



وزارة التربية
منطقة حولي التعليمية
ثانوية فهد الدويري بنين

قسم الفيزياء والكيمياء

أوراق عمل

فيزياء الصف العاشر (10)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي 2017 / 2018 م

2.3

أسم الطالب /

الصف /

إعداد

أ/ يوسف بدر عزمي

اعداد

الموجه الفني

أ/ محمود الحمادي

مدير المدرسة

د/ عبد العزيز الجاسم

رئيس القسم

أ/ نبيل الدالي

أوراق العمل لا تغني عن كتاب الطالب

الوحدة الأولى : الحركة

التاريخ :/...../.....

الفصل الأول : الحركة في خط مستقيم

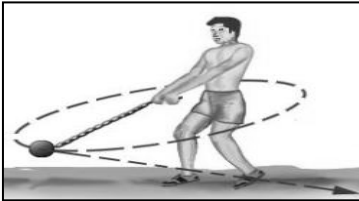
الدرس (1-1) : مفهوم الحركة والكميات الفيزيائية اللازمة لوصفها

تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة إلى موضع جسم آخر ساكن

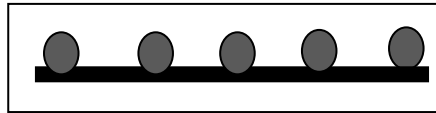
الجسم الذي يحتفظ بمسافة ثابتة بالنسبة للنقطة المرجعية

الجسم الذي تتغير مسافته بالنسبة للنقطة المرجعية

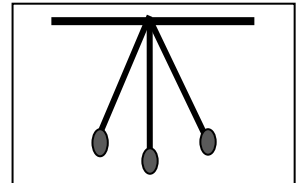
وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورية
التعريف		
أمثلة		



الحركة الدائرية المنتظمة



الحركة في خط مستقيم



الحركة الاهتزازية

الكميات الفيزيائية :

وجه المقارنة	الكميات الأساسية	الكميات المشتقة
التعريف		
أمثلة		

علل لما يأتي :

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

2- الطول من الكميات الأساسية بينما السرعة من الكميات المشتقة .

3- حصان سباق يعتبر جسم متحرك بالنسبة لمراقب يجلس في مضمار السباق.

الكميات الأساسية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الطول (Length)		المتر (Meter)	
الكتلة (mass)		الكيلو جرام (Kilo gram)	
الزمن (time)		الثانية (Second)	

الكميات الأساسية والكميات المشتقة

التاريخ :/...../.....

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

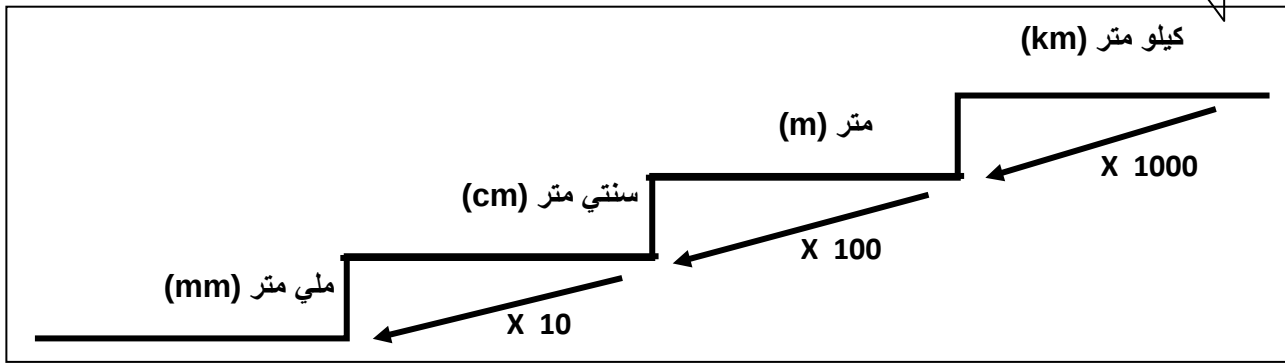
** نظام القياس في معظم أنحاء العالم هو و يطلق عليه أسم

1- قياس الطول :المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال زمن $\frac{1}{3 \times 10^8}$ من الثانية*** أدوات قياس الطول :**

الأداة	الاستخدام
1- المسطرة المترية	
2- الميكرو متر	
3- القدمة ذات الورنية	

**أستنتج :**

لقياس الأطوال الكبيرة و المتوسطة نستخدم و الأطوال الصغيرة نستخدم



15 km = cm

50 cm = m

120 mm = m

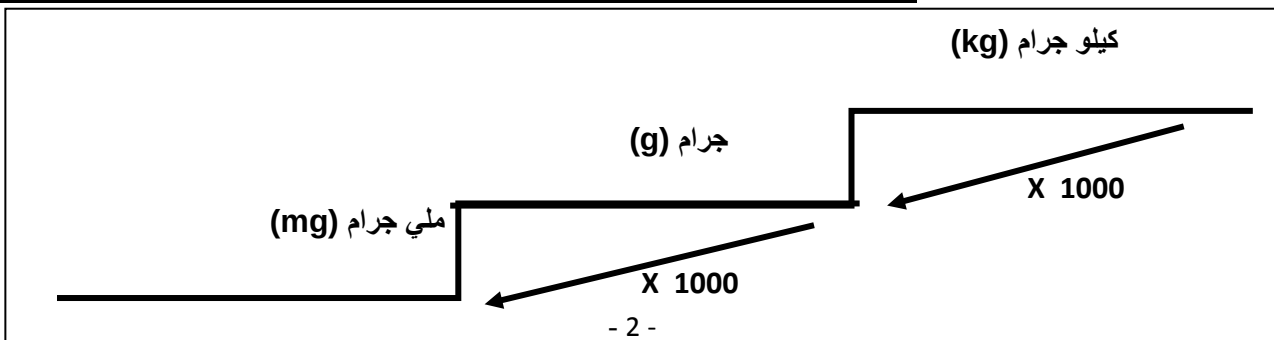
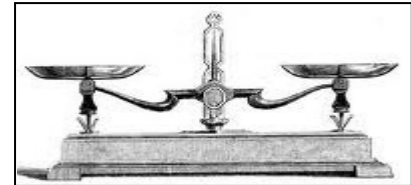
2 m = km

أستنتج :**2- قياس الكتلة :**

كتلة اسطوانة من سبيكة البلاتين والايريديوم قطرها (39 mm) ارتفاعها (39 mm)

*** أدوات قياس الكتلة :**

الأداة	الاستخدام
1- الميزان ذو الكفتين	
2- الميزان الكهربائي	



400 g = kg

5 kg = g

300 g = mg

2000 mg = kg

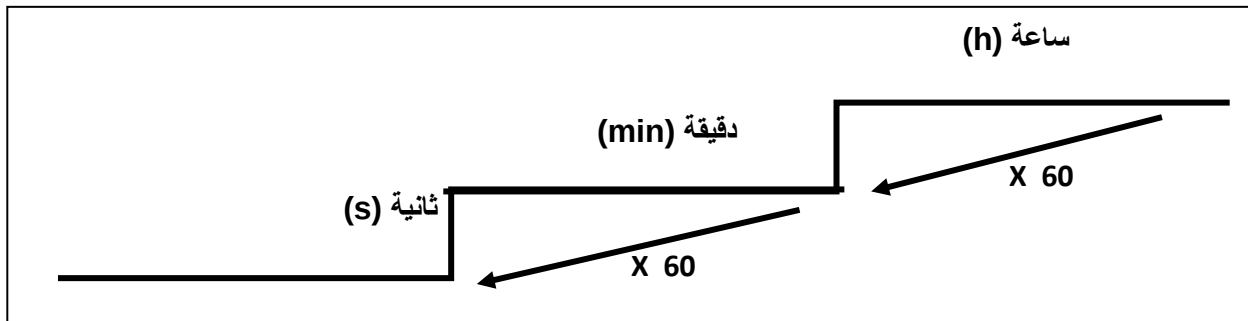
أستنتج :

3- قياس الزمن :

الزمن اللازم للموجات الكهرومغناطيسية (الضوء) لتقطع $m - (3 \times 10^8)$ في الفراغأو زمن (9×10^9) نبذبة من ذرة السيزيوم

* أدوات قياس الزمن :

الأداة	الاستخدام
1- ساعة الإيقاف اليدوية	
2- ساعة الإيقاف الكهربائية	
3- الوماض الضوئي	



1 h = min

1 h = s

1 min = s

7200 s = h

أستنتج :

ساعة الإيقاف الكهربائية أكثر دقة من ساعة الإيقاف اليدوية .

علل :

الكميات الفيزيائية المشتقة	معادلة الأبعاد (الأبعاد الثلاثة للكميات الفيزيائية)	الوحدة الدولية
1- المساحة = (الطول x الطول)		
2- الحجم = (الطول x الطول x الطول)		
3- السرعة = (المسافة \ الزمن)		
4- العجلة = (السرعة \ الزمن)		

أستنتج : لكي نضيف أو نطرح كميتين فيزيائيتين يجب أن يكون لهما

لا نستطيع إضافة أو طرح القوة مع السرعة .

علل :

** إجراء الدرس العملي (1) في الكتاب العملي : استخدام أدوات القياس الدقيقة

الكميات العددية والكميات المتجهة

التاريخ :/...../.....

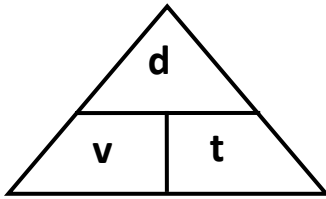
وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف		
أمثلة		

علل : المسافة كمية عددية بينما الإزاحة كمية متجهة .

الكميات العددية

طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلى آخر

عوامل الوصف الكمي للحركة : 1- 2-

المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن

$$V = \frac{d}{t} \quad \leftarrow \quad \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

1- وحدات قياس السرعة :

2- وحدة (km / h) = (m / s)

أستنتج :

السرعة العددية المنتظمة (الثابتة)	السرعة العددية المتغيرة
.....	

ما المقصود بأن : 1- سرعة سيارة تساوي (15 m/s) .

2- سرعة سيارة تساوي (80 km/h) .

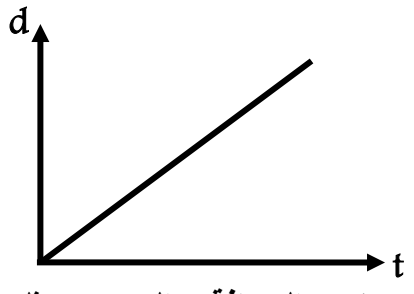
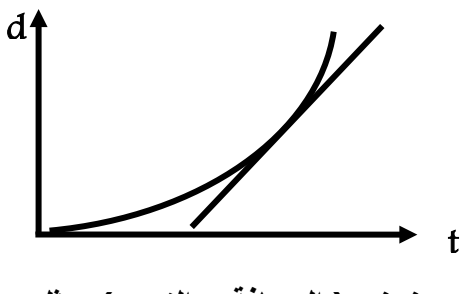
مثال 1 : دخل قطار طوله (150 m) نفق طوله (L) فاستغرق زمن (15 S) و كانت سرعته تساوي (90 km/h) . أحسب :

أ- المسافة التي قطعها القطار .

ب- طول النفق .

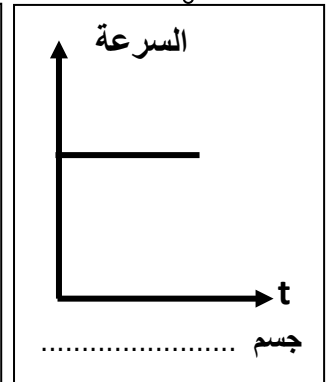
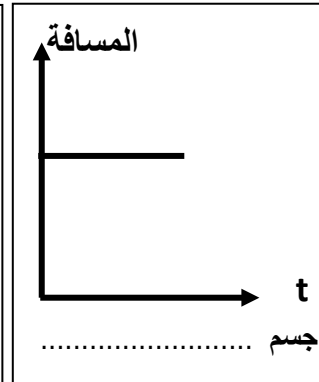
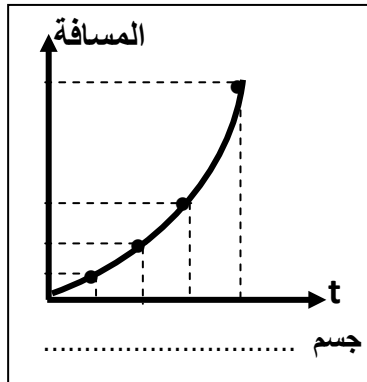
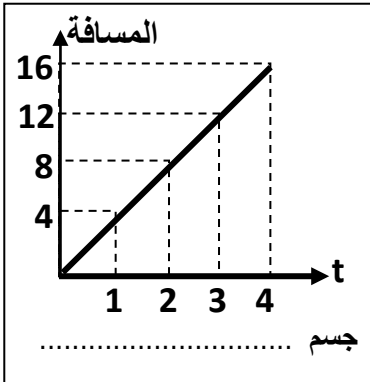
تابع الكميات العددية

التاريخ :/...../.....

القانون	3- السرعة المتوسطة :	4- السرعة اللحظية :
$\bar{V} = \frac{d_{total}}{t_{total}} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$	$V = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{\text{التغير في المسافة}}{\text{التغير في الزمن}}$	
التعريف		
الرسم البياني	 ميل منحنى (المسافة - الزمن) يمثل :	 ميل مماس منحنى (المسافة - الزمن) يمثل :

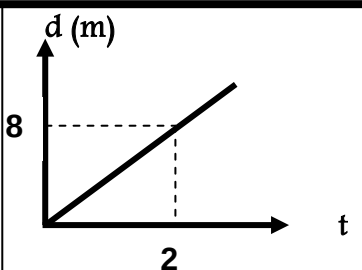
علل : قد تتساوي السرعة المتوسطة أحياناً مع السرعة اللحظية و قد لا تتساوي

سؤال : صف حركة الجسم من خلال الأشكال التالية :



مثال 2 : قطع لاعب علي دراجته مسافة (72 km) في زمن قدره ساعتان . أحسب السرعة المتوسطة للدراجة ؟

مثال 3 : احسب السرعة المتوسطة لسيارة إذا كانت قراءة عداد المسافات عند بدأ الحركة صفر و بعد نصف ساعة كانت 36 km .



مثال 4 : المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (المسافة - الزمن) لسيارة متحركة . أجب :

(أ) ميل المنحنى يمثل :

(ب) ميل المنحنى يساوي :

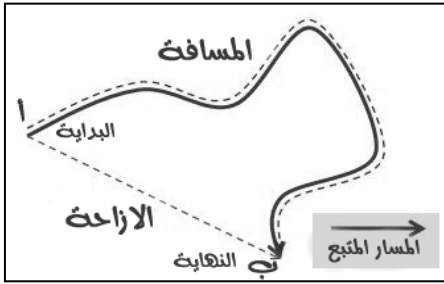
الكميات المتجهة

التاريخ :/...../.....

المسافة في خط مستقيم في اتجاه معينأو 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 فإن الإزاحة تساوي

السرعة العددية في اتجاه محدد

السرعة المتجهة المنتظمة	السرعة المتجهة المتغيرة
.....	

سيارة تسير في مسار منحنى بسرعة عددية ثابتة فتكون سرعتها المتجهة بسبب

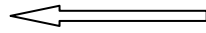
أستنتج :

تعتبر السرعة المتجهة كمية متجهة .

علل :

كمية فيزيائية تعبر عن تغير متجه السرعة خلال وحدة الزمن

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



السرعة النهائية - السرعة الابتدائية

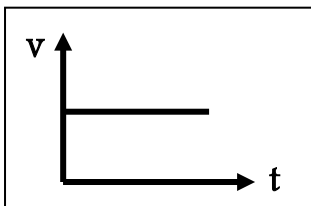
التغير في الزمن

= العجلة

وحدة قياس العجلة هي

أستنتج :

عجلة سالبة (تباطؤ)	عجلة موجبة (تسارع)
تكون <u>تناقصية</u> بسبب	تكون <u>تزايدية</u> بسبب

1- الجسم بدأ الحركة من السكون فإن $v_0 = \dots\dots\dots$ و $a = \dots\dots\dots$ 2- الجسم توقف فإن $v = \dots\dots\dots$ و $a = \dots\dots\dots$

3- في الشكل : العجلة تساوي بسبب

أستنتج :

علل لما يأتي : 1- العجلة كمية متجهة .

2- العجلة كمية مشتقة .

3- خطورة الحركة بعجلة موجبة .

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

5- يفقد قاندي الطائرات النفاثة وكذلك رواد الفضاء وعيهم لفترة زمنية معينة .

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

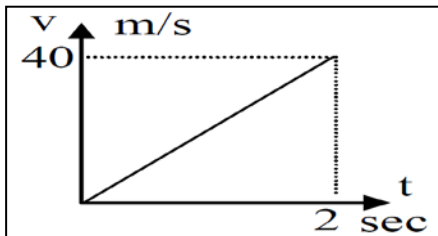
7- يصبح تسارع الجسم صفرا عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة .

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

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

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

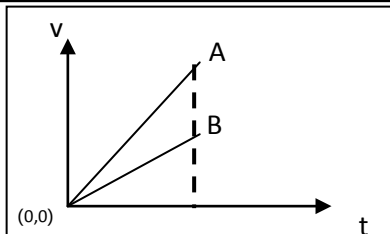
المسافة والزمن لجسم ساكن الميل	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة الميل	المسافة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل
السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع منتظمة الميل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تسارع غير منتظمة	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ منتظمة الميل	السرعة والزمن لجسم يتحرك بعجلة تباطؤ غير منتظمة



مثال 1 : المنحنى البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة - الزمن) لسيارة متحركة : أجب

(أ) ميل المنحنى يمثل :

(ب) ميل المنحنى يساوي :



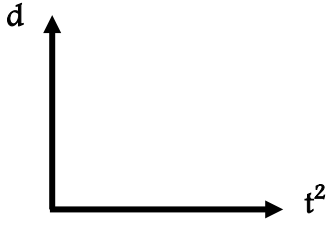
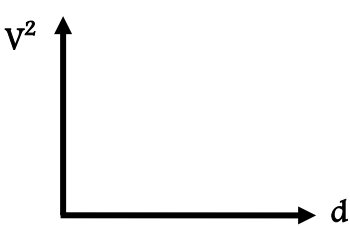
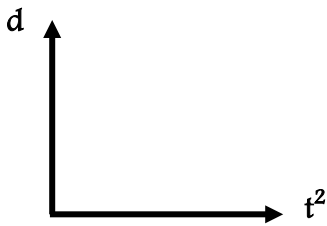
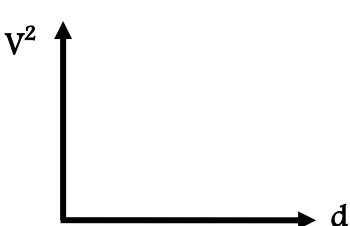
مثال 2 : في الشكل : الخطان البيانيان (A , B) يمثلان علاقة (السرعة - الزمن) لسيارتين :

أي في السيارتين لها عجلة أكبر . ولماذا ؟ ← السيارة :

السبب :

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

الحركة المعجلة	الحركة المعجلة في خط مستقيم
.....	
.....	

علاقة السرعة النهائية بالزمن والعجلة $V = V_0 + at$	علاقة الإزاحة بالزمن والعجلة $d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$	علاقة السرعة النهائية بالإزاحة والعجلة $V^2 = V_0^2 + 2ad$
 ** السرعة النهائية و الزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل	 ** الإزاحة و مربع الزمن لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل	 ** مربع السرعة و الإزاحة لجسم بدأ حركته من السكون الميل يمثل
 ** السرعة النهائية و الزمن لجسم سرعته الابتدائية (V_0) الميل يمثل	 ** الإزاحة و مربع الزمن لجسم سرعته الابتدائية (V_0) الميل يمثل	 ** مربع السرعة و الإزاحة لجسم سرعته الابتدائية (V_0) الميل يمثل
* 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	

الزمن اللازم لكي تقل السرعة النهائية حتى تصل إلى الصفر

1- يمكن حساب زمن التوقف من العلاقة :

2- العوامل التي يتوقف عليها زمن التوقف

أستنتج :

$V = V_0 + at$	1- حساب السرعة النهائية بدلالة الزمن
$V^2 = V_0^2 + 2ad$	2- حساب السرعة النهائية بدلالة المسافة
$d = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$	3- حساب المسافة بدلالة الزمن
$d = \frac{V^2 - V_0^2}{2a}$	4- حساب المسافة بدلالة السرعة النهائية
$a = \frac{V - V_0}{t}$	5- حساب العجلة بدلالة الزمن
$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2d}$	6- حساب العجلة بدلالة السرعة النهائية
$t = \frac{V - V_0}{a}$	7- حساب الزمن بدلالة السرعة النهائية

مثال 1 : أحسب سرعة متزلج بعد (3 s) من انطلاقه من السكون بعجلة (5 m / s²) .

.....

مثال 2 : سيارة بدأت حركتها من السكون و بعد (5 S) أصبحت سرعتها (90 km/h) أحسب عجلة السيارة و حدد نوعها .

.....

مثال 3 : سيارة تسير بسرعة (72 km/h) ثم توقفت السيارة بعد مرور (10 S) . أحسب عجلة السيارة و حدد نوعها .

.....

مثال 4 : قطار يتحرك بسرعة (50 m/s) بعجلة منتظمة سالبة (4 m/s) . أحسب : (أ) الزمن اللازم لتوقف القطار .

.....

(ب) إزاحة القطار حتى يتوقف .

.....

مثال 5 : سيارة تتحرك بسرعة (30 m/s) وقد قرر السائق تخفيف السرعة إلى النصف مستخدماً عجلة منتظمة سالبة (3 m/s)

(أ) أحسب الزمن اللازم لتخفيف السرعة إلى السرعة المطلوبة .

.....

(ب) أحسب المسافة التي تقطعها السيارة حتى تصل إلى هذه السرعة .

.....

تابع معادلات الحركة المعجلة في خط مستقيم

التاريخ :/...../.....

مثال 6 : يتحرك جسم في خط مستقيم طبقا للعلاقة $d = 12t + 8t^2$ أحسب : (أ) السرعة الابتدائية للجسم .

(ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم و ما نوعها .

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

مثال 7 : قناص أطلق رصاصة تتحرك في خط مستقيم بسرعة $m/s (30)$ فأصابته الهدف وغاصت مسافة مقدارها (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 8 : يبدأ راكب دراجة حركته من السكون بعجلة منتظمة قدرها $m/s^2 (3)$ فلكي تصل سرعته إلى $m/s (30)$. أحسب :

(أ) المسافة المقطوعة .

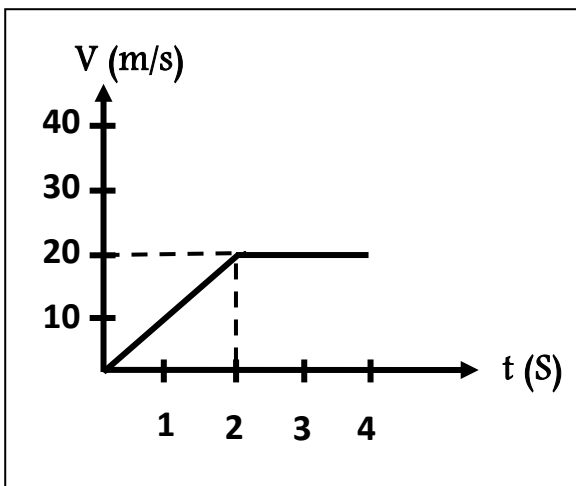
(ب) الزمن اللازم للوصول لهذه السرعة .

مثال 9 : يمثل الرسم البياني المقابل العلاقة بين (السرعة - الزمن) لسيارة متحركة و المطلوب حساب :

(أ) المسافة التي تقطعها السيارة بين $(0 - 2\text{ S})$.

(ب) المسافة التي تقطعها السيارة بين $(2 - 4\text{ S})$.

(ج) السرعة المتوسطة للسيارة .



**** إجراء الدرس العملي (2) في الكتاب العملي : تعيين العجلة التي يتحرك بها جسم ما**

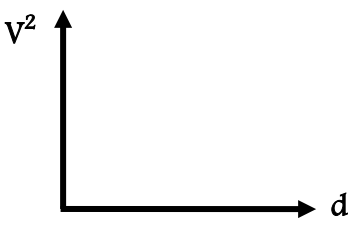
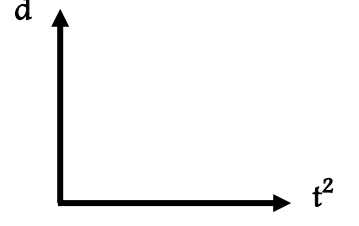
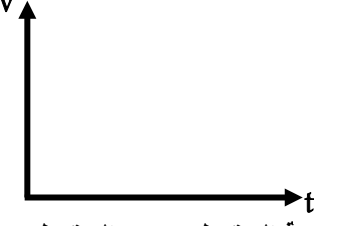
الدرس (1-3) : السقوط الحر

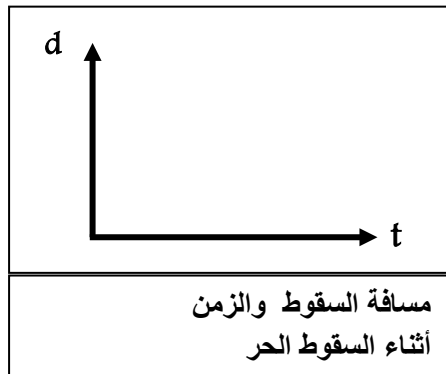
التاريخ :/...../.....

حركة جسم بدون سرعة ابتدائية بتأثير ثقله مع إهمال مقاومة الهواء

العجلة التي تسقط بها الأجسام سقوطاً حراً مع إهمال مقاومة الهواء

ملاحظة : يرمز لعجلة الجاذبية الأرضية بالرمز (g) وتساوي تقريباً (10 m/s^2)

علاقة سرعة السقوط بمسافة السقوط $V^2 = V_0^2 + 2gd$	علاقة مسافة السقوط بزمان السقوط $d = V_0t + \frac{1}{2}gt^2$	علاقة سرعة السقوط بزمان السقوط $V = V_0 + gt$
 ** مربع سرعة السقوط ومسافة السقوط الميل يمثل	 ** مسافة السقوط ومربع زمن السقوط الميل يمثل	 ** سرعة السقوط وزمن السقوط الميل يمثل

** الجسم يسقط سقوطاً حراً للأسفل فإن $v_0 = \dots\dots\dots$ $g = \dots\dots\dots$ ** الجسم يقذف رأسياً لأعلى فإن $v = \dots\dots\dots$ $g = \dots\dots\dots$

الزمن اللازم لوصول الجسم من أقصى ارتفاع إلى الأرض

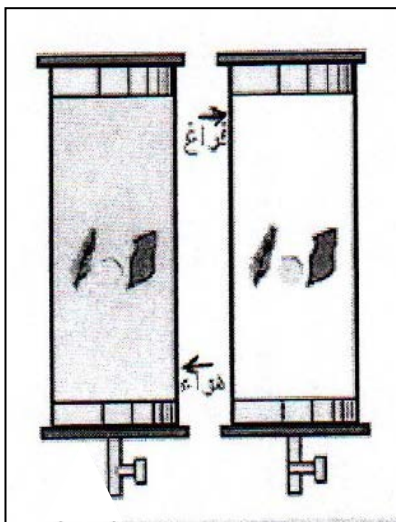
يحسب زمن السقوط من العلاقة :

أستنتج :

مجموع زمن السقوط و زمن الصعود

** زمن التحليق = +

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



نشاط الشكل المقابل يمثل قطعة معدنية و ريشة في أنبوب زجاجي :

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

الملاحظة :

الاستنتاج :

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

الملاحظة :

الاستنتاج :

تابع السقوط الحر

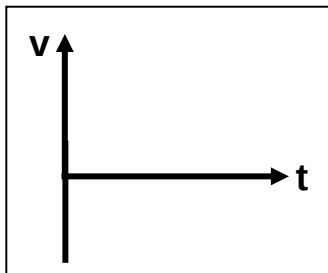
التاريخ :/...../.....

$V = V_0 + gt$	1- حساب سرعة السقوط بدلالة زمن السقوط
$V^2 = V_0^2 + 2gd$	2- حساب السرعة النهائية بدلالة مسافة السقوط
$d = V_0 t + \frac{1}{2} gt^2$	3- حساب مسافة السقوط بدلالة زمن السقوط
$d = \frac{V^2 - V_0^2}{2g}$	4- حساب مسافة السقوط بدلالة سرعة السقوط
$t = \frac{V - V_0}{g}$	5- حساب زمن السقوط بدلالة سرعة السقوط
$t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$	6- حساب زمن السقوط بدلالة مسافة السقوط (حيث $V_0 = 0$) و بالتالي $d = \frac{1}{2} gt^2$

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

** يطلق جسم رأسياً لأعلى فإذا كان زمن الصعود (3 s) فإن زمن السقوط يساوي وزمن التحليق 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

** أرسم خط بياني لجسم مقذوف رأسياً لأعلى حتى يعود إلى سطح الأرض بدلالة (v, t)

مثال 1 : في إحدى مباريات كرة السلة كانت أقصى قفزة إلى أعلى قد سجلها أحد اللاعبين $m (1.8)$ أحسب : (أ) زمن الصعود .

(ب) زمن التحليق .

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

(أ) أحسب السرعة عند ارتطام الحجر بالأرض .

(ب) أحسب زمن السقوط .

مثال 3 : سقطت كرة من برج و بعد (4) ثواني ارتطمت بالأرض . أحسب :

(أ) سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض .

(ب) متوسط سرعة الكرة .

(ج) ارتفاع البرج .

مثال 4 : يقوم صبي بإفلات حجر من أعلي منزله وقام بقياس الزمن اللازم لوصوله للأرض فوجد أنه (2 s) . أحسب ما يلي :

(أ) سرعة وصول الحجر للأرض .

(ب) الارتفاع الذي سقط منه الحجر .

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

مثال 5 : أطلق جسم من سطح مبنى باتجاه رأسي إلى أعلى و بسرعة ابتدائية ($v_0 = 20 \text{ m/s}$) . أحسب :

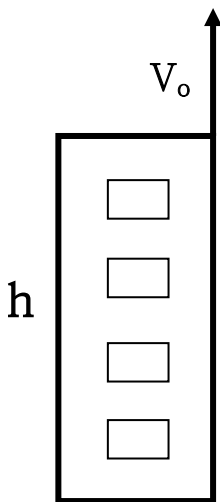
(أ) بعد الجسم بعد زمن (1 s) بالنسبة إلي سطح المبنى .

(ب) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم فوق سطح المبنى .

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

(د) زمن الوصول لأقصى ارتفاع فوق سطح المبنى .

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



**** إجراء الدرس العملي (3) في الكتاب العملي : تعيين مقدار عجلة الجاذبية الأرضية**

الفصل الثاني : القوة والحركة

التاريخ :/...../.....

الدرس (2 - 1) : القانون الأول لنيوتنمؤثر خارجي يؤثر على الأجسام مسبباً تغييراً في شكل الجسم أو حجمه أو حالته الحركيةكمية فيزيائية متجهة تتحدد بمقدار و اتجاه و نقطة تأثير**** يكون الجسم متزناً في الحالات الآتية** أو**** قام أرسطو بتقسيم الحركة إلى نوعين :**

وجه المقارنة	الحركة الطبيعية	الحركة غير الطبيعية
مثال		

قوة معيقة لحركة الجسم و تقلل من سرعته و تنشأ من تلامس الأجسام**** عوامل تتوقف عليها قوة الاحتكاك : 1- 2- 3-**

يستمر الجسم في الحركة قبل أن يتوقف لمسافة معينة تتوقف هذه المسافة علي العوامل الآتية :

أستنتج :

1- 2- 3-

الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً في خط مستقيمما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالتهخاصية ميل الجسم لمقاومة التغير و الحفاظ على حالته الحركية**** يزداد القصور الذاتي كلما زادت****علل لما يأتي :**

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

2- يسمى قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتي .

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

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

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

6- تتناقص سرعة الأجسام المتحركة علي سطح الأرض .

7- قد لا يتحرك الجسم برغم تأثيره بأكثر من قوة (الجسم الموضوع علي مستوي أفقي أملس يكون متزنًا ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي)

8- يستخدم الشحوم والزيوت أو محمل الكريات (Ball bearing) في الأجزاء الداخلية للآلات الميكانيكية .

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

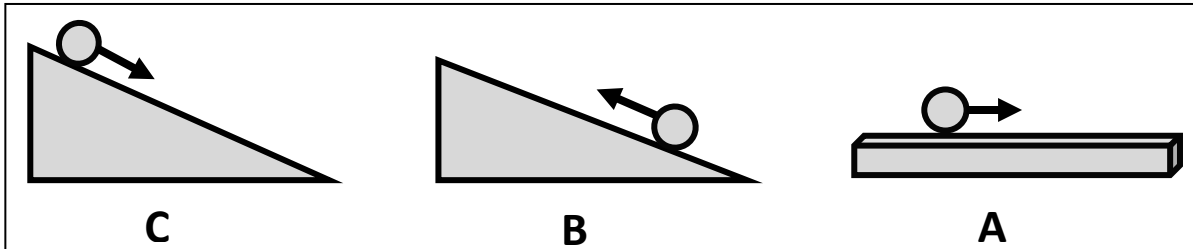
ماذا يحدث : إذا اختفت قوة التجاذب بين الشمس و الكواكب و ما شكل المسار الذي تتحرك فيه الكواكب .

ما يحدث : إذا تحركت كرة ناعمة علي سطح أفقي و مصقول . ← الحدث :

السبب :

في الشكل أسطح ناعمة ذات زوايا ميل مختلفة ماذا يحدث لسرعة الكرة في كل حالة :

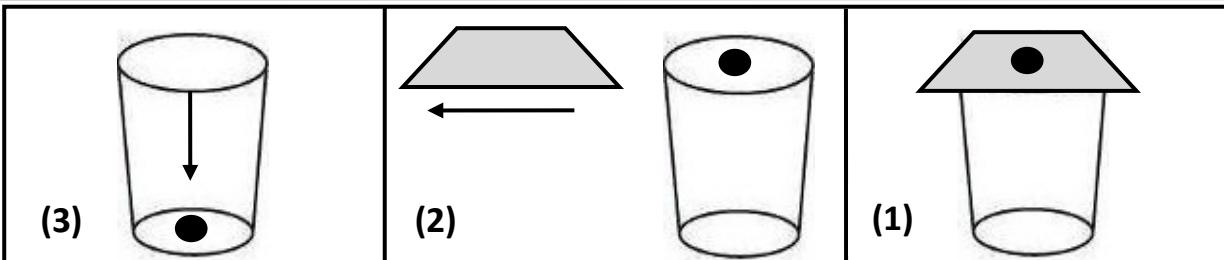
نشاط 1



الحدث

السبب

نشاط 2



الحدث

السبب

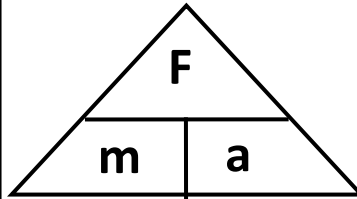
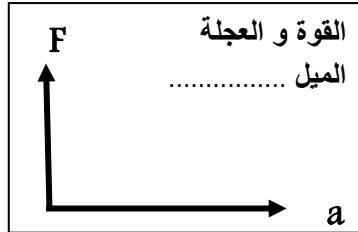
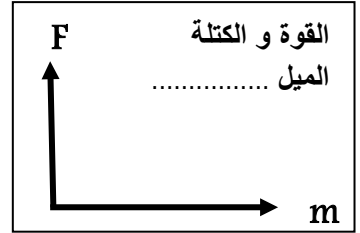
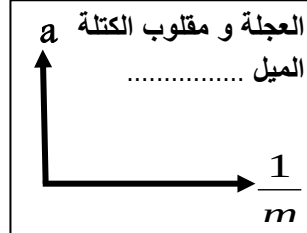
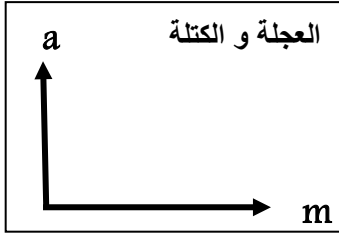
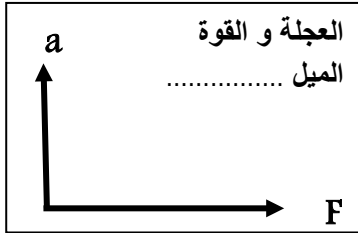
الدرس (2 - 2) : القانون الثاني لنيوتن

التاريخ :/...../.....

** العلاقة بين العجلة (a) و القوة (F) علاقة

أستنتج :

** العلاقة بين العجلة (a) و الكتلة (m) علاقة

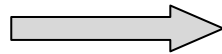


$$a = \frac{F}{m} \quad \text{القوة} \quad \text{الكتلة} = \text{العجلة}$$

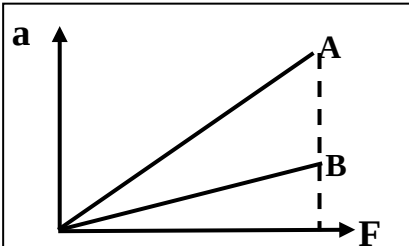
العجلة التي يتحرك بها جسم تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم

و عكسياً مع كتلته

$$F = m \cdot a$$



$$N = kg \cdot m / s^2$$

القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته 1 kg (1) تجعله يتحرك بعجلة 1 m/s² (1)

من الشكل المقابل أي من الجسمين يتحرك بعجلة أكبر و لماذا ؟

الجسم :

السبب :

1- يصعب إيقاف جسم متحرك ذي كتلة كبيرة .

علل :

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) .

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

ماذا يحدث :

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

مثال 1 : طائرة تحلق في الهواء بسرعة ثابتة عندما كانت قوة دفع محركها تساوي (80 000 N) . أحسب :

(أ) العجلة التي تتحرك بها الطائرة .

.....

(ب) قوة مقاومة الهواء للطائرة .

.....

مثال 2 : سيارة بدأت من السكون ثم زادت سرعتها إلى (20 m /s) خلال (5) ثواني . أحسب : (أ) العجلة التي تتحرك بها السيارة

.....

(ب) القوة المؤثرة على السيارة حيث كتلة السيارة (1000 kg)

.....

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

(أ) كتلة الجسم

.....

(ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم

.....

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

.....

مثال 4 : في إحدى التجارب التي أجريت لاستنتاج العلاقة بين السرعة ، الزمن لجسم متحرك كتلته (100) K g كانت النتائج :

t	0	5	10	15	20
v	0	10	20	30	40

من الجدول أجب عما يلي :

(أ) أرسم العلاقة بين (v,t)

(ب) أحسب ميل الخط المستقيم و ماذا يمثل ؟

.....

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

.....

.....

(د) أحسب مقدار القوة المؤثرة على الجسم ؟

.....

.....

تابع القانون الثاني لنيوتن

التاريخ :/...../.....

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف		
وحدة القياس		
جهاز القياس		
تأثير تغير المكان		
العلاقة بينهما	$w = mg$	

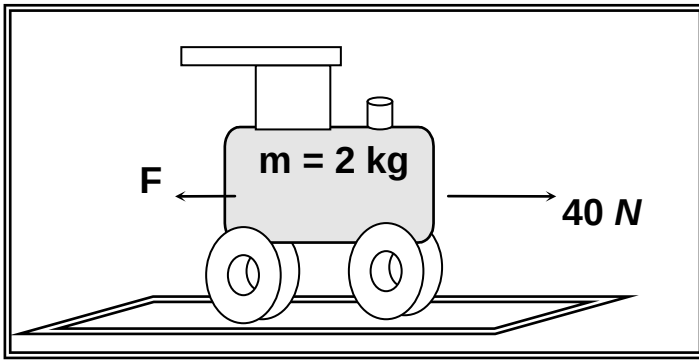
علل لما يأتي :

1- يتغير الوزن بتغير المكان علي سطح الأرض و لا يتغير الكتلة .

2- يفضل شراء البضائع بالكتلة و ليس بالوزن .

مثال 5 : جسم كتلته 0.4 kg يتحرك تحت تأثير قوة ثابتة بعجلة مقدارها 0.9 m/s^2 تحت تأثير نفس القوة على جسم آخر كتلته 1.2 kg أحسب العجلة التي يتحرك بها الجسم الثاني .

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

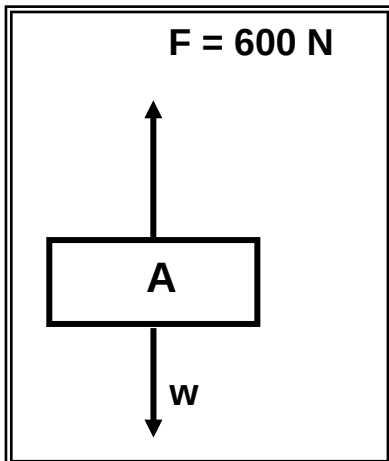


(أ) مقدار القوة (F) .

(ب) محصلة القوي المؤثرة علي العربة .

(ج) العجلة التي تتحرك بها العربة .

مثال 7 : في الشكل المجاور جسم (A) كتلته 50 K g 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 .

السقوط الحر و مقاومة الهواء

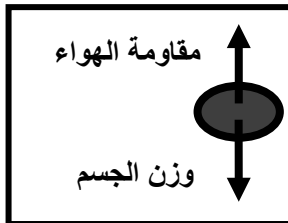
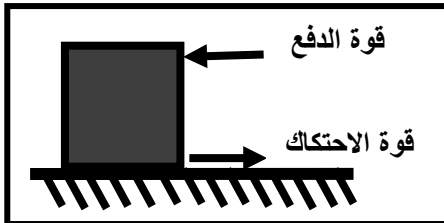
التاريخ :/...../.....

علل : يتم استبدال الفواصل الصلبة من الحديد للطرق بأخرى من الخرسانة الأسمنتية العريضة من أسفل .

****** لا يمكن ملاحظة احتكاك (مقاومة) الهواء سوي للأجسام المتحركة —

****** يكون اتجاه قوة الاحتكاك دائماً اتجاه القوة الأصلية .

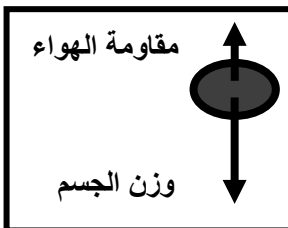
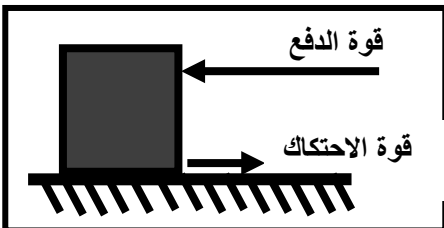
نشاط 1 في الشكل المقابل : الصندوق و الكرة تؤثر عليهما قوتين متساويتين في المقدار و متعاكستين في الاتجاه :



(أ) محصلة القوي المؤثرة علي الجسم تساوي

(ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم تساوي

(ج) يتحرك الصندوق أو الكرة بسرعة



نشاط 2 في الشكل المقابل :

(أ) محصلة القوي المؤثرة علي الجسم

(ب) العجلة التي يتحرك بها الجسم

(ج) ماذا يحدث لسرعة الصندوق أو الكرة

علل : تصل جميع الأجسام إلي سطح الأرض في وقت واحد مهما اختلفت كتلتها وذلك من الارتفاع نفسه عند إهمال مقاومة الهواء .

****** القوة المؤثرة علي الجسم في الهواء هي و لذلك فالعجلة التي يتحرك بها هي

سؤال : لديك جسم كتلته (M) يسقط سقوطاً حراً في مكان ما بسرعة (V) فكم تكون سرعة جسم كتلته ($2M$) ؟ و لماذا ؟

الملاحظة :

التفسير :

سؤال : لو كنت على سطح القمر و في لحظة معينة و من ارتفاع محدد (على سطح القمر أيضا) حاولت أن تسقط جسمين

و هما قطعة من الحديد و ريشة طائر ، فهل يرتطمان بسطح القمر في اللحظة نفسها ؟

الملاحظة :

التفسير :

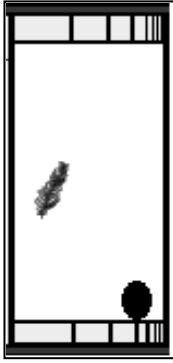
علل : عند سقوط جسم سقوطاً حراً تزداد سرعته .

*** القوة المحصلة الكلية المؤثرة على الجسم الساقط =**

علل : يتحرك الجسم الساقط بسرعة ثابتة عندما يتزن وزن الجسم مع قوة مقاومة الهواء .

السرعة الثابتة التي تسقط بها الأجسام نحو الأرض وتكون محصلة القوى المؤثرة عليه صفر

** العلاقة بين مساحة سطح الجسم المعرض للهواء و مقدار قوة مقاومة الهواء له علاقة



نشاط

في الشكل المقابل : قطعة نقود و ريشة طائر تسقط في أنبوبة بها هواء . ماذا يحدث :

1- إذا كان وزن الجسم أكبر من مقاومة الهواء مثل قطعة النقود ؟

2- إذا كان وزن الجسم صغير مثل ريشة الطائر ؟

3- إذا كان وزن الجسم يساوي قوة مقاومة الهواء ؟

علل لما يأتي :

1- السنجاب الطائر يزيد من مساحة جسمه عند سقوطه .

2- جندي المظلات (الباراشوت) يزيد من مساحة المظلة عند سقوطه .

3- تكون الطيور المحلقة في السماء أثناء هجرتها سرباً في شكل حرف V أو رأس سهم .

4- يستطيع الطائر التحليق لمسافة كبيرة دون تحريك جناحيه .

5- عندما يقفز مظليان يحملان نفس النوع من الباراشوت من نفس الارتفاع فإن المظلي الأثقل يصل لسطح الأرض أولاً .

6- يرتفع البالون المملوء بالهواء لأعلى عند قلبه رأس على عقب و تركه .

7- يلجأ قائد مركبة الفضاء إلى إطفاء محركها عند الخروج من جاذبية الأرض .

سؤال :

قام جنديان من سلاح المظلات بفتح الباراشوت الخاص بكل منهما من الارتفاع نفسه و في الوقت نفسه .

إذا كان الجندي (A) أثقل وزناً . بينما الجندي (B) أخف وزناً .

(أ) فأيهما يصل إلى سرعته الحدية أولاً ؟

(ب) فأيهما يصل إلى سطح الأرض أولاً ؟

(ج) التفسير :

سؤال :

إذا أخذنا كرتين إحداهما كرة التنس (أثقل وزناً) و الأخرى كرة تنس الطاولة (أخف وزناً) و أسقطنا كلتا الكرتين من

ارتفاع منخفض . فماذا يحدث ؟ ثم أسقطنا كلتا الكرتين من ارتفاع عال . فماذا يحدث ؟

(أ) من ارتفاع منخفض : السبب :

(ب) من ارتفاع عال : السبب :

**** إجراء الدرس العملي (4) في الكتاب العملي : تأثير قوة الاحتكاك على حركة الأجسام**



التاريخ :/...../..... الدرس (2 - 3) : الفانون الثالث لنيوتن

أستنتج : التأثير المتبادل للقوي المؤثرة في الشكل المقابل .

لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار و معاكس له في الاتجاه

إذا فرضنا جسم (A) و جسم (B) يؤثران كلا منهما في الآخر فإن :

القوة التي يؤثر بها الجسم الاول علي الجسم الثاني

قوة مساوية للقوة الأولى في المقدار ومضادة لها في الاتجاه



ماذا يحدث : إذا قام شخصان بركل كرة قدم في وقت واحد و بقوتين متساويتين في المقدار و متضادتين في الاتجاه .

ماذا يحدث : إذا قام شخص بركل كرة قدم بمفرده .

ملاحظة : الفعل و رد الفعل قوتان متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه و لا يلغي كل منهما الآخر .

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 و لكن لا نري الأرض تتحرك ناحية الكرة .

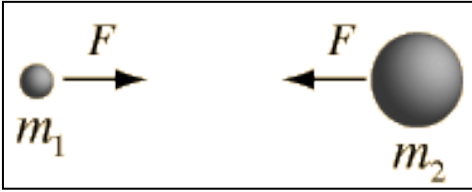
3- يدفع السباح لوحة الغطس لأسفل بقدميه .

4- الفعل و رد الفعل قوتان متساويتان في المقدار متعاكستان في الاتجاه و لا يلغي كل منهما الآخر

5- الفعل و رد الفعل قوتان غير متزنيتين و محصلتهما لا تساوي صفر .

قانون الجذب العام لنيوتن

التاريخ :/...../.....

تتناسب قوة التجاذب بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب الكتلتينوعكسياً مع مربع البعد بينهما

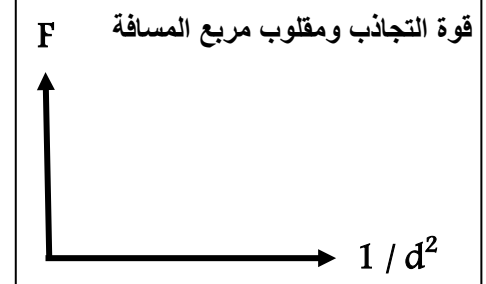
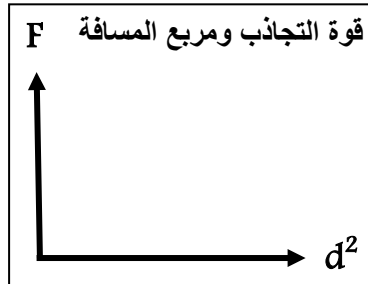
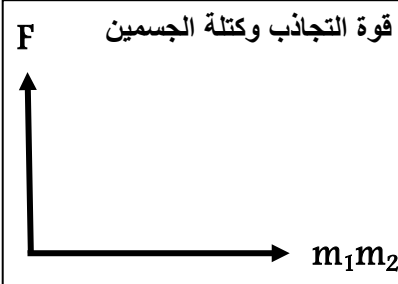
$$F \propto \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$



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

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$$

حيث (G) يسمى ثابت الجذب العام :



ماذا يحدث : لقوة التجاذب (F) بين كتلتين عندما تزداد المسافة (d) بينهما إلى ثلاثة أمثال (3d) ؟

ماذا يحدث : لقوة التجاذب (F) بين كتلتين عندما تزيد كل منهما إلى المثلثي وتقل المسافة بينهما إلى النصف (1/2 d) ؟

مثال 1 : كرتين كتلتاهما (m₁ = 10 kg) و (m₂ = 5 kg) و تساوي المسافة التي تفصل بين مركز كتلتيهما (0.5 m) .

أ- أحسب قوة التجاذب بين الكرتين .

ب- أحسب قوة التجاذب بين الكرتين عند زيادة المسافة بينهما إلى المثلثي .

ج- أحسب قوة التجاذب بين الكرتين عند زيادة الكتلة الثانية إلى المثلثي .

د- هل النتيجة مقبولة ؟

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 x 10⁻⁸ N) . احسب الكتلة المجهولة .

التاريخ :/...../..... **الوحدة الثانية : المادة و خواصها الميكانيكية**

الفصل الأول : خواص المادة

الدرس (1 - 1) : مقدمة عن حالات المادة

وجه المقارنة	1- الحالة الصلبة	2- الحالة السائلة	3- الحالة الغازية
1- الشكل			
2- الحجم			
3- قوة التماسك بين الجزيئات			
4- المسافات بين الجزيئات			
5- حركة الجزيئات			

شكل هندسي منتظم تترابط فيه جزيئات المادة الصلبة بروابط قوية بحيث تسمح لها

بالحركات الاهتزازية و لا تسمح لها بالحركة الانتقالية

أنواع التركيبات البلورية

1- تركيبات بلورية بسيطة مثل

2- تركيبات بلورية معقدة مثل

مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلاً محدداً

علل لما يأتي : 1- تختلف خواص المواد عن بعضها .

2- تتمتع المادة الصلبة بشكل و حجم ثابتين .

3- تتواجد المادة الصلبة في شكل بلوري .

4- السوائل لها شكل متغير .

5- انسياب الزيت بسرعة أقل من الماء .

6- تسمى الغازات و السوائل موانع .

7- نشم الروائح العطرة و روائح الطعام أثناء الطهي في أي مكان توجد فيه بغض النظر عن موقعنا .

خليط من الأيونات السالبة (الالكترونات) والأيونات الموجبة

خواص البلازما

-2

-1

الغاز المتوهج الموجود في لمبات الفلورسنت هو البلازما

ملاحظة :

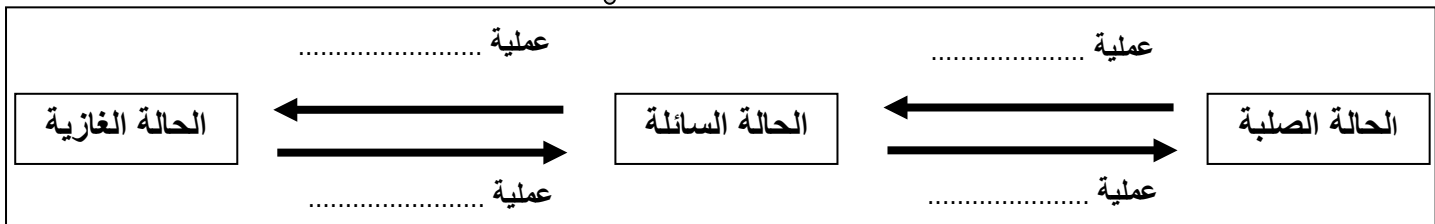
علل لما يأتي :

1- تختلف خواص البلازما عن خواص الغازات .

2- توجد البلازما في الشمس و معظم النجوم و لا توجد علي سطح الأرض .

3- البلازما موصلة للكهرباء .

تحول المادة :



1- عند تسخين الثلج يتحول إلى ماء و عند تسخين الماء يتحول إلى بخار .

ماذا يحدث في كل مما يأتي :

1- عند إمداد الثلج بالطاقة .

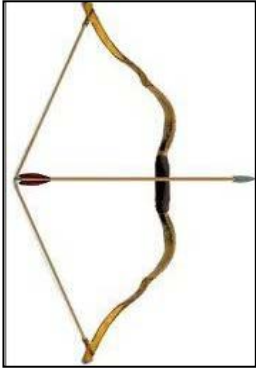
2- عند إمداد الماء السائل بطاقة كبيرة .

3- عند خفض درجة حرارة المادة السائلة .

4- عند تسخين المادة إلي درجات حرارة أعلي من 2000°C .

الدرس (1 - 2) : التغير في المادة

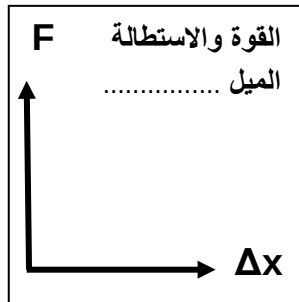
التاريخ :/...../.....

خاصية للأجسام تتغير بها أشكالها عندما تؤثر عليها قوة ثم تعودإلى أشكالها الأصلية عندما تزول القوة

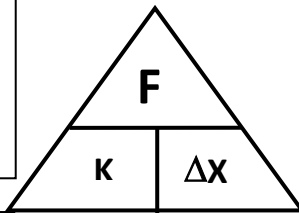
وجه المقارنة	الأجسام المرنة	الأجسام غير المرنة
التعريف		
أمثلة		

علل : يعتبر الرصاص من الأجسام الغير مرنة بينما الحديد من الأجسام المرنة .

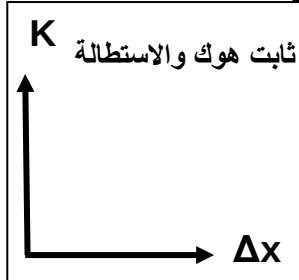
علل : عند تصميم الآلات و الجسور و المنشآت الهندسية يؤخذ بعين الاعتبار خواص المواد الصلبة المستخدمة في صناعتها .



يتناسب مقدار الاستطالة أو الانضغاط الحادث لنابض تناسباً طردياً مع قيمة القوة المؤثرة



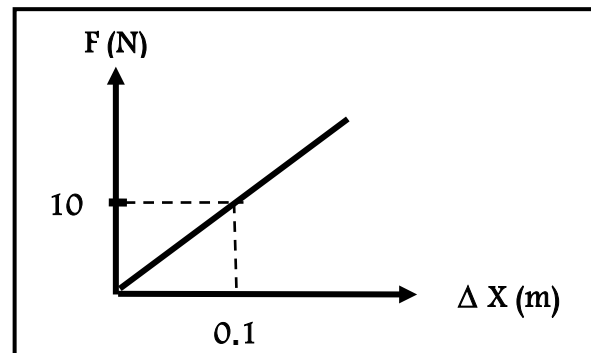
$$F \propto \Delta x \Rightarrow F = k\Delta x$$



أستنتج العوامل التي يتوقف عليها مقدار الاستطالة الحادثة في النابض هي

النسبة بين القوة المؤثرة على النابض و الاستطالة الحادثة

أستنتج يمكن حساب ثابت هوك من العلاقة و وحدة قياسه هي



أستنتج في الشكل المقابل : منحنى (القوة - الاستطالة) :

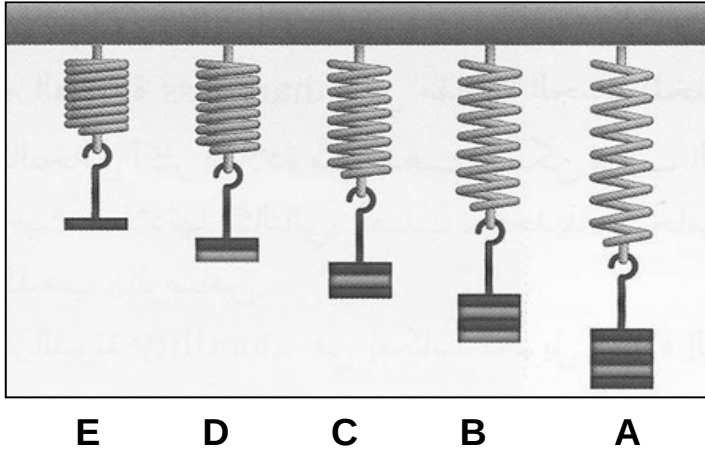
1- ميل المنحنى يمثل

2- ميل المنحنى يساوي

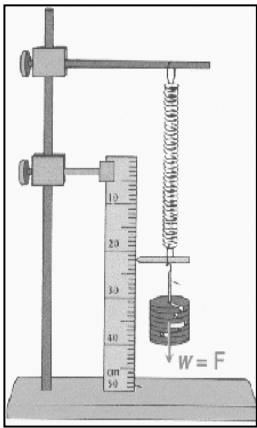
أستنتج لحساب مقدار قوة الشد علي نابض (F) بدلالة كتلة الجسم المعلق به نستخدم العلاقة

نشاط :

من الرسم الموضح بالشكل :



- أ- أيهما أكثر استطالة :
- ب- السبب :
- ج- ماذا تستنتج :



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

أ) أحسب 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) .

أ) أحسب 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 (40 g) فأصبح طوله (12 cm) . احسب :

أ) مقدار الاستطالة الحادثة بوحدة المتر .

-
- ب) ثابت المرونة للنابض .
-
-

تابع التغير في المادة

التاريخ : / /

الحد الأعلى الذي يتحمله جسم مرن من إجهاد دون تغير دائم في شكله

ماذا يحدث : لنابض مرن علقنا به قوة مقدارها (50 N) و ثابت 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

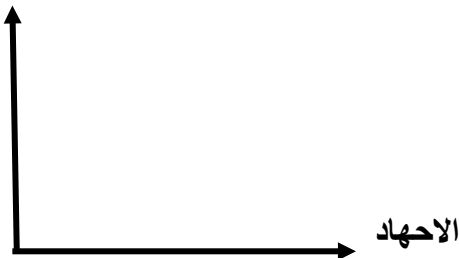
زيادة مقدار الاستطالة لنابض من الصلب تسمى المرونة

أستنتج

خواص المادة المتصلة بالمرونة :

الإجهاد و الانفعال الناتج عنه

الانفعال



- 1- الصلابة :
- 2- الصلادة :
- 3- الليونة :
- 4- الطرق :

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

ملاحظة

تصنع الحلي من الذهب و النحاس و ليس من الذهب الخالص .

علل :

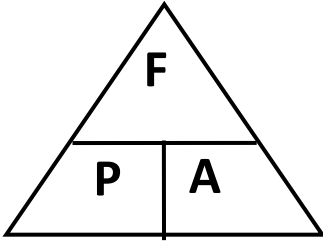
تطبيقات حياتية

المهندسون المدنيون يستخدمون دراسة الإجهاد و الانفعال في بناء الجسور و الأنفاق و الطرق العامة لكي تكون أكثر متانة و مرونة

** إجراء الدرس العملي (5) في الكتاب العملي : التحقق من قانون هوك

التاريخ :/...../..... الدرس (1 - 3) : خواص السوائل الساكنة

القوة العمودية المؤثرة على وحدة المساحات

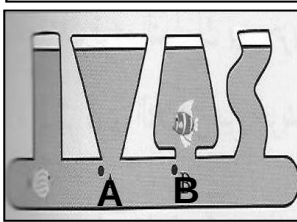
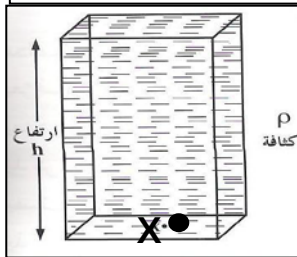
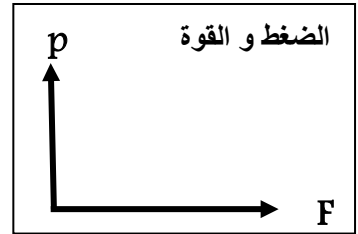
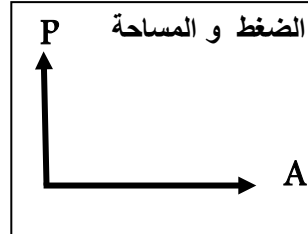
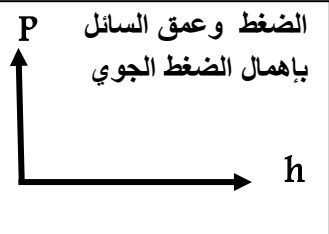
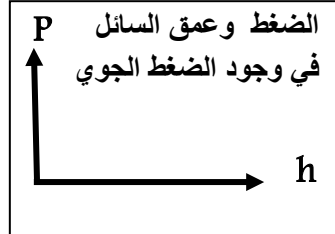


$$P = \frac{F}{A}$$

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

$$P = \rho gh$$

** حساب الضغط بدلالة الكثافة (ρ) و العمق (h) :



2- الضغط في باطن السائل :

** في الشكل المقابل الضغط عند نقطة (X) في السائل يساوي

** العوامل التي يتوقف عليها ضغط السائل عند نقطة هي

** الوحدة الدولية لقياس الضغط هي و يكافئ

** في الشكل المقابل أواني مستطرفة مختلفة الحجم :

1- قارن بين الضغط عند النقطة (A) و الضغط عند النقطة (B) ؟

2- ماذا تستنتج ؟

علل لما يأتي : 1- الضغط في البحيرة الصغيرة العميقة أكبر من الضغط في البحيرة الكبيرة غير العميقة .

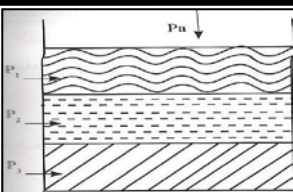
2- عندما تسبح في الماء ستشعر بالضغط نفسه على أذنك مهما اختلف اتجاه انحناء رأسك .

3- يراعي العمق عند بناء السدود المائية .

3- الضغط الكلي عند نقطة في باطن السائل :

$$P_T = P_a + \rho gh$$

** الضغط الكلي في باطن السائل = +



4- الضغط الكلي عند نقطة في باطن إناء يحتوي على عدة سوائل غير قابلة للامتزاج :

$$P_T = \dots + \dots + \dots + \dots$$

سؤال : أستنتج قانون لحساب ضغط السائل عند نقطة بدلالة كثافة السائل و العمق : $P = \rho gh$

تابع خواص السوائل الساكنة

التاريخ :/...../.....

$$g = 10 \text{ m / s}^2$$

$$P_a = 101300 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{الضغط الجوي المعتاد}$$

مثال 1 : أسطوانة من النحاس نصف قطرها (10 cm) و كتلتها (6.28 kg) . أحسب الضغط الذي تسببه هذه الاسطوانة .

مثال 2 : أسطوانة من الحديد ارتفاعها (10 cm) . فإذا علمت أن كثافة الحديد (7600 kg / m³) . أحسب الضغط الذي تسببه .

مثال 3 : حوض يحوي ماء مالح كثافته (1030 kg / m³) إذا افترضنا أن ارتفاع الماء (1 m) و أن مساحة قاعدة الحوض

تساوي (500 cm²) . أحسب : (أ) الضغط الكلي علي القاعدة

(ب) القوة المؤثرة علي القاعدة .

(ج) الضغط علي أحد الجوانب الرأسية للحوض .

مثال 4 : يحتوي الوعاء الموجود في الشكل المقابل علي (20 cm) من الزئبق الذي كثافته

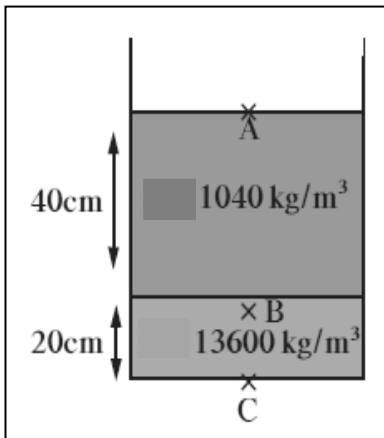
تساوي (13600 kg / m³) و على (40 cm) من الماء المالح الذي كثافته تساوي

(1040 kg / m³) . أعتبر أن الضغط الجوي يساوي (10⁵ Pa) .

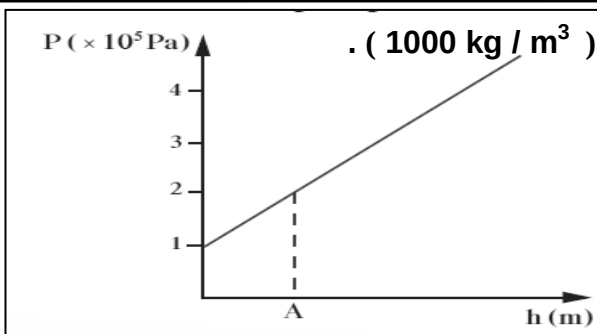
(أ) أحسب الضغط المؤثر على نقطة A على السطح العلوي للماء .

(ب) أحسب الضغط المؤثر على نقطة B على السطح الفاصل بين الهواء و الماء .

(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 / m³) .



(أ) الضغط الجوي عند سطح السائل .

(ب) الضغط عند النقطة (A) .

(ج) عمق النقطة (A) تحت سطح السائل .

الأنابيب ذات الشعبتين

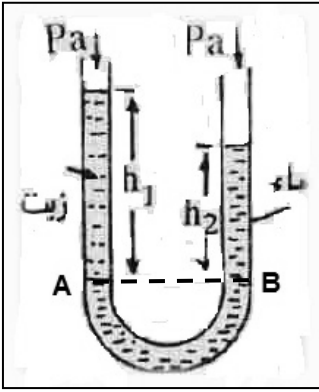
التاريخ :/...../.....

أستنتج

من الشكل المقابل يكون الضغط عند النقطة A الضغط عند النقطة B

$$P_a + \rho_1 h_1 g = P_a + \rho_2 h_2 g$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

حيث (h_1) ارتفاع سطح الزيت عن السطح الفاصل و (h_2) ارتفاع سطح الماء عن السطح الفاصل

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$$

النسبة بين كثافة السائل إلى كثافة الماء

مثال 1 : وضع سائل في وعاء ذي شعبتين حتى أصبح السطحان الفاصلان بين السائل و الماء في الشعبتين علي مستوي واحد .ثم أضيف ماء بمقدار (16 cm) . إذا علمت أن كثافة السائل تساوي (800 kg / m³) و كثافة الماء تساوي (1000 kg / m³)

أ- أحسب ارتفاع السائل عن السطح الفاصل في الشعبة الاخرى .

ب- أحسب الكثافة النسبية للسائل .

وحدات قياس الضغط : باسكال (Pa) - بار (bar) - سم زئبق (cm Hg) - مم زئبق (mm Hg) - تور (torr)

1 (torr) = ... mm Hg

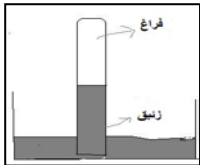
1 (cm Hg) = ... mm Hg

1(bar) = ... Pa

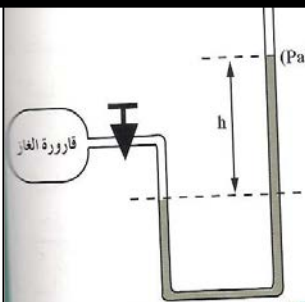
1(Pa) = ... N/m²

$$P_a = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \text{ (Pa)} = 1.013 \text{ bar} = 76 \text{ cm Hg} = 760 \text{ mm Hg}$$

الضغط الجوي المعتاد :



جهاز يستخدم لقياس الضغط الجوي

**** أنواع البارومترات :** 1- 2-

جهاز يستعمل في قياس ضغط الغاز المحبوس أو البخار

**** فكرة عمل المانومتر :**

لحساب ضغط الغاز في المستودع = +

$$P_g = \dots + \dots$$

أستنتج

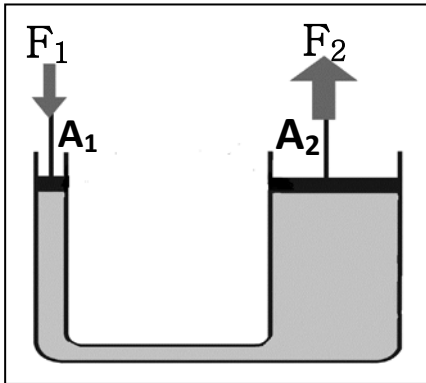
يستخدم الزئبق في المانومتر في الحالات التي يكون فيها فرق الضغط

يستخدم الماء في المانومتر في الحالات التي يكون فيها فرق الضغط

مثال 1 : مانومتر وصل بوعاء به غاز محبوس فارتفع السائل في الشعبة (25 cm) و كثافة السائل المستخدم في المانومترتساوي (800 kg / m³) . أحسب ضغط الغاز المحبوس في المانومتر .

قاعدة (مبدأ) باسكال

التاريخ :/...../.....

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

في الشكل المقابل : يفترض وجود مكبس مثالي .

1- الضغط عند المكبس الصغير (P₁) الضغط عند المكبس الكبير (P₂)

2- مساحة المكبس الدائري (A) تساوي

3- القوة المؤثرة علي إحدى المكبيين بدلالة مساحتهما تساوي

4- القوة المؤثرة علي إحدى المكبيين بدلالة نصف قطريهما تساوي

5- الشغل المبذول علي المكبس الكبير (W₁ = F₁ . d₁) الشغل المبذول علي المكبس الصغير (W₂ = F₂ . d₂)

6- القوة المؤثرة علي إحدى المكبيين بدلالة المسافة التي يتحركها كل منهما تساوي

7- المكبس المثالي :

علل لما يأتي : 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- إبرة الخياطة ذات طرف مدبب .

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

النسبة بين القوة الكبيرة المؤثرة على المكبس الكبير إلى القوة الصغيرة المؤثرة على المكبس الصغيرأو النسبة بين مساحة المكبس الكبير إلى مساحة المكبس الصغيرأو النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلى المسافة التي يتحركها المكبس الكبير

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

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

تابع قاعدة (مبدأ) باسكال

التاريخ :/...../.....

مثال 1 : مكبس هيدروليكي قطرا مكبسيه (4 cm) و (40 cm) أحسب :

(أ) مقدار القوة المؤثرة علي المكبس الصغير عند رفع كتلة مقدارها (200 kg) .

.....
.....

(ب) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير مسافة (2 m) .

.....
.....

(ج) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي .

.....
.....**مثال 2 :** أثرت قوة مقدارها (20 N) علي المكبس الصغير الذي تبلغ مساحة مقطعه (0.2 m²) و كانت مساحة المقطع الكبيرتساوي (2 m²) أحسب :

(أ) الضغط الذي انتقل عبر السائل .

.....
.....

(ب) القوة الناتجة عن المكبس الكبير .

.....
.....

(ج) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي .

.....
.....**مثال 3 :** مكبس هيدروليكي مساحة مكبسيه (0.04 m²) و (4 m²) بفرض عدم فقد أي طاقة أحسب :

(أ) مقدار الشغل المبذول علي المكبس الصغير إذا كانت القوة المؤثرة عليه (50 N) و تحرك المكبس مسافة (3 m) .

.....
.....

(ب) أكبر كتلة يمكن رفعها علي المكبس الكبير .

.....
.....

(ج) المسافة التي يتحركها المكبس الكبير .

.....
.....

(د) الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي .

.....
.....