أوراق عمل

مادة

الفيزياء

الفصل الدراسي الأول

الصف العاشر

2022-2021

اسم الطالب	الصف
.....	..... / 10

ملحوظة : أوراق العمل لا تُغني عن الكتاب المدرسي

KuwaitTeacher.Com

الفصل الأول : الحركة في خط مستقيم

الدرس (1- 1) : مفهوم الحركة و الكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

الكميات الفيزيائية	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
التعريف	.....	.....
أمثلة	.....	.....

علل لما يأتي :

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

لأن الطول كمية لا يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أخري بينما السرعة يمكن التعبير عنها بدلالة كميات أساسية

معادلة الأبعاد

الكميات الفيزيائية	معادلة الأبعاد (الأبعاد الثلاثة للكميات الفيزيائية)	الوحدة الدولية
1- الكتلة (mass)	m	kg
2- الطول (Length)	L	m
3- الزمن (time)	t	s
4- المساحة = الطول x الطول	L^2	m^2
5- الحجم = الطول x الطول x الطول	L^3	m^3
6- السرعة = المسافة \ الزمن	L/t أو $L.t^{-1}$	m/s
7- العجلة = السرعة \ الزمن	L/t^2 أو $L.t^{-2}$	m/s^2
8- الكثافة = الكتلة \ الحجم	m/L^3 أو $m.L^{-3}$	kg/m^3
9- القوة = الكتلة x العجلة	$m.L/t^2$ أو $m.L.t^{-2}$	$kg.m/s^2$
10- الشغل = القوة x المسافة	$m.L^2/t^2$ أو $m.L^{-2}.t^{-2}$	$kg.m^2/s^2$
11- الضغط = القوة \ المساحة	$m/L.t^2$ أو $m.L^{-1}.t^{-2}$	$kg/m.s^2$

علل :

لا نستطيع إضافة أو طرح القوة مع السرعة .

لأنهما كميتان مختلفتان و ليس لهما الأبعاد نفسها

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

الحركة و أنواعها

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	حركة الجسم بين نقطتين نقطة البداية والنهاية	حركة تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية
أمثلة	• الحركة في خط مستقيم • حركة المقذوفات	• الحركة الدائرية • الحركة الاهتزازية

علل لما يأتي :

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

لأن الحصان تتغير مسافته بالنسبة للمراقب

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

لأن المقذوفات تتحرك بين نقطتين نقطة بداية و نهاية بينما حركة البندول تكرر نفسها خلال فترات زمنية متساوية

الكميات العددية و الكميات المتجهة

وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف	....	....
أمثلة	.....	.....

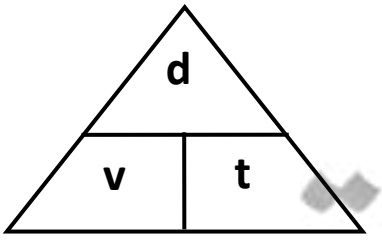
علل : المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة .

لأن المسافة يلزم لتحديدها المقدار و وحدة القياس بينما الإزاحة يلزم لتحديدها المقدار و الاتجاه و وحدة القياس

الكميات العددية

المسافة طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر

السرعة العددية المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن



$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \Longleftarrow v = \frac{d}{t}$$

** العوامل التي تتوقف عليها السرعة العددية : 1- ..... 2- .....

** الوحدة الدولية لقياس السرعة :.....

** وحدة (km/h) = 1000 / 3600 بالوحدة الدولية للسرعة (m/s) .

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

أنواع السرعة العددية	
السرعة العددية المنتظمة	السرعة العددية المتغيرة
حركة جسم يقطع مسافات متساوية خلال أزمنة متساوية	حركة جسم يقطع مسافات متغيرة خلال أزمنة متساوية أو حركة جسم يقطع مسافات متساوية خلال أزمنة متغيرة

ما المقصود بأن :

1- سرعة سيارة تساوي (15 m/s) .

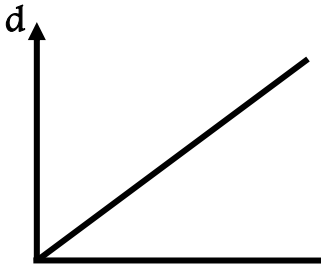
.....

2- سرعة سيارة تساوي (80 km/h) .

.....

تابع الكميات العددية

	السرعة المتوسطة
القانون	$\overline{V} = \frac{d_{total}}{t_{total}} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$
التعريف	مجموع المسافات المقطوعة خلال مجموع الأزمنة الكلية



ميل منحنى (المسافة – الزمن) يمثل :

السرعة المنتظمة

مثال 2 : 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 :

.....

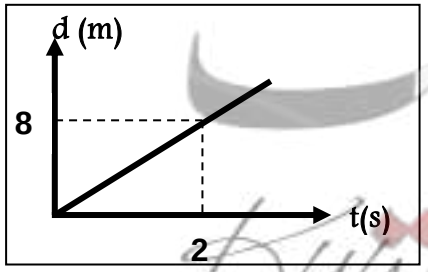
ج) السرعة المتوسطة للقطار :

.....

مثال 3 : احسب السرعة لسيارة إذا كانت قراءة عداد المسافات عند بدأ الحركة صفر وبعد نصف ساعة كانت 36 km

.....

مثال 4 : المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (المسافة – الزمن) . أجب :

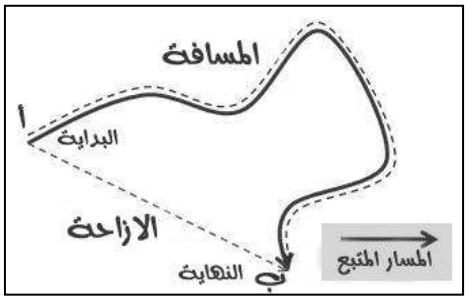


أ) ميل المنحني يمثل : .....

ب) ميل المنحني يساوي : .....

معلمتي 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 و الإزاحة عندما يتحرك الجسم في .....

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

السرعة المتجهة **السرعة العددية في اتجاه محدد**

أنواع السرعة المتجهة	
السرعة المتجهة المنتظمة	السرعة المتجهة المتغيرة
.....	.....

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

** العوامل التي تتوقف عليها السرعة المتجهة : 1- ..... 2- .....

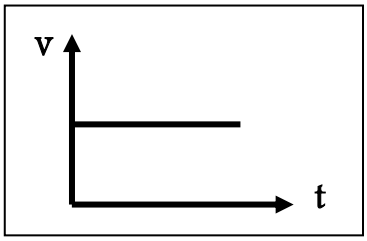
علل : تعتبر السرعة المتجهة كمية متجهة .

لأنها كمية يلزم لتحديدها معرفة المقدار و الاتجاه

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

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

أنواع العجلة	
عجلة موجبة (تسارع)	عجلة سالبة (تباطؤ)
عجلة تزايدية بسبب زيادة السرعة مع الزمن	**عجلة تناقصية بسبب تناقص السرعة مع الزمن**



** وحدة قياس العجلة هي .....

** العوامل التي تتوقف عليها العجلة : 1- ..... 2- .....

** 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

تابع العجلة

ما المقصود بأن :

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

معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن يساوي 5 m/s

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

معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن يساوي - 4 m/s

علل لما يأتي :

1- العجلة كمية متجهة .

لأن العجلة هي معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن أو تحدد العجلة بالمقدار و وحدة القياس و الاتجاه

2- العجلة كمية مشتقة .

لأنه يمكن اشتقاقها بدلالة الكميات الأساسية

3- خطورة الحركة بعجلة موجبة أو يفقد قائدي الطائرات النفاثة وكذلك رواد الفضاء وعيهم لفترة زمنية معينة .

بسبب تجمع الدم داخل الجسم و لا يصل إلى المخ مما يؤدي إلى فقدان الوعي

4- ارتداء ملابس خاصة لمن يقود مركبة تتحرك بعجلة موجبة .

لكي تقلل من تأثير السير بعجلة موجبة

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

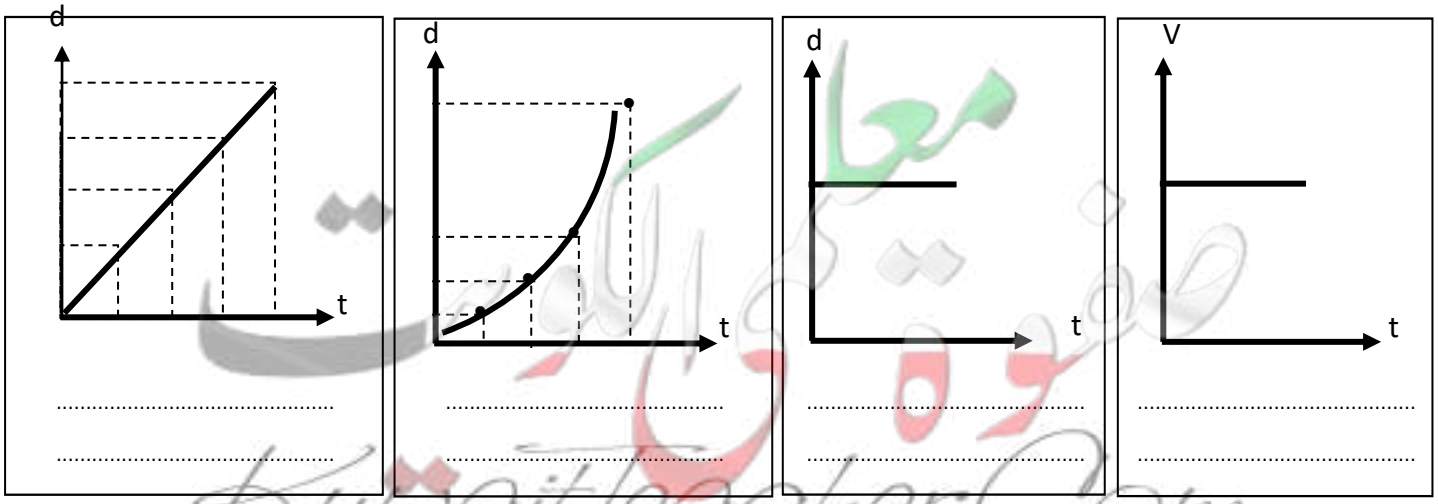
أو علي الرغم من ثبات مقدار السرعة لجسم يتحرك في مسار منحني فأن الجسم يتحرك بعجلة .

لان اتجاه السرعة يتغير أو التحرك في مسار منحني يؤدي إلي تغير السرعة المتجهة

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

لأن العجلة هي التغير في متجه السرعة و السرعة المنتظمة يكون التغير فيها يساوي صفر $a = \frac{V - V_0}{t} = 0$

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

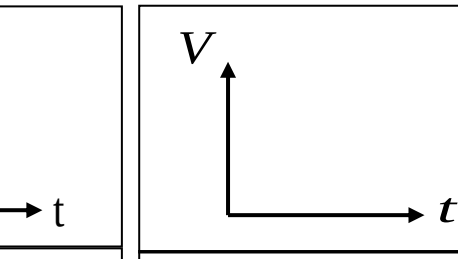
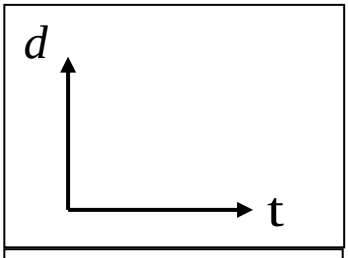
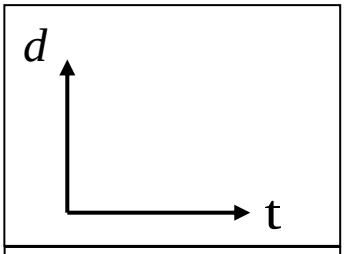
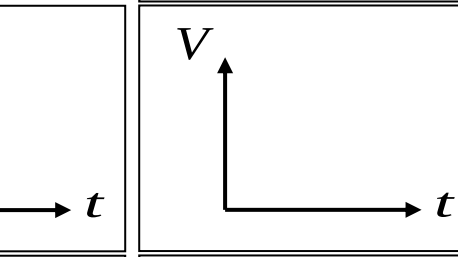
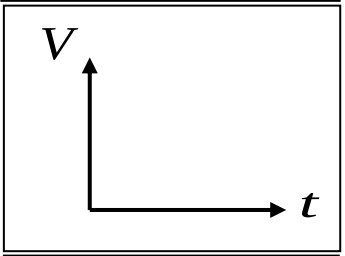
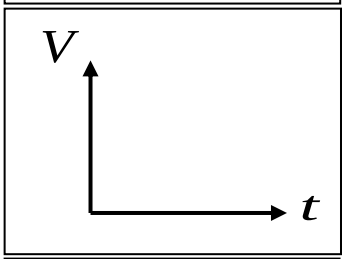


.....

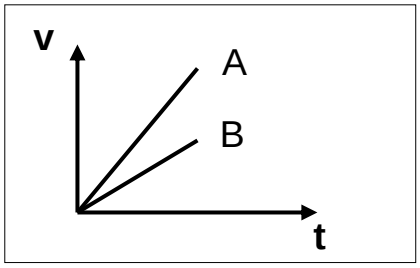
.....

معا صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

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

			
السرعة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل يمثل **العجلة** = **صفر**	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل يمثل **سرعة منتظمة**	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة الميل يمثل **سرعة لحظية**	المسافة والزمن لجسم ساكن الميل يمثل **السرعة** = **صفر**
			
السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ سالبة غير منتظمة	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ منتظمة الميل **عجلة سالبة**	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع موجبة غير منتظمة	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع منتظمة الميل **عجلة موجبة**

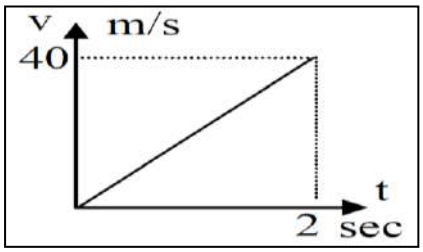
**** في الشكل المقابل : الخطان البيانيان يمثلان علاقة (السرعة – الزمن) لسيارتي سباق (A و B) :**



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 .

.....

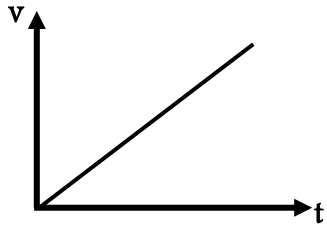
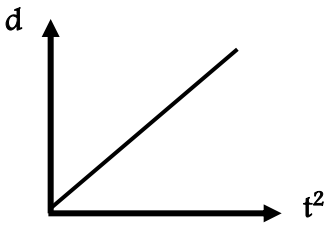
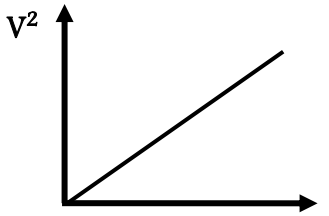
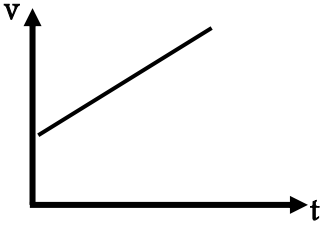
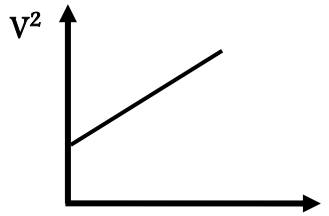
مثال 4 : تغيرت سرعة قطار من (54 Km/hr) إلى (90 Km/hr) بانتظام خلال ثانيتين . أحسب العجلة :

.....

KuwaitTeacher.Com

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

الحركة المعجلة	الحركة المعجلة في خط مستقيم
الحركة التي يتغير فيها مقدار السرعة و اتجاهها	الحركة التي يتغير فيها مقدار السرعة دون اتجاهها

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 و الزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل a	 ** الإزاحة و مربع الزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل ½ a	 ** مربع السرعة و الإزاحة 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 ($V_0 = 0$) $V = at$	الجسم تحرك من السكون ($V_0 = 0$) $d = \frac{1}{2} at^2$	الجسم تحرك من السكون ($V_0 = 0$) $V^2 = 2 ad$
الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) : $V = V_0$	الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) : $d = V_0t$	الجسم سرعته ثابتة ($a = 0$) : $V^2 = V_0^2$

معا على الطريق
صفوة التعليم
KuwaitTeacher.Com

** 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 .....

زمن التوقف

الزمن اللازم لكي تقل السرعة النهائية حتى تصل إلي الصفر

** العوامل التي يتوقف عليها زمن الايقاف : 1- ..... 2- .....

تابع معادلات الحركة المعجلة في خط مستقيم

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 :

.....

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

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

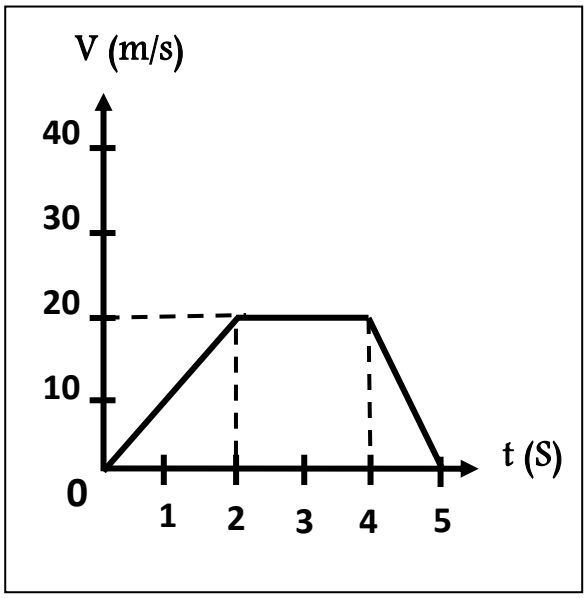
أ) العجلة التي تتحرك بها الرصاصة أثناء تحركها داخل الهدف :

.....

ب) الزمن الذي تستغرقه الرصاصة حتى تتوقف :

.....

مثال 5 : 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 :

.....

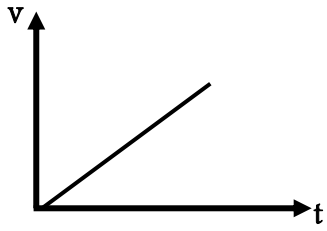
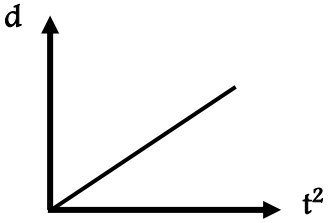
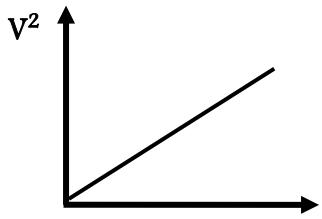
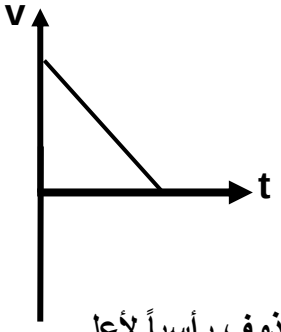
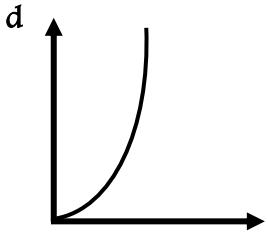
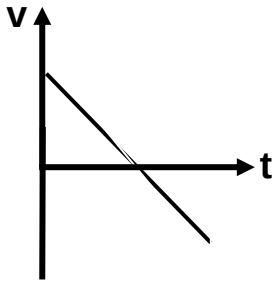
.....

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 و تساوي $10\ m/s^2$

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 $t = \frac{V - V_o}{g}$	حساب زمن السقوط عند ($V_0 = 0$) $t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$	حساب مسافة السقوط $d = \frac{V^2 - V_o^2}{2g}$
الجسم سقط من السكون ($V_o = 0$) $V = gt$	الجسم سقط من السكون ($V_o = 0$) $d = \frac{1}{2}gt^2$	الجسم سقط من السكون ($V_o = 0$) $V^2 = 2gd$
 جسم مقذوف رأسياً لأعلى	 مسافة السقوط والزمن أثناء السقوط الحر	 جسم مقذوف رأسياً لأعلى حتى يعود إلى نقطة القذف

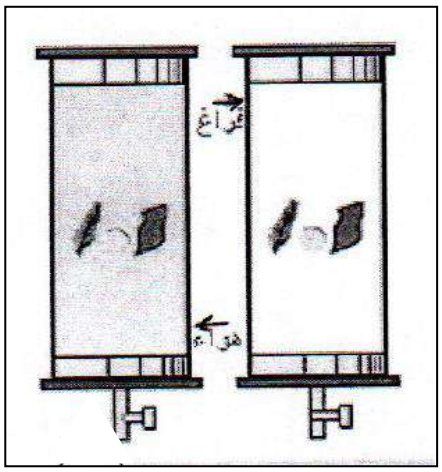
وجه المقارنة	الجسم يسقط لأسفل	الجسم يقذف لأعلي
مقدار السرعة الابتدائية		
مقدار السرعة النهائية		
مقدار عجلة الجاذبية		

** عند سقوط جسم من السكون بتأثير ثقله فقط وبإهمال مقاومة الهواء فان سرعته اللحظية تزداد بمعدل **10 m/s**

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

معلمة 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 .

بسبب أن الجسم يتحرك باتجاه الجاذبية الأرضية بعجلة تسارع موجبة

2- عند قذف الجسم لأعلى فانه يتحرك بسرعة متناقصة .

بسبب أن الجسم يتحرك عكس اتجاه الجاذبية الأرضية بعجلة تباطؤ سالبة

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

بسبب انعدام مقاومة الهواء فيتحركوا بعجلة واحدة و هي عجلة الجاذبية الأرضية

زمن الارتقاء **الزمن اللازم لوصول الجسم إلي أقصي ارتفاع**

زمن التحليق **مجموع زمن السقوط و زمن الصعود**

**** زمن التحليق = زمن الصعود + زمن السقوط**

**** يمكن حساب زمن التحليق من خلال حساب زمن السقوط فقط لأن** .....

**** 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**.....**وزمن التحليق** .....

**** 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 .....

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

تابع السقوط الحر

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

أ) زمن الصعود :

.....

ب) زمن التحليق :

.....

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) :

.....

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

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

أ) أقصي ارتفاع تصل إليه الكرة :

.....

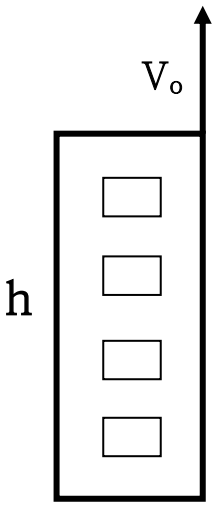
ب) زمن صعود الكرة إلي أقصي ارتفاع :

.....

ج) زمن التحليق :

.....

مثال 5 : في الشكل أطلق جسم من سطح مبنى باتجاه رأسي إلى أعلى وبسرعة ابتدائية (v_0 =20 m/s) . أحسب :



أ) بعد الجسم بعد زمن (1 s) بالنسبة إلي سطح المبني :

.....

ب) أقصي ارتفاع يصل إليه الجسم فوق سطح المبني :

.....

ج) سرعة الجسم علي ارتفاع (15 m) فوق سطح المبني .

.....

د) زمن الوصول لأقصى ارتفاع فوق سطح المبني .

.....

هـ) ارتفاع المبنى إذا كان زمن السقوط (5 s) . (من لحظة الإطلاق إلي لحظة الوصول إلي الأرض)

.....

.....

.....

معلمي صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

الفصل الثاني : القوة و الحركة

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 و اتجاه و نقطة تأثير

** يكون الجسم متزناً في غياب القوى المؤثرة على الجسم في الحالات الآتية : ساكن أو متحرك بسرعة منتظمة

** قام أرسطو بتقسيم الحركة إلي نوعين :

وجه المقارنة	الحركة الطبيعية	الحركة غير الطبيعية
تعريف	حركة تحدث دون مؤثر خارجي	حركة تحدث بسبب وجود مؤثر خارجي
مثال	سقوط الأجسام نحو الأرض - تصاعد الأبخرة في الهواء	قوة الدفع - قوة السحب

قوة الاحتكاك قوة معيقة لحركة الجسم و تقلل من سرعته و تكون في اتجاه معاكس للقوة الأصلية

** عوامل تتوقف عليها قوة الاحتكاك : .....

** من تجارب جاليليو فأن الأسطح المصقولة ..... من قوة الاحتكاك

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

.....

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

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

** العوامل التي يتوقف عليها القصور الذاتي هي : 1-..... 2- .....

ماذا يحدث :

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

تتحرك الكواكب في مسار مستقيم و بسرعة منتظمة وليس مسار شبه دائري

2- إذا تحركت كرة ناعمة علي سطح أفقي ومصقول .

يستمر الجسم في حركته بسرعة ثابتة بسبب انعدام قوة الاحتكاك

علل لما يأتي :

1- القوة كمية متجهه .

لأنها تتحدد بمقدار و اتجاه و نقطة تأثير

KuwaitTeacher.Com

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

لان القصور الذاتي يزيد بزيادة الكتلة و كتلة السيارة أكبر من كتلة الدراجة

3- يسمي قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتي .

لأن الجسم عاجز من تلقاء نفسه عن تغيير حالته الحركية و يميل للمحافظة علي حالته الحركية حسب القانون الأول لنيوتن

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

بسبب القصور الذاتي لأجسام التلاميذ

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

بسبب القصور الذاتي فنتفادى الاندفاع للأمام عند التوقف المفاجئ

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

بسبب القصور الذاتي للجسم

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

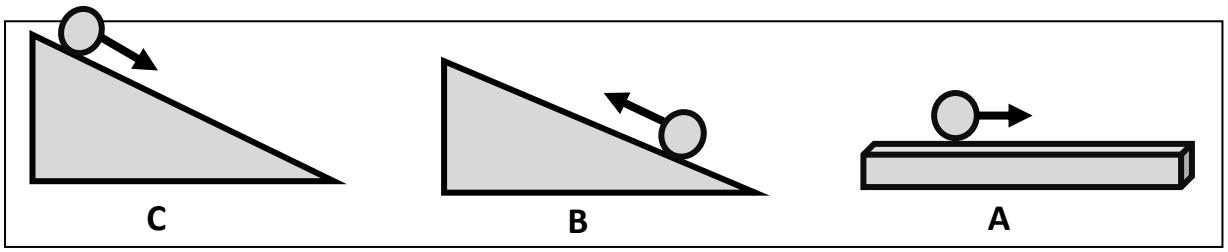
لأن محصلة القوى المؤثرة عليها تساوي صفر

9- يستخدم الشحوم والزيوت أو محمَل الكريات (Ball bearing) في الأجـزاء الداخـلية للآلات الميكانيكية .

للتقليل من تأثير قوى الاحتكاك بين الأسطح الداخلية للأجزاء المتحركة فيمنعها من التلف و التآكل

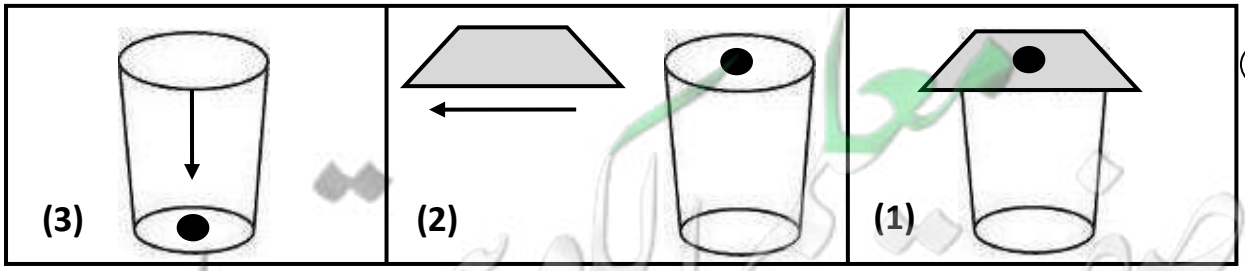
10- يصعب إيقاف السيارة في الأيام الممطرة أو يجد المتزحلق على الجليد صعوبة عند التوقف .

بسبب قلة قوة الاحتكاك بين الجسم و الأرض



نشاط 1

A	B	C
الحدث	.....	.....	.....
السبب	....	....	....

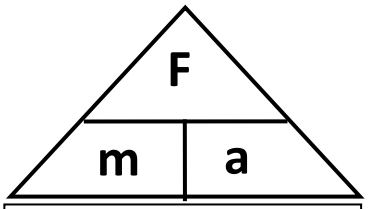


نشاط 2

(1)	(2)	(3)
الحدث	.....	.....	.....
السبب	....	....	....

KuwaitTeacher.Com

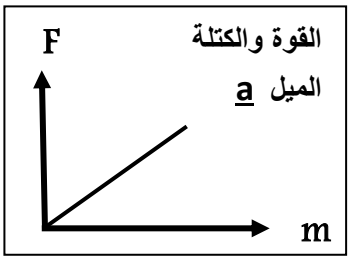
الدرس (2-2) : القانون الثاني لنيوتن

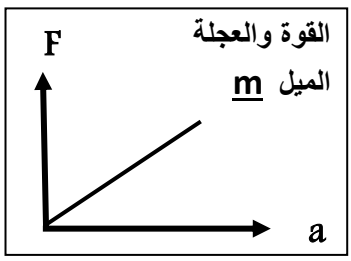


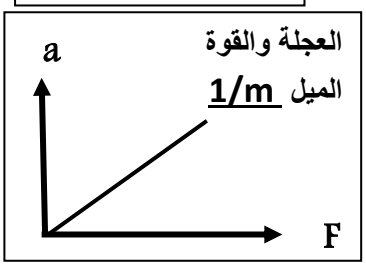
$$a = \frac{F}{m}$$

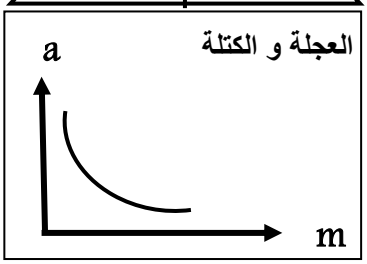
** العلاقة بين العجلة (a) والقوة (F) علاقة .....

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









** العوامل التي تتوقف عليها العجلة : 1- ..... 2- .....

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 .

لأن القصور الذاتي يزيد بزيادة الكتلة و تحتاج لقوة أكبر لإيقافها

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

لأن القوة تساوي صفر و بالتالي العجلة تساوي صفر و يكون التغير في السرعة يساوي صفر

ماذا يحدث :

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

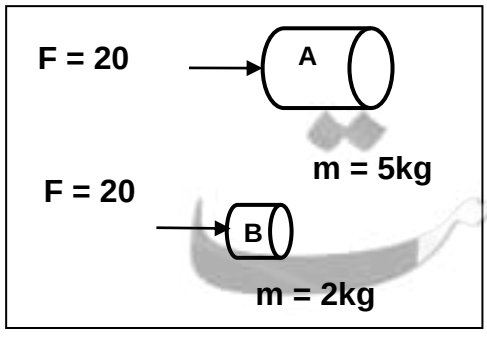
تقل العجلة للنصف

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

تزيد العجلة للمثلي

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

تبقي القوة كما هي (ثابتة)



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

نلاحظ أن : .....

نستنتج أن : .....

KuwaitTeacher.Com

تابع القانون الثاني لنيوتن

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 .

لان الوزن يعتمد على عجلة الجاذبية التي تتغير من مكان لآخر و لكن الكتلة ثابتة لا تعتمد على عجلة الجاذبية

2- يفضل شراء البضائع بالكتلة وليس بالوزن .

لأن الكتلة ثابتة المقدار لكن الوزن يتغير بتغير المكان علي سطح الأرض

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

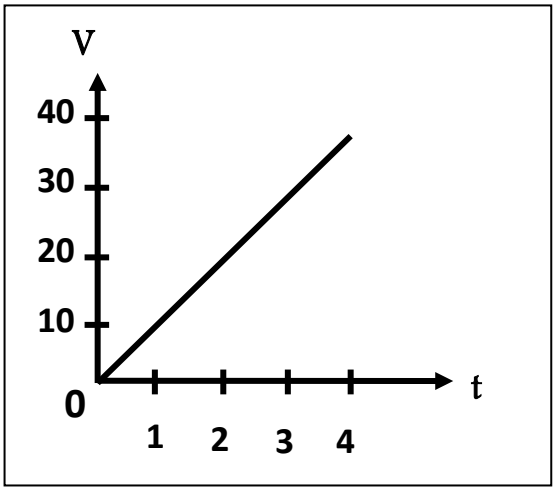
مثال 4 : في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة الزمن لجسم متحرك كتلته (100 Kg)

كانت النتائج كالتالي :

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

من الجدول أجب عما يلي :

أ) أرسم العلاقة بين (v , t)



ب) أحسب ميل الخط المستقيم وماذا يمثل ؟

.....

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

.....

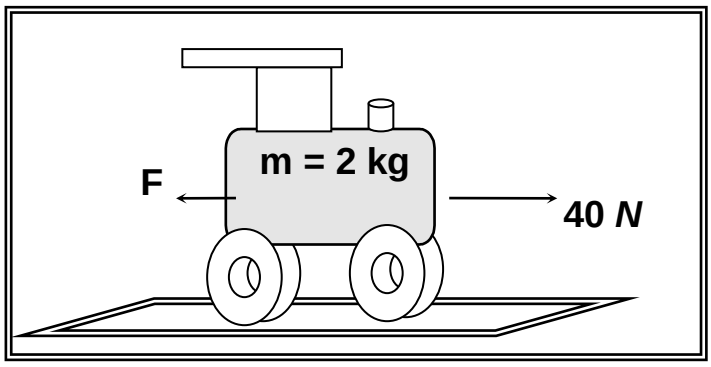
د) أحسب مقدار القوة المؤثرة علي الجسم ؟

.....

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 :

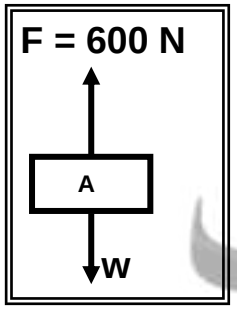
.....

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 : .....

معلمة 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**

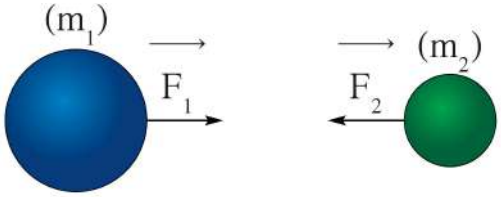
فيؤثر الماء على المجداف بقوة رد فعل و يندفع القارب للامام)

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

قانون الجذب العام لنيوتن

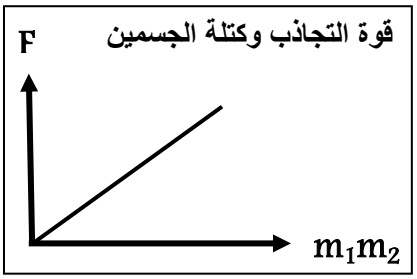
قانون الجذب العام

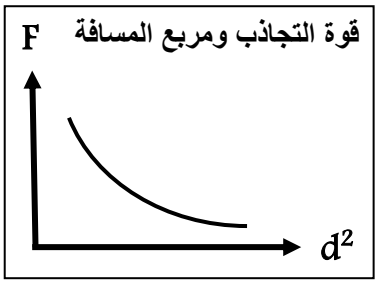
تتناسب قوة التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين و عكسياً مع مربع البعد بينهما

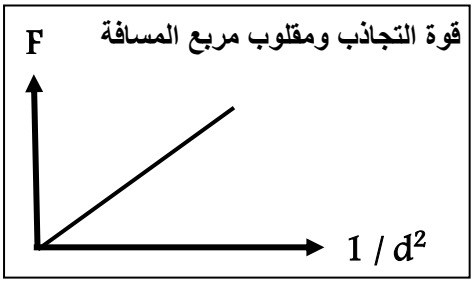


$$F = \frac{G.m_1.m_2}{d^2}$$

(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 F

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

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

ماذا يحدث :

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

تقل قوة التجاذب إلي الربع و تصبح (F ¼)

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

قوة التجاذب تقل للنصف و تصبح (F ½)

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 .

.....

.....

صفوة معلمي الكويت
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 :

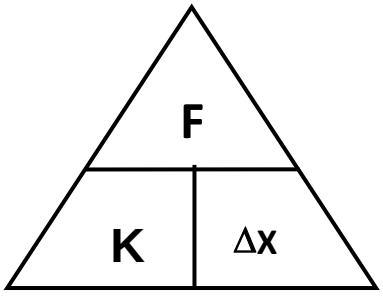
1- يعتبر الرصاص من الأجسام الغير مرنة بينما الحديد من الأجسام المرنة .

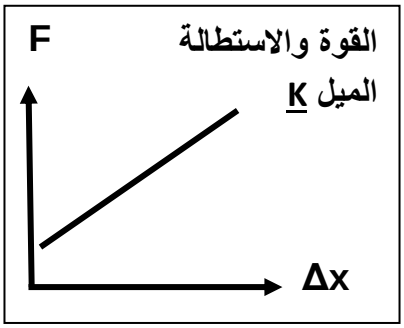
لأن الرصاص لا يستعيد شكله بعد زوال القوة المؤثرة عليه و بينما الحديد يستعيد شكله بسرعة بعد زوال القوة

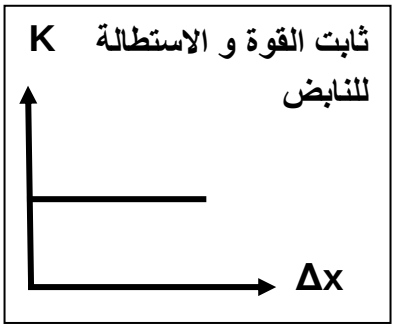
2- عند تصميم الآلات والجسور والمنشات الهندسية يؤخذ بعين الاعتبار خواص المواد الصلبة المستخدمة في صناعتها

لزيادة متانة و مرونة المواد مما يعمل على الحد من الأضرار الناتجة من الاهتزازات الأرضية

قانون هوك **يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط الحادث لنابض تناسباً طردياً مع القوة المؤثرة**







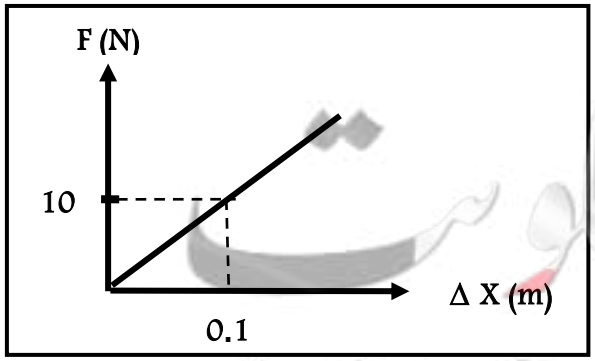
**** العوامل التي يتوقف عليها الاستطالة في النابض هي : القوة المؤثرة – ثابت هوك**

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) :**

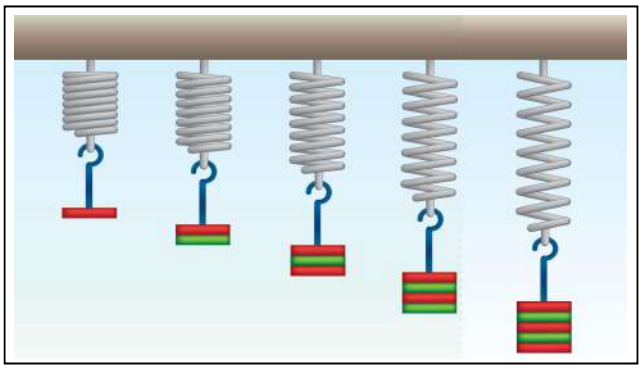
1- ميل المنحني يمثل : .....

2- ميل المنحني يساوي : .....

KuwaitTeacher.Com

نشاط

من الرسم الموضح بالشكل :



E D C B A

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 :

.....

صفوة 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 : لا يعود النابض إلي وضعه الأصلي و يحدث تشوه دائم

السبب : لأن النابض يتعدي حد المرونة (0.4 m) **و الاستطالة الحادثة للنابض تساوي** (0.5 m)

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 :

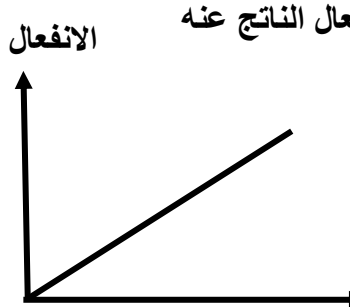
1- الصلابة : مقاومة الجسم للكسر

2- الصلادة : مقاومة الجسم للخدش

3- الليونة : إمكانية تحويل المادة إلى أسلاك مثل النحاس

4- الطرق : إمكانية تحويل المادة إلى صفائح (ألواح)

الإجهاد والانفعال الناتج عنه



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

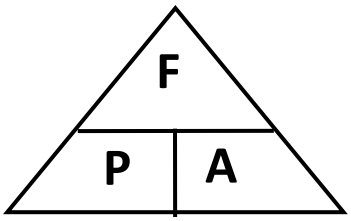
علل : تصنع الحلي من الذهب والنحاس وليس من الذهب الخالص .

لإعطاء الحلي صلادة أكثر لان النحاس أكثر صلادة من الذهب

KuwaitTeacher.Com

الدرس (1 - 3) : خواص السوائل الساكنة

الضغط القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات

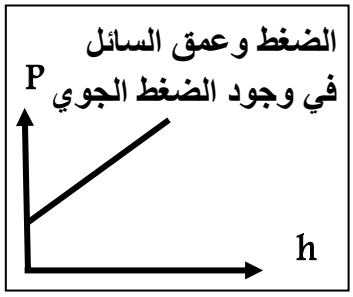


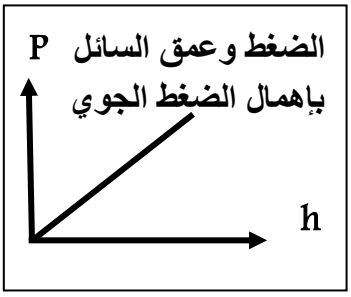
$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوة العمودية}}{\text{المساحة}}$$

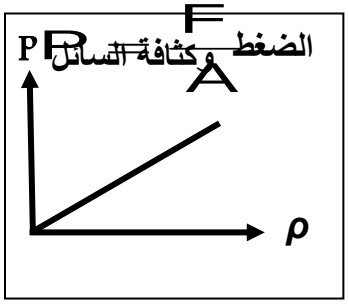
** الوحدة الدولية لقياس الضغط هي **باسكال** (Pa) ويكافئ N/m^2

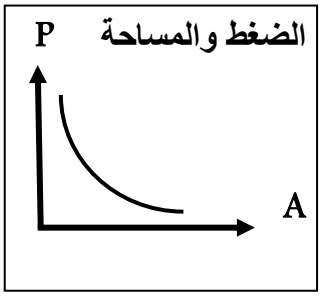
** العوامل التي يتوقف عليها الضغط : 1- **القوة العمودية** 2- **المساحة**

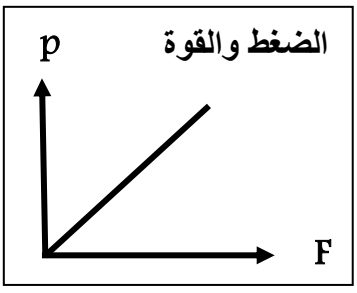
** حساب الضغط بدلالة الكثافة والعمق : $P = \rho g h$



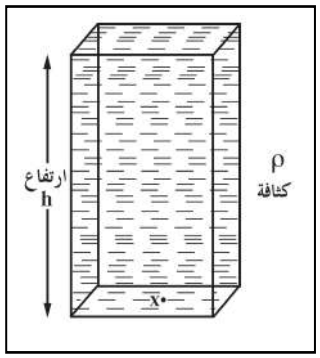








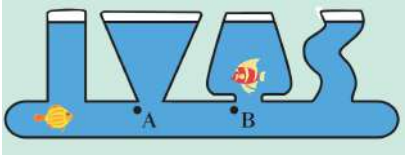
الضغط في باطن السائل :



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

1- **كثافة السائل** 2- **عمق النقطة في السائل** 3- **عجلة الجاذبية الأرضية**

** في الشكل المقابل أواني مستطرقة مختلفة الحجم :

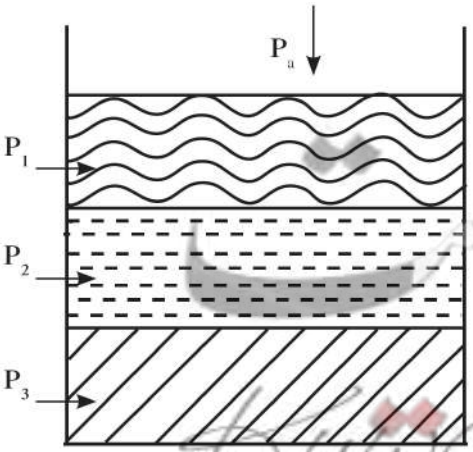


1- قارن بين الضغط عند النقطة (A) والضغط عند النقطة (B) : **متساوي**

2- ماذا تستنتج : **جميع النقاط على عمق متساوي من سطح السائل يكون لها نفس الضغط**

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 :

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

KuwaitTeacher.Com

علل لما يأتي :

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

كلما زاد العمق زاد الضغط ($P = \rho gh$)

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

لأن جميع النقاط على عمق متساوي من سطح السائل يكون لها نفس الضغط

3- يراعي العمق عند بناء السدود المائية .

لأنه كلما ازداد عمق النقطة عن سطح السائل ازداد الضغط الواقع عليها

4- إبرة الخياطة ذات طرف مدبب .

لأن كلما قلت المساحة زاد الضغط فيسهل اختراق الإبرة للنسيج

ملاحظة

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

مثال 1 : أسطوانة من النحاس نصف قطرها (10 cm) 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 :

.....

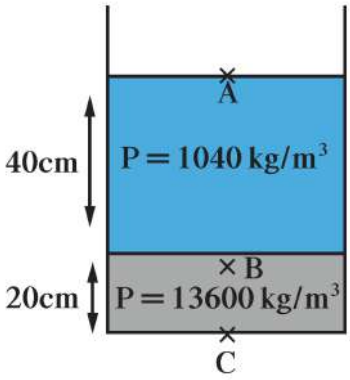
ب) القوة المؤثرة علي القاعدة :

.....

ج) الضغط علي أحد الجوانب الرأسية للحوض :

.....

معلم الكويت
صفوة الكويت
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 :

.....

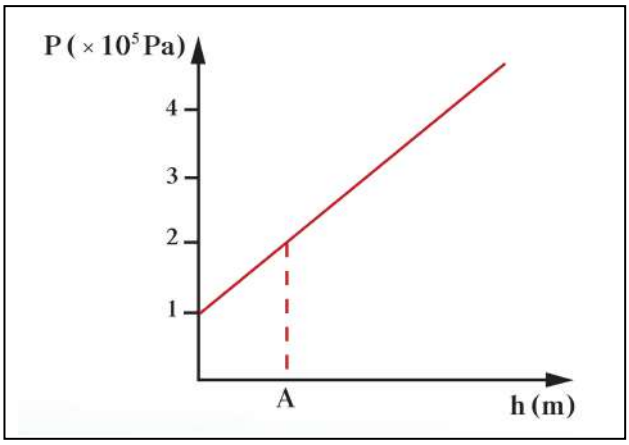
ج) أحسب الضغط المؤثر على نقطة C في قاع الوعاء المستخدم :

.....

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 :

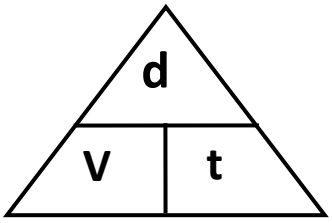
.....

.....

.....

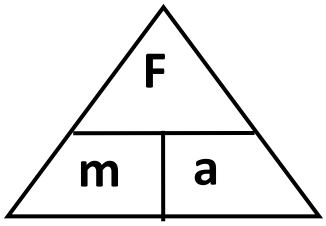
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

العلاقات الرياضية المستخدمة في المنهج



السرعة = المسافة / الزمن

$$V = \frac{d}{t}$$

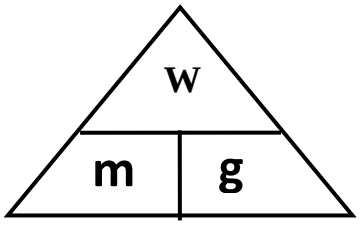


السرعة المتوسطة = المسافة الكلية / الزمن الكلى

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

العجلة = السرعة النهائية – السرعة الابتدائية / الزمن

$$a = \frac{V - V_0}{t}$$



العجلة = القوة / الكتلة

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

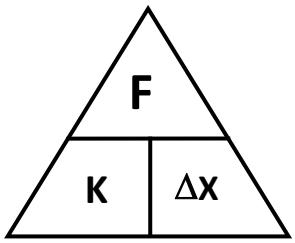
وزن الجسم

$$w = mg$$

معادلات الحركة المعجلة في خط مستقيم		
$V^2 = V_0^2 + 2ad$	$d = V_0t + \frac{1}{2}at^2$	$V = V_0 + at$
$a = \frac{V^2 - V_o^2}{2d}$		$a = \frac{V - V_0}{t}$
$d = \frac{V^2 - V_o^2}{2a}$		$t = \frac{V - V_0}{a}$

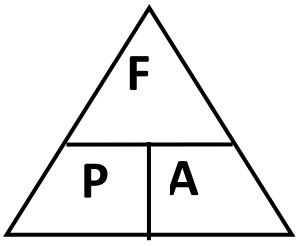
معادلات السقوط الحر		
$V^2 = V_0^2 + 2gd$	$d = V_0t + \frac{1}{2}gt^2$	$V = V_0 + gt$
$d = \frac{V^2 - V_o^2}{2g}$	$t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$ عند ($V_0 = 0$)	$t = \frac{V - V_0}{g}$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com



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

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



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

الضغط في باطن السائل $P = \rho h g$

الضغط الكلي في باطن السائل $P_T = P_a + \rho_1 h_1 g + \rho_2 h_2 g + \rho_3 h_3 g$

الضغط الكلي لعدة سوائل $P_T = P_a + \rho h g$

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	$Km/h \times \frac{1000}{3600} \rightarrow m/s$

KuwaitTeacher.Com