه الحالي إلى المنزل
.....

الإجابات: 1- -2 m 2- 6m 3- -10m 4- 10m

ج) أدرس المخطط المجاور والذي يبين مسار سيارة من الموقع A وحتى الموقع D وأجب عما يليه:



1- احسب المسافة الكلية التي قطعتها السيارة:
.....
2- أوجد الزمن الكلي الذي تحركته السيارة:
.....
3- أحسب سرعة السيارة بين النقطتين A وB :
.....
4- أوجد السرعة المتوسطة لهذه السيارة أثناء رحلتها من A إلى D
.....

الإجابات: 1- 60 Km 2- 1 h 3- 30 Km/h 4- 60 Km/h

السؤال الخامس:

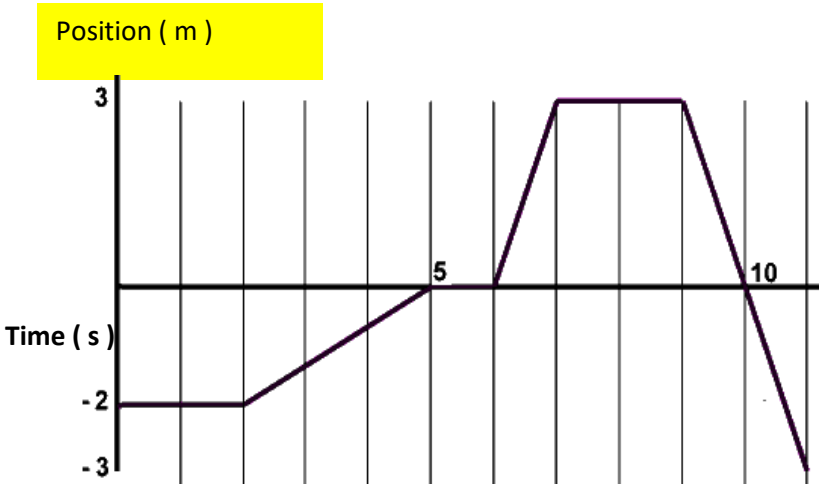
أ) جسم يبعد عن بيتكم 100m الى الغرب وتحرك بسرعة 4.5 m/s غربا، فما هو موقع هذا الجسم بعد دقيقتين من بدء الحركة؟

.....
.....
.....
.....

الإجابة: 640 - غرباً

ب) **ادرس المنحنى البياني لعلاقة (الموقع – الزمن)**

وأجب عن الاسئلة التي تليه:



1- ما الفترات التي تحرك بها الجسم في الاتجاه الموجب؟

.....

2- ما الفترات التي تحرك بها الجسم في الاتجاه السالب؟

.....

3- ما الفترة التي كان بها الجسم متوقف عن الحركة في الاتجاه السالب؟ .....

4- ما الفترة الزمنية التي توقف بها الجسم عن الحركة في الاتجاه الموجب؟ .....

5- ما الفترات التي تحرك بها الجسم بنفس السرعة المتوسطة [القيمة المطلقة للسرعة المتجهة]؟ .....

6- ما هي السرعة المتوسطة المتجهة للجسم في الفترة s [2-5] ؟

.....
.....
.....
.....

7- ما هو ابعد موقع وصله الجسم في الاتجاه الموجب؟ .....

الإجابة: 1- 6s-7s & 2s-5s 2- 9s-11s 3- 0s-2s 4- 7s-9s 5- 6s-7s& 9s-11s 6- 0.67 m/s 7- 3m

الفصل الثالث: التسارع Acceleration

يعرف التسارع بأنه معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن

او يمكن تعريف التسارع بأنه (ميل منحنى السرعة والزمن)

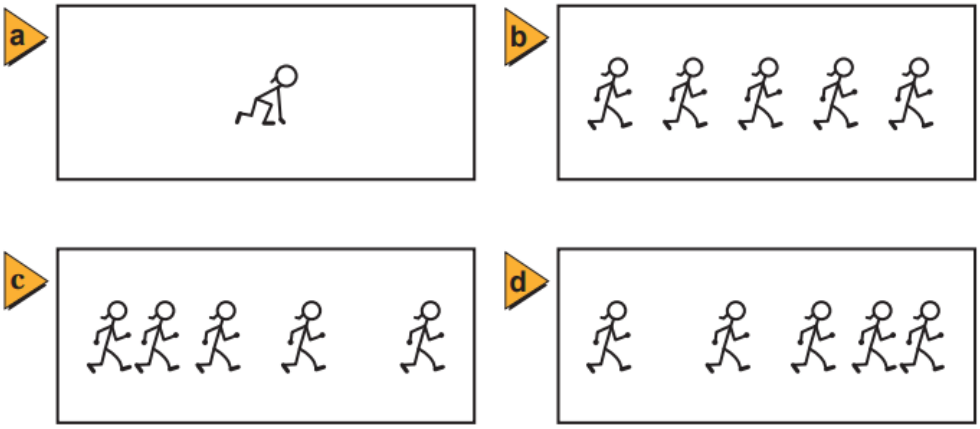
أي ان التسارع مرتبط بتغير السرعة المتجهة ولذلك إذا كانت السرعة منتظمة فهذا يعني أنه لا يوجد تغير في السرعة وبالتالي ينعدم التسارع ويكون صفر (أرجو الانتباه لهذه الملاحظة).

ولأن التسارع كمية متجهة والسرعة كمية متجهة فإن سرعة الجسم تزداد إذا كان التسارع بنفس اتجاه السرعة كما أن سرعة الجسم تقل إذا كان التسارع بعكس اتجاه السرعة وبالتالي يمكن تلخيص هذا من خلال الجدول التالي:

اتجاه السرعة	اتجاه التسارع	وصف السرعة
$v+$	+a	تزداد السرعة
$v-$	+a	تقل السرعة
$v+$	-a	تقل السرعة
$v-$	-a	تزداد السرعة

مثال: لاحظ التمثيل النقطي لحركة الجسم في عدة حالات وحدد اتجاه التسارع لكل حالة:

الحل:



في الحالة a الجسم ساكن وبالتالي

لا يوجد سرعة ولا يوجد تسارع

في الحالة b يتحرك الجسم بسرعة

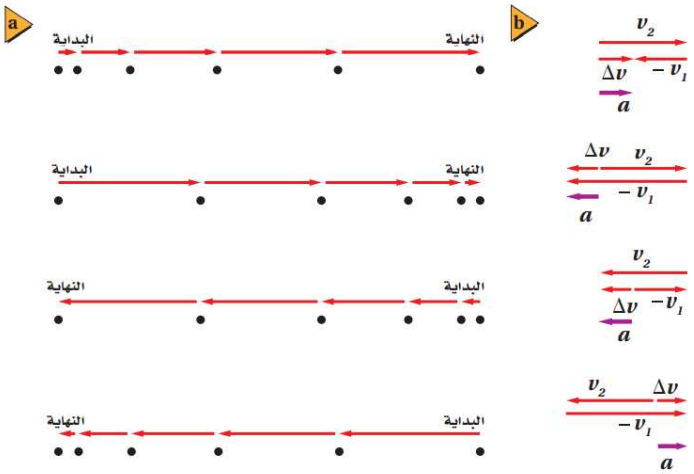
منتظمة ولهذا لا يوجد تسارع

في الحالة c تزداد السرعة شرقاً

وهذا يعني أن التسارع شرقاً

أما في الحالة d فإن السرعة تتناقص شرقاً ولهذا يكون التسارع غرباً بعكس اتجاه السرعة

* الشكل المجاور يوضح علاقة تغير السرعة مع اتجاه التسارع:



نلاحظ ان اتجاه التسارع يكون معاكس لاتجاه السرعة

التي تتناقص ويكون بنفس اتجاه السرعة التي تتزايد

ويحسب التسارع المتوسط من خلال العلاقة التالية:

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

حيث يدل الرمز v_f على السرعة النهائية والرمز v_i على السرعة الابتدائية والرمز t_f الزمن النهائي والرمز t_i الزمن الابتدائي للحركة وهكذا تجد أن وحدة قياس التسارع هي وحدة السرعة مقسومة على وحدة الزمن وبالتالي ستكون

m/s/s وهذا يعني انها تساوي m/s^2

مثال: إذا تحرك باص بسرعة 4 m/s عند زمن 8s وأصبحت سرعته 16 m/s عند زمن 12s فما مقدار التسارع؟

الحل:

$$a = \frac{v_f - v}{t_f - t_i} i$$

$$a = \frac{16 - 4}{12 - 8}$$

$$a = \frac{12}{4}$$

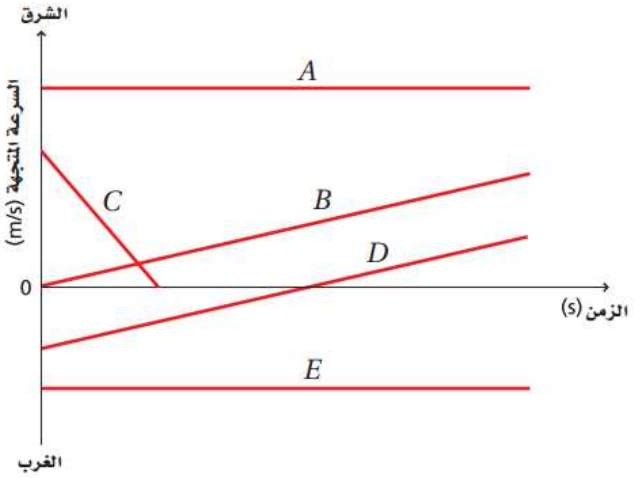
$$a = 3\ m/s^2$$

ومن خلال منحنى السرعة والزمن يكون الميل مساويا للتسارع وكلما زاد الميل يزداد التسارع ويتم حساب الميل لمنحنى السرعة والزمن عن طريق اختيار أي نقطتين على المنحنى ومن ثم تحديد الزمن الابتدائي t_i والزمن النهائي t_f وتحديد السرعة الابتدائية v_i والسرعة النهائية v_f وتطبيق المعادلة الخاصة بحساب الميل والذي يمثل التسارع

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

وصف حركة الجسم من خلال منحنى السرعة والزمن:

يمكن وصف حركة الجسم بمقارنة تغير السرعة مع الزمن من خلال منحنى السرعة والزمن كما في المثال التالي:



A يتحرك بسرعة منتظمة موجبة وبدون تسارع

B يتحرك بتسارع موجب يزيد سرعته الموجبة

C يتحرك بتسارع سالب يخفض سرعته الموجبة

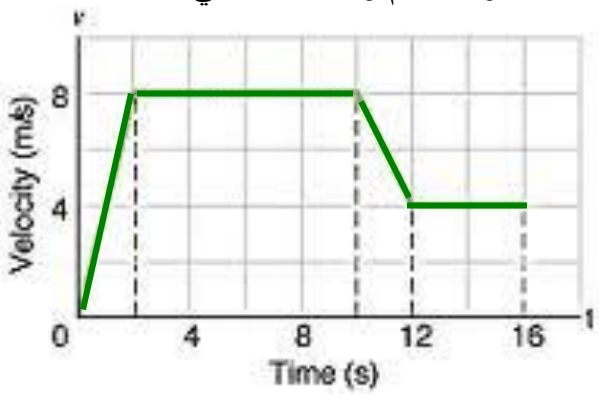
D يتحرك بتسارع موجب يخفض السرعة السالبة

ويزيد السرعة عندما تكون موجبة

E يتحرك بسرعة منتظمة سالبة وبدون تسارع

تدريب9:

أ) أدرس الرسم البياني التالي لعلاقة السرعة المتجهة والزمن أثناء تحرك جسم واجب عما يلي:



1- ما هي سرعة الجسم عند الثانية السادسة؟

.....

2- ما هي الفترة التي تحرك بها الجسم بتسارع سالب؟

.....

3- أحسب التسارع الموجب الذي تحرك به الجسم:

.....

.....

.....

الإجابات: 1- 8m/s 2- 10s-12s 3- $4\ m/s^2$

معادلات الحركة بتسارع منتظم:

يتم حساب متغيرات الحركة للجسم عندما يكون تسارعه منتظم حسب المعادلات التالية:

$$V_f = V_i + at$$

$$d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2ad$$

$$d = \frac{1}{2}(V_i + V_f)\, t$$

v_i هي السرعة الابتدائية (إذا بدأ الجسم من السكون تكون $v_i = 0$)

V_f هي السرعة النهائية (إذا توقف الجسم تكون $v_f = 0$)

a هو تسارع الحركة وإذا تباطأ الجسم فإن قيمة التسارع تكون سالبة

d هو رمز المسافة المقطوعة

t هو رمز زمن الحركة

لتطبيق المعادلات وحل السؤال يجب أن تكتب المعادلات أمامك وتقرر أيها تفشل وأيها تنجح في حل السؤال.

مثال: **تتحرك سيارة من السكون وبتسارع منتظم مقداره ($0.2\ m/s^2$) اوجد:**

1- سرعة السيارة بعد خمس دقائق

$V_f = v_i + at$

$V_f = 0 + 0.2 \times 5x60$

$V_f = 60\ m/s$

2- المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصبح سرعتها (70 m/s)

$V_f^2 = v_i^2 + 2ad$ $\quad 4900 = 0.4\ d$

$70^2 = 0 + 2x\ 0.2x\ d$ $\quad d = 4900 / 0.4$

$d = 12250\ m$

3- الزمن اللازم لهذه السيارة حتى تقطع مسافة (90 m)

$d = v_i t + 0.5\ at^2$ $\quad t^2 = 90/0.1$

$90 = 0 + 0.5x\ 0.2 \times t^2$ $\quad t^2 = 900$

$90 = 0.1\ t^2$ $\quad t = 30\ s$

تدريب 10:

تتباطأ سيارة سرعتها 22 m/s بمعدل منتظم مقداره 2.1 m/s². ما الزمن الذي تحتاج إليه السيارة قبل أن تسير بسرعة 3.0 m/s؟

.....

.....

.....

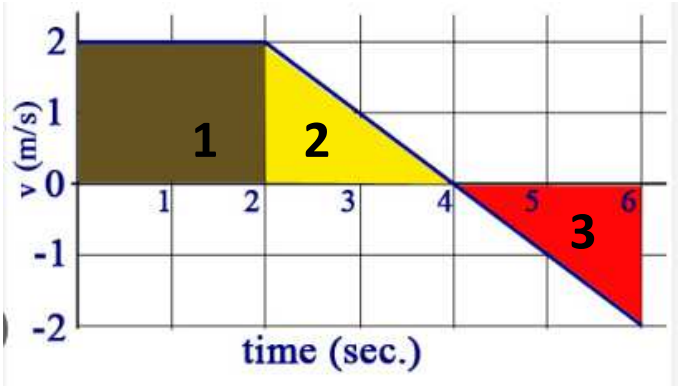
.....

.....

الإجابة: 9s

الإزاحة من خلال منحنى السرعة والزمن تساوي مقدار المساحة المحصورة بين المنحنى ومحور الزمن

ويمكن تقسيم المساحة الغير منتظمة الى مساحات منظمة مثل المربع والمثلث ومن بعدها نوجد كل مساحة لوحدها ثم نجمعها معا للحصول على الازاحة كما في المثال التالي:



من الرسم البياني المجاور اوجد الازاحة المقطوعة؟

الحل: نقسم المساحة تحت المنحنى الى ثلاث مساحات

ونوجد مجموع هذه المساحات

(تذكر ان مساحة المربع = الطول x العرض)

(مساحة المثلث = 0.5 x القاعدة x الارتفاع)

وهكذا سوف نجد أن:

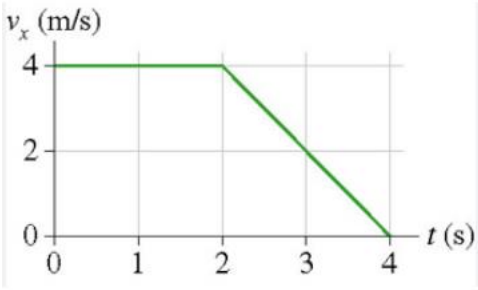
$d = A_1 + A_2 + A_3$

$d = (2x2) + (0.5x2x2) + (0.5x\ 2x\ -2)$

$d = 4 + 2 - 2$

$d = 4m$

تدريب11: من الشكل المجاور أوجد الازاحة المقطوعة من زمن 1s الى زمن 4s



.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: 8m شرقاً

السقوط الحر:

هو حركة الجسم في الهواء بتأثير قوة الجاذبية الأرضية فقط (بإهمال مقاومة الهواء)

- هناك تسارع خاص بالجاذبية الأرضية وهو ثابت دائما نحو الأسفل مقداره $g= 9.8\ m/s^2$ وهو سالب دائما لأنه للأسفل

وسوف نعتمد نظام ثابت للإشارات حيث يكون اتجاه الأعلى دائما موجب والاتجاه للأسفل سالب دائما

يعني لو كانت سرعة الجسم للأعلى تكون موجبة ولو كانت المسافة المقطوعة للأعلى تكون موجبة أما إذا كانت سرعة الجسم للأسفل فتكون سالبة والمسافة المقطوعة لو كانت للأسفل تكون سالبة وتسارع الجاذبية للأسفل فيكون سالباً.

- انتبه إلى ان زمن صعود الجسم لأقصى ارتفاع هو نفس زمن هبوطه من أقصى ارتفاع وهكذا سيكون زمن تحليق الجسم في الهواء هو ضعف زمن الصعود أي أن $t_{تحليق} = 2t_{صعود}$

إذا سقط جسمان من نفس الارتفاع فإنهما يصلان الأرض بنفس اللحظة بغض النظر عن كتلة كل منهما لأن لهما نفس التسارع وهو تسارع الجاذبية الأرضية ولهما نفس السرعة الابتدائية فيصلان بنفس اللحظة ونفس السرعة

فمثلا لو كان الصعود لأقصى ارتفاع هو 3s فيكون زمن التحليق في الهواء هو 6s وهكذا

- شروط الحركة في السقوط الحر:

1- عند الصعود تكون السرعة النهائية عند اقصى ارتفاع صفر $v_f=0$ عند أقصى ارتفاع

2- عند الهبوط من أقصى ارتفاع تكون السرعة الابتدائية للجسم صفر أي ان $v_i=0$

يجب ملاحظة هذه الشروط عند حل السؤال ومن ثم تطبيق معادلات السقوط الحر تحت تأثير تسارع ثابت وهو تسارع الجاذبية الأرضية والذي يساوي دائما $-9.8\ m/s^2$ عند أي نقطة أثناء حركة الجسم المقذوف

معادلات الحركة بتأثير الجاذبية الأرضية:

$V_f = v_i + gt$ تلاحظ أن V_f تساوي صفر عند أقصى ارتفاع

$V_f^2 = v_i^2 + 2g\ d_y$ وأن V_i تساوي صفر عند الهبوط من أقصى ارتفاع

$d_y = v_i\ t + 0.5\ g\ t^2$ وأن قيمة g دائما تساوي $-9.8\ m/s^2$

نضع المعادلات أمامنا عند حل السؤال ونحدد أيها تنجح وأيها تفسل في حل السؤال كما سترى في المثال:

مثال: تسقط كرة عن سطح بناية ارتفاعها 45m اوجد زمن وصولها سطح الأرض باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية يساوي $10\ m/s^2$ ؟

الحل: نختار المعادلة الثالثة لأنها التي تنجح في حل السؤال وسنعتبر v_i صفر لأنه سقوط من أقصى ارتفاع وهكذا نعوض في المعادلة ونعتبر d_y سالبة لأنها هبوط للأسفل

$d_y = v_i\ t + 0.5\ g\ t^2$

$45 = 0 + 0.5 \times -10 \times t^2$

$-45 = -5 \times t^2$

$t^2 = -45 / -5$

$t^2 = 9$ وبعدها نأخذ الجذر التربيعي حتى نحصل على الزمن t فنجده $t = 3\ s$

السؤال الأول:

أ) سقط حجر عن سطح بناية فوصل الارض بعد 3 s أوجد:

1- ارتفاع البناية التي سقط عنها الحجر

$d_y = v_i t + 0.5 g t^2$

$d_y = 0 + 0.5 \times -9.8 \times 3^2$

$d_y = -44.1$ m

2- سرعة الحجر لحظة اصطدامه بالأرض

$V_f = v_i + gt$

$V_f = 0 + -9.8 \times 3$

$V_f = -29.4$ m/s

3- إذا سقط مع هذا الحجر قلم رصاص من نفس الموقع فأيهما يصل الارض أولاً؟ ولماذا؟

سوف يصلان بنفس اللحظة

ب) قذفت كرة للأعلى بسرعة 20.0 m/s أحسب:

1- أقصى ارتفاع تصله الكره

$V_f^2 = v_i^2 + 2g d_y$

$0 = 20^2 + (2 \times -9.8) d_y$

$0 = 400 - 19.6 d_y$

$d_y = 400 / 19.6 = 20.4$ m

2- الزمن اللازم لوصول الكرة أقصى ارتفاع

3-

$V_f = v_i + gt$

$0 = 20 + -9.8 \times t$

$t = 20/9.8$

$t = 2$ s

4- سرعة الكرة بعد مرور 0.3 s من نزولها من أقصى ارتفاع وصلته

$V_f = v_i + gt$

$V_f = 0 + -9.8 \times 0.3$

$V_f = -2.9$ m/s

5- ارتفاع الكرة عن سطح الارض بعد مرور 0.5s من هبوطها من أقصى ارتفاع وصلته

$d_y = v_i t + 0.5 g t^2$

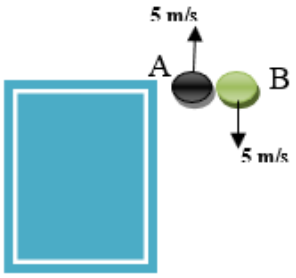
$d_y = 0 + 0.5 \times -9.8 \times 0.5^2$

$d_y = 1.2$ m

$h = 20.4 - 1.2$

$h = 19.2$ m

ج) قذفت الكرة A من سطح بناية للأعلى بسرعة 5 m/s وبنفس اللحظة قذفت الكرة B من نفس المستوى للأسفل بسرعة 5m/s، حدد أي العبارات التالية صحيحة؟



1- تصل الأرض أولاً: .....

2- تصل الأرض بسرعة أكبر: .....

الإجابة: 1- هنا تصل الكرة B أولا لأنها سقطت مباشرة للأرض

2- السرعة تكون نفسها عند نفس المستوى لذلك عند صعود الكرة A تعود لنفس موقع الانطلاق بنفس السرعة وتواصل السقوط باتجاه الأسفل تمام بنفس السرعة التي نزلت بها الكرة B ولهما نفس التسارع وهو تسارع الجاذبية ولهذا يصلان بنفس السرعة كلاهما.

د) ضع إشارة (√) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (✕) أمام العبارة الخاطئة في كل مما يلي:

1- القيمة المطلقة للسرعة المتوسطة المتجهة تمثل تسارع الجسم.....( )

2- ميل منحنى (الموقع – الزمن) يمثل السرعة المتجهة المتوسطة للجسم .....( )

3- يعتبر منحنى (الزمن – الكتلة) من التمثيلات المتكافئة لوصف الحركة.....( )

4- اذا قذف حجر للأعلى فإن تسارعه عند أقصى ارتفاع يساوي صفر.....( )

5- عند سقوط جسمين من نفس الارتفاع فإن الأكبر كتلة يصل الأرض أولاً .....( )

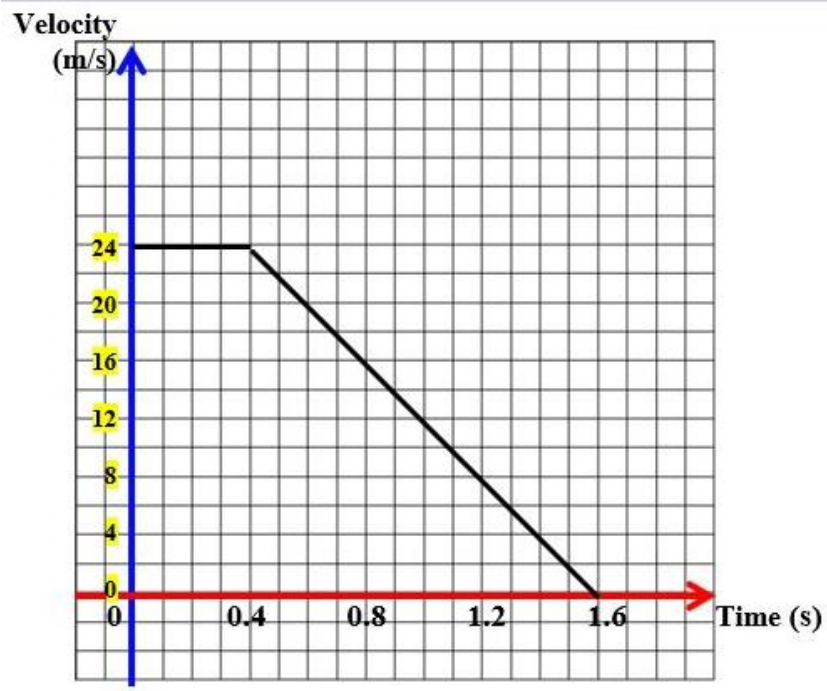
6- يختلف وزن الجسم على القمر عن وزنه على الأرض.....( )

7-اذا قلت كتلة الجسم وبقيت القوة المؤثرة عليه كما هي يقل تسارعه..... ( )

الإجابة:

1- X
2- √
3- X
4- X
5- X
6- √
7- X

هـ) الرسم البياني التالي يبين منحنى (v – t) اثناء مشاهدة سائق السيارة لطفل يعبر الشارع منذ لحظة مشاهدة الطفل وحتى توقف السيارة، ادرس الرسم وأجب عما يليه من أسئلة:



1- ما هي سرعة السائق الابتدائية؟

.....

2- ما هو زمن الاستجابة للسائق؟

.....

3- ما هو زمن الفرملة للسائق؟

.....

4- إذا كان الطفل على بعد 28m من السيارة لحظة مشاهدة السائق له، فهل يصطدم به السائق أم لا؟

.....

.....

.....

.....

5- احسب مقدار التسارع الذي يتحرك به السائق أثناء فترة الفرملة وحدد نوع التسارع:

....

....

6 - لو كان السائق مخموراً أثناء القيادة فما الذي سيتغير في الرسم البياني؟ وضح اجابتك بخط متقطع على نفس الرسم البياني.

الإجابة:

1- 24 m/s

2- 0.4 s

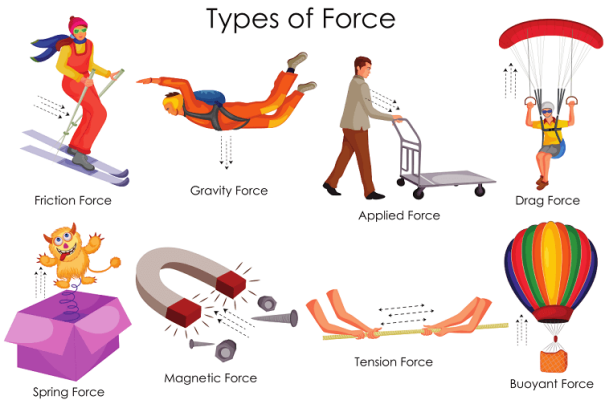
3- 1.2 s

4- لا يصطدم

5- $-20\ m/s^2$ وهو تسارع سالب

6- سوف يزداد زمن الاستجابة ويتجاوز 0.4s

الفصل الرابع: القوة والحركة



في هذا الفصل سوف يتم مناقشة أنواع القوى والتعرف على تصنيف القوى المختلفة ومعرفة حساب القوة المحصلة والتعرف على قوانين نيوتن الثلاثة في القوة.

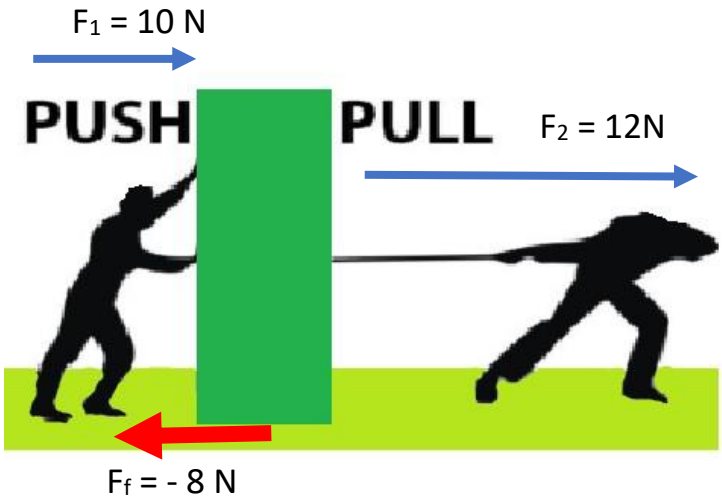
تعريف

القوة: هي مؤثر خارجي يغير أو يحاول التغيير في الحالة الحركية للجسم

وسوف نرمز للقوة بالرمز F من كلمة Force والقوة كمية متجهة وتقاس بوحدة نيوتن N

ولأن القوة كمية متجهة فسوف نمثل متجه القوة بسهم يتناسب طوله مع مقدار القوة ويشير رأسه إلى اتجاهها

كما تلاحظ في الشكل المجاور عدة قوى ممثلة بمتجهات تناسبها:



تلاحظ في الشكل ان قوة الدفع وقوة السحب تعتبر موجبة لأنها شرقاً

بينما قوة الاحتكاك كانت سالبة لأنها غرباً

أي أنها باتجاه معاكس للاتجاه الموجب

يسمى الجسم الخاضع للقوى بـ **(النظام)**

أما المؤثرات التي تؤثر على الجسم فتسمى (**المحيط الخارجي)**

لاحظ الصورة جانباً تجد الكتاب يستقر على سطح الطاولة

ويتم دفعه باليد فيكون الكتاب خاضع لعدة قوى هي قوة جذب الأرض

وقوة دفع اليد وقوة من الطاولة للأعلى تسمى القوة العمودية

وبالتالي يعتبر الكتاب هو (النظام)

أما جذب الأرض ودفع اليد والطاولة فتعتبر المحيط الخارجي

بعض أنواع القوى التي سنتعامل معها في هذا الفصل:

1- F_g قوة الجاذبية وتعرف أيضا بـ (الوزن) وهي قوة جذب الأرض للجسم وتحسب بالعلاقة $F_g = mg$
حيث m ترمز الى الكتلة بوحدة (Kg) و g هو تسارع الجاذبية الأرضية ويساوي $9.8\ m/s^2$

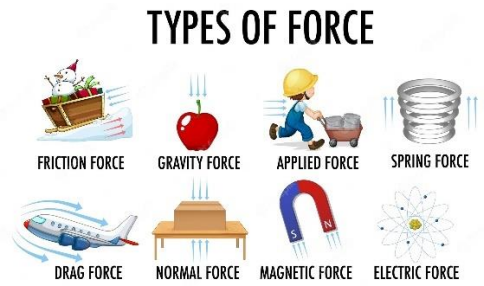
2- F_N القوة العمودية: وهي قوة من سطح تؤثر في جسم يستند عليه بشكل عمودي لتعادل وزنه

3- F_f قوة الاحتكاك وهي قوة بين سطحين متلامسين تنشأ لتقاوم الحركة بين الجسمين

4- F_{sp} قوة المرونة وهي قوة في الزنبركات والمطاط تعيد الجسم لوضعه الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة عليه

5- F_T قوة الشد وهي قوة في الحبال والخيوط تؤثر في الجسم المرتبطة به

6- F_{Thrust} قوة الدفع وتوجد في المحركات والآلات مثل الصاروخ والطائرة والقطار وغيرها



تصنيف القوى:

تقسم القوى إلى نوعين مختلفين هما:

1- قوى التماس (التلامس)

وهي القوى التي تشترط اتصال النظام بالمحيط الخارجي

مثل: قوة الاحتكاك F_f – القوة العمودية F_N – قوة الشد F_T – قوة المرونة F_{sp}

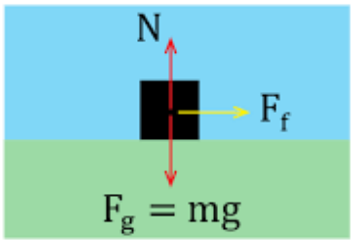
2- قوى المجال

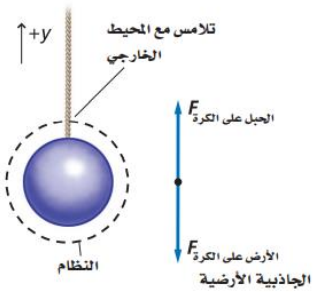
وهي القوى التي لا تشترط اتصال النظام بالمحيط الخارجي أي أنها تؤثر عن بعد بدون تلامس

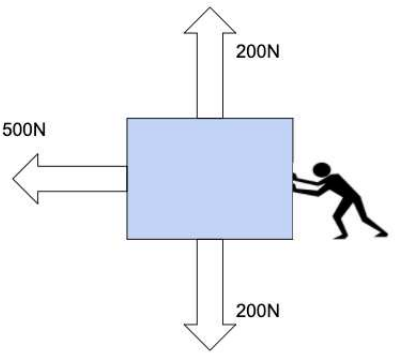
مثل: قوة الجاذبية الأرضية F_g – القوة المغناطيسية F_M – القوة الكهربائية F_E

مخطط الجسم الحر: هو نموذج فيزيائي يمثل مجموعة متجهات القوى المؤثرة في النظام

ويساعدنا مخطط الجسم الحر على فهم القوى المؤثرة في الجسم حيث لا يهم شكل الجسم ولونه بل نعتبره نقطه ونهتم بمتجهات القوى التي تؤثر في الجسم وتلاحظ من الاشكال التالية توضيح لطريقة رسم مخطط الجسم الحر.





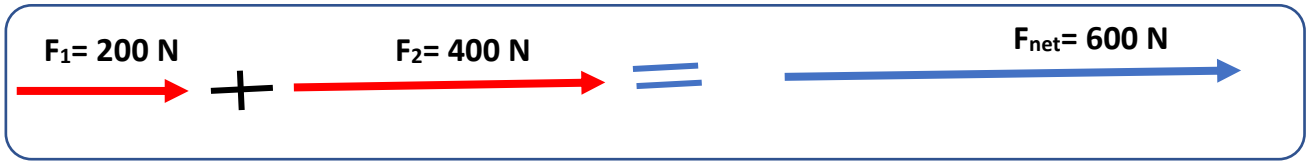


جمع (تركيب) القوى:

بما ان القوة كمية متجهة فإن وجود قوتين أو أكثر يؤثران في الجسم ينتج عنه قوة محصلة تمثل جميع القوى

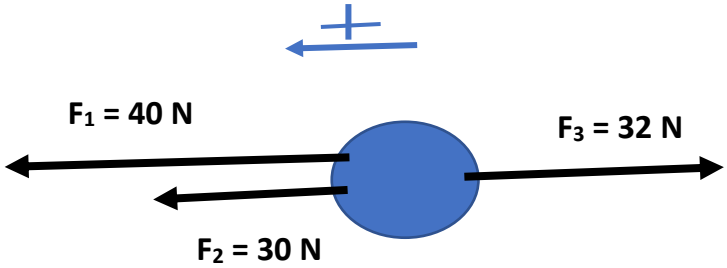
تعرف القوة المحصلة: هي القوة التي تمثل مجموع قوتين أو أكثر

ولكي نوجد محصلة عدة قوى يجب أولاً افتراض الاتجاه الموجب ويفضل أن يكون مع القوة الأكبر وبعدها نحدد إشارة كل قوة ثم نجمعها لنوجد المحصلة كما في الأملة التالية:



هنا افترضنا اتجاه الشرق هو الموجب وهكذا تكون إشارة كل من القوتين موجبة فيكون المجموع 600N

في المثال التالي عدة قوى ونفترض الغرب هو الاتجاه الموجب لأنه اتجاه القوى الأكبر فتكون القوة المحصلة هي:

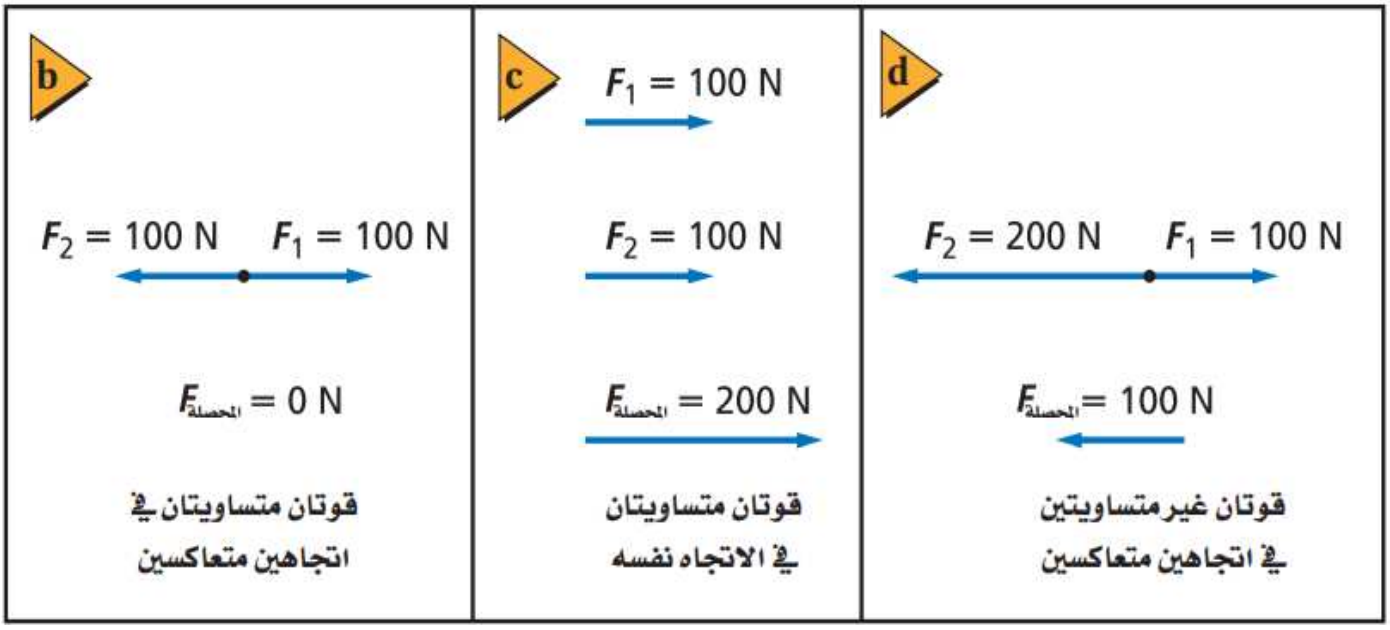


$F_{net} = 40 + 30 - 32$

$F_{net} = 70 - 32$

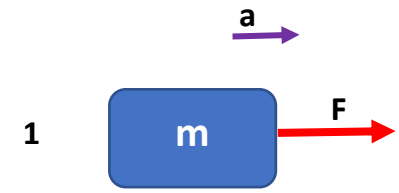
$F_{net} = 38$ N غربا

لاحظ الأمثلة التالية لعمليات إيجاد محصلة القوى ومراعاة الاتجاهات في جمع القوى:

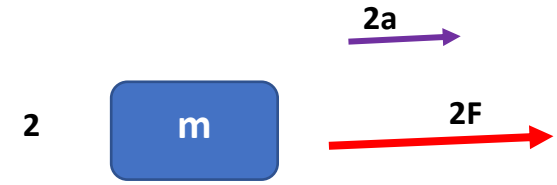


علاقة القوة بالتسارع:

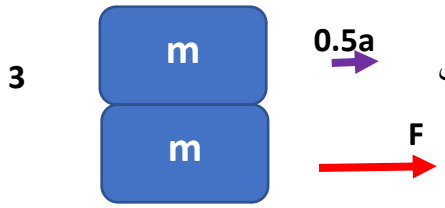
تعتبر القوة مؤثر أساسي في مقدار تسارع الجسم الخاضع للقوة وتعلم أن زيادة القوة المؤثرة تزيد تسارع الجسم أما كتلة الجسم فتؤثر عكسياً على مقدار تسارع الجسم حيث يقل التسارع كلما زادت كتلة الجسم كما ترى بالشكل:



في الحالة الأولى تؤثر القوة F على الجسم فتكسبه تسارع a



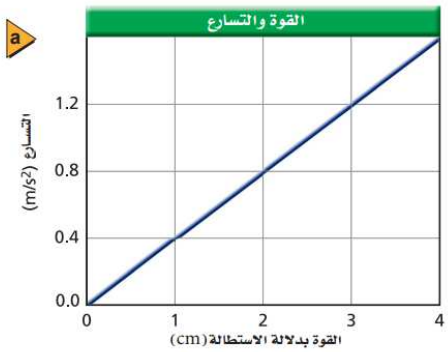
في الحالة الثانية زادت القوة مرتين فزاد التسارع مرتين



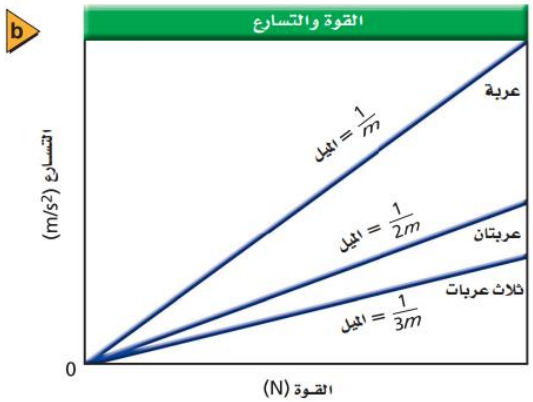
في الحالة الثالثة القوة كما هي لكن الكتلة زادت مرتين فيقل التسارع الى النصف

من هنا نجد علاقة التسارع الطردية مع القوة المؤثرة والعلاقة العكسية مع كتلة الجسم حسب قانون نيوتن الثاني الذي سنبحثه لاحقاً كما يلي F= ma

وفي علاقة التسارع مع القوة بيانيا يمكن التوصل لمقدار الكتلة التي ستكون مقلوب الميل لهذه العلاقة كما يلي:



ترى هنا أن القوة تتناسب طردياً مع التسارع والعكس



هنا تحسب الكتلة من ميل المنحنى لعلاقة القوة بالتسارع

قانون نيوتن الأول: أو (قانون القصور الذاتي)

ينص القانون الأول لنيوتن على ان

" يبقى الجسم على حالته من السكون أو الحركة بسرعة منتظمة ما لم تؤثر به قوة محصلة تغير من حالته "

ويسمى هذا القانون بـ (قانون القصور الذاتي) والذي يعرف كما يلي:

تعريف القصور الذاتي: هو ممانعة الجسم التغيير من حالته الحركية

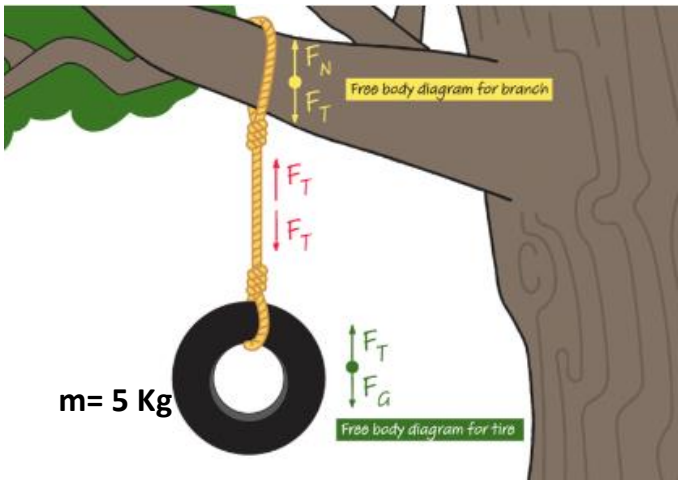
وعندها يعتبر الجسم في حالة اتزان ويمكن تعريف الاتزان كما يلي:

تعريف الاتزان: هو حالة الجسم عندما تكون محصلة القوى المؤثرة عليه صفر

ويعتبر الجسم متزن في حالتين (1- إذا كان ساكن 2- إذا تحرك بسرعة منتظمة) حيث التسارع صفر في الحالتين

وبناء على هذا يجب ان تفهم عزيزي الطالب أن أي جسم متزن تكون القوة المحصلة المؤثرة عليه صفر

وهذا قرار مهم ان تأخذه عند حل المسائل المختلفة



تذكر ان الجسم المتزن يكون فيه $F_{net} = 0$ N

مثال: في الشكل المجاور أوجد قوة الشد في الخيط ؟

الحل:

نرسم مخطط الجسم الحر فنجد الجسم يخضع لقوتين

هما قوة الجاذبية للأسفل وقوة الشد للأعلى

وأن الجسم متزن لأنه ساكن وهذا يعني ان محصلة القوى صفر

$F_{net} = 0$

$F_T - F_g = 0$ وضعنا قوة الجاذبية سالبة لأنها باتجاه الأسفل ونعتبر الأعلى هو الاتجاه الموجب

$F_T = F_g$ يتم نقل قوة الجاذبية للطرف الثاني وتتغير اشارتها

$F_T = m\,g$ نعوض قانون قوة الجاذبية mg

$F_T = 5 \times 9.8$

$F_T = 49$ N

وهكذا مهم جدا أن تتخذ قرارا بأن الجسم متزن أم لا لتكمل حل السؤال وإيجاد المطلوب

قانون نيوتن الثاني:

تعرفنا سابقاً على علاقة القوة والكتلة بالتسارع وهذا ما عبر عنه قانون نيوتن الثاني الذي ينص على أن:

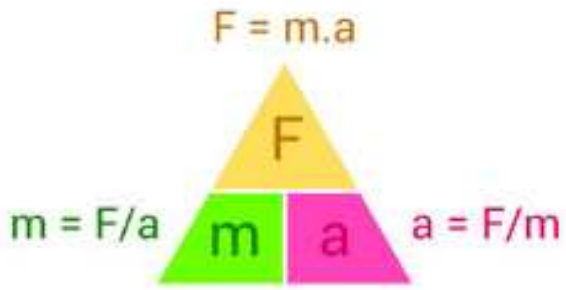
" تسارع الجسم المتحرك يتناسب طردياً مع القوة المحصلة وعكسياً مع كتلة الجسم"

ويعبر عن ذلك بمعادلة شهيرة تعرف بقانون نيوتن الثاني والذي يطبق فقط على الجسم المتسارع وليس المتزن

يمكن حساب القوة بالعلاقة: $F = ma$

وحساب التسارع بالعلاقة: $a = F/m$

وحساب الكتلة بالعلاقة: $m = F/a$



وانتبه عند رسم مخطط الجسم أن توجد القوة المحصلة لأنها هي التي ستعوضها في القانون كما ترى في الأمثلة:

مثال: سيارة كتلتها 1500Kg وتتحرك بتسارع $5m/s^2$ فما مقدار قوة دفع المحرك لهذه السيارة؟

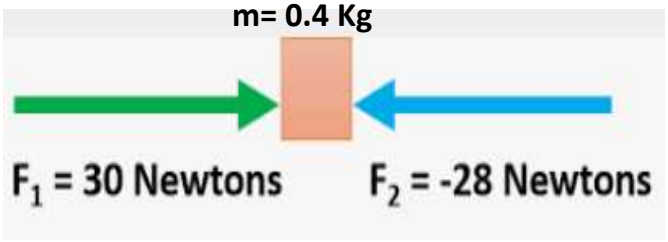
الحل:

$F = m\ a$

$F = 1500 \times 5$

$F = 7500\ N$

مثال: في الشكل المجاور أوجد تسارع الجسم؟



الحل:

أولا نوجد محصلة القوة

نفترض الشرق هو الاتجاه الموجب

فيكون $F_{net} = 30 - 28$

$F_{net} = 2\ N$

وبعدها نطبق قانون نيوتن الثاني لحساب التسارع $a = F/m$

$a = 2 / 0.4$

$a = 5\ m/s^2$

تدريب12:

ادرس الشكل المجاور والذي يمثل مخطط الجسم الحر لسيارة متحركة:

1- ما القوة التي تمثلها كل من:

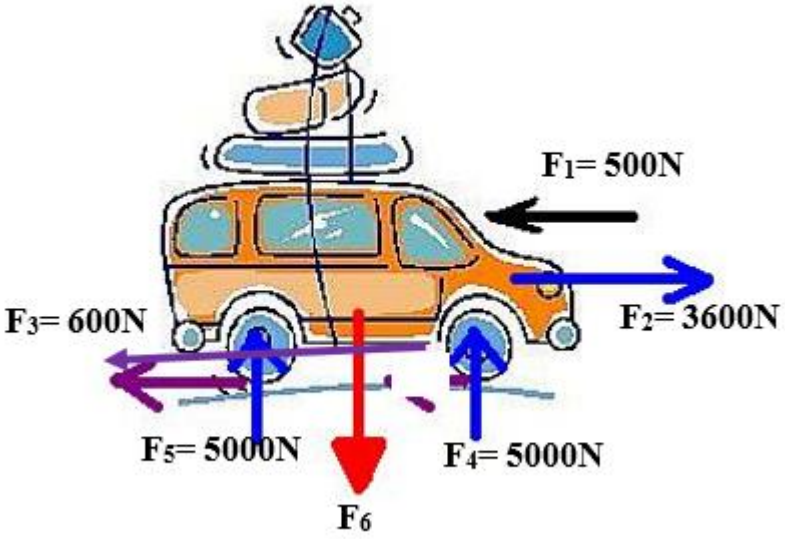
F_1: .....

F_2: .....

F3: .....

F4 و F5: .....

F6: .....



2- ما هي القوة التي تمثل قوة مجال؟

.....

3- ما هي كتلة هذه السيارة؟

.....

4- ما هي محصلة القوى الافقية المؤثرة على السيارة؟

.....

.....

.....

.....

.....

5- احسب تسارع هذه السيارة:

.....

.....

.....

.....

الإجابة:

-1

F_1: .قوة مقاومة الهواء ....

F_2: .قوة دفع المحرك

F3: قوة الاحتكاك .

F4 و F5: القوة العمودية.

F6: قوة الجاذبية.

الإجابة:

2- قوة الجاذبية F_6

3- 1020 Kg

4- 2500 N

5- 2.5 m/s^2

الوزن والقوة المعيقة:

يعرف الوزن بأنه قوة جذب الأرض للجسم ويعطى بالعلاقة $F_g = m\ g$ ولان الوزن قوة فإنه يقاس بوحدة نيوتن N ويتغير الوزن بتغير تسارع الجاذبية أي ان وزن جسم على الأرض مختلف عن وزنه على القمر لكن الكتلة هي مجموع مادة الجسم فتبقى ثابتة لا تتغير حتى لو تغير الموقع على الأرض او القمر تبقى نفس الكتلة وتقاس الكتلة بوحدة Kg .

الوزن الظاهري: هو قوة تأثير الميزان في الجسم الذي فوقه

وهكذا يكون الوزن الظاهري مختلفاً عن الوزن الحقيقي إذا كان الميزان في مصعد يتسارع للأعلى أو للأسفل

وبالتالي يتم حساب الوزن الظاهري والذي تمثله قراءة الميزان وفق المعادلة الخاصة بحركة المصعد

1- إذا تسارع المصعد للأعلى أو تباطأ للأسفل $F_{ميزان} = mg + ma$
حيث تشير m الى كتلة الجسم ويدل a على تسارع المصعد وأما g فهو تسارع
وهنا سيكون الوزن الظاهري أكبر من الوزن الحقيقي في الحالتين

2- إذا تسارع المصعد للأسفل أو تباطأ للأعلى $F_{ميزان} = mg - ma$
وهنا سيكون الوزن الظاهري أقل من الوزن الحقيقي في الحالتين

3- إذا تحرك المصعد بسرعة منتظمة أو كان متوقفاً سيكون الوزن الظاهري مساوياً للوزن الحقيقي
$F_{ميزان} = mg$

4- أما إذا انقطع حبا المصعد وسقط بكل ما فيه سقوطاً حراً فإن الوزن الظاهري ينعدم ويساوي صفر
$F_{ميزان} = 0$ حيث يكون الميزان ساقطا بتسارع الجاذبية والشخص فوقه ساقطا كذلك

مثال: رجل كتلته 75Kg يقف على ميزان داخل مصعد، أوجد قراءة الميزان عندما:

1- يتسارع المصعد للأعلى بمعدل $2m/s^2$

$F_{ميزان} = mg + ma$

$F_{ميزان} = (75x9.8) + (75x2)$

$F_{ميزان} = 735 + 150$

$F_{ميزان} = 885\ N$

2- يتباطأ المصعد للأعلى بمعدل $2m/s^2$

$F_{ميزان} = mg - ma$

$F_{ميزان} = (75x9.8) – (75x2)$

$F_{ميزان} = 735 - 150$

$F_{ميزان} = 585\ N$

3- إذا تحرك المصعد للأعلى بسرعة منتظمة

$F_{ميزان} = mg$

$F_{ميزان} = 75x9.8$

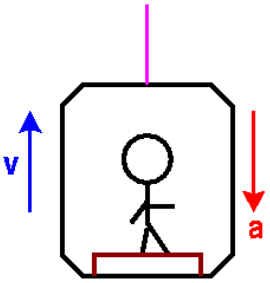
$F_{ميزان} = 735\ N$

تدريب 13:

أ) رجل كتلته 60 كجم يقف فوق ميزان موضوع على أرضية مصعد، أوجد قراءة الميزان عندما:

1- يكون المصعد ساكنا غير متحرك:

.....



2- يتحرك المصعد للأعلى بتسارع $(a= 0.4\ m/s^2)$

.....

.....

.....

.....

3- ينزل المصعد بتسارع $(a= 0.4\ m/s^2)$

.....

.....

.....

.....

4- يتحرك المصعد للأسفل بسرعة ثابتة

.....

.....

5- ينقطع حبل المصعد أثناء نزوله للأسفل

.....

.....

6- ما هو وزن الرجل لو كان موجودا على القمر علما أن تسارع الجاذبية للقمر $a=1.62m/s^2$ ؟

.....

.....

.....

.....

الإجابة:

1- 588 N	5- 0 N
2- 612 N	6- 97.2 N
3- 564 N	
4- 588 N	

القوة المعيقة F_d:

هي قوة ممانعة المائع لحركة الجسم خلاله (الموائع هي السوائل والغازات) أي قوة مقاومة الحركة

وتعتمد القوة المعيقة على:

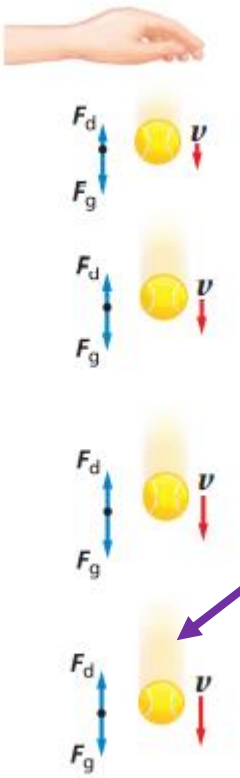
1- حركة الجسم: حيث تزداد القوة المعيقة بزيادة سرعة الجسم
2- خصائص الجسم: مثل شكله وحجمه فكلما زاد الحجم تزداد القوة المعيقة
3- خصائص المائع: مثل لزوجته ودرجة حرارته

السرعة الحدية:

عند سقوط الجسم من الأعلى تكون قوة الجاذبية هي القوة الوحيدة المؤثرة عليه ويبدأ الجسم بالتسارع بتأثير الجاذبية الأرضية وهكذا تزداد سرعته فتبدأ القوة المعيقة بالتأثير وتزداد كلما زادت السرعة للأسفل إلى أن تتساوى مع قوة الجاذبية الأرضية وعندها تصبح محصلة القوى المؤثرة بالجسم صفر وهذا يعني أن التسارع يكون صفر وبالتالي سرعة الهبوط ستكون منتظمة وتسمى بـ (السرعة الحديّة).

وتلاحظ في الشكل المجاور وصول الجسم للسرعة الحدية عند تساوي

القوة المعيقة مع قوة الجاذبية الأرضية



تعريف:

<u>السرعة الحديّة</u>: هي السرعة المنتظمة التي يصلها الجسم عندما تتساوى القوة المعيقة مع قوة الجاذبية الأرضية.

هنا عند تساوي القوة المعيقة مع قوة الجاذبية تصبح محصلة القوى صفر وبالتالي يصبح التسارع صفر فتكون السرعة منتظمة وتسمى هنا (السرعة الحدية)

الأجسام الأثقل لها سرعة حدية أعلى والأجسام الخفيفة سرعتها أقل

أما مساحة الجسم تتناسب عكسياً مع السرعة الحدية حيث يكون الجسم ذو المساحة الكبيرة له سرعة حدية منخفضة أما الجسم ذو المساحة الأصغر فتكون سرعته الحدية أكبر

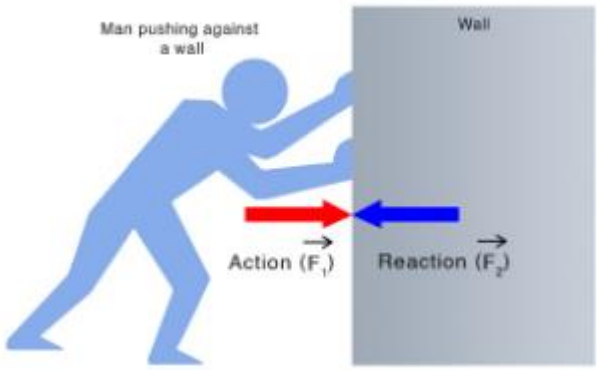
قانون نيوتن الثالث:

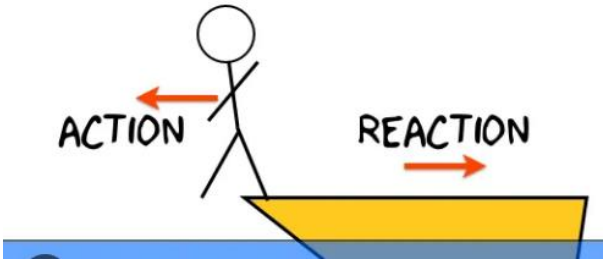
هذا قانون هام في فهم حركة الأجسام بتأثير القوى المختلفة وينص على أن:

"تظهر القوى على شكل أزواج ويؤثر كل زوج في جسمين مختلفين ويسميان (**زوج التأثير المتبادل**) كما ويسميان بقوى (الفعل ورد الفعل) وهما قوتان متساويتان في المقدار متضادتان في الاتجاه"

أي أنك لو أثرت على الحائط بقوة 10N شرقا سيؤثر الحائط على يدك بقوة 10 N غرباً

ولأن الفعل ورد الفعل يؤثران في جسمين مختلفين وليس بنفس الجسم فإن محصلتهما لا تساوي صفر

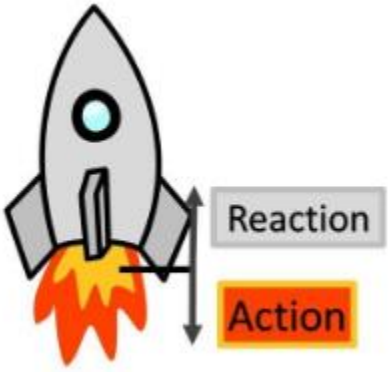




الرسوم توضح قوى الفعل ورد الفعل وانهما بنفس المقدار وباتجاه متعاكس

مثال: إذا كانت قوة اندفاع الغازات المحترقة في الصاروخ 5000 N للأسفل

فما هي قوة دفع الصاروخ للأعلى؟



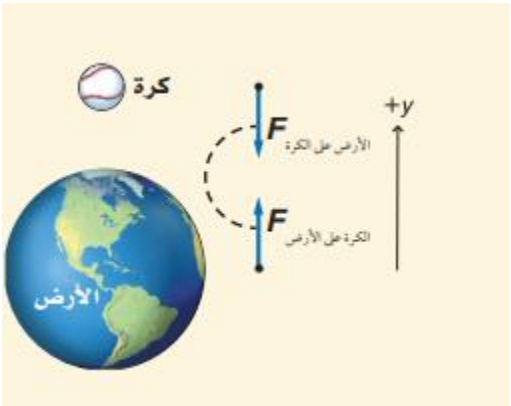
الحل:

ستكون قوة دفع الصاروخ للأعلى رد فعل على قوة اندفاع الغازات للأسفل

وهكذا ستكون قوة دفع الصاروخ 5000 N للأعلى

مثال: في الشكل المجاور إذا تأثرت كرة بقوة جذب من الأرض 2N للأسفل

فما هي قوة جذب الكرة للأرض؟



الحل: بما أن الفعل هو جذب الأرض للكرة

فإن رد الفعل هو جذب الكرة للأرض بنفس المقدار وعكس الاتجاه

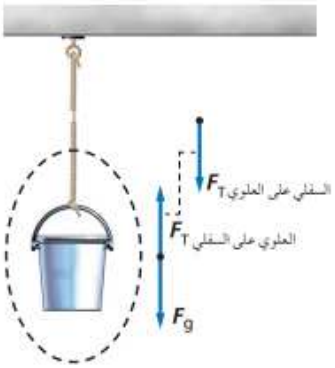
وهكذا ستكون قوة جذب الكرة للأرض 2 N للأعلى

ولكن لا نلاحظ تسارع الأرض لأن كتلتها كبيرة جداً.

قوة الشد:

هي القوة التي تكون في الحبال والخيوط وتؤثر على الأجسام المرتبطة بها

وتكون قوة الشد متساوية في كل أجزاء الحبل أو الخيط وتساوي فعلياً وزن الاجسام المعلقة بها



كما في الشكل ترى أن وزن الدلو يؤثر للأسفل

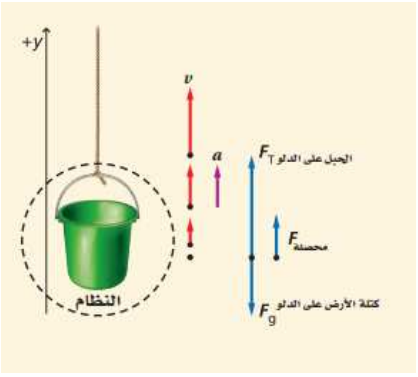
بينما قوة الشد تقابل هذه القوة ليبقى الدلو متزن

وبالتالي يجب أن تتساوى مع قوة الوزن

حتى يبقى الدلو في حالة اتزان حيث محصلة

القوى تساوي صفر.

مثال: دلو كتلته 50Kg يتم سحبه بحيل من السكون ويتحرك للأعلى بتسارع $3.8\ m/s^2$ فما هي قوة الشد التي يؤثر بها الحبل على الدلو؟



الحل:

أولا نقرر بأن الدلو يتسارع للأعلى وهكذا سنطبق قانون نيوتن الثاني

$F_y = ma$

ونعوض الان محصلة القوى على محور y وهما قوتان

وزن الدلو للأسفل ويكون سالب وقوة الشد المطلوبة للأعلى موجبة

$F_T - F_g = ma$

$F_T - mg = ma$

$F_T - (50x9.8) = (50x\ 3.8)$

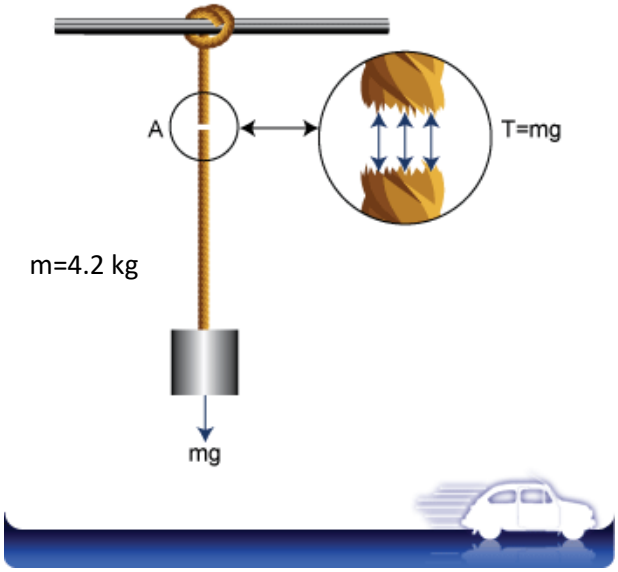
$F_T - 490 = 190$ ثم ننقل العدد 490 الى الطرف الثاني وتصبح المعادلة

$F_T = 190 + 490$

$F_T = 680\ N$

تدريب 14:

ادرس الرسم المجاور واجب عما يليه من أسئلة:



1- ما اسم القوة المؤثرة في الحبل؟ .....

2- اوجد وزن الجسم المعلق في الحبل؟ $mg = 4.2 \times 9.8 = 41.16N$

.....

.....

3- احسب قوة شد الحبل للجسم؟ 41.16 N

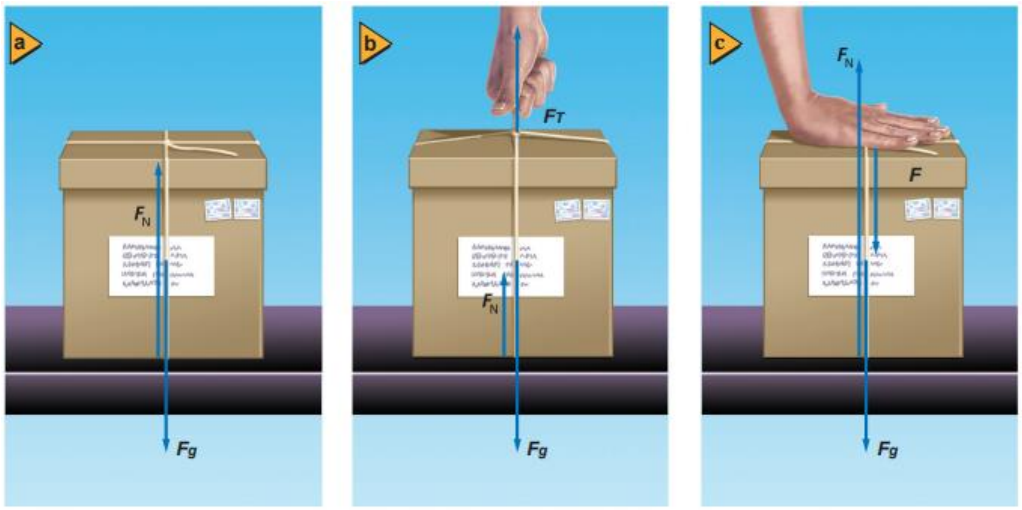
.....

.....

القوة العمودية:

هي قوة تلامس يؤثر بها سطح على جسم يستند عليه لتقابل قوة الضغط الواقعة على السطح

- لا تكون القوة العمودية دائماً مساوية للوزن فقد تزيد عن الوزن أو تقل عن الوزن حسب النظام كما ترى في الشكل المجاور هذه ثلاث حالات مختلفة ونحسب القوة العمودية في كل حالة على حدة كما ترى:



الجسم في كل الحالات متزن أي أن $F_{net} = 0$

a

$F_{net} = 0$

$F_N - F_g = 0$

$F_N = F_g$

$F_N = mg$

$FN = 5 \times 9.8$

$F_N = 49\ N$

$F_N = mg$

b

$Fnet = 0$

$F_N + F_T - F_g = 0$

$F_N = F_g - F_T$

$FN = (5 \times 9.8) - (10\ N)$

$FN = 49 - 10$

$FN = 39\ N$

$F_N < mg$

c

$Fnet = 0$

$F_N - F_P - F_g = 0$

$F_N = F_g + F_P$

$FN = (5 \times 9.8) + (10\ N)$

$FN = 49 + 10$

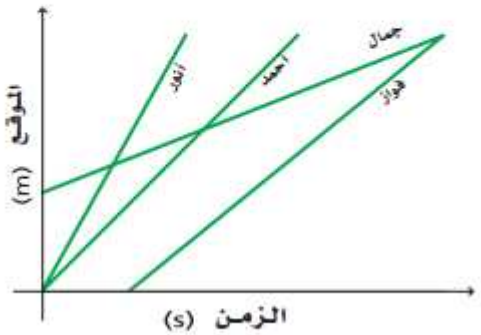
$FN = 59\ N$

$F_N > mg$

تدريبات عامة في المقرر فيز102:

السؤال الأول:

يبين منحنى (الموقع–الزمن) في الشكل 24–2 حركة أربعة من الطلبة في طريق عودتهم من المدرسة. رتب الطلبة حسب السرعة المتجهة المتوسطة من الأبطأ إلى الأسرع.



الشكل 24–2

الإجابة:

الأبطأ هو جمال لأن ميله الأقل

يليه فواز

يليه أحمد

والأسرع هو أنور لأنه أكبر ميل

السؤال الثاني:

. علم الفلك يصل الضوء من الشمس إلى الأرض في 8.3 min، فإذا كانت سرعة الضوء $3.00\times10^{8}\,m/s$ فما بعد الأرض عن الشمس؟

الإجابة: نحول الزمن الى وحدة ثانية

$t=8.3 \times 60 = 498\ s$

ثم نطبق معادلة المسافة المقطوعة

$d= v\,t$

$d= 3\times10^{8} \times 498$

$d= 1.5 \times 10^{11}\ m$

السؤال الثالث:

. قيادة السيارة إذا قاد والدك سيارته بسرعة 90.0 km/h ، بينما قاد صديقه سيارته بسرعة 95.0 km/h، فسبق والدَك في الوصول إلى نهاية الرحلة. فما الزمن الذي سينتظره صديق والدك في نهاية الرحلة التي يبلغ طولها 50.0 km ؟

الإجابة: نحسب الزمن لكل منهما ونوجد الفرق بين الزمنين

$t_1 = d/ v_1$ $t_2= d/ v_2$

$t_1 = 50 / 90$ $t_2= 50/ 95$

$t_1= 0.56\ h$ $t_2= 0.53\ h$

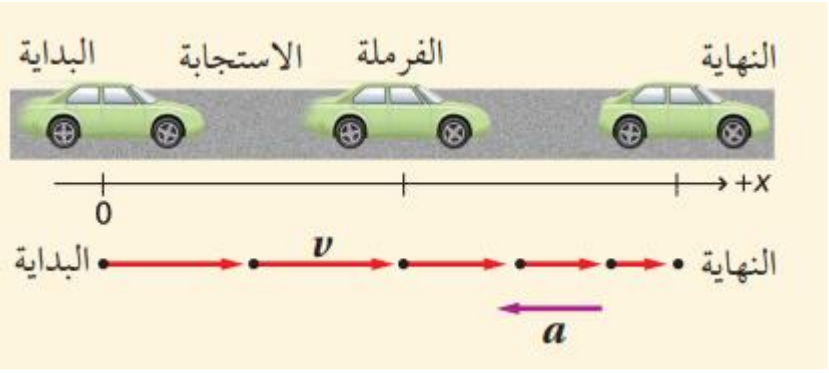
أي أنه سينتظر مدة $t = 0.56 – 0.53 = 0.03\ h$

أو نحولها دقائق بالضرب فى 60 فيكون $t =1.8\ min$

السؤال الرابع:

مسافتا الاستجابة والفرملة يقود محمد سيارة بسرعة منتظمة مقدارها 25 m/s، وفجأة رأى طفلًا يركض في الشارع. فإذا كان زمن الاستجابة اللازم ليدوس على الفرامل هو 0.45 s، فتباطأت السيارة بتسارع منتظم $8.5 m/s^2$ حتى توقفت، ما المسافة الكلية التي قطعتها السيارة قبل أن تقف؟

الحل: السائق يفكر ماذا يفعل وهذا يأخذ وقت هو زمن الاستجابة ثم يقرر الفرملة فيبدأ التباطؤ أي ان التسارع سالب وهكذا نفكر في حل السؤال



نوجد المسافة أثناء التفكير أولاً ثم مسافة الفرملة ثم نجمعهما لنوجد المسافة الكلية للتوقف

$$d_{\text{الاستجابة}} = v_{\text{الاستجابة}}\ t_{\text{الاستجابة}}$$
$$= (25\ m/s)\ (0.45\ s) = 11\ m$$

$$v_f^2{}_{\text{الفرملة}} = v^2_{\text{الاستجابة}} + 2a_{\text{الفرملة}}\ (d_{\text{الفرملة}})$$

$$d_{\text{الفرملة}} = \frac{v^2_{\text{الفرملة}} - v^2_{\text{الاستجابة}}}{2a_{\text{الفرملة}}}$$

$$= \frac{(0.00\ m/s)^2 - (25\ m/s)^2}{2(-8.5\ m/s^2)} = 37\ m$$

$$d_{\text{الكلية}} = d_{\text{الاستجابة}} + d_{\text{الفرملة}}$$
$$= 11m + 37\ m = 48\ m$$

السؤال الخامس:

يتحرك راكب دراجة هوائية وفق تسارع منتظم ليصل إلى سرعة مقدارها 7.5 m/s خلال 4.5 s، فإذا كانت إزاحة الدراجة خلال فترة التسارع تساوي 19 m، أوجد السرعة الابتدائية.

الإجابة:

نطبق المعادلة الخاصة بحساب المسافة دون تسارع

$d = 0.5(v_i + v_f)\ t$

$19 = 0.5(v_i + 7.5) \times 4.5$

$19 = 2.25\ v_i + 16.88$

$2.25\ v_i = 19 - 16.88$

$v_i = 0.94\ m/s$

السؤال السادس:

المسافة بدأت طائرة حركتها من السكون، وتسارعت بمقدار منتظم $3.00\ m/s^2$ لمدة $30.0\ s$ قبل أن ترتفع عن سطح الأرض. احسب:

a. المسافة التي قطعتها الطائرة؟

b. سرعة الطائرة لحظة إقلاعها ؟

الإجابة:

نطبق المعادلة الخاصة بحساب المسافة

a) $d= v_i\, t+0.5at^2$

$d=0+ 0.5(3) \times (30)^2$

$d= 1350m$

الإجابة:

b) $v_f = v_i + at$

$v_f = 0+ (3\times 30)$

$v_f = 90\ m/s$

السؤال السابع:

السرعة النهائية تسارعت طائرة بانتظام من السكون بمعدل $5.0\ m/s^2$، لمدة $14\ s$، ما السرعة النهائية التي تكتسبها الطائرة؟

الإجابة:

b) $v_f = v_i + at$

$v_f = 0+ (5\times 14)$

$v_f = 70\ m/s$

السؤال الثامن:

أ) يُسقط طالب كرة من نافذة ترتفع $3.5\ m$ عن الرصيف. ما سرعتها لحظة ملامستها أرضية الرصيف؟

الإجابة: انتبه ان المسافة للأسفل سالبة

b) $v_f^2 = v_i^2 + 2g\, d_y$

$v_f^2 = 0+ (2\times -9.8 \times -3.5)$

$v_f^2 = 68.6$

ثم نأخذ الجذر التربيعي للحصول على السرعة النهائية فيكون

$v_f = 8.3\ m/s$

ب)

السرعة الابتدائية يتدرب طالب على ركل كرة رأسيًا إلى أعلى. فإذا استغرقت الكرة من لحظة ركلها حتى عودتها واصطدامها بقدمه $3.0\ s$ ، فما:

a. السرعة الابتدائية للكرة؟

b. الارتفاع الذي وصلت إليه الكرة؟

الإجابة: انتبه ان الزمن الكلي هو ضعف زمن الصعود فيكون $t_{up}= 1.5s$

a) $v_f = v_i + g\, t$

$0 = v_i + (-9.8 \times 1.5)$

$V_i = 14.7\ m/s$

b) $d_y = v_i\, t+ 0.5\, g\, t^2$

$d_y = (14.7\times1.5) + (0.5 \times -9.8 \times 1.5^2)$

$d_y = 22.05 - 11.025$

$d_y = 11.025\ m$

السؤال التاسع:

السرعة النهائية أسقط أخوك كرة من نافذة الطابق الثاني. فإذا التقطتها على بعد 4.3 m أسفل نقطة السقوط، احسب سرعة الكرة لحظة التقاطك لها؟

الإجابة:

$v_f^2 = v_i^2 + 2gd_y$

$v_f^2 = 0 + (2x -9.8) x4.3$

$v_f^2 = 84.28$

$v_f = 9.2$ m/s

السؤال العاشر:

سيارة سباق يمكنها أن تتباطأ بتسارع منتظم ($11\ m/s^2$). أجب عما يأتي:

a. إذا كانت السيارة منطلقة بسرعة 55 m/s، فما المسافة التي تقطعها بالأمتار قبل أن تقف؟

b. ما المسافة التي تقطعها السيارة قبل أن تقف إذا كانت سرعتها ضعفي السرعة السابقة؟

الإجابة:

a) $v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$0 = 55^2 + (2x -11) d$

$0 = 3025 - 22\ d$

$22\ d = 3025$

$d = 3025/22$

$d = 137.5$ m

b) $v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$0 = 110^2 + (2x -11) d$

$0 = 12100 - 22\ d$

$22\ d = 12100$

$d = 12100/22$

$d = 550$ m

السؤال الحادي عشر:

شاهد سائق سيارة تسير بسرعة 90.0 km/h فجأة أضواء حاجز على بعد 40.0 m أمامه، فإذا استغرق السائق 0.75 s حتى يضغط على الفرامل، وكان التسارع المتوسط للسيارة في أثناء ضغطه على الفرامل يساوي $-10.0\ m/s^2$

حدد إذا كانت السيارة ستصطدم بالحاجز أم لا؟

الإجابة: يجب تحويل مقدار السرعة الى m/s

$v_i = 90 \times (1000/3600)$

$v_i = 25$ m/s

$d_1 = v_i\ t + (0.5\ a\ t^2)$

$d_1 = (25x0.75) + 0$ لأن السرعة ثابته لا يوجد تسارع

$d_1 = 18.75$ m

$v_f^2 = v_i^2 + 2a\ d_2$ لأنها توقفت يكون السرعة النهائية صفر

$0 = 25^2 + (2x-10)d_2$

$0 = 625 - 20\ d_2$

$20\ d_2 = 625$

$d_2 = 625 / 20$

$d_2 = 31.25$

$d_{total} = 18.75 + 31.25$

$d_{total} = 50$ m أي أنه سيصطدم بالحاجز

السؤال الثاني عشر:

أسقط رائد فضاء ريشة من نقطة على ارتفاع 1.2 m فوق سطح القمر. فإذا كان تسارع الجاذبية على سطح القمر $1.62\ m/s^2$، ما الزمن الذي تستغرقه الريشة حتى تصطدم بسطح القمر؟

الإجابة: في السقوط تكون $v_i = 0$

$d_y = v_i\, t + 0.5\, g\, t^2$

$-1.2 = 0 + (0.5 \times -1.62)\, t^2$

$-1.2 = 0 + (0.5 \times -1.62)\, t^2$

$-1.2 = -0.81\, t^2$

$t^2 = 1.2 / 0.81 = 1.5$

$t = 1.22\ s$

السؤال الثالث عشر:

سفينة فضائية تتحرك بتسارع منتظم وتتغير سرعتها من 65.0 m/s إلى 162.0 m/s خلال 10.0 s، ما المسافة التي ستقطعها؟

الإجابة: نستخدم معادلة المسافة دون تسارع

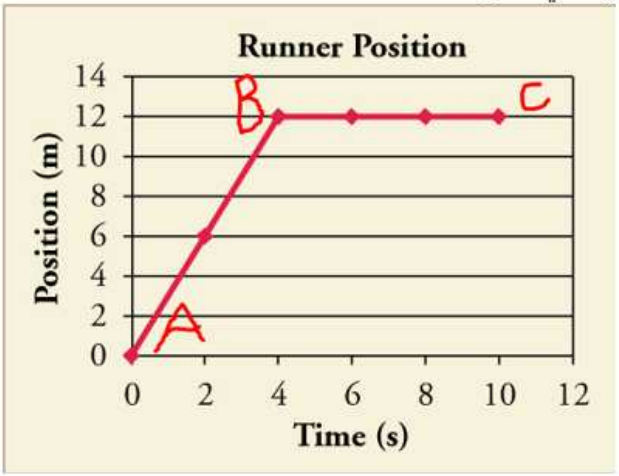
$d = 0.5(v_i + v_f)\, t$

$d = 0.5\ (65 + 162)\ (10)$

$d = 1135m$

السؤال الرابع عشر:

أدرس الرسم البياني التالي وأوجد السرعة المتوسطة المتجهة في الفترة AB؟

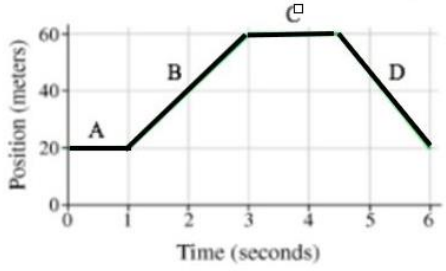


الإجابة: $v = 3\ m/s$

السؤال الخامس عشر:

في الشكل البياني المجاور حدد جميع النقاط التي توقف بها الجسم عن الحركة:

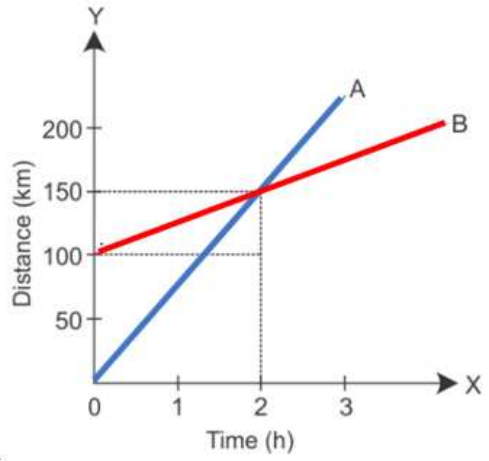
A B C D



الإجابة: A & C

السؤال السادس عشر:

ادرس الرسم البياني التالي لحركة سيارةA وسيارة Bوأجب عما يلي:



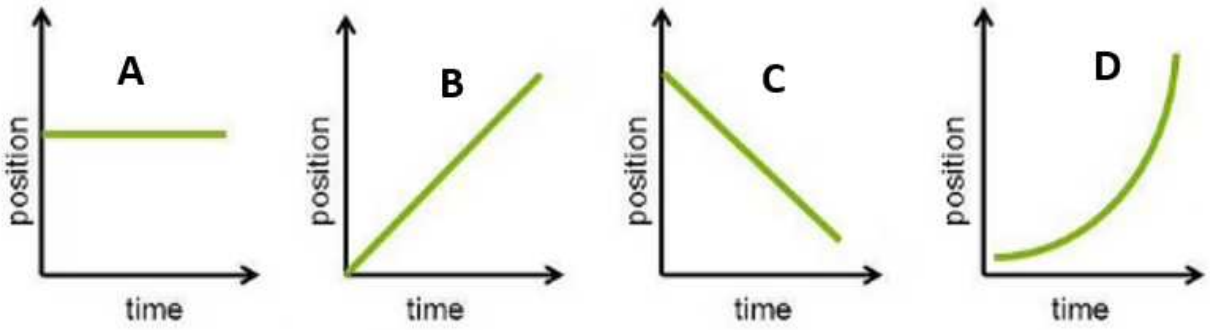
1- أي السيارتين هي الأسرع؟ .....
2- عند أي موقع تلتقي السيارتين؟ .....
3- عند أي زمن يحدث التقاء السيارتين؟ .....
4- أحسب السرعة المتوسطة المتجهة للسيارة A

.....
.....
.....
.....
.....

الإجابة: 1- A 2- 150Km 3- 2h 4- 75 Km/h

السؤال السابع عشر:

أ) أدرس الرسم البياني المجاور وأجب عما يلي:

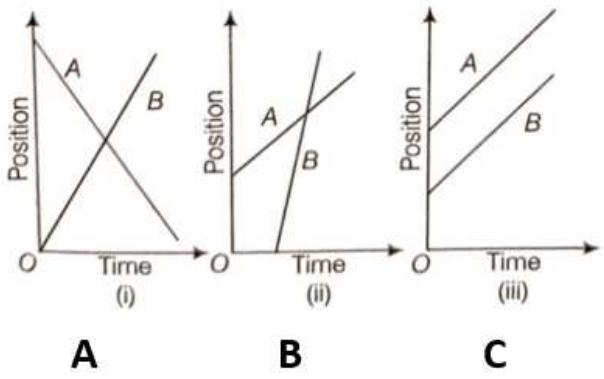


1- في أي شكل تكون السرعة المتوسطة المتجهة موجبة؟ .....
2- في أي شكل تكون السرعة المتوسطة المتجهة غير منتظمة؟ .....
3- في أي شكل تكون السرعة المتوسطة المتجهة سالبة؟ .....
4- في أي شكل يكون الجسم متوقف؟ .....

الإجابة: 1- B 2- D 3- C 4- A

السؤال الثامن عشر:

أدرس الرسم البياني المجاور وأجب عما يلي:



1- في أي شكل يكون الجسمان لهما نفس السرعة؟ .....

2- في أي شكل يكون الجسم B هو الأسرع؟ .....

3- في أي شكل تكون سرعة A سالبة وسرعة B موجبة؟ ....

الإجابة:

A -3 B -2 C -1

السؤال التاسع عشر:

يتحرك جسم بسرعة منتظمة حسب المعادلة التالية **d= -4t+60** أجب عما يلي:

1- ما هي السرعة المتوسطة لهذا الجسم؟ .....

2- ما هو الموقع الابتدائي لحركة الجسم؟ .....

3- اين سيكون موقع الجسم بعد مرور 20s ؟

.....

.....

.....

الإجابة:

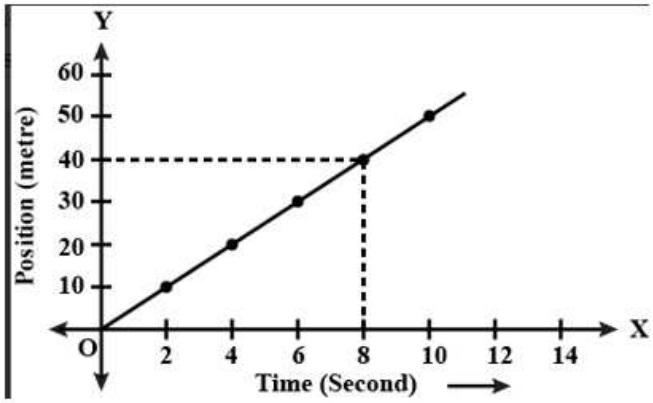
1- 4 m/s

2- 60 m شرقا

3- - 20 m

السؤال العشرين:

أدرس الشكل البياني التالي واوجد موقع الجسم عند زمن 40s ؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

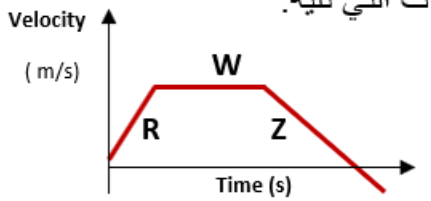
.....

الإجابة:

200 m شرقاً

سؤال21:

ادرس المنحنى البياني التالي وأجب عن الفقرات التي تليه:



1) ينعدم تسارع الجسم في الفترة:

أ) R ب) W ج) Z د) Z+R

2) يكون الجسم في حالة تباطؤ في الفترة:

أ) R ب) W ج) Z د) Z+R

3) يكون تسارع الجسم سالب في الفترة :

أ) R ب) W ج) Z د) Z+R

4) وحدة قياس التسارع هي:

أ) m^2/s ب) m/s^2 ج) m/s د) m.s

الإجابة:

1- ب

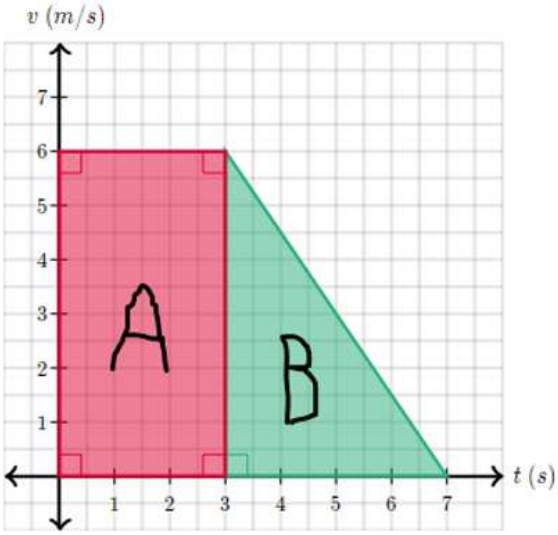
2- ج

3- ج

4- ب

سؤال 22

أدرس منحنى السرعة والزمن التالي وأجب عما يلي:



1- في أي فترة ينعدم التسارع؟ (A أو B)

.....

2- أوجد التسارع في الفترة B

.....

.....

.....

.....

.....

3- أوجد الازاحة المقطوعة من البداية للنهاية؟

.....

.....

.....

الإجابة:

1- A

2- $-1.5\ m/s^2$

3- 30 m شرقاً

سؤال 23:

أ) **اكتب** المصطلح الذي يدل على كل عبارة مما يلي:

1- (.....) **قوة تمثل مجموع متجهات القوى**

2- (.....) **تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة عليه مقسوماً على كتلته**

3- (.....) **ممانعة الجسم لأي تغير في حالته الحركية من سكون أو حركة**

4- (.....) **حالة الجسم عندما تكون محصلة القوى المؤثرة عليه صفراً**

الإجابة:

1- القوة المحصلة

2- قانون نيوتن الثاني

3- القصور الذاتي

4- الاتزان

ب) **تتحرك سيارة من السكون وبتسارع منتظم مقداره ($0.2\ m/s^2$) اوجد:**

$v_f = v_i + at$

$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$d = v_i t + 0.5at^2$

1- سرعة السيارة بعد 20s

.....

.....

.....

2- المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصبح سرعتها (70 m/s)

.....

.....

.....

3- الزمن اللازم لهذه السيارة حتى تقطع مسافة (90 m)

.....

.....

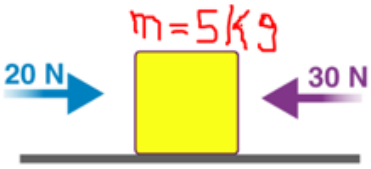
.....

الإجابة:

1- 4 m/s 2- 12250 m 3- 30 s

سؤال 24:

أ) في الشكل المجاور أوجد مقدار التسارع للجسم وحدد اتجاه التسارع



.....

.....

.....

.....

ب) **في الشكل المجاور إذا كانت كتلة الصاروخ 40000Kg وكانت قوة دفع المحرك 1200000N فما مقدار تسارع الصاروخ؟**

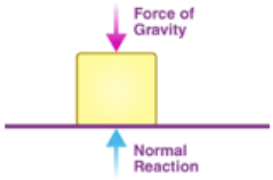
.....

.....

.....

.....

ج) في الشكل المجاور إذا كانت كتلة الصندوق 8Kg فما مقدار القوة العمودية من سطح الطاولة؟



.....

.....

.....

الإجابة: .....

أ- $2\ m/s^2$ غرباً ب- $30\ m/s^2$ ج - 78.4 N

سؤال 25:

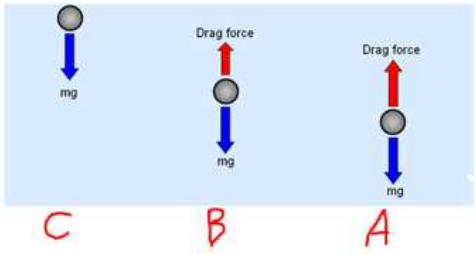
في الشكل المجاور في أي مرحلة يصل الجسم للسرعة الحدية؟ ولماذا؟

.....

السبب:

.....

.....



الإجابة:

في مرحلة A

لأن القوة المعيقة تساوي

قوة الجاذبية الأرضية

سؤال26:

جسمان كتلة الأول 5.0 kg، والثاني 3.0 kg ، مربوطان بحبل مهمل الكتلة (انظر الشكل 19–4). يمرر الحبل فوق بكرة ملساء مهملة الكتلة. فإذا انطلق الجسمان من السكون، أوجد ما يأتي:

a. الشد في الحبل.

b. تسارع الجسمين.

الشكل 19–4

الإجابة: هنا نقسم السؤال كل كتلة لوحدها

سنعتبر m_1= 3Kg و m_2= 5Kg

نبدأ بالجسم m_1 والذي يتسارع للأعلى بقوة الشد F_T

$F_{net} = m_1 a$

$F_T - m_1 g = m_1 a$

$F_T - (3x\ 9.8) = 3a$

$F_T - 29.4 = 3\ a$ ..... (1)

For m_2

$F_{net} = m_2 a$

$- F_T + m_2 g = m_2 a$

$- F_T + (5x9.8) = 5a$

$- F_T + 49 = 5a$ .....(2)

نجمع المعادلتين للحصول على التسارع

(1)+ (2) ----→

$19.6 = 8\ a$

$a = 19.6 / 8 = 2.45\ m/s^2$

يتبع الإجابة:

الآن نعوض في أي معادلة للحصول على قوة الشد

$F_T - 29.4 = 3 \times 2.45$

$F_T = 29.4 + 7.35$

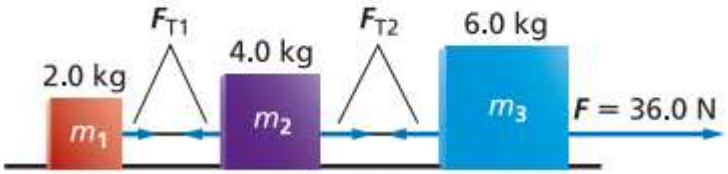
$F_T = 36.75\ N$

سؤال 27:

ثلاث كتل متصلة بوساطة خيوط مهملة الكتل، سحبت الكتل بقوة أفقية على سطح أملس كما في الشكل 20–4، أوجد:

a. تسارع كل كتلة.

b. قوة الشد في كل خيط.



الشكل 20–4

يتبع الإجابة:

For m_3:

$F_x = m_3\ a$

$F - F_{T2} = 6\ a$ .....(3)

نعوض من (2) قيمة FT_2

$F_{T2} = 6\ a$ ..... (2)*

$F - 6a = 6\ a$

$36 = 6a + 6a$

$36 = 12\ a$

$a = 36 / 12$

$a = 3\ m/s^2$

من (1) نجد أن

$F_{T1} = 2 \times 3 = 6N$

ومن (2)نجد أن

$F_{T2} = 6 \times 3 = 18\ N$

الإجابة:

هنا نأخذ كل جسم لوحده

For m_1:

$F_x = m_1\ a$

$F_{T1} = 2\ a$ ..... (1)

For m_2:

$F_x = m_2\ a$

$F_{T2} - F_{T1} = 4\ a$ .....(2)

نعوض قيمة (1) في (2)

$F_{T2} - 2\ a = 4\ a$

$F_{T2} = 4\ a + 2a$

$F_{T2} = 6\ a$ ..... (2)*

سؤال 28:

يجلس طفل كتلته 45 kg في أرجوحة كتلتها 3.2 kg مربوطة إلى غصن شجرة، ما مقدار قوة الشد في حبل الأرجوحة؟

الإجابة:

هنا يوجد قوة وزن للأسفل وهي وزن الطفل ووزن الارجوحة وللأعلى قوة الشد

لأن النظام متزن $F_y = 0$

$F_T - F_g = 0$

$F_T - (45 + 3.2) \times 9.8 = 0$

$F_T - (48.2 \times 9.8) = 0$

$F_T - 472 = 0$

$F_T = 472\ N$

تعريفات هامة في المقرر

اكتب المصطلح المناسب أمام كل عبارة مما يلي:

1. (.....) **النقطة التي تكون عندها قيمة كل من المتغيرين صفر**
2. (.....) **المسافة الفاصلة بين الجسم ونقطة الاصل وقد تكون موجبة أو سالبة**
3. (.....) **كمية عددية تصف بعد الجسم عن نقطة الاصل**
4. (.....) **كمية فيزيائية متجهة تمثل مقدار التغير لموقع الجسم في اتجاه معين**
5. (.....) **كمية نحتاج لتحديدها معرفة مقدارها فقط**
6. (.....) **كمية نحتاج لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها ونقطة إسناد لها**
7. (.....) **موقع الجسم عند لحظة زمنية معينة**
8. (.....) **ميل الخط البياني لمنحنى (الموقع- الزمن)**
9. (.....) **مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة**
10. (.....) **تغير سرعة الجسيم بمعدل منتظم**
11. (.....) **ميل الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة- الزمن)**
12. (.....) **حركة الجسم بتأثير الجاذبية الأرضية فقط وبإهمال مقاومة الهواء**
13. (.....) **ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة – الزمن)**
14. (.....) **التسارع السالب للجسم المتحرك والذي يكون بعكس اتجاه الحركة.**
15. (.....) **القوة التي اذا اثرت في وحدة الكتل تكسبها تسارع $1m/s^2$**
16. (.....) **مجموع المتجهات لجميع القوى التي تؤثر في الجسم**
17. (.....) **تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة عليه مقسوماً على كتلته**
18. (.....) **ممانعة الجسم لأي تغير في حالته الحركية من سكون أو حركة**
19. (.....) **حالة الجسم عندما تكون محصلة القوى المؤثرة عليه صفراً**
20. (.....) **قوة تظهر في الحبال والخيوط والسلاسل**
21. (.....) **قوة الممانعة التي يؤثر بها مائع في جسم يتحرك خلاله**
22. (.....) **سرعة الجسم المنتظمة عندما تتساوى القوى المعيقة مع قوة الجاذبية الارضية**
23. (.....) **قوتين متساويتين في المقدار متعاكستين في الاتجاه**
24. (.....) **النموذج الفيزيائي الذي يمثل القوى المؤثرة في الجسم**
25. (.....) **قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس بينها أم لا**
26. (.....) **قوة تتولد عندما يلامس جسم من المحيط الخارجي النظام ويؤثر فيه بقوة**

الإجابات:

1- نقطة الأصل 2- الموقع 3- المسافة 4- الازاحة 5- كمية عددية 6- كمية متجهة 7- موقع لحظي 8- السرعة المتوسطة المتجهة 9- السرعة المتجهة اللحظية 10- التسارع 11- التسارع 12- السقوط الحر 13- التسارع اللحظي 14- تباطؤ 15- النيوتن 16- القوة المحصلة 17- قانون نيوتن الثاني 18- القصور الذاتي 19- الاتزان 20- قوة الشد 21- القوة المعيقة 22- السرعة الحدية 23- زوج التأثير المتبادل 24- مخطط الجسم الحر 25- قوة المجال 26- قوة التماس

انتهى والحمد لله رب العالمين

المصادر والمراجع

1- كتاب فيزياء1 الطبعة الثالثة 2020 – وزارة التربية والتعليم في مملكة البحرين

2- مواقع الكترونية https://www.physicsclassroom.com/

3- مواقع الكترونية https://sciencing.com/

4- مواقع الكترونية https://www.studysmarter.co.uk/

5- مواقع الكترونية https://phet.colorado.edu/

المؤلف أ. محمد نور عارف نواصره

محمدنور عارف نواصره

أستاذ فيزياء

الهدف الوظيفي

أستاذ ومدرب فيزياء ومشرف سابق . أحمل درجة الدبلوما العالية في تخصص التربية و درجة البكالوروس في تخصص الفيزياء بخبرة تفوق ال 18 سنة.
أطمح لتقديم المزيد من العطاء و التطور في مجال خبرتي بما يفيد وطني و الوصول الى اهداف جهة عملي.

الخبرات العملية

معلم مقررات فيزياء جامعية
البحرين | 2004 - الى الآن
- تعليم مقررات الفيزياء الجامعية التالية:
  - Phy101
  - Phy102
  - Phy111
  - Phy209

مدرب و مرافق فريق البحرين للفيزياء
السعودية | مارس - 2022
- تدريب ومرافقة فريق البحرين الوطني في أولمبياد الفيزياء الخليجي لسنة 2022 في المملكة العربية السعودية.
- تحقيق ميداليتين برونزيتين لمملكة البحرين.
- تكريمي من قبل سعادة وزير التربية في مارس 2022.

تصوير مقررات الفيزياء في تلفزيون البحرين
قناة مملكة البحرين الرسمية | 2021- 2022
- تصوير سبع مقررات للفيزياء.
- رابط الحلقات المنتقاة:

https://tinyurl.com/9yp5hs7d

معلم فيزياء
مدرسة الفاتح الثانوية للبنين | سبتمبر 2019- حتى الآن
- تقديم وتعليم مادة الفيزياء الى طلبة المرحلة الإعدادية.
- عمل أنشطة صفية تفاعلية.
- دمج المرح مع التعليم

الخبرات العملية

منسق قسم العلوم

المهارات الشخصية

- قوة القيادة.
- مهارات التواصل الفعال.
- مهارات الإلقاء و عرض المحتوى.
- مهارات التفاعل واشراك المستمعين.
- استخدام الحاسب الآلي.
- فن التعامل مع مختلف الإعمار و الشخصيات.

اللغات:

اللغة العربية

ممتازة قراءة وكتابة ومحدثاً