مذكرة مادة الفيزياء

الصف العاشر (10)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي : 2022 / 2023 م

أ/ يوسف بدر عزمي

معلمي صفوة الكويت

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الأول : الحركة في خط مستقيم

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1- 1) : مفهوم الحركة والكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

الكميات الفيزيائية	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
التعريف	كميات لا يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أخري	كميات تشتق من الكميات الأساسية
أمثلة	الطول - الكتلة – الزمن - درجة الحرارة – شدة التيار	السرعة - القوة - الضغط - الشغل

علل لما يأتي :

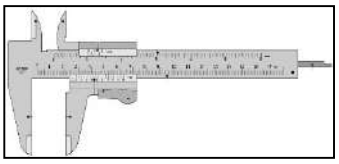
1- الطول من الكميات الاساسية بينما السرعة من الكميات المشتقة .

.....

عملية القياس مقارنة كمية بكمية أخرى من نوعها أو مقارنة مقدار معين بمقدار آخر من نوعه

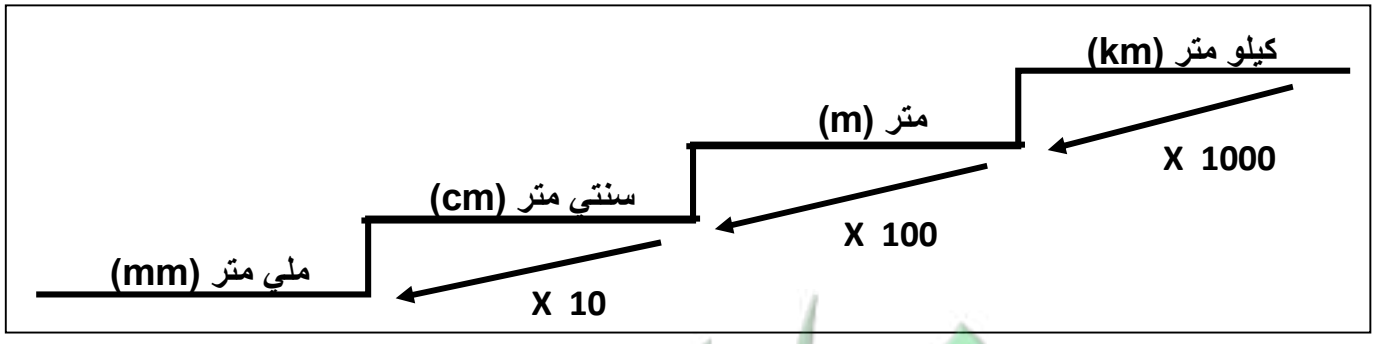
** نظام القياس في معظم أنحاء العالم هو ..... ويطلق عليه أسم .....

1- قياس الطول



أدوات قياس الطول	الاستخدام
1- المسطرة المترية	
2- الميكرومتر	
3- القدمة ذات الورنية	

** لقياس الأطوال الكبيرة والمتوسطة نستخدم ..... والأطوال الصغيرة جدا نستخدم .....



1- إذا كانت المسافة بين مدنيتين (5000 m) فتكون المسافة بوحدة (km) تساوي .....

أجب :

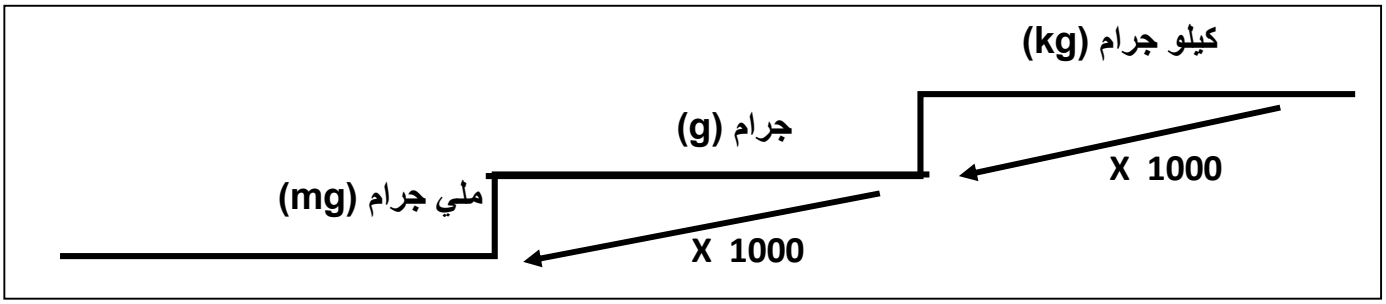
2- إذا كان طول الكتاب (30 cm) فيكون طوله بوحدة (m) تساوي .....

3- إذا كان طول الغرفة (6 m) فيكون طولها بوحدة (mm) تساوي .....

KuwaitTeacher.Com

2- قياس الكتلة

أدوات قياس الكتلة	الاستخدام
1- الميزان ذو الكفتين	
2- الميزان الكهربائي	



أجب :

1- إذا كانت كتلة طالب (40000 g) فتكون الكتلة بوحدة (kg) تساوي .....

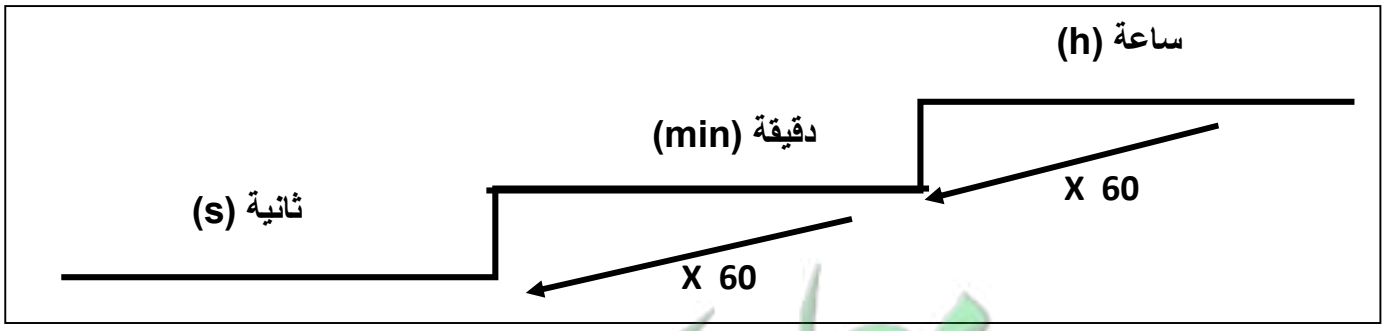
2- إذا كانت كتلة كتاب (2 kg) فتكون الكتلة بوحدة (mg) تساوي .....

3- قياس الزمن

أدوات قياس الزمن	الاستخدام
1- ساعة الإيقاف اليدوية	
2- ساعة الإيقاف الكهربية	
3- الوماض الضوئي	

علل : ساعة الإيقاف الكهربية أكثر دقة من ساعة الإيقاف اليدوية .

.....



أجب :

1- إذا كان زمن الحصة الدراسية (45 min) فيكون زمنها بوحدة الساعة (h) تساوي .....

2- سيارة قطعت الطريق في زمن (2 h) فيكون الزمن بوحدة الثانية (S) تساوي .....

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

معادلة الأبعاد

الكميات الفيزيائية	معادلة الأبعاد (الأبعاد الثلاثة للكميات الفيزيائية)	الوحدة الدولية
1- الكتلة (mass)		
2- الطول (Length)		
3- الزمن (time)		
4- المساحة = الطول x الطول		
5- الحجم = الطول x الطول x الطول		
6- السرعة = المسافة \ الزمن		
7- العجلة = السرعة \ الزمن		
8- الكثافة = الكتلة \ الحجم		
9- القوة = الكتلة x العجلة		
10- الضغط = القوة \ المساحة		

علل : لا نستطيع إضافة أو طرح القوة مع السرعة .

.....

أجب :

1- إذا كانت مساحة حجرة ما ($250000\ cm^2$) فتكون مساحتها بوحدة (m^2) تساوي .....

2- إذا كان حجم طاولة ما ($3\ m^3$) فيكون حجمها بوحدة (cm^3) تساوي .....

معلمي الكويت صفوة KuwaitTeacher.Com

الحركة وأنواعها

مفهوم الحركة تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن

الجسم الساكن الجسم الذي يحتفظ بمسافة ثابتة بالنسبة للنقطة المرجعية

الجسم المتحرك الجسم الذي تتغير مسافته بالنسبة للنقطة المرجعية

أنواع الحركة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
التعريف		
أمثلة		

علل لما يأتي :

1- حصان السباق يعتبر جسم متحرك بالنسبه لمراقب يجلس فى مضمار السباق.

.....

2- حركة المقذوفات حركة انتقالية بينما حركة البندول البسيط حركة دورية.

.....

الكميات العددية والكميات المتجهة

وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف		
أمثلة		

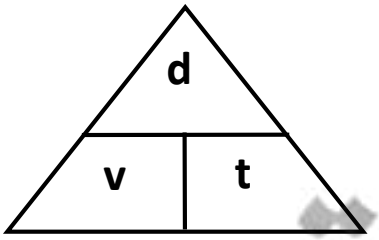
علل : المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة .

.....

الكميات العددية

المسافة طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر

السرعة العددية المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن



السرعة = المسافة / الزمن ⟵ $V = \frac{d}{t}$

** العوامل التي تتوقف عليها السرعة العددية : .....

** الوحدة الدولية لقياس السرعة : .....

** وحدة (km/h) = ... بالوحدة الدولية للسرعة (m/s) .

معلمي الكويت KuwaitTeacher.Com

ما المقصود بأن :

1- سرعة سيارة تساوي (15 m/s) .

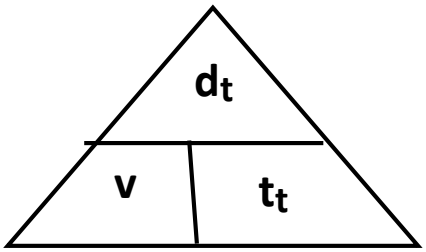
.....

2- سرعة سيارة تساوي (80 km/h) .

.....

السرعة العددية المنتظمة	السرعة العددية المتغيرة

السرعة المتوسطة **مجموع المسافات الكلية المقطوعة خلال الزمن الكلي**



السرعة المتوسطة = المسافة الكلية / الزمن الكلي

$$\overline{V} = \frac{d_t}{t_t}$$

مثال 1 : قطار قطع مسافة (4 km) خلال (2 min) ثم قطع (8 km) خلال (6 min) . احسب :

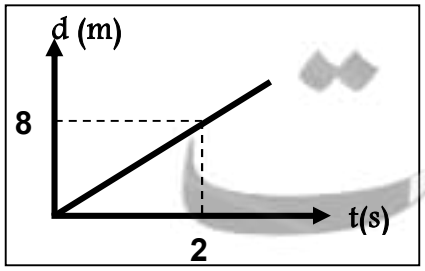
أ) المسافة الكلية المقطوعة بالوحدة الدولية :

ب) الزمن الكلي بالوحدة الدولية :

ج) السرعة المتوسطة للقطار :

مثال 2 : احسب السرعة لسيارة إذا كانت قراءة عداد المسافات عند بدأ الحركة صفر وبعد نصف ساعة كانت 36 km

مثال 3 : المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (المسافة – الزمن) . أجب :

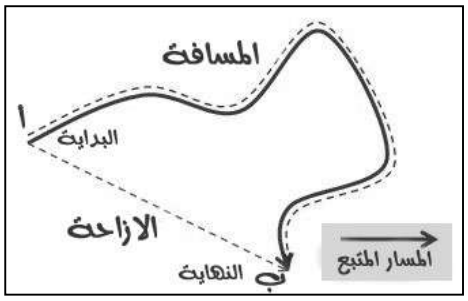


أ) ميل المنحني يمثل : .....

ب) ميل المنحني يساوي : .....

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الكميات المتجهة



الإزاحة **المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين**

أو أقصر خط مستقيم من نقطة بداية الحركة إلى نقطة النهاية

** تتساوي المسافة والإزاحة عندما يتحرك الجسم في .....

** إذا تحرك الجسم على محيط الدائرة دورة كاملة فان الإزاحة تساوى .....

السرعة المتجهة **السرعة العددية في اتجاه محدد**

السرعة المتجهة المنتظمة	السرعة المتجهة المتغيرة

** سيارة تسير في مسار منحني بسرعة عددية ثابتة فتكون سرعتها المتجهة ..... بسبب .....

** العوامل التي تتوقف عليها السرعة المتجهة : .....

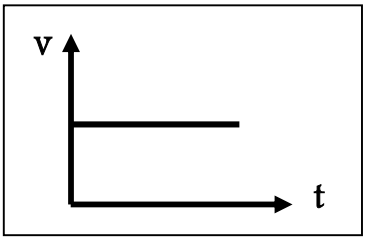
علل : تعتبر السرعة المتجهة كمية متجهة .

.....

العجلة **كمية فيزيائية تعبر عن تغير متجه السرعة خلال وحدة الزمن**

العجلة = (السرعة النهائية – السرعة الابتدائية) / التغير في الزمن ⟸ $a = \frac{V - V_0}{t}$

عجلة موجبة (تسارع)	عجلة سالبة (تباطؤ)



** وحدة قياس العجلة هي .....

** العوامل التي تتوقف عليها العجلة : .....

** في الشكل المقابل : العجلة تساوي ..... بسبب .....

وجه المقارنة	الجسم بدأ الحركة من السكون	الجسم توقف
مقدار السرعة الابتدائية		
مقدار السرعة النهائية		
مقدار العجلة		

KuwaitTeacher.Com

ما المقصود بأن :

1- العجلة التي تتحرك بها السيارة تساوي ($5\ m/s^2$) .

.....

2- العجلة التي تتحرك بها السيارة تساوي ($-4\ m/s^2$) .

.....

علل لما يأتي :

1- العجلة كمية متجهة .

.....

2- العجلة كمية مشتقة .

.....

3- يتحرك جسمك في اتجاه معاكس لاتجاه انحناء الطريق عندما تكون داخل سيارة تسير بسرعة ثابتة .

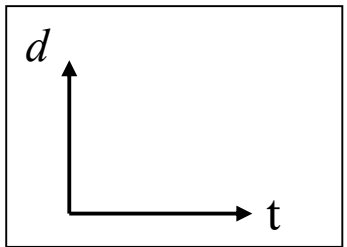
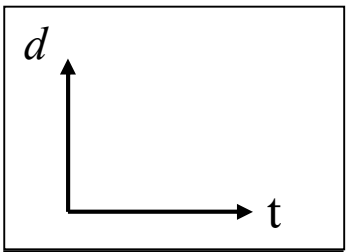
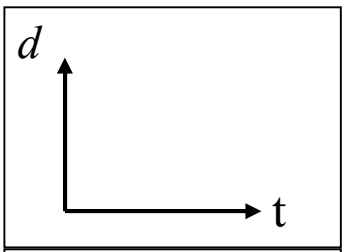
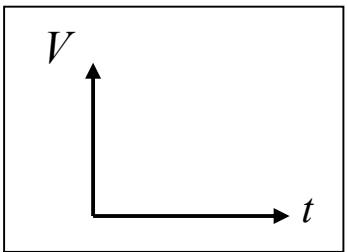
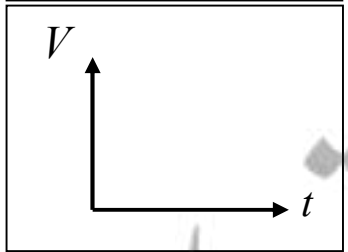
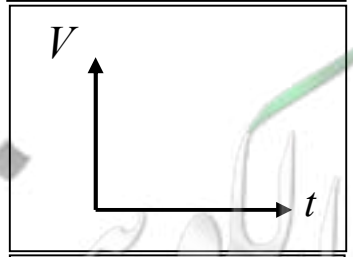
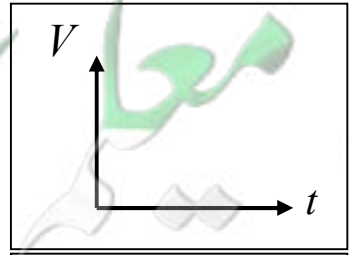
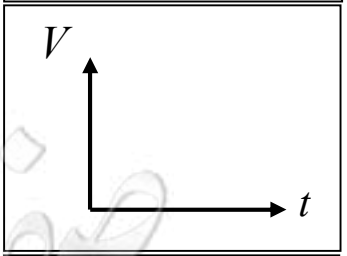
أو علي الرغم من ثبات مقدار السرعة لجسم يتحرك في مسار منحني فأن الجسم يتحرك بعجلة .

.....

4- يصبح تسارع الجسم صفر (العجلة = صفر) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة .

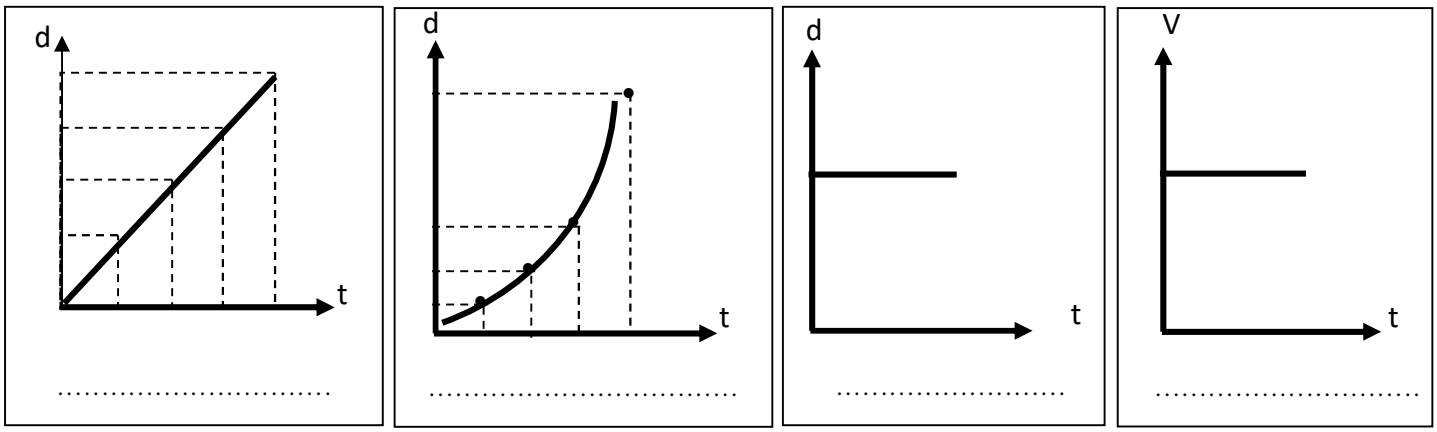
.....

**** أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب بين العلاقات التالية :**

			
المسافة والزمن لجسم ساكن الميل يمثل	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل يمثل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل يمثل .....
			
السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع منتظمة الميل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع موجبة غير منتظمة	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ منتظمة الميل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ سالبة غير منتظمة

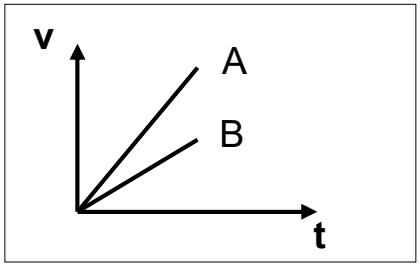
KuwaitTeacher.Com

**** صف حركة الجسم من خلال الأشكال التالية :**



....

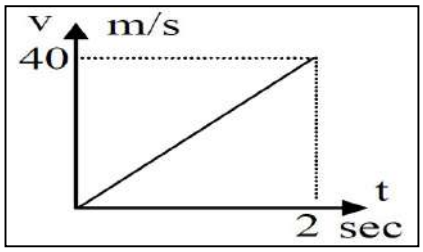
**** في الشكل المقابل : الخطان البيانيان يمثلان علاقة (السرعة – الزمن) لسيارتي سباق (A و B) :**



أ) السيارة لها عجلة أكبر هي : .....

ب) التفسير : .....

مثال 1 : المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن) : أجب :



أ) ميل المنحني يمثل : .....

ب) ميل المنحني يساوي : .....

مثال 2 : أحسب عجلة سيارة ونوعها بدأت حركتها من السكون وبعد مرور (15 s) أصبحت سرعتها (30 m/s) .

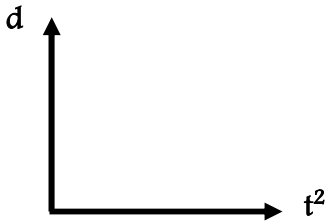
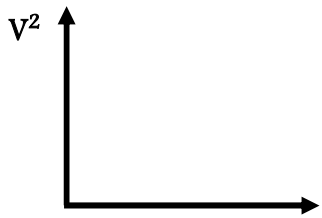
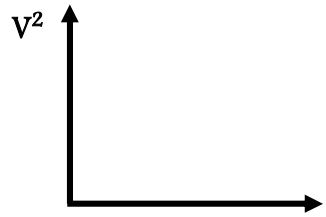
مثال 3 : أحسب العجلة ونوعها لسيارة سرعتها (20 m/s) بعد مرور (5 s) توقفت .

مثال 4 : تغيرت سرعة قطار من (54 Km/hr) إلى (90 Km/hr) بانتظام خلال ثانيتين . أحسب العجلة :

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1- 2) : معادلات الحركة المعجلة في خط مستقيم

الحركة المعجلة	الحركة المعجلة في خط مستقيم

السرعة النهائية بالزمن والعجلة $V = V_0 + at$	الإزاحة بالزمن والعجلة $d = V_0t + \frac{1}{2} at^2$	السرعة النهائية بالازاحة والعجلة $V^2 = V_0^2 + 2ad$
 ** السرعة النهائية والزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل a	 ** الإزاحة ومربع الزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل ½ a	 ** مربع السرعة والإزاحة لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل 2 a
 ** السرعة النهائية والزمن لجسم سرعته الابتدائية (V_0)		 ** مربع السرعة والإزاحة لجسم سرعته الابتدائية (V_0)
حساب العجلة من المعادلة السابقة :		حساب العجلة من المعادلة السابقة :
حساب الزمن من المعادلة السابقة :		حساب المسافة من المعادلة السابقة
الجسم تحرك من السكون ($V_0 = 0$)	الجسم تحرك من السكون ($V_0 = 0$)	الجسم تحرك من السكون ($V_0 = 0$)
الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) :	الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) :	الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) :

** السرعة التي يتحرك بها جسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة تتناسب طردياً مع .....

** الإزاحة التي يقطعها جسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة تتناسب طردياً مع .....

KuwaitTeacher.Com

زمن التوقف

الزمن اللازم لكي تقل السرعة النهائية حتى تصل إلي الصفر

** العوامل التي يتوقف عليها زمن الايقاف : .....

مثال 1 : قطار يتحرك بسرعة (80 m/s) بعجلة منتظمة سالبة ($4\ m/s^2$) . أحسب :

أ) الزمن اللازم لتوقف القطار :

ب) إزاحة القطار حتى يتوقف :

مثال 2 : سيارة تتحرك بسرعة (30 m/s) وقرر السائق تخفيف السرعة إلي النصف مستخدماً عجلة سالبة ($3\ m/s^2$)

أ) أحسب الزمن اللازم لتخفيف السرعة إلي السرعة المطلوبة :

ب) أحسب المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصل إلي هذه السرعة :

مثال 3 : يبدأ راكب دراجة حركته من السكون بعجلة منتظمة ($3\ m/s^2$) فلكي تصل سرعته إلى (30 m/s) .أحسب :

أ) المسافة المقطوعة :

ب) الزمن اللازم للوصول لهذه السرعة :

مثال 4 : قناص أطلق رصاصة تتحرك في خط مستقيم بسرعة (30) m/s فأصابت الهدف وغاصت مسافة (45 m) داخل الهدف حتى سكنت . أحسب :

أ) العجلة التي تتحرك بها الرصاصة أثناء تحركها داخل الهدف :

ب) الزمن الذي تستغرقه الرصاصة حتى تتوقف :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

مثال 5 : يتحرك جسم في خط مستقيم طبقا للعلاقة $d = 12t + 8t^2$ **. أحسب :**

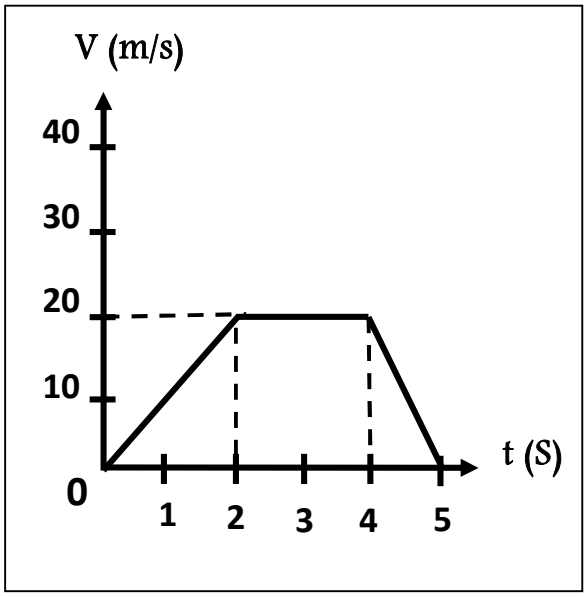
أ) السرعة الابتدائية للجسم :

ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم وما نوعها :

ج) المسافة التي يقطعها الجسم خلال (4) ثواني :

مثال 6 : يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين (السرعة – الزمن) لسيارة متحركة والمطلوب حساب :

أ) المسافة التي تقطعها السيارة بين (S 2 – 0) :



ب) المسافة التي تقطعها السيارة بين (S 4 – 2) :

ج) المسافة التي تقطعها السيارة بين (S 5 – 4) :

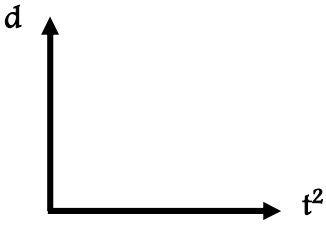
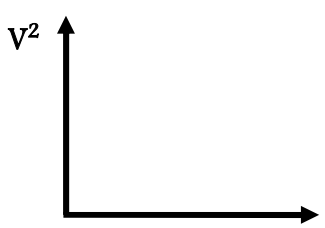
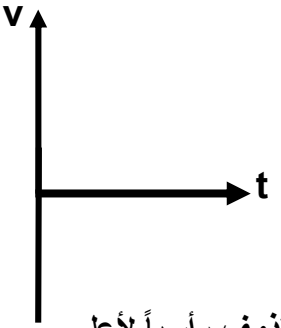
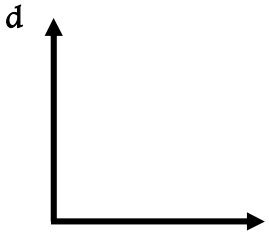
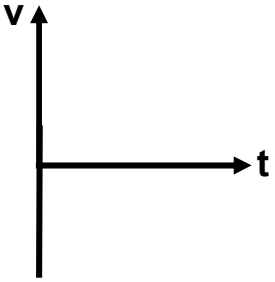
د) السرعة المتوسطة للسيارة :

معلمي الكويت صفوة KuwaitTeacher.Com

الدرس (1- 3) : السقوط الحر

السقوط الحر حركة جسم بدون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله مع إهمال مقاومة الهواء

عجلة الجاذبية الأرضية العجلة التي تسقط بها الأجسام سقوط حر مع إهمال مقاومة الهواء وتساوي $10\ m/s^2$

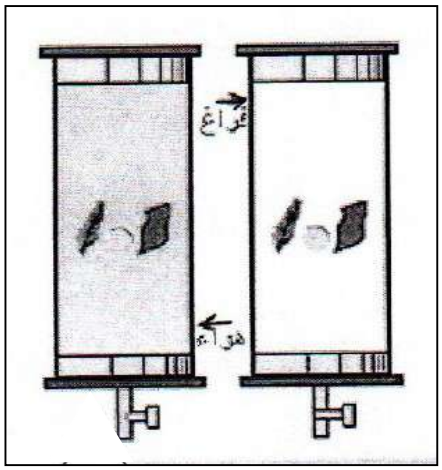
سرعة السقوط بزمن السقوط $V = V_0 + gt$	مسافة السقوط بزمن السقوط $d = V_0t + \frac{1}{2}gt^2$	سرعة السقوط بمسافة السقوط $V^2 = V_0^2 + 2gd$
 ** سرعة السقوط وزمن السقوط الميل يمثل g	 ** مسافة السقوط ومربع زمن السقوط والميل يمثل ½ g	 ** مربع سرعة السقوط ومسافة السقوط الميل يمثل 2 g
حساب زمن السقوط	حساب زمن السقوط عند ($V_0 = 0$)	حساب مسافة السقوط
الجسم سقط من السكون ($V_0 = 0$)	الجسم سقط من السكون ($V_0 = 0$)	الجسم سقط من السكون ($V_0 = 0$)
 جسم مقذوف رأسياً لأعلى	 مسافة السقوط والزمن أثناء السقوط الحر	 جسم مقذوف رأسياً لأعلى حتى يعود إلى نقطة القذف

وجه المقارنة	الجسم يسقط لأسفل	الجسم يقذف لأعلي
مقدار السرعة الابتدائية		
مقدار السرعة النهائية		
مقدار عجلة الجاذبية		

** عند سقوط جسم من السكون بتأثير ثقله فقط وبإهمال مقاومة الهواء فان سرعته اللحظية تزداد بمعدل .....

** عند قذف جسم إلى أعلى بسرعة ابتدائية فان سرعته ..... وعجلته تكون .....

معلمون الكويت KuwaitTeacher.Com



نشاط **الشكل المقابل يمثل قطعة معدنية وريشة في أنبوب زجاجي :**

1- ماذا يحدث عند إسقاطهما معاً من نفس الارتفاع في وجود الهواء .

**** الملاحظة :** .....

**** الاستنتاج :** .....

.....

2- عند تكرار النشاط مرة أخري مع تفريغ الهواء داخل الأنبوب .

**** الملاحظة :** .....

**** الاستنتاج :** .....

علل لما يأتي :

1- عند سقوط الجسم سقوطا حرا فان سرعته تزداد .

.....

2- عند قذف الجسم لأعلى فانه يتحرك بسرعة متناقصة .

.....

3- تصل جميع الأجسام إلي سطح الأرض في وقت واحد مهما اختلفت كتلتها وذلك من الارتفاع نفسه عند إهمال الهواء

.....

**** قذف حجر إلى أعلى بسرعة ابتدائية (30 m/s) وعند عودته إلى نقطة القذف تصبح سرعته** .....

**** يطلق جسم رأسيا لأعلى فإذا كان زمن الصعود (3 s) فإن زمن السقوط يساوي** .....

**** جسمان كتلة الأول (m) وكتلة الثاني (3m) سقطا من نفس الارتفاع نحو سطح الأرض سقوطاً حراً**

فإذا كانت سرعة الأول لحظة اصطدامه بالأرض (v) فإن سرعة الجسم الثاني لحظة اصطدامه بالأرض .....

<u>مثال 1</u> : في إحدى مباريات كرة السلة كانت أقصى قفزة إلى أعلى قد سجلها احد اللاعبين m (1.8) . أحسب :

أ) زمن الصعود :

معلمي الكويت صفوة KuwaitTeacher.Com

مثال 2 : يسقط حجر من أعلي مبني وعند ارتفاع (100 m) أستطاع شخص أن يقيس سرعة السقوط عند هذا الارتفاع وكانت (40 m/s) . أحسب :

أ) أحسب السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض :

ب) أحسب زمن السقوط من هذا الارتفاع حتى الوصول إلي الأرض :

مثال 3 : يقوم صبي بإفلات حجر من أعلي منزله وقام بقياس الزمن اللازم لوصوله للأرض فوجد أنه (2 s) .أحسب :

أ) سرعة وصول الحجر للأرض :

ب) الارتفاع الذي سقط منه الحجر :

ج) زمن السقوط إذا تم إجراء التجربة علي سطح القمر من الارتفاع نفسه (جاذبية القمر تساوي $\frac{1}{6}$ جاذبية الأرض) :

د) زمن السقوط إذا تم إجراء التجربة علي سطح كوكب أخر من نفس الارتفاع (جاذبية الكوكب مثلي جاذبية الأرض) :

مثال 4 : قذف شخص كرة لأعلي بسرعة ابتدائية (40 m/s) . أحسب :

أ) أقصي ارتفاع تصل إليه الكرة :

ب) زمن صعود الكرة إلي أقصي ارتفاع :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الوحدة الأولي : الحركة

الفصل الثاني : القوة والحركة

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (2- 1) : القانون الأول لنيوتن

القوة مؤثر خارجي يؤثر على الأجسام مسبباً تغييراً في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركية

متجه القوة كمية متجهة تتحدد بمقدار واتجاه ونقطة تأثير

** يكون الجسم متزناً في غياب القوى المؤثرة على الجسم في الحالات الآتية : .....

** العوامل التي يتوقف عليها طول المسافة اللازمة لتوقف الدراجة أو السيارة المتحركة هي :

.....

القانون الأول لنيوتن الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقي متحركاً في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته

القصور الذاتي خاصية ميل الجسم أن يبقى على حالته ويقاوم التغير في حالته الحركية

** العوامل التي يتوقف عليها القصور الذاتي هي : .....

ماذا يحدث :

1- إذا اختفت قوة التجاذب بين الشمس والكواكب وما شكل المسار الذي تتحرك فيه الكواكب.

.....

2- إذا تحركت كرة ناعمة علي سطح أفقي ومصقول .

.....

علل لما يأتي :

1- القوة كمية متجهه .

.....

2- القصور الذاتي للسيارة أكبر من القصور الذاتي للدراجة إذا كانا يتحركان بنفس السرعة .

.....

3- يسمي قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتي .

.....

4- اندفاع التلاميذ إلي الأمام عند توقف باص المدرسة فجأة .

.....

5- تأكيد شرطة المرور علي ضرورة ربط حزام الأمان أثناء قيادة السيارة .

.....

6- سقوطك على الأرض عند اصطدام رجلك بالرصيف أثناء السير .

.....

KuwaitTeacher.Com

7- تتناقص سرعة الأجسام المتحركة علي سطح الأرض .

.....

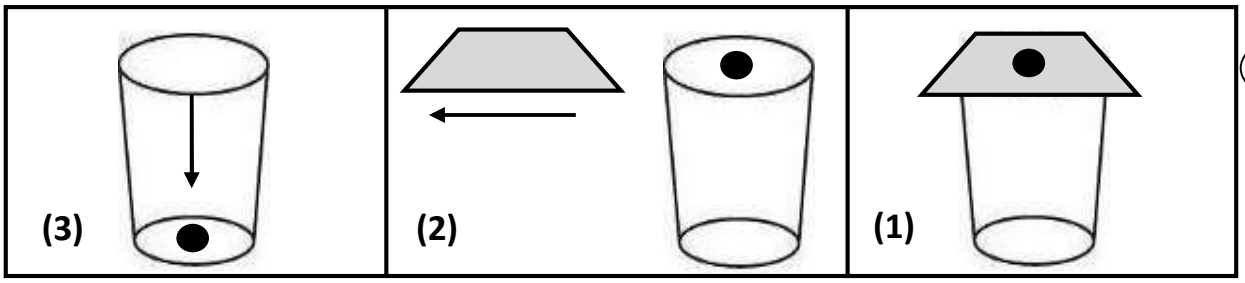
8- قد لا يتحرك الجسم برغم تأثره بأكثر من قوة أو الجسم الموضوع علي مستوي أفقي أملس يكون متزنا .

.....

9- يصعب إيقاف السيارة في الأيام الممطرة أو يجد المتزحلق على الجليد صعوبة عند التوقف .

.....

نشاط 2

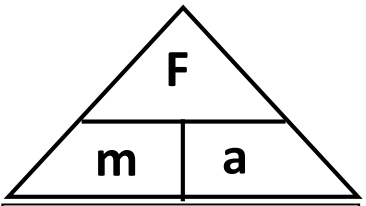


الحدث		
السبب		

وجه المقارنة	قوى متزنة	قوى غير متزنة
محصلة القوة		
مقدار العجلة		
مقدار السرعة		

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

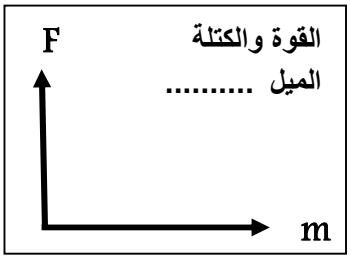
الدرس (2-2) : القانون الثاني لنيوتن

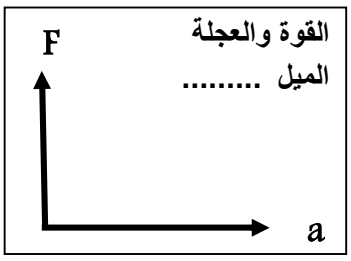


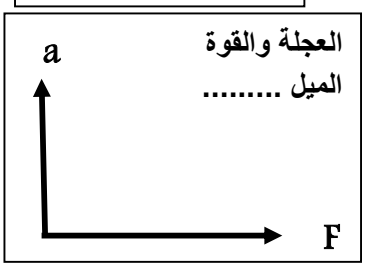
$$a = \frac{F}{m}$$

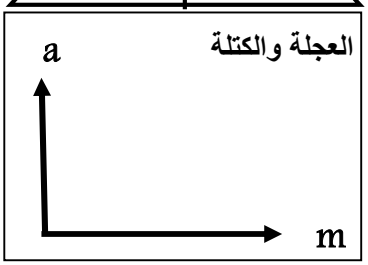
** العلاقة بين العجلة (a) والقوة (F) علاقة .....

** العلاقة بين العجلة (a) والكتلة (m) علاقة .....









** العوامل التي تتوقف عليها العجلة : .....

القانون الثاني لنيوتن العجلة التي يتحرك بها جسم تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم وعكسياً مع كتلته

$F = m \cdot a$ ⟹ $N = kg \cdot m/S^2$

النيوتن القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته (1) kg تجعله يتحرك بعجلة (1) m/s^2

علل لما يأتي :

1- يصعب إيقاف جسم متحرك ذي كتلة كبيرة .

2- تحتاج الشاحنة المحملة إلى مسافة أكبر حتى تتوقف عن المسافة التي تحتاجها الشاحنة الفارغة عند الضغط عليهما بنفس قوة الفرامل علماً بأن السيارتين كانتا تتحركان بنفس السرعة .

.....

3- تستمر الأجسام المتحركة بسرعة ثابتة في خط مستقيم في حركتها عندما لا تؤثر عليها قوة (F = 0) .

.....

ماذا يحدث :

1- لمقدار العجلة التي يتحرك بها جسم تحت تأثير قوة ثابتة عند مضاعفة الكتلة إلي مثلي ما كانت عليها .

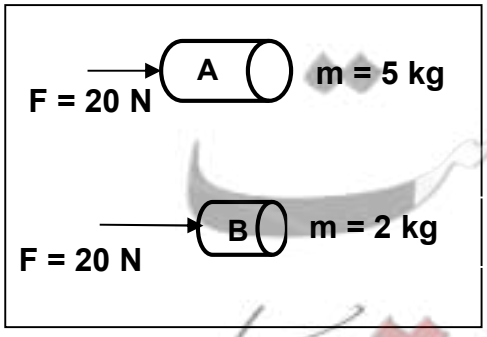
.....

2- لمقدار العجلة التي يتحرك بها جسم عند مضاعفة القوة إلي مثلي ما كانت عليها .

.....

3- لمقدار القوة إذا زادت كتلة الجسم للمثلين وتقل عجلة حركته للنصف .

.....



** من الشكل المقابل : كتلتان مختلفتان تؤثر عليهما قوتان متساويان .

نلاحظ أن : .....

نستنتج أن : .....

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف		
نوع الكمية		
وحدة القياس		
جهاز القياس		
تأثير تغير المكان		
العلاقة بينهما		

علل لما يأتي :

1- يتغير الوزن بتغير المكان علي سطح الأرض ولا تتغير الكتلة .

.....

2- يفضل شراء البضائع بالكتلة وليس بالوزن .

.....

مثال 1 : طائرة (20000 kg) تحلق في الهواء بسرعة ثابتة عندما كانت قوة دفع محركها تساوي (80000 N)

أ) أحسب العجلة التي تتحرك بها الطائرة :

ب) أحسب قوة مقاومة الهواء للطائرة :

مثال 2 : سيارة بدأت من السكون ثم زادت سرعتها إلي (20 m/s) خلال (5) ثواني . أحسب :

أ) العجلة التي تتحرك بها السيارة :

ب) القوة المؤثرة علي السيارة حيث كتلة السيارة (1000 kg) :

مثال 3 : أثرت قوة ثابتة N (40) على جسم ساكن وزنه N (200) فتحرك في خط مستقيم . أحسب :

أ) كتلة الجسم :

ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم :

ج) السرعة النهائية للجسم عندما يقطع مسافة (400 m) :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

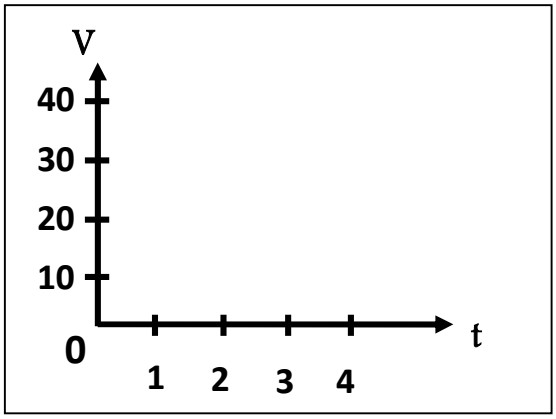
مثال 4 : في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة الزمن لجسم متحرك كتلته (100 Kg)

كانت النتائج كالتالي :

t	0	1	2	3	4
v	0	10	20	30	40

أ) أرسم العلاقة بين (t , v)

ب) أحسب ميل الخط المستقيم وماذا يمثل ؟



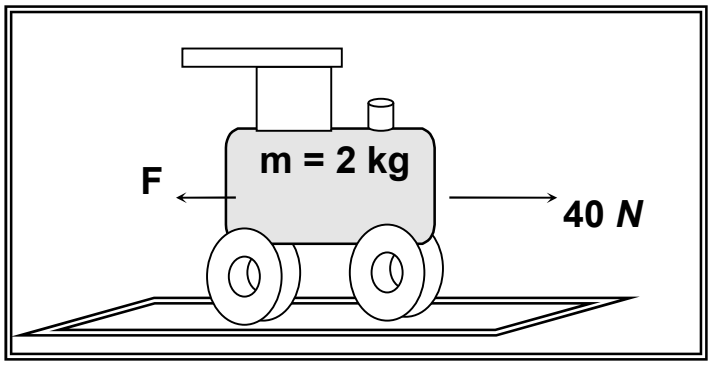
ج) أحسب المسافة التي يقطعها الجسم خلال تلك الفترة الزمنية ؟

د) أحسب مقدار القوة المؤثرة علي الجسم ؟

مثال 5 : جسم كتلته (4 kg) يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة بعجلة مقدارها ($9\ m/s^2$) تحت تأثير نفس القوة على جسم آخر كتلته (12 kg) أحسب العجلة التي يتحرك بها الجسم الثاني .

مثال 6 : تتحرك العربة الموضحة بالشكل المجاور بسرعة منتظمة مقدارها m/s (5) . أحسب :

أ) مقدار القوة (F) :

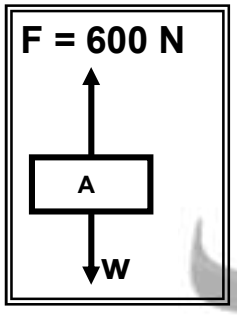


ب) محصلة القوي المؤثرة علي العربة :

ج) العجلة التي تتحرك بها العربة :

مثال 7 : في الشكل المجاور جسم (A) كتلته (50 Kg) تؤثر عليه قوة (600 N) كما موضح بالشكل .أجب :

أ) أحسب مقدار وزن الجسم :



ب) أحسب محصلة القوي المؤثرة علي الجسم :

ج) أحسب العجلة التي تتحرك بها الجسم :

د) حدد اتجاه حركة الجسم في الهواء :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الدرس (2 - 3) : القانون الثالث لنيوتن

** أشرح التأثير المتبادل للقوي المؤثرة في الشكل المقابل :

تكون القوي دائما مزدوجة بين جسمين

(**يؤثر المجداف بقوة فعل لدفع الماء فيؤثر الماء على المجداف بقوة رد فعل ويندفع القارب للأمام**)

القانون الثالث لنيوتن : **لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه**

** إذا فرضنا جسم (A) وجسم (B) يؤثران كلا منهما في الأخر فأن :

الفعل : **القوة التي يؤثر بها الجسم الأول علي الجسم الثاني**

رد الفعل : **قوة مساوية للقوة الأولى في المقدار و مضادة لها في الاتجاه**

ملاحظة :

1- الفعل ورد الفعل قوتان متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه ولا يلغي كل منهما الآخر .

2- يتزامن الفعل مع رد الفعل ولا يحصل الفعل قبل رد الفعل .

علل لما يأتي :

1- لا تستطيع أن تضرب ورقة في الجو بقوة (2000 N) .

.....

2- عند سقوط كرة من اعلي نري الكرة تتحرك ناحية الأرض ولكن لا نري الأرض تتحرك ناحية الكرة .

.....

3- يرتفع البالون المملوء بالهواء لأعلى عند قلبه رأس على عقب وتركه .

.....

4- يدفع السباح لوحة الغطس لأسفل بقدميه .

.....

5- الفعل ورد الفعل قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه ولا يلغي كل منهما الآخر .

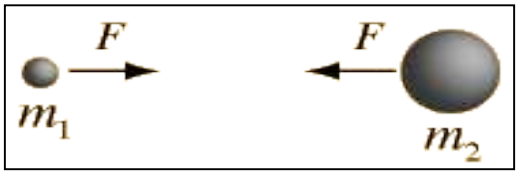
الفعل ورد الفعل قوتان متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه محصتهما لا تساوي صفر .

.....

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

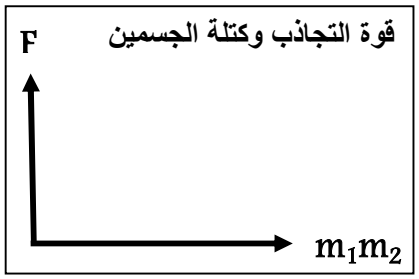
قانون الجذب العام لنيوتن

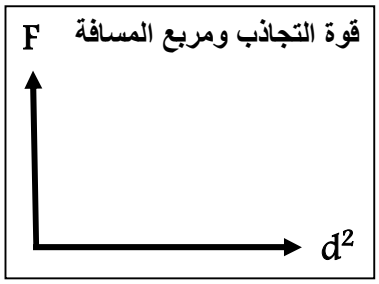
قانون الجذب العام **تتناسب قوة التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسياً مع مربع البعد بينهما**

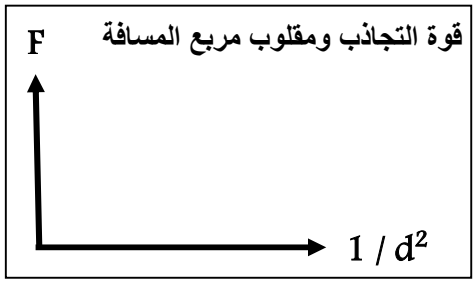


$$F = \frac{G.m_1.m_2}{d^2}$$

(G) يسمي ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N.m^2/kg^2$







** العوامل التي تتوقف عليها قوة الجذب بين جسمين : .....

** جسمان كتلتيهما (m) و (2m) فإذا كانت الكتلة الأولي تؤثر علي الكتلة الثانية بقوة (F) فأن الكتلة الثانية تؤثر علي الكتلة الأولي بقوة مقدارها .....

** قوة التجاذب بين جسمين كتلة كل منهما (1 kg) والبعد بين كتلتيهما (1 m) في الهواء يسمي .....

ماذا يحدث :

1- لقوة التجاذب (F) بين كتلتين عندما تزداد المسافة بينهما إلى مثلي ما كانت عليه (2d) ؟

.....

2- لقوة التجاذب (F) بين كتلتين عندما تزيد أحد الكتلتين إلي المثلي وتزداد المسافة بينهما إلى المثلي (2d) ؟

.....

مثال 1 : سيارة كتلتها (1500Kg) وشاحنة كتلتها (5000Kg) إذا كانت المسافة الفاصلة بين مركز كتلتيهما (5m)

أ) احسب قوة الجذب بينهما :

ب) ما مقدار القوة بينهما إذا بلغت المسافة بين السيارة والشاحنة مثلي ما كانت عليه :

مثال 2 : وضعت كرة من الرصاص مجهولة الكتلة على بعد (0.4 m) من كرة أخرى من النوع نفسه كتلتها (10 kg) فكانت قوة التجاذب بينهما تساوي (8×10^{-8} N) . احسب الكتلة المجهولة .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

الوحدة الثانية : المادة وخصائصها الميكانيكية

الفصل الأول : خواص المادة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 - 2) : التغير في المادة

خاصية المرونة **خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ثم تعود إلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة**

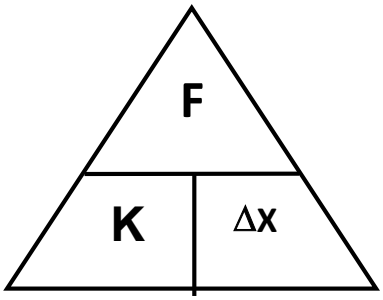
وجه المقارنة	الأجسام المرنة	الأجسام غير المرنة
التعريف		
أمثلة		

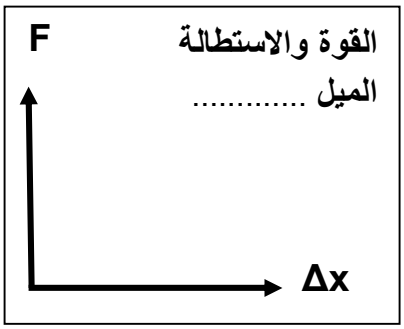
علل لما يأتى :

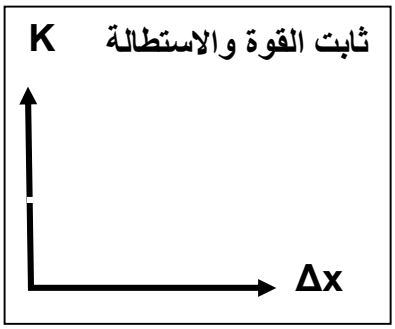
1- يعتبر الرصاص من الأجسام الغير مرنة بينما الحديد من الأجسام المرنة .

.....

قانون هوك **يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط الحادث لنابض تناسباً طردياً مع القوة المؤثرة** $F = k\,\Delta x$





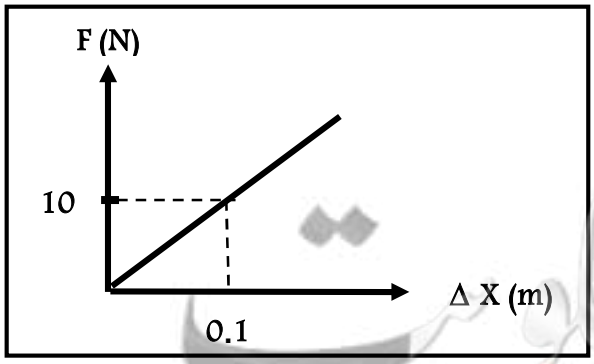


** العوامل التي يتوقف عليها الاستطالة في النابض هي : .....

ثابت النابض (ثابت هوك) **النسبة بين القوة المؤثرة علي النابض و الاستطالة الحادثة**

** يمكن حساب ثابت هوك من العلاقة ..... ووحدة قياسه هي .....

** لحساب قوة الشد علي نابض بدلالة كتلة الجسم المعلق به نستخدم العلاقة : .....

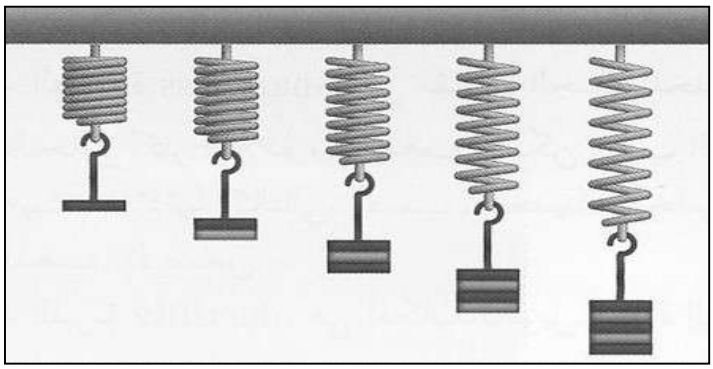


** في الشكل المقابل : منحني (القوة – الاستطالة) :

1- ميل المنحني يمثل : .....

2- ميل المنحني يساوي : .....

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com



نشاط **من الرسم الموضح بالشكل :**

أ) أيهما أكثر إستطالة : .....

ب) السبب : .....

ج) ماذا تستنتج : .....

.....

مثال 1 : عند تأثير قوة مقدارها (10 N) علي نابض استطال الأخير بمقدار (4 cm) . أحسب :

أ) مقدار ثابت هوك :

ب) الاستطالة التي تحدث بتأثير قوة مقدارها (15 N) علي النابض نفسه :

مثال 2 : إذا علمت أن فرع شجرة يتبع قانون هوك عند تعليق كتلة مقدارها (20 kg) من طرف فرع الشجرة تدلي الأخير مسافة (10 cm) . أحسب :

أ) مقدار ثابت هوك :

ب) كم يتدلي الفرع عند تعليق كتلة مقدارها (40 kg) من النقطة نفسها :

مثال 3 : نابض مرن طوله (10 cm) علقت كتلة مقدارها (400 g) فأصبح طوله (12 cm) . احسب :

أ) مقدار الاستطالة الحادثة بوحدة المتر :

ب) ثابت المرونة للنابض :

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

حد المرونة (حد التشوه) **الحد الأعلى الذي يتحمله جسم مرن من إجهاد دون تغير دائم في شكله**

ماذا يحدث :

1- لنابض مرن علقنا به قوة مقدارها (50 N) وثابت المرونة له (100 N/m) إذا علمت أن أكبر قيمة لاستطالة النابض قبل أن ينقطع هي (0.4 m) .

الحدث : .....

السبب : .....

وجه المقارنة	الإجهاد	الانفعال
التعريف		
أمثلة		

**** الضغط علي كرة من المطاط يمثل** ..... **فيتغير شكلها الكروي (انضغاط) يمثل** .....

**** الشد علي نابض من الصلب يمثل** ..... **فيزداد مقدار الاستطالة (استطالة) يمثل** .....

**** زيادة مقدار الاستطالة لنابض من الصلب تسمي** .....

خواص المادة المتصلة بالمرونة :

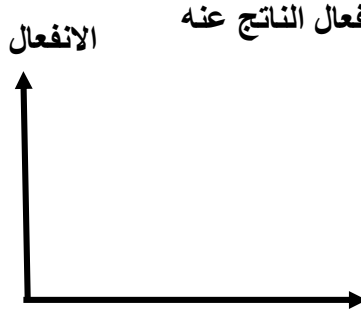
1- الصلابة : .....

2- الصلادة : .....

3- الليونة : .....

4- الطرق : .....

الإجهاد والانفعال الناتج عنه



ملاحظة **ترتب المعادن حسب الصلادة كالتالي : الصلب – الحديد – النحاس – الألمنيوم – الفضة – الذهب – الرصاص**

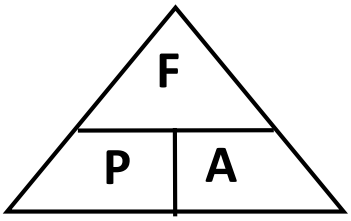
علل : **تصنع الحلي من الذهب والنحاس وليس من الذهب الخالص .**

.....

صفوة الكويت KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 - 3) : خواص السوائل الساكنة

الضغط القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات

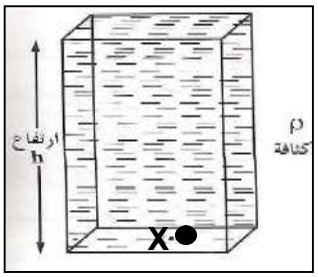


$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة العمودية}}{\text{المساحة}} \quad \Longleftarrow \quad P = \frac{F}{A}$$

** الوحدة الدولية لقياس الضغط هي ..... ويكافئ .....

** العوامل التي يتوقف عليها الضغط : .....

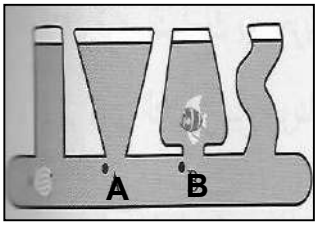
الضغط في باطن السائل : $P = \rho h g$



** العوامل التي يتوقف عليها ضغط السائل عند نقطة هي :

.....

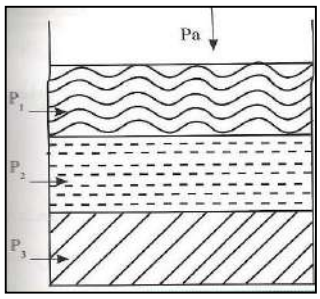
** في الشكل المقابل أواني مستطرقة مختلفة الحجم :



1- قارن بين الضغط عند النقطة (A) والضغط عند النقطة (B) : .....

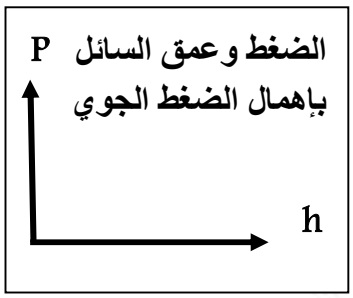
2- ماذا تستنتج : .....

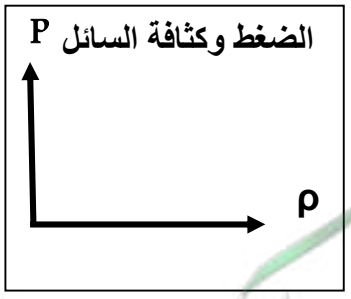
الضغط الكلي عند نقطة في باطن السائل : $P_T = P_a + \rho h g$

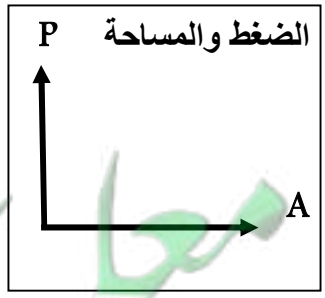


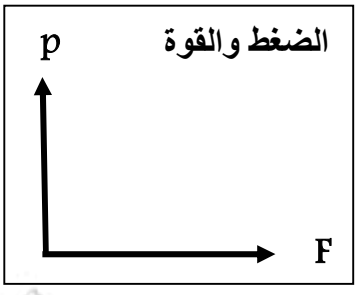
الضغط الكلي عند نقطة في باطن إناء يحتوي علي عدة سوائل :

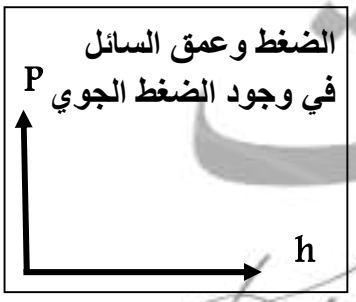
$$P_T = P_a + \rho_1 h_1 g + \rho_2 h_2 g + \rho_3 h_3 g$$



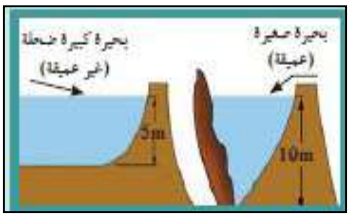








صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com



علل لما يأتي :

1- الضغط في البحيرة الصغيرة العميقة أكبر من الضغط في البحيرة الكبيرة غير العميقة.

.....

2- عندما تسبح في الماء ستشعر بالضغط نفسه علي أذنيك مهما اختلف اتجاه انحناء رأسك .

.....

3- يراعي العمق عند بناء السدود المائية .

.....

4- إبرة الخياطة ذات طرف مدبب .

.....

ملاحظة

الضغط الجوي المعتاد $P_{air} = 101300 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \approx 10^5 \text{ Pa}$

مثال 1 : أسطوانة من النحاس مساحتها (3.14 cm^2) وكتلتها (6.28 kg) . أحسب الضغط الذي تسببه الاسطوانة .

مثال 2 : أسطوانة من الحديد ارتفاعها (10 cm) . فإذا علمت أن كثافة الحديد (7600 kg/m^3) .

أحسب الضغط الذي تسببه .

مثال 3 : حوض يحوي ماء مالح كثافته (1030 kg/m^3) إذا افترضنا أن ارتفاع الماء (1 m) وأن مساحة قاعدة الحوض تساوي (500 cm^2) . أحسب :

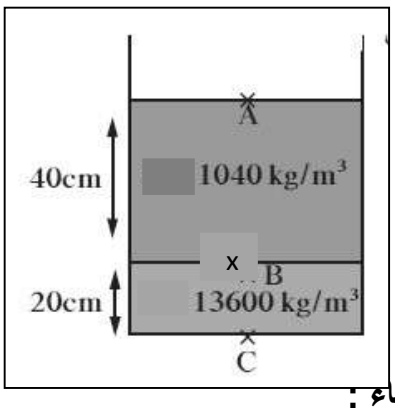
أ) الضغط الكلي علي القاعدة :

ب) القوة المؤثرة علي القاعدة :

ج) الضغط علي أحد الجوانب الرأسية للحوض :

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

مثال 4 : يحتوي الوعاء الموجود في الشكل المقابل علي (20 cm) من الزئبق الذي كثافته تساوي ($13600\ kg/m^3$) وعلى (40 cm) من الماء المالح الذي كثافته تساوي ($1040\ kg/m^3$) . أعتبر أن الضغط الجوي يساوي ($10^5\ Pa$) .

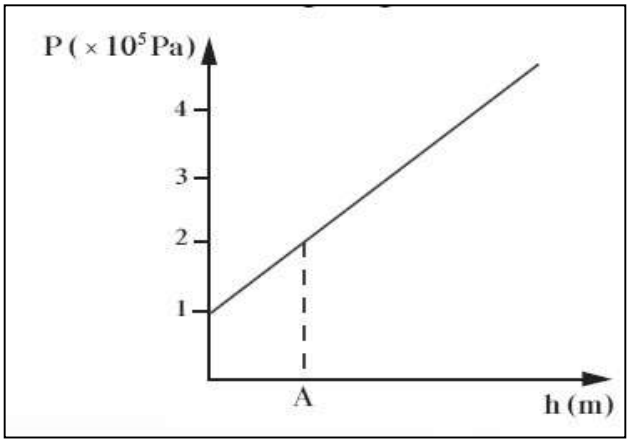


أ) أحسب الضغط المؤثر على نقطة A على السطح العلوي للماء :

ب) أحسب الضغط المؤثر على نقطة B على عمق (40 cm) من السطح العلوي للماء :

ج) أحسب الضغط المؤثر على نقطة C في قاع الوعاء المستخدم :

مثال 5 : الرسم يمثل العلاقة بين الضغط عند نقطة والعمق داخل سائل كثافته ($1000\ kg/m^3$) . أوجد :



أ) الضغط الجوي عند سطح السائل :

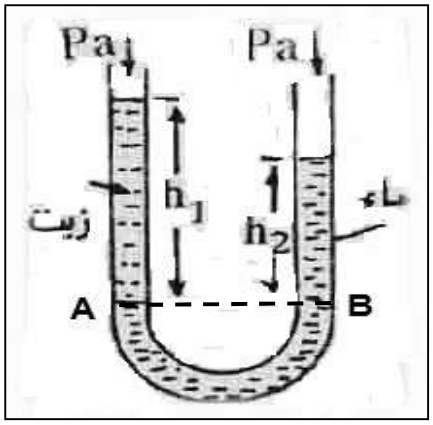
ب) الضغط عند النقطة (A) :

ج) عمق النقطة (A) تحت سطح السائل :

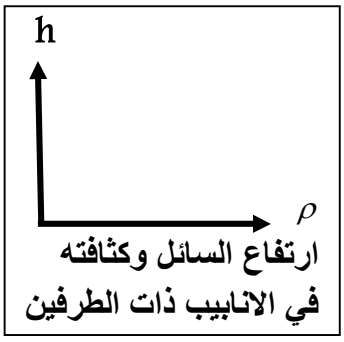
معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

الأنابيب ذات الشعبتين

** حساب الكثافة النسبية للسائل :



الكثافة النسبية للسائل **النسبة بين كثافة السائل إلي كثافة الماء**



** تستخدم الانابيب ذات الشعبتين في .....

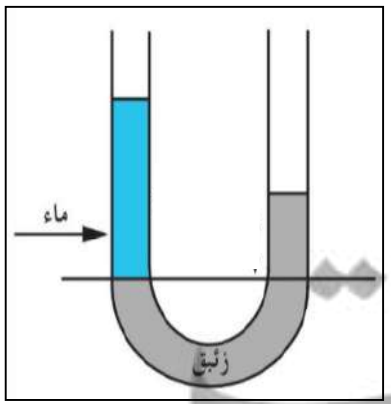
علل : اختلاف ارتفاع السوائل في الانابيب ذات الشعبتين .

.....

مثال 1 : وضع سائل في وعاء ذي شعبتين حتى أصبح السطحان الفاصلان بين السائل والماء في الشعبتين علي مستوي واحد . ثم أضيف ماء بمقدار (16 cm) . إذا علمت أن كثافة السائل تساوي ($800\ kg/m^3$) وكثافة الماء تساوي ($1000\ kg/m^3$) . أحسب :

أ) ارتفاع السائل عن السطح الفاصل في الشعبة الأخرى :

ب) الكثافة النسبية للسائل :



مثال 2 : وضعنا في وعاء ذي شعبتين كمية من الزئبق بحيث أصبح السطحان الفاصلان بين الزئبق والهواء في كل من الشعبتين على مستوى أفقي واحد تم إضافة (34 cm) من الماء على الشعبة الأولى كثافته تساوي ($1000\ kg/m^3$) أحسب كثافة الزئبق حيث ارتفاع الزئبق في الشعبة الثانية بالنسبة إلى المستوى الأفقي للسطح الفاصل بين الزئبق والماء يساوي (2.5 cm) .

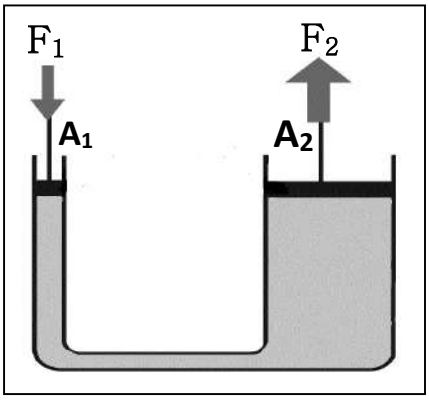
KuwaitTeacher.Com

قاعدة باسكال

قاعدة باسكال **ينقل كل سائل محبوس أي تغير في الضغط إلى باقي نقاط السائل وفي جميع الاتجاهات**

** استخدامات قاعدة باسكال : .....

** في الشكل المقابل : بفرض وجود مكبس مثالي .



1- الضغط عند المكبس الصغير (P_1) ..... الضغط عند المكبس الكبير (P_2)

2- الشغل علي المكبس الصغير (W_1) ..... الشغل علي المكبس الكبير (W_2)

3- المكبس المثالي : .....

4- وظيفة المكبس الهيدروليكي : .....

علل لما يأتى :

1- لا تطبق قاعدة باسكال علي الغازات .

.....

2- لا يمكن استخدام الماء بدلاً من الزيت في الروافع الهيدروليكية في محطات البنزين .

.....

3- لا يوجد عملياً مكبس مثالي (مكبس كفاءته % 100) .

.....

4- يستطيع المكبس الهيدروليكي رفع أثقال كبيرة عند وضع أثقال صغيرة علي المكبس الصغير .

.....

الفائدة الآلية للمكبس

$$\varepsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^{\,2}}{r_1^{\,2}} = \frac{d_1}{d_2}$$

النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغير

أو النسبة بين القوة الكبيرة المؤثرة على المكبس الكبير إلى القوة الصغيرة المؤثرة على المكبس الصغير

أو النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلى المسافة التي يتحركها المكبس الكبير

كفاءة المكبس **النسبة بين الشغل المبذول من المكبس الكبير إلى الشغل المبذول من المكبس الصغير**

$$\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 d_2}{F_1 d_1}$$

KuwaitTeacher.Com

مثال 1 : مكبس هيدروليكي نصف قطر مكبسيه (4 cm) و (40 cm) . أحسب :

أ) مقدار القوة المؤثرة على المكبس الصغير عند رفع كتلة مقدارها (200 kg) :

ب) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير مسافة (2 m) مع عدم فقدان أي طاقة مع الاحتكاك

ج) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك الصغير مسافة (2 m) عند فقدان (20 %) من الطاقة مع الاحتكاك

مثال 2 : مكبس هيدروليكي مساحة مكبسيه ($400\ cm^2$) و ($4\ m^2$) بفرض عدم فقد أي طاقة . أحسب :

أ) مقدار الشغل المبذول علي المكبس الصغير إذا كانت القوة المؤثرة عليه (50 N) وتحرك المكبس مسافة (3 m) :

ب) أكبر وزن يمكن رفعه علي المكبس الكبير :

ج) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير :

د) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي :

مثال 3 : أثرت قوة مقدارها (20 N) علي المكبس الصغير الذي تبلغ مساحة مكبسيه ($0.2\ m^2$) و ($2\ m^2$) .أحسب :

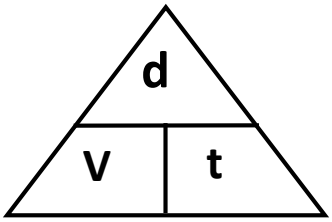
أ) الضغط الذي انتقل عبر السائل :

ب) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي :

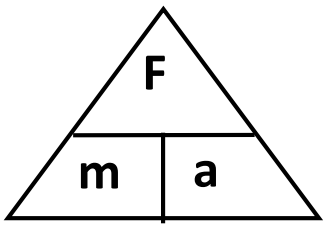
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

العلاقات الرياضية المستخدمة في المنهج

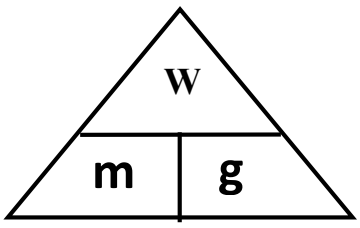
التحويلات المستخدمة في المنهج			
الطول	$cm \times 10^{-2} \rightarrow m$ $mm \times 10^{-3} \rightarrow m$	الكتلة	$gm \times 10^{-3} \rightarrow Kg$ $mg \times 10^{-6} \rightarrow Kg$
المساحة	$cm^2 \times 10^{-4} \rightarrow m^2$ $mm^2 \times 10^{-6} \rightarrow m^2$	الزمن	$\min \times 60 \rightarrow S$ $hr \times 3600 \rightarrow S$
الحجم	$cm^3 \times 10^{-6} \rightarrow m^3$ $mm^3 \times 10^{-9} \rightarrow m^3$	السرعة	$Km/h \times \frac{1000}{3600} \rightarrow m/s$



السرعة = المسافة / الزمن $V = \frac{d}{t}$



السرعة المتوسطة = المسافة الكلية / الزمن الكلى $\overline{V} = \frac{d_t}{t_t}$



العجلة = السرعة النهائية ـ السرعة الابتدائية / الزمن $a = \frac{V - V_0}{t}$

العجلة = القوة / الكتلة $a = \frac{F}{m}$

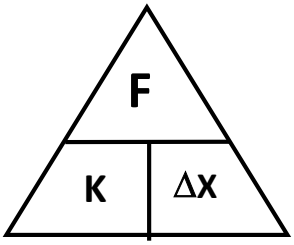
وزن الجسم $w = mg$

معادلات الحركة المعجلة في خط مستقيم		
$V = V_0 + at$	$d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$V^2 = V_0^2 + 2ad$
$a = \frac{V - V_o}{t}$		$a = \frac{V^2 - V_o^2}{2d}$
$t = \frac{V - V_o}{a}$		$d = \frac{V^2 - V_o^2}{2a}$

KuwaitTeacher.Com

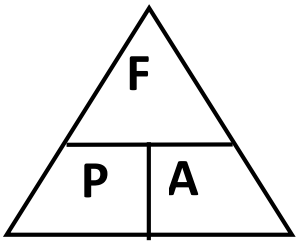
معادلات السقوط الحر

$V = V_0 + gt$	$d = V_0t + \frac{1}{2}gt^2$	$V^2 = V_0^2 + 2gd$
$t = \frac{V - V_o}{g}$	$t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$ عند ($V_0 = 0$)	$d = \frac{V^2 - V_o^2}{2g}$



قانون هوك (قوة الشد في النابض) $F = k\,\Delta x$

قانون الجذب العام (قوة التجاذب المتبادلة بين جسيمين) $F = \frac{G.m_1.m_2}{d^2}$



الضغط = القوة العمودية / المساحة $P = \frac{F}{A}$

الضغط في باطن السائل $P = \rho hg$

الضغط الكلي في باطن السائل $P_T = P_a + \rho hg$

الضغط الكلي لعدة سوائل $P_T = P_a + \rho_1 h_1 g + \rho_2 h_2 g + \rho_3 h_3 g$

الأنابيب ذات الشعبتين $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

الكثافة النسبية للسائل $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$

قاعدة باسكال (الفائدة الآلية للمكبس) $\varepsilon = \frac{F_2}{F_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{d_1}{d_2}$

كفاءة المكبس $\eta = \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 d_2}{F_1 d_1}$

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com