

دفتر الطالب

فيزياء ١

نظام المقررات

اسم الطالب:

1	مدخل إلى علم الفيزياء	5	القوى في بعدين
2	تمثيل الحركة	6	الحركة في بعدين
3	الحركة المتسارعة	7	الجاذبية
4	القوى في بعد واحد	8	

أدوات تقييم الطالب في مقرّر فيزياء 1		
المجال	الدرجة	التقييم
ملف الأعمال	5	
البحوث والمشاريع	5	
التقارير العملية أو التجارب العملية	5	
الملاحظة والمشاركة والتفاعل الصفّي	5	
الواجبات والمهام الادانية	5	
الحضور	5	
اختبارات قصيرة نظري	20	
إختبار نهائي تحريري	40	
إختبار نهائي عملي/شفهي	10	
المجموع	100	

معلم المادة/ حمود بن دريس آل دحيم

الفصل الأول : مدخل إلى علم الفيزياء

التاريخ :

الفيزياء والرياضيات

درست مادة العلوم في المرحلتين الابتدائية و المتوسطة وهي من أكثر المواد تشويقا وتشعبا حيث انه يندرج فيها عدة علوم ومعارف منها علم الفيزياء

علم الفيزياء هو :

تواجه علماء الفيزياء خلال بحثهم الكثير من المشاكل العلمية اثناء دراستهم ،، فيتمكنون من حلها باستخدام

الطريقة العلمية للتفكير

ماهي الطريقة العلمية في التفكير ؟؟

المتغيرات الفيزيائية التي يجب على الطالب معرفتها رمزا ووحدة :

الوحدة	الرمز	الكمية الفيزيائية
N (نيوتن)	F	القوة
m (متر)	f	المسافة
m (متر)	d	الإزاحة
m/s (متر/ث)	v	السرعة
m/s ² (متر/ث ²)	a	التسارع
s (ثانية)	t	الزمن
kg (كجم)	m	الكتلة
m/s ² (متر/ث ²)	g	تسارع الجاذبية الأرضية (العجلة)

ارتبطت الفيزياء ارتباطا وثيقا بالرياضيات لحاجة الفيزيائيين للقواعد الرياضية لحل القوانين الفيزيائية ،، ومثال ذلك:

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

$$V = IR \quad \text{..} \left[I = \frac{V}{R} , I = \frac{R}{V} , I = V - R \right]$$

$$N = X + Y \quad \text{..} \left[X = \frac{N}{Y} , X = N - Y , X = N + Y \right]$$

$$a = F / m \quad \text{..} \left[m = a / F , m = \frac{F}{a} , m = Fa \right]$$

$$v^2 = 2da \quad \text{..} \left[a = v^2 d , a = v^2 - 2d , a = \frac{v^2}{2d} \right]$$

عبر عن المفهوم الفيزيائي التالي بعلاقات رياضية :

السرعة هي المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن

من هذا القانون ماهي وحدة السرعة ؟

الكمية الفيزيائية	الرمز	الوحدة
المسافة	d	m (متر)
السرعة	v	m/s (متر/ث)
الزمن	t	s (ثانية)

س / إذا علمت أن المسافة التي تقطعها سيارة 100 m خلال زمن 4 s فما سرعة السيارة ؟

تحليل المسألة :

كتابة القانون :

التعويض :

تقويم الجواب :

خطوات حل المسائل :



مسائل تدريبية ص 9 :

(2

(3



نحنحتاج في دراستنا معرفة أنواع التناسب (طردى و عكسى) :

① التناسب الطردى : تعني أنه كلما زاد أحدهما زاد الآخر ، وكلما نقص أحدهما نقص الآخر .

و تتحقق عندما يكون المتغيرين كلاهما في البسط أو كلاهما في المقام .

$$\text{مثال } A \propto B \text{ أو } \frac{1}{B} \propto \frac{1}{A} \longleftarrow A \text{ و } B \text{ تتناسبان طرديا}$$

② التناسب العكسى : تعني أنه كلما زاد أحدهما نقص الآخر .

و تتحقق عندما يكون أحد المتغيرين في البسط و الآخر في المقام . مثال :

$$\frac{1}{B} \propto A \longleftarrow B \text{ و } A \text{ تتناسبان عكسيا}$$

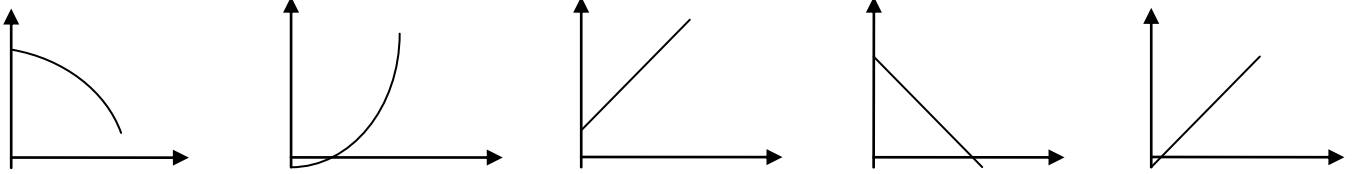
تمرين تدريب 1:

$$a = \frac{mv^2}{d}$$

حدد نوع العلاقة بين المتغيرات حسب القانون التالي

العلاقة بين a و m ؟ ، العلاقة بين a و d ؟ ، العلاقة بين a و v^2 ؟

تمرين تدريب 2 : حدد نوع العلاقة في الرسم التالي :



القياس

التاريخ :

اكتب تحت كل صورة مما يلي استخدامها :



مامعنى القياس ؟

حج نشاط محفز : قم مع ثلاثة من زملائك بقياس طول السبورة بطرق مختلفة ؟!! المسطرة ،، الشبر ،، الذراع ،، القدم ،،.....

قارن بين الأرقام التي حصل عليها زملائك !! لماذا أختلفت !!

إذا لتوحيد القياسات يلزمنا الإتفاق على نظام واحد للقياس وهو النظام الدولي للوحدات (SI)

في هذا النظام تم الإتفاق على سبع وحدات أساسية ، وهي مدونة بالجدول امامك :

علل : أهمية استخدام نظام الوحدات الدولي SI ؟

الرمز	الوحدة الأساسية	الكمية المقاسة
m	metre	الطول
kg	kilogram	الكتلة
s	second	الزمن
K	Kelvin	درجة الحرارة
mol	mole	كمية المادة
A	ampere	شدة التيار
cd	candela	شدة الإضاءة

هذا يعني أن :

النظام الدولي للوحدات SI قسّم الوحدات إلى

وحدات مشتقة :

وهي الوحدات التي يمكن إيجادها من الوحدات الأساسية ، وهي كثيرة ومن أمثلتها :

الكمية	وحدتها
السرعة	متر/ث m/s
التسارع	متر/ث ² m/s ²
القوة	نيوتن N وتعادل kg.m/s ²
الشغل	جول J وتعادل kg.m ² /s ²

وحدات أساسية :

وهي سبع وحدات لسبع كميات أساسية ، تم الإتفاق عليها دوليا . وهي :

الكمية	وحدتها
الطول	متر m
الكتلة	كجم kg
شدة الإضاءة	كاندلا cd
الزمن	ثانية s
درجة الحرارة	كلفن K
كمية المادة	مول mol
شدة التيار	أمبير A

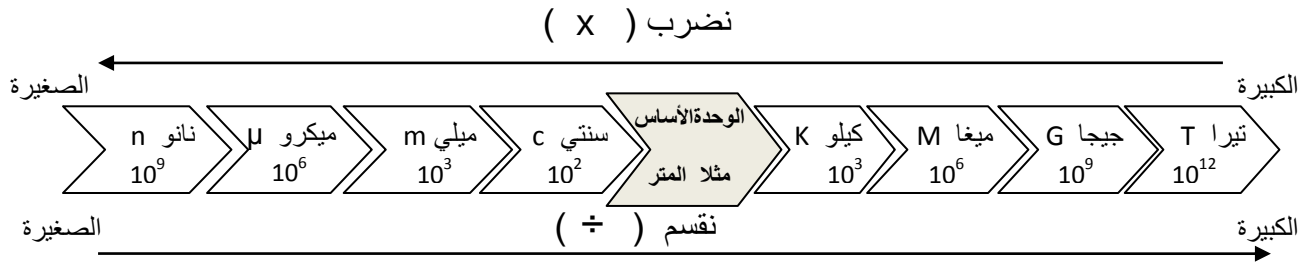
تدريب 1: إذا علمت أن الكثافة هي كتلة وحدة الحجم . ف :

- ① عبر عن ذلك رياضيا ؟ ② ما وحدة الكثافة ؟ ③ هل وحدة الكثافة أساسية أم مشتقة ؟

تدريب 2: إذا علمت أن الشغل هو القوة اللازمة لتحريك جسم مسافة ما ، ف :

- ① عبر عن ذلك رياضيا ؟ ② ما هي وحدة الشغل ؟ ③ هل هذه الوحدة أساسية أم مشتقة ؟

📖 نحتاج كثيرا لتحويل الوحدات وهذا المنظم البياني المرفق يسهل عليك عملية التحويل :



🔍 تطبيق : استخدم البادئات السابقة لإتمام عمليات التحويلات التالية :

③ 10^7 G bytes =bytes

② 789 Hz =MHz

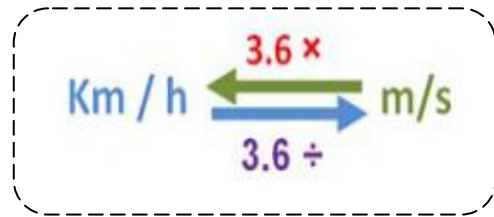
① 1.34 kg =g

✓✓ حالة خاصة في التحويل :

① 4.2 km/h =m/s

② 1200 m/s =km/h

مثال :



الواجب :



س (24 ، 26 ، 27 ، 38) ص 25 ، 26 " الحل في الكتاب "

وللمتميزين فقط ص 10 ص 16

تابع تحليل الوحدات

التاريخ :

❖ ملاحظات قد تساعدك في عمليات التحويل :

$$\begin{array}{ccc} & \xrightarrow{\times} & \\ \text{km} & \boxed{10^3} & \text{m} \\ & \xleftarrow{\div} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & \xrightarrow{\times} & \\ \text{m} & \boxed{10^2} & \text{cm} \\ & \xleftarrow{\div} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & \xrightarrow{\times} & \\ \text{m} & \boxed{10^3} & \text{mm} \\ & \xleftarrow{\div} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & \xrightarrow{\times} & \\ \text{km}^2 & \boxed{(10^3)^2} & \text{m}^2 \\ & \xleftarrow{\div} & \end{array}$$

❖ عند الحاجة لتحويل وحدة مربعة نربع معامل التحويل ايضا مثال

$$\begin{array}{ccc} & \xrightarrow{\times} & \\ \text{m}^3 & \boxed{(10^2)^3} & \text{Cm}^3 \\ & \xleftarrow{\div} & \end{array}$$

كذلك في التكعيب

حل الواجب :

س24 ص 24 :

(c)

(b)

(a)

تمرين تدريب : حول كلا مما يلي الى متر :

21 km (d)

42.3 cm (a)

57 nm (e)

0.023 mm (b)

1000 μ m (f)

10² cm (c)

الدقة :

① دقة القياس لدى الأشخاص :

مثال 1: قاس خالد طول السجادة عدة مرات فكانت نتائجه (247 ± 0.5) سم ، ، وعندما قاسها فهد عدة مرات كانت

نتائجه (248 ± 0.3) سم !!

♣ أيهما أكثر دقة ؟

♣ لماذا؟؟

كلما كان هامش الخطأ صغيرا كان القياس

القاعدة الأولى



② دقة الأجهزة (الأدوات):

مثال 2 : من الادوات امامك

♣ أي الجهازين اكثر دقة في القياس ؟

♣ لماذا؟؟

كلما كان تدرج الجهاز "الأداة " صغيرا كان القياس

القاعدة الثانية

$$\text{دقة الجهاز (الأداة)} = \frac{\text{أصغر قراءة في التدرج}}{2} = \frac{\text{الفرق بين تدرجين متتاليين}}{2}$$

✓ ملاحظة هامة جدا جدا :

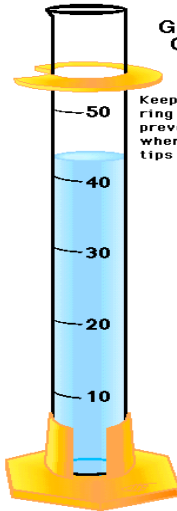
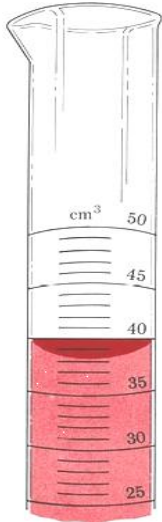
مثال 3 :

دقة الجهاز (أ) = ← قراءة الجهاز (ب) =

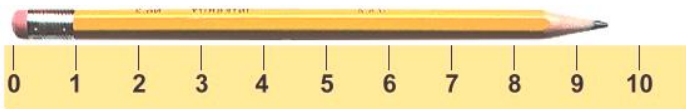
دقة الجهاز (ب) = ← قراءة الجهاز (ب) =

✓ مما سبق عرف الدقة؟؟

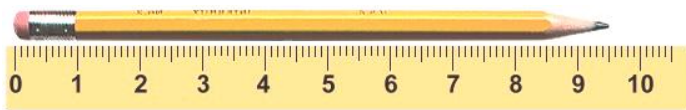
الدقة هي درجة الإتقان في القياس



1



2



تطبيق (المتميزين فقط)

اي المسطرتين تعطي قياس اكثر دقة ؟ ولماذا ؟

.....

حدد قراءة كل مسطرة ؟

.....

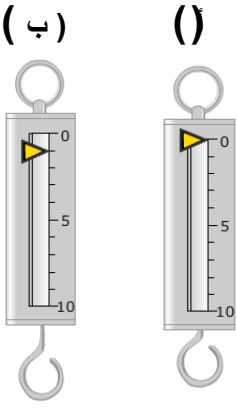
الضبط :

لتحقيق الضبط يجب مراعاة كلا من : ① ضبط الجهاز :

♣ مثال 4 :

✓ ما الفرق بين الزنبركين الموضحين في الصورة ؟

✓ برايك اي زنبرك يعطينا قيمة مقبولة (مضبوطة) ؟ ولماذا ؟

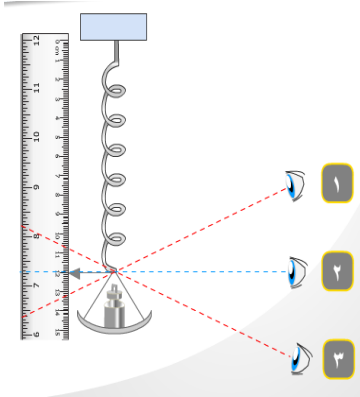
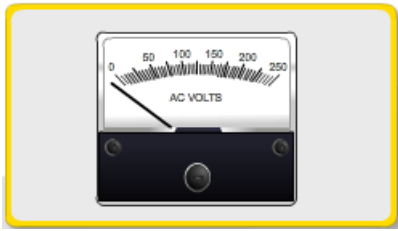


قاعدة ٣ حتى يكون القياس مضبوط لا بد من

♣ تطبيق: هل الجهاز امامك يعطي قيمة مضبوطة ؟ لماذا ؟؟

② ضبط الرؤية :

✓ برايك اي عين تعطي قيمة مضبوطة ؟ ولماذا ؟



حتى يكون القياس مضبوط لا بد من النظر
بزاوية

قاعدة ٤

✓ عرف الضبط ؟؟

الضبط : اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس

الواجب : ملاحظة الحل يكون في الكتاب (30 ، 31) وللمتميزين 37 ص 24 ، 25



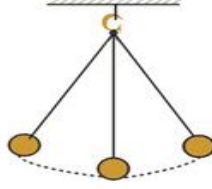
الفصل الثاني : تمثيل الحركة

التاريخ :

وصف الحركة

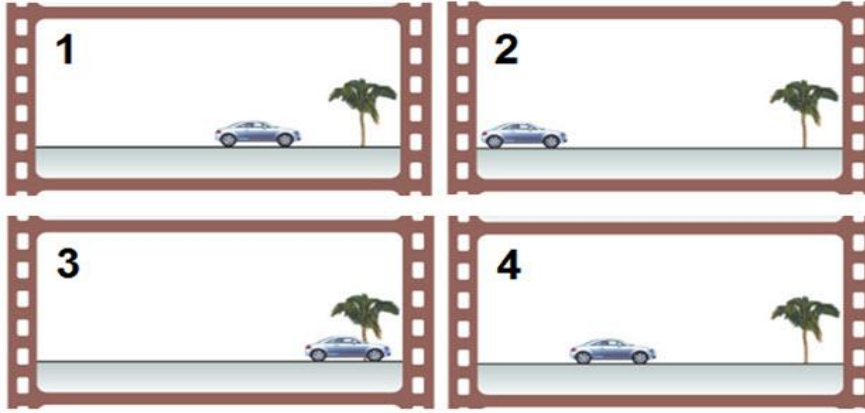
انواع الحركة :

حدد نوع الحركة في الرسومات التالية :



مخططات الحركة :

مثال :



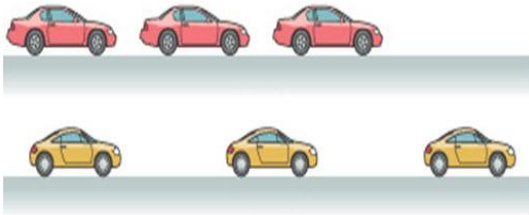
تستمر السيارة أمامك باتجاه الشجرة ،، التقطت لها أربع صور متتالية (خلال أزمنة متساوية) ،، ساعدني لترتيب الصور حسب الأولوية !!

ماقمت به هو عمل مخطط لحركة السيارة

عرف مخطط الحركة :

ما أهمية : يمكننا من وصف الحركة بشكل دقيق (المسار ،، الموقع ،، السرعة ،، والتسارع وغيرها)

نموذج الجسم النقطة :



يستخدم كطريقة لوصف الحركة بشكل أسهل من مخطط الحركة .

مثال : انطلقت سيارتين في نفس الوقت (كما هو موضح بالرسم) مثل نموذج الجسم النقطة للسيارتين !!

قارن بين سرعة السيارتين ؟ فسر إجابتك ؟

عرف مخطط (نموذج) الجسم النقطة :

الواجب : يحل في الكتاب (س 2 ،، 3 ص 31)



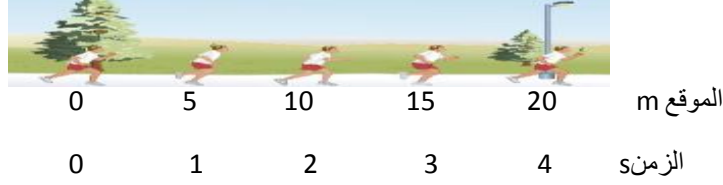
التاريخ :

طرق وصف الحركة

س / صف حركة العداء بعدة طرق ؟؟

لتصوير الحركة (تمثيلها) هناك عدة طرق :

1- مخطط الحركة التصويري



2- نموذج الجسيم النقطي :



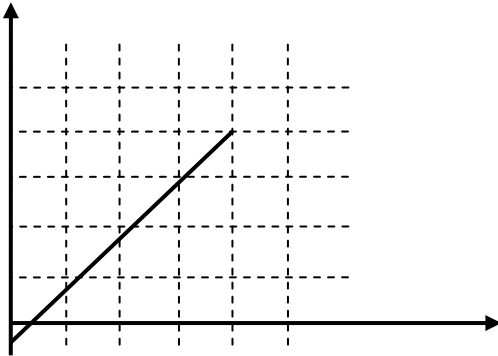
3- الكلمات :

بدأ يتحرك من نقطة الأصل ،، باتجاه اليمين ، وصل عامود الإنارة في الثانية الرابعة (4 s) ،، وقطع خلالها إزاحة (20 m) وكانت سرعته ثابتة ،، وكان يقطع مسافة (5m) خلال فترة زمنية (1 s) .

4- جدول البيانات :

الزمن	الإزاحة
0 s	0 m
1 s	5 m
2 s	10 m
3 s	15 m
4 s	20 m

5- المنحنيات (منحنى : الموقع - الزمن) :



تسمى تلك الطرق الخمسة لوصف الحركة بـ التمثيلات المتكافئة لأنها تعطي نفس الوصف للحركة ولكن يفضل استخدام احدها على الآخر حسب المطلوب .

مصطلحات خاصة بوصف الحركة :

- نقطة الأصل : هي النقطة التي يكون عندها كل المتغيرين صفر .
- المسافة : كمية عددية "قياسية" تصف بعد الجسم عن نقطة الأصل .
- الإزاحة : كمية متجهة تعني مقدار التغير الحادث لموقع الجسم في اتجاه معين . ويمثل بسهم ذيله بداية الحركة ورأسه نهاية الحركة .
- الفترة الزمنية : الفرق بين الزمن النهائي والزمن الابتدائي للحركة .
- المحصلة : حاصل جمع المتجهات بطريقة الجمع الإتجاهي .

ح أنواع الكميات الفيزيائية :

الكميات الفيزيائية

كميات متجهة

هي كمية تحدد بالمقدار و الاتجاه بالنسبة لنقطة المرجع " الأصل "

أمثلة : القوة ، السرعة ، التسارع ، الإزاحة ،..... وغيرها

كميات عددية (قياسية)

هي كمية تحدد بالمقدار فقط

أمثلة : درجة الحرارة ، الكتلة ، المسافة ، الحجم ،..... وغيرها .

س / حدد أي المثالين يعبر عن المسافة وأيهما يعبر عن الإزاحة ؟؟

تقع مكة جنوب المدينة وعلى بعد 475 كم !! هذا المثال يمثل (.....) وهي كمية (.....)

البعد بين مكة والمدينة 475 كم !! هذا المثال يمثل (.....) وهي كمية (.....)

ح الفترة الزمنية :

مثال سعى الحاج منطلقا من الصفا و انتهى بالمروة ،، إذا بدأ سعيه الساعة السادسة مساء و انتهى سعيه الساعة الثامنة مساء ،،

الفترة الزمنية = الزمن النهائي - الزمن الابتدائي

إحسب الفترة الزمنية (Δt) التي قضاها في السعي ؟؟

$$\Delta t = t_f - t_i$$

الفترة الزمنية الزمن النهائي الزمن الابتدائي

ح الإزاحة :

إذا أذن المؤذن لصلاة المغرب والساعي عند الموقع B وأقيمت الصلاة وهو عند الموقع D !!

مثل هذه الإزاحة بسهم على الرسم ؟؟

إذا علمت أن :

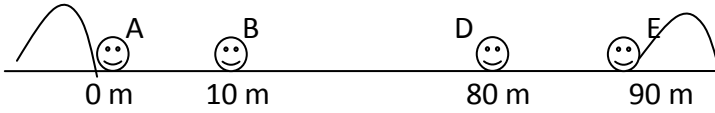
الإزاحة = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

$$\Delta d = d_f - d_i$$

الموقع الابتدائي الموقع النهائي الإزاحة

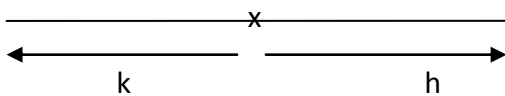
تطبيق : احسب التغير الذي حدث في الموقع "الإزاحة" (Δd)

بين الأذان والإقامة لهذا الساعي ؟؟

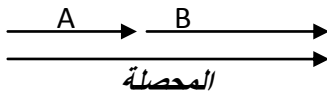


ملاحظة هامة : الإزاحة تكون موجبة إذا كانت يمين نقطة الأصل (h)

وتكون سالبة إذا كانت يسار نقطة الأصل (k) ،، مالم يشار إلى خلاف ذلك .

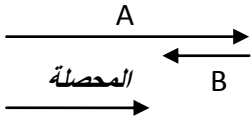


ط المحصلة :



1- إذا كانت المتجهات في نفس الإتجاه تكون المحصلة حاصل الجمع وتأخذ نفس الإتجاه .

$$\text{المحصلة} = A + B$$



2 - إذا كانت المتجهات متعاكسة في الإتجاه تكون ،، المحصلة حاصل الطرح وتأخذ إتجاه المتجه الأكبر.

$$\text{المحصلة} = A - B$$

◀ ملاحظة : المحصلة تبدأ من ذيل السهم الأول و تنتهي برأس السهم الثاني



100 m



20 m



تدريب : ① انطلق عمر من المنزل إلى المدرسة ثم إلى المسجد ،،

احسب محصلة الإزاحة لعمر ؟؟ مع الرسم !

② انطلق خالد من المنزل إلى المسجد ثم رجع إلى المدرسة ،،

احسب محصلة الإزاحة لخالد ؟؟ مع الرسم !

الواجب : س (20 ، 21 ، 22 ، 23) ص 40



منحنى (الموقع - الزمن) التاريخ:

تطبيق:

يمثل نموذج الجسيم النقطي التالي

حركة طفل يزحف على أرضية الغرفة،،

إذا علمت أن الفترة الزمنية بين كل نقطتين

متتاليتين تساوي 1s !!

• مثل تلك الحركة بجدول البيانات؟؟

• مانوع سرعة الطفل؟؟

• ارسم منحنى (الموقع - الزمن) لتلك الحركة؟؟

• مانوع العلاقة بين: الموقع(الإزاحة) - الزمن ؟

• متى يكون الطفل على بعد 70 cm من نقطة الأصل ؟

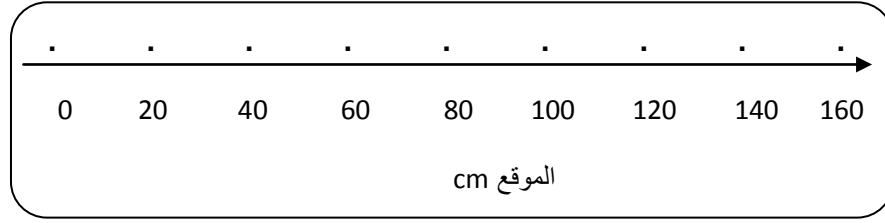
• ما الموقع الذي يصل له الطفل عند الثانية 8s ؟

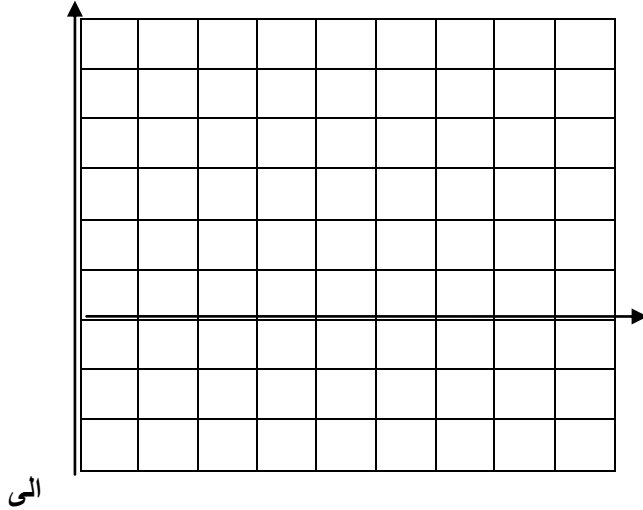
• احسب الإزاحة التي قطعها الطفل من اللحظة 3s حتى وصل اللحظة 6s ؟؟ (مثلها على النموذج النقطي بسهم)

• احسب الفترة الزمنية التي استغرقها الطفل لينتقل من الموقع 100 m إلى الموقع 160 m ؟

• ماذا يمثل ميل الخط المستقيم في منحنى (الموقع - الزمن) ؟

• صف حركة الطفل بالكلمات ؟





الى

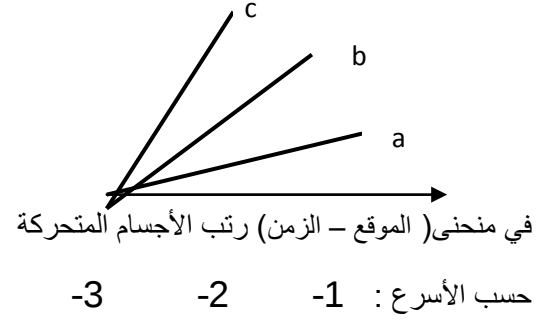
عليك أن تعلم أن

1 - رسم المنحنيات يمكننا من دراسة عدة أجسام متحركة معا ، والمقارنة بينها.

2- ميل الخط المستقيم في منحنى (الموقع - الزمن) هو السرعة (المتجه المتوسطة) .

3 - كلما زاد انحدار الخط المستقيم (ميلانه عن المحور الأفقي) زادت السرعة .

تمرين 1

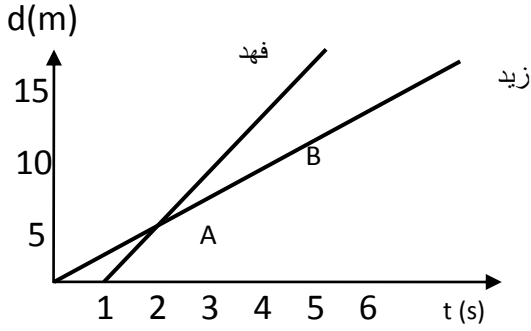


تمرين 2:

الموقع m	0	5	10	15
الزمن s	30	20	10	0

صف حركة السيارة بالكلمات ؟؟

تمرين 3:



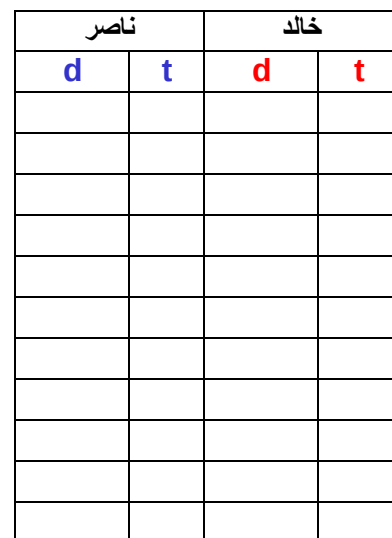
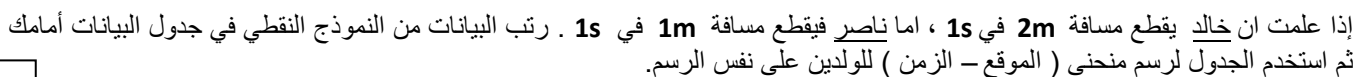
أين " الموقع " يلتقي زيد و فهد ؟؟

متى " الزمن " يلتقي زيد و فهد ؟؟

الإزاحة التي قطعها زيد بين القطين (B,A) ؟

الفترة الزمنية التي قطعها زيد بين النقطتين (B,A) ؟

A horizontal line with diamond-shaped endpoints.



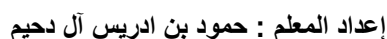
«أي أن : ميل الخط البياني في منحني (الموقع - الزمن) = $\Rightarrow$ السرعة " المتجهة المتوسطة

• وتُعرف السرعة المتجهة المتوسطة ($\vec{v}$) بأنها

١ أحسب سرعة خالد (الميل) ؟

2) أحسب سرعة ناصر (الميل) ؟

♣ أكمل خريطة المفاهيم التالية؟؟



الفصل الثالث : الحركة المتسارعة

التاريخ :

التسارع (العجلة)

- **تعريف التسارع (العجلة) :** هو التغير في سرعة الجسم المتحرك بالنسبة للفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغير. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- في منحنى (السرعة المتجهة - الزمن) يكون : **الميل = التسارع المتوسط**
- يرمز للتسارع بالرمز a ، وتكون وحدة التسارع (m/s^2) ، وهو من الكميات المتجهة .
- يكون التسارع **موجب** إذا كان في اتجاه المحور الموجب ، ويكون التسارع **سالب** إذا كان في اتجاه المحور السالب .

حالات السرعة والتسارع في حركة الجسم :



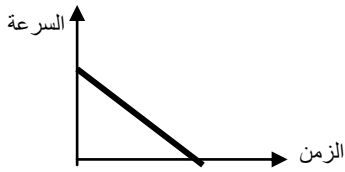
الجسم يتحرك بانتظام ، لأن سرعته ثابتة

السرعة ثابتة << التسارع = صفر (لأنه لا يوجد تغير في السرعة)



الجسم ساكن لأن الموقع لم يتغير

السرعة = صفر << التسارع = صفر



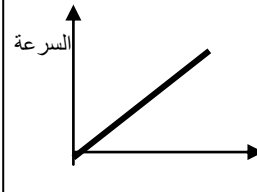
الجسم يتحرك

وسرعته تتغير (تتناقص)

إذا له تسارع

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \text{الميل} = \text{التسارع}$$

ستكون نتيجة التسارع بإشارة (-) إذا يسمى تسارع سالب



الجسم يتحرك

وسرعته تتغير (تزايد)

إذا له تسارع

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i} = \text{الميل} = \text{التسارع}$$

ستكون نتيجة التسارع بإشارة (+) إذا يسمى تسارع موجب

أكمل :

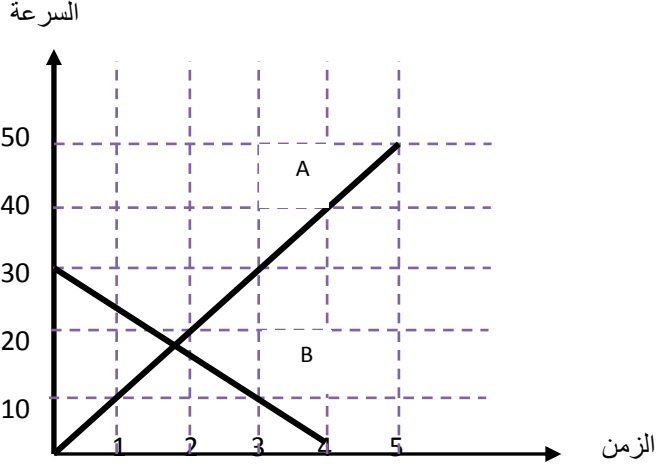
أكمل الفراغات التالية : ميل منحنى (الموقع - الزمن) يعطي و ميل منحنى (السرعة - الزمن) يعطي

١ - التسارع الموجب لا يعني بالضرورة أن الجسم يتسارع (أي تزيد سرعته) ، ولكنه يعني أن اتجاه التسارع في الاتجاه الموجب للحركة . " ويظهر كنتيجة موجبة عند استخدام القانون " .
والتسارع السالب لا يعني بالضرورة أن الجسم يتباطأ (أي تقل سرعته) ، ولكنه يعني أن اتجاه التسارع في الاتجاه السالب للحركة . " ويظهر كنتيجة سالبة عند استخدام القانون " .

٢ - كلمة يتسارع (تزايد السرعة) تعني أن السرعة والتسارع في نفس الاتجاه ، وكلمة يتباطأ (تناقص السرعة) تعني أن السرعة و التسارع متعاكسين في الاتجاه .

📖 تدريب 1 :

احسب التسارع المتوسط (الميل) ؟؟

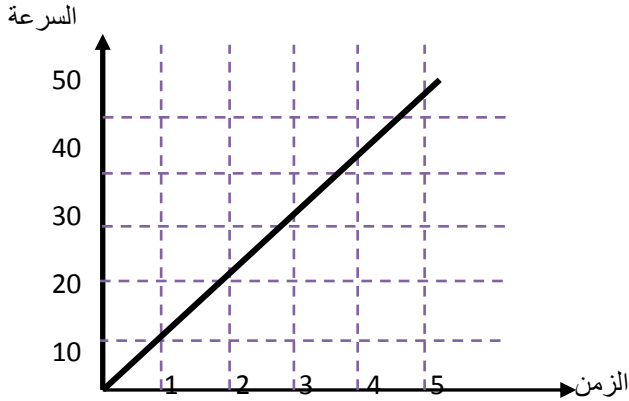


من المثال السابق ، اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

نوع هذا التسارع (موجب – سالب) وفيه السرعة (تزايد – تناقص) وتكون اتجاه السرعة فيه (نفس – عكس) اتجاه التسارع .

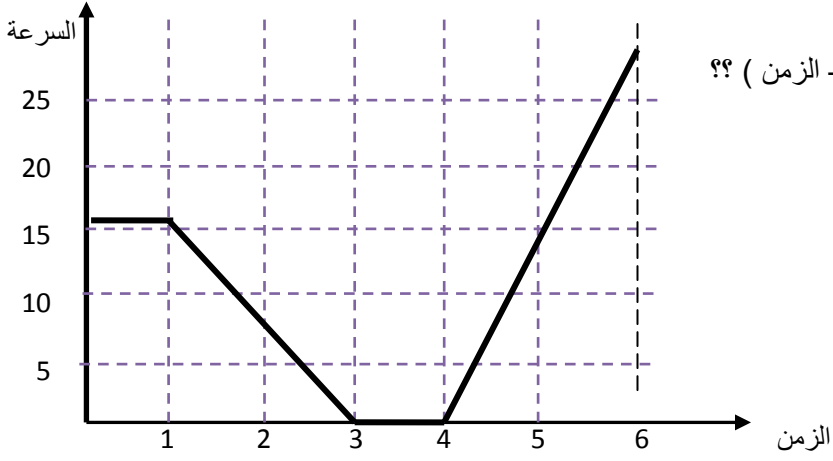
📖 تدريب 2 :

احسب التسارع المتوسط (الميل) ؟؟



من المثال السابق ، اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

نوع هذا التسارع (موجب – سالب) وفيه السرعة (تزايد – تناقص) وتكون اتجاه السرعة فيه (نفس – عكس) اتجاه التسارع



① تتبع سرعة و تسارع القطار في منحنى (السرعة – الزمن) ؟؟

تدريب 3 :



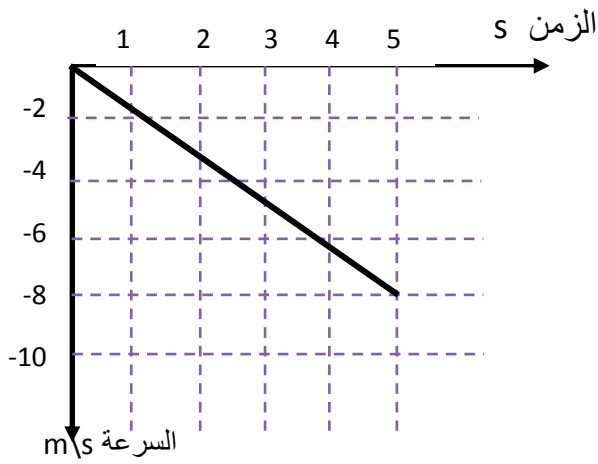
س / إذا كانت السرعة ثابتة ،، فكيف يكون التسارع مع التعليل ؟؟

.....



سؤال للمتميزين فقط فقط :

احسب التسارع (الميل) ؟؟



من المثال ،، اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

نوع هذا التسارع (موجب - سالب)

وفية السرعة (تتزايد - تتناقص)

وفيه يكون اتجاه السرعة (نفس - عكس) اتجاه التسارع .



المعادلة الاولى	المعادلة الثانية	المعادلة الثالثة	
لحساب السرعة النهائية (اذا كان الزمن معلوم)	لحساب الموقع النهائي	لحساب السرعة النهائية (اذا كان الزمن معلوم)	متى تستخدم
$v_f = v_i + a t_f$	$d_f = v_i t_f + \frac{1}{2} a t_f^2$	$v_f^2 = v_i^2 + 2 a (d_f - d_i)$	الصيغة الرياضية
مراجعة ص 76 رقم 37	تسير سيارة بسرعة 22 m/s وتتسارع بانتظام بمعدل 2 m/s ² حتى وصلت سرعتها 44 m/s خلال 11s احسب مقدار الازاحة المقطوعة خلال هذا الزمن	مراجعة ص 76 رقم 36	مثال
مسائل تدريبية ص 68 رقم 19	مراجعة ص 76 رقم 38 فقرة a	مراجعة ص 76 رقم 38 فقرة b للمتميزين	الواجب
معنى الرموز	Δt أو t الزمن بوحدة (s) v_i السرعة الابتدائية بوحدة (m/s) d_i الازاحة الابتدائية بوحدة (m)		
	a التسارع بوحدة (m/s ²) v_f السرعة النهائية بوحدة (m/s) d_f الازاحة النهائية بوحدة (m)		

السقوط الحر :

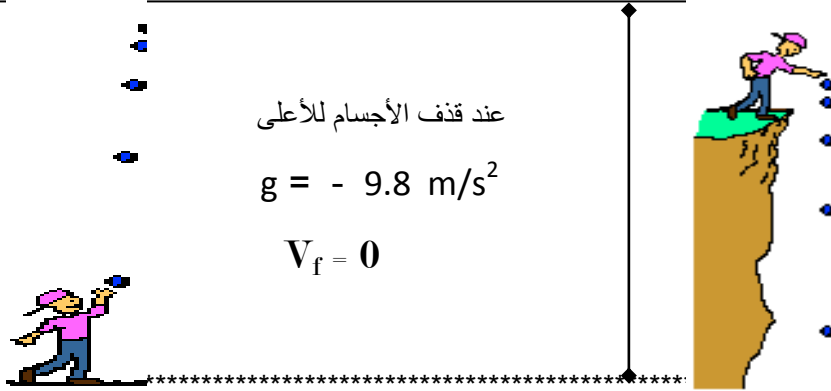
استنتج جاليليو أنه عند سقوط الأجسام بفعل الجاذبية الأرضية (مع إهمال تأثير مقاومة الهواء) ، يكون لكل الأجسام الساقطة التسارع نفسه يسمى تسارع الجاذبية الأرضية ويرمز له بالرمز (g) ويساوي 9.8 m/s^2 ، ويكون موجبا في الحركة للأسفل ، وسالبا في الحركة للأعلى ، وأن هذا التسارع لا يتأثر بنوع أو كتلة أو وزن المادة الساقطة ، ولا يتأثر بالإرتفاع الذي سقط منه ..

لاحظ الرسمتان :

عند سقوط الأجسام للأسفل

$$g = + 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$V_i = 0$$

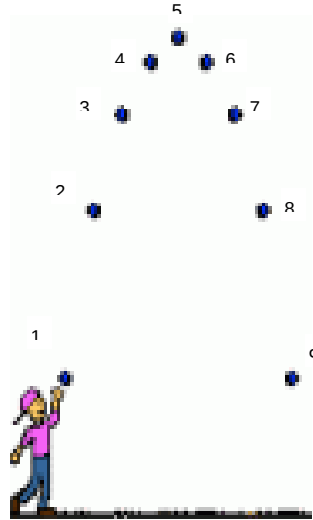


تدريب :

الحركة تبعا للنقاط (5 و6 و7 و8 و9) تسمى

وفيه السرعة أثناء النزول

والتسارع (g) =



الحركة تبعا للنقاط (1 و2 و3 و4 و5) تسمى

وفيه السرعة أثناء الصعود

والتسارع (g) =

للمتميز بين فقط:

وتصبح المعادلة الأولى للحركة فيها

للمتميز بين فقط :

وتصبح المعادلة الأولى للحركة فيها

في التدريب السابق : عند أعلى نقطة وصلت لها الكرة أي النقطة (5) ، السرعة = صفر ، فهل يمكن اعتبار أيضا

التسارع = صفر!! ، ، فسر إجابتك ؟؟

الفصل الرابع : القوى في بعد واحد

التاريخ :

القوة والحركة

***القوة (في الحركة):**

هي عامل مؤثر يعمل على تغيير سرعة الجسم أو اتجاه حركته (أي تكسبه تسارع)
يرمز للقوة بـ (F) وهي كمية متجهة (لها مقدار واتجاه) وتقاس بوحدة النيوتن N .

***تقسم القوى إلى قسمين:**



- 1) قوى التلامس (التماس) / هي القوة التي تتولد عندما يلامس جسم من المحيط الخارجي النظام (كاليد والكرة)
- 2) قوى المجال / هي قوى تؤثر في الجسم سواءا بوجود تلامس أو بعده ، مثل قوة الجاذبية الأرضية .

***كيف نمثل القوة :**

بما أن القوة كمية متجهة فنمثلها بواسطة سهم يعبر طول السهم عن مقدار القوة واتجاه السهم عن اتجاه القوة

مثلاً قارن بين مقدار القوتين واتجاه القوتين الممثلين في الرسم : $F_1 \longrightarrow$ $F_1 < F_2$

وتمثيل القوة بسهم يسمى (رسم الجسم الحر) $F_2 \longrightarrow$ لهما نفس الإتجاه

☑ نرسم القوة بسهم يبتعد عن الجسم (النقطة) ومن الخطاء رسم القوة بحيث تشير للجسم (النقطة) الذي تؤثر عليه القوة

(تمثيل خاطئ)



(تمثيل صحيح)



◀ **القوة المعيقة والسرعة الحدية :**

- ♣ كل مائع (مثلاً الهواء أو الماء) يمتلك قوة تسمى القوة المعيقة F_d (تعيق الحركة) ، وتكون عكس اتجاه الحركة ..
- ♣ تزداد القوة المعيقة كلما زادت سرعة الجسم المتحرك داخل المائع ..



◀ **الأجسام في الهواء والقوة المعيقة :**

- عند سقوط الأجسام للأسفل بفعل الجاذبية F_g فإنها تتعرض لقوة معيقة صغيرة من الهواء باتجاه الأعلى F_d
- تبدأ قيمة القوة المعيقة تزداد مع السقوط كلما زادت سرعة الجسم الساقط
- عندما تتساوى مقدار قوة الجاذبية مع مقدار القوة المعيقة فإن سرعة الجسم تسمى **بالسرعة الحدية**
- **السرعة الحدية :** هي سرعة ثابتة تكون فيها محصلة القوى المؤثرة على الجسم = صفر لذلك فإن تسارع الجسم = صفر



س / متى يبدأ المظلي ينزل بسرعة ثابتة ؟؟

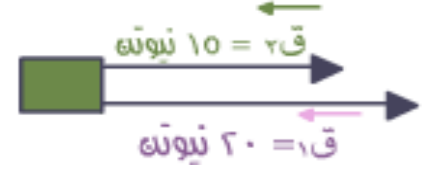
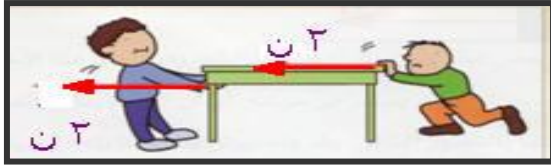
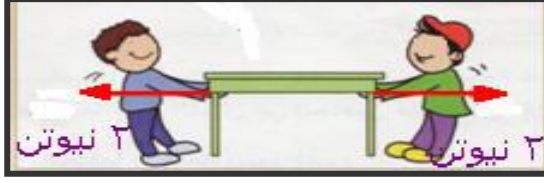
*** جمع القوى (محصلة القوى)**

نسمي القوة التي تحل محل قوتين أو أكثر محصلة القوى .

وتحسب المحصلة بالطريقة التالية :

- إذا كانت القوى في نفس الاتجاه ستكون المحصلة هي حاصل الجمع والحركة في نفس اتجاه القوى .
- إذا كانت القوى متعاكسة في الاتجاه ستكون المحصلة حاصل طرح القوة الكبيرة من القوة الصغيرة والحركة في اتجاه القوة الكبيرة .

تطبيق : احسب محصلة القوتين في الحالات التالية وحدد اتجاه الحركة ؟؟



قانون نيوتن الأول

- ♣ كم محصلة القوى المؤثرة على الجسم الساكن ؟ = صفر
- ♣ كيف نجعله يتحرك ؟! نؤثر عليها بقوة خارجية .
- ♣ كم محصلة القوى المؤثرة على جسم يتحرك على سطح أملس حركة منتظمة (على خط مستقيم و بسرعة ثابتة) ؟ = صفر
- ♣ كيف نجعله يغير سرعته أو اتجاهه ؟! نؤثر عليه بقوة خارجية .

هذه الحقائق جمعها نيوتن في قانون سمي بقانون نيوتن الأول وينص على أنه :

يبقى الجسم على حالته (السكون أو الحركة المنتظمة) ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير حالته .

حالات الاتزان :

- ♣ ماذا نسمي الجسم الذي تكون محصلة القوى المؤثرة عليه = صفر ؟! يسمى جسم متزن
- ♣ عرف الاتزان ؟؟

هي حالة الجسم التي تكون فيها محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفر . أي أن ($F_{\text{المحصلة}} = 0$)

♣ هات أمثلة على الأجسام المتزنة ؟؟

الأجسام الساكنة ،، الأجسام المتحركة حركة منتظمة (على خط مستقيم ،، وبسرعة ثابتة)

القصور الذاتي :

هو ممانعة الجسم تغير حالته الساكنة أو المتحركة .

بعض الأمثلة على القصور الذاتي :

(1) اندفاع الجسم المتحرك للأمام عند التوقف فجأة .



(2) رجوع الجسم الساكن للخلف عند الحركة المفاجئة .



(3) سقوط قطعة النقود داخل الكأس عند دفع (أو سحب) الورقة بسرعة .

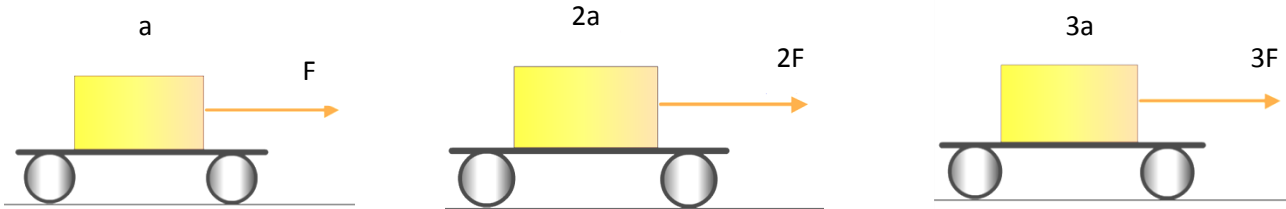


قانون نيوتن الثاني

س/ ماذا يلزمنا لتحريك الاجسام ؟ قوة

س / وعندما يتحرك الجسم ماذا سيكتسب ؟ سيكتسب تسارع

ط القوة والتسارع :



من الرسم يتضح أن كلما زادت القوة المؤثرة كلما زاد مقدار التسارع أي العلاقة بينهما علاقة طردية .

ونكتب العلاقة $F \propto a$

الثابت يساوي كتلة الجسم m بوحدة الكيلو جرام kg $F = \text{ثابت} \times a$

ويسمى هذا القانون بقانون نيوتن الثاني

$$F = m a$$

أي أن :

وينص على أنه إذا أثرت محصلة قوى F على جسم كتلته m فإنها تكسبه تسارع a ، في اتجاه محصلة القوى .

F القوة وتقاس بوحدة النيوتن N

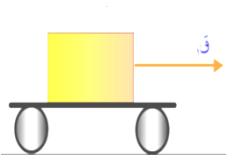
m الكتلة وتقاس بوحدة الكيلو جرام kg

a التسارع ويقاس بوحدة المتر لكل ثانية تربيع m / s^2

معلوم أن القوة تقاس بالنيوتن ، ، حاول أن تتوصل إلى

الوحدة التي تعادلها من قانون نيوتن الثاني ؟

تدريب :



من الرسم ، ، إذا علمت أن تسارع الجسم $5 m/s^2$ فاحسب القوة المحركة للجسم (قوة الشد F_T) ؟

علما بأن كتلة الجسم $20 kg$!

وإذا كانت هناك مجموعة من القوة المؤثرة على الجسم ، نأخذ القوة المحصلة ونكتب القانون بالصورة :

$$F_{\text{المحصلة}} = m a$$

ملاحظة هامة

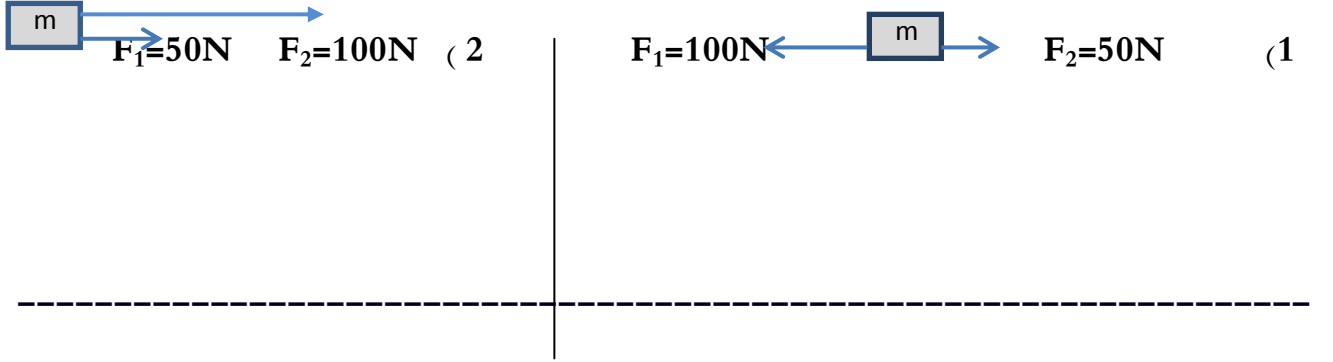
- 1- حدد جميع القوى المؤثرة في الجسم
- 2- ارسم مخطط الجسم الحر مبين مقدار واتجاه كل قوة مؤثرة في النظام
- 3- أوجد محصلة القوى F مراعيً بذلك اتجاه كل قوة
- 4- طبق قانون نيوتن الثاني لحساب التسارع

مثال 1 ص 104

كان خالد يلعب بدمية كتلتها 3 kg عندما حاول سامي أن يأخذها منه . فإذا سحب سامي الدمية أفقياً بقوة 10.0 N ، وسحب خالد بقوة أفقية تساوي 11.0 N ، ما التسارع الأفقي للدمية ؟ وفي أي اتجاه !!



حسب تسارع الجسم من الأشكال التالية إذا كانت كتلته 10 kg وحدد اتجاهه ؟؟



✓✓ حالة خاصة من قانون نيوتن الثاني (عندما تكون القوة المحركة هي قوة الجاذبية الأرضية F_g) :

وزن الجسم (ثقل الجسم) F_g	مثال: احسب وزن جسم كتلته 10 kg ؟
وهي قوة جذب الأرض للجسم واتجاهها دائماً عمودي لأسفل	
الوزن " الثقل " = كتلة الجسم × تسارع الجاذبية الأرضية	

إذا كان وزنك 60 N فاحسب كتلتك ؟



تطبيقات يفسرها قانون نيوتن الثاني :

① الميزان

② المصعد:

ينص قانون نيوتن الثالث على أنه :

تظهر جميع القوى على شكل زوج من القوى (أي قوتين) وتكونان متساويتين في المقدار ومتعاكستان في الإتجاه وتؤثران على جسمين مختلفين ،، تسمى احدهما قوة الفعل و الأخرى رد الفعل .

$$\text{رد الفعل } F = \text{الفعل } F$$

◀ ولهذا القانون عدة مسميات منها : **قانون القوى المتبادلة ، أو قانون الفعل ورد الفعل**

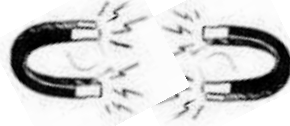
**بعض التطبيقات على قانون نيوتن الثالث (القوى المتبادلة) :**

(1) الأرض تجذبنا بقوة (الوزن) ونحن نجذب الأرض بقوة مساوية بالمقدار ومعاكسة في الأتجاه

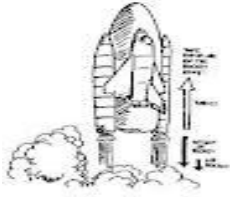
علل : نشعر بتأثير قوة الأرض علينا، ولا نشعر بتأثير قوتنا على الأرض !!

بسبب أن كتلة الأرض الكبيرة جدا مقارنة بكتلتنا .

(2) القوى المتبادلة بين الشحنات الكهربائية ،، القوى المتبادلة بين أقطاب المغناطيس ،، (قوى التجاذب و التنافر) .



(3) رجوع رجل الإطفاء للخلف عند خروج الماء ،، رجوع المدفع للخلف عند إطلاق القذيفة للأمام ،، وغيرها .



(4) جميع القوى المؤثرة (الفعل) يكون لها (رد فعل) :

