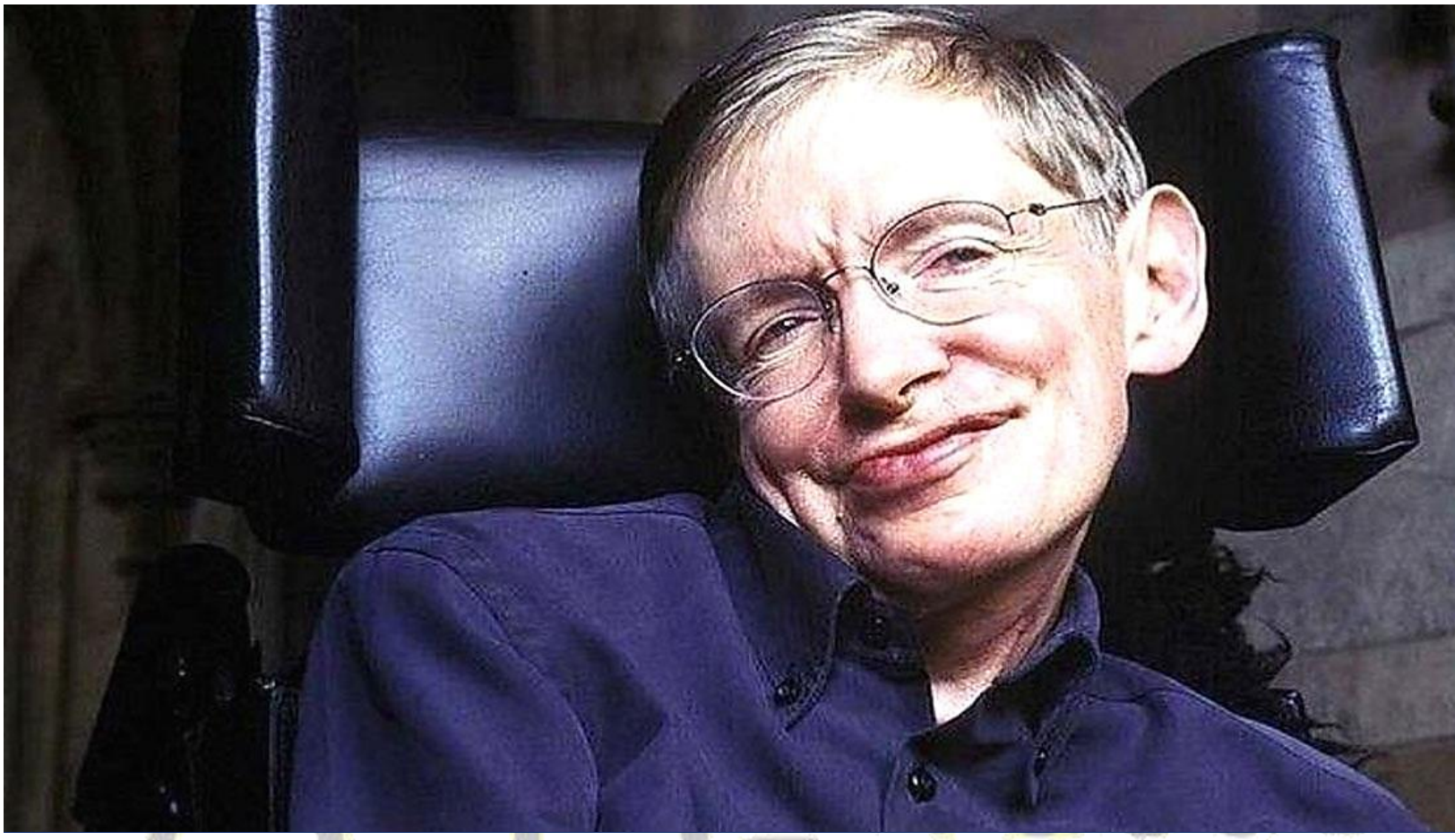
المفيد بالفيزياء للصف الرابع علمي

الجزء الاول من الكتاب



الاستاذ احمد الفيصل

شرح مفصل للقوانين والمسائل اضافه لحلقات مصوره

Alfasal_10

YouTube Go الاستاذ احمد الفيصل

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

نضع بين ايديكم الجزء الاول من ملازم المفيد بالفيزياء للصف الرابع العلمي المنهج الجديد

والاول من نوعه على مستوى العراق من حيث الشرح بنظامين مختلفين حيث تغنيك عن الكتاب او الملازم الاخرى.

نتمنى لكم التفوق والابداع في مسيرتكم الدراسية راجين من الله تعالى ان يوفقنا ويوفقكم لخدمة بلدنا العزيز .

معلومات

1-بامكانك الاعتماد فقط على الملزمة وسوف تضمن لك النجاح وبدرجات عالية

2- يمكنك الدراسة عبر اليوتيوب من خلال حلقات كاملة مصورة للاستاذ المؤلف للملزمة (الاستاذ احمد الفيصل) عبر القناة لخاصة به YouTube Go

3- الملزمة تغنيك عن الكتاب وعن جميع الملازم الاخرى لكونها وافية في المادة والشرح

4- المنهج منقح حسب الطبعة الجديدة ولا يوجد نقص فيها

5- بامكانك التواصل مع الاستاذ احمد الفيصل عبر المواقع التالية

اليوتيوب (الاستاذ احمد الفيصل) YouTube Go
التلجرام (@Alfasal_10)
الهاتف 07704303736

الفصل الاول

القياس : ان المفاهيم الفزيائية (الكتلة , المسافة) هي كميات فيزيائية تحدد بذكر قيمتها العددية ووحدة قياسها لبيان مقاديرها .

النظام الدولي للوحدات SI : System international unites :

هي امتداد للنظام المتري التقليدي ويشمل سبع وحدات .

جدول رقم (1) وحدات النظام الدولي SI

	الكمية	quantity	الوحدة	unit	رمز الوحدة
1	الطول	length	متر	meter	m
2	الكتلة	mass	كيلوغرام	kilogram	Kg
3	الزمن	time	ثانية	second	s
4	التيار الكهربائي	electrical current	أمبير	ampere	A
5	كمية المادة	amount of substance	مول	mole	mol
6	درجة الحرارة	temperature	كلفن	kelvin	k
7	قوة الاضاءة	luminous intensity	الكانديلا (شمعة)	candela (candle)	cd

ويعد النظام عشريا ترتبط مع فيما بينها باسس عشرية بسيطة وأن كل كمية من هذا النظام وحدة قياس واحدة فقط

- الوحدات التكميلية للنظام الدولي :

جدول رقم (2) الوحدات التكميلية للنظام الدولي Supplementary Units

الكمية	Quantity	الوحدة	Unit	رمز الوحدة
الزاوية المستوية	plane angle	زاوية نصف قطرية	radian	rad
الزاوية المجسمة	solid angle	زاوية نصف قطرية مجسمة	steradian	sr

- أجزاء مضاعفات النظام الدولي (SI) :

جدول (3) بعض اجزاء ومضاعفات النظام الدولي SI بادئات (Prefixes) النظام الدولي

البادئة	prefix	الرمز		
تيرا	tera	T	10^{12}	
كيكا	giga	G	10^{9}	
ميكا	mega	M	10^{6}	$1Mm=10^{6}m$
كيلو	kilo	k	10^{3}	$1km=10^{3}m$
سنتي	centi *	c	10^{-2}	
ملي	milli	m	10^{-3}	$1mA=1\times10^{-3}A$
مايكرو	micro	μ	10^{-6}	$1\mu C=1\times10^{-6}C$
نانو	nano	n	10^{-9}	$ns=10^{-9}\ s$
بيكو	pico	P	10^{-12}	$1PC=1\times10^{-12}C$
فيمتو	femto	f	10^{-15}	$1fm=1\times10^{-15}m$

الزاوية نصف القطرية : (rad) : هي الزاوية المركزية المقابلة لقوس طوله يساوي نصف قطر الدائرة

$$\frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ rad}$$

محيط الدائرة يقابل زاوية نصف قطرية (2π rad)

$$1rad = \frac{360^{\circ}}{2\pi} = 57.3^{\circ}$$

الزاوية المجسمة : هي الزاوية المركزية المجسمة التي تقابل جزء من سطح كروي مساحتة بقدر مربع نصف قطر تلك الكرة .

تقاس بوحدات SL

س/ ما هي مصادر الاخطاء في القياس ؟

الجواب : 1- اخطاء الاجهزة وادوات القياس المستعملة .

2- اخطاء شخصية

س/ ما هي الاخطاء الناجمة من استعمال الاجهزة وأدوات القياس ؟

الجواب : 1 – عدم دقه تدريج الجهاز 2 –دقه قرائته الصغرى

س/ ما هي اسباب عدم دقة تدريج الجهاز ؟

الجواب : 1- رداءة التصنيع 2 – معايرته غير صحيحه الظروف المرتبطة بالجهاز 4- عمر الجهاز

س/ ماهي الاخطاء الشخصية للقياس ؟

الجواب : 1- قلة الخبرة في القراءة 2- عند نقل المعلومات 3-معرفة الشخص بالاجهزة والاستعمال الصحيح 3–الضروف المحيطه بالشخص .

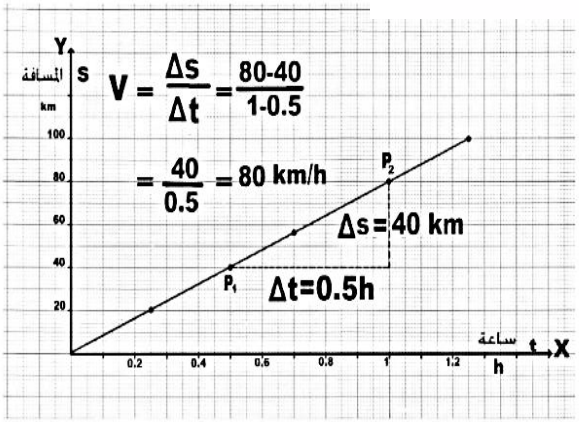
المثال : مشروح على قناة اليوتيوب

اسم القناة : الاستاذ احمد الفيصل

المسافة s	km	20	40	60	80	100
الزمن t	h	0.25	0.5	0.75	1	1.25

س/ كيف يمكن معالجة وتصحيح الأخطاء الشخصية .

سيارة تسير بانطلاق ثابت وتقطع المسافات المذكورة في الجدول الآتي بالازمان المقابلة لها . جد انطلاق السيارة بـ km/h بيانياً.



ميل المستقيم

نأخذ نقطتين من المحور y ونقطتين من المحور x

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

انطلاق السيارة v=m ميل المستقيم

$\frac{60-20}{0.75-0.25} = \frac{40}{0.5} = 80$ Km/h .

$v = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = m$

تناسب طردي $a \propto b$ direct proportion $a = kb$

مثال 1

قطار يتحرك بانطلاق ثابت (V) . وان المسافة التي يقطعها القطار (S) تتغير طردياً مع الزمن (t) الذي يستغرقه القطار لقطع تلك المسافة . فاذا كانت المسافة المقطوعة في ساعتين $(160km)$ ما الزمن اللازم للقطار لقطع مسافة $(400km)$

الحل : المسافة تتغير مع الزمن

$$s \propto t \quad \Leftrightarrow \quad s = kt$$

حيث k تمثل ثابت التناسب وهنا يمثل انطلاق القطار الثابت

العلاقة توضح ان المسافة التي يقطعها القطار تساوي حاصل ضرب الزمن في كمية ثابتة

(الكمية الثابتة في هذا المثال هو انطلاق القطار)

$$160km = k \times 2h$$

$$k = \frac{160km}{2h} = 80km/h$$

ولأيجاد الزمن اللازم لقطع $(400km)$ نطبق العلاقة:

$$s = k\,t$$

$$400 = 80t$$

$$t = \frac{400}{80} = 5h$$

او طريقة اخرى للحل

$$\frac{s_1}{t_1} = \frac{s_2}{t_2}$$

$$\frac{160}{2} = \frac{400}{t_2}$$

$$t_2 = \frac{2 \times 400}{160}$$

$$t_2 = 5h$$

المثال مشروح بالتفصيل على

YouTube Go

يتغير حجم اسطوانة قائمة (V) تبعاًلمربع نصف قطر قاعـــدتها (r^2) بثبوت الارتفاع (h) و يتغير حجمها تبعاً للارتفاع بثبوت نصف القطر . فأذا كان نصف قطر القاعدة $(14cm)$ والارتفاع $(10cm)$ يصيرحجم الاســـــطوانة $(6160cm^3)$. جد ارتفاع الاسطوانة عندما يكون حجم الاسطوانة $(3080cm^3)$ ونصـــف قطر قاعدتها $(7cm)$.

الحل:

$V \propto r^2$ (بثبوت الارتفاع h)

$V \propto h$ (بثبوت نصف القطر r)

$V \propto r^2 h \quad \Leftrightarrow \quad V = k r^2 h$

حيث k تمثل ثابت التناسب

تجد قيمة k بالتعويض

$$6160cm^3 = k \times 14cm \times 14cm \times 10cm$$

$$\therefore k = \frac{6160}{14 \times 14 \times 10} = \frac{22}{7} = \pi$$

فثابت التناسب k هو النسبة الثابتة وهذا معناه ان

حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع

$$V = \pi r^2 h$$

$$\therefore 3080\ cm^3 = \frac{22}{7} \times 7cm \times 7cm \times h$$

$h=20cm$ ارتفاع الاسطوانة

YouTube Go
المثال مشروح بالتفصيل على
الاستاذ احمد الفيصل

اسئلة الفصل الاول

اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 - الزاوية نصف القطرية (radian) هي الزاوية المركزية المقابلة لقوس طوله :

(a)- نصف قطر الدائرة .

b- قطر الدائرة .

c- نصف محيط الدائرة .

d- محيط الدائرة .

2 - محيط الدائرة يقابل :

a- π من الزوايا نصف القطرية

(b)- 2π من الزوايا نصف قطرية

c- 3π من الزوايا نصف القطرية

d- زاوية نصف قطرية واحدة

3 - مساحة الكرة السطحية تقابل :

a- π Sr

b- 2π Sr

c- 3π Sr

(d)- 4π Sr

4 - احدى الكميات الفيزيائية الاتية تقاس بوحدة الامبير

a- فرق الجهد الكهربائي.

b- المقاومة.

(c)- التيار الكهربائي.

d- القدرة الكهربائية.

5 - الملمتر المربع يساوي :

a- $10^{-2}m^2$

b- $10^{-6}m^2$

c- $10^{-4}m^2$

d- $10^{-3}m^2$

6 - اذا تغيرت x طرديا تبعا لـ y وكانت $x=8$ عندما $y=15$ فأن مقدار x عندما $y=10$ هو:

a- $\frac{7}{3}$

b- 2

c- $\frac{16}{3}$

d- 3

تغير طردي $\frac{X_1}{Y_1} = \frac{X_2}{Y_2}$

$\frac{8}{15} = \frac{X_2}{10}$

اذا ذكر في السؤال التغير طدري نطبق هذا القانون

$X_2 = \frac{8 \times 10}{15} = \frac{16}{3}$

7 - اذا تغيرت x عكسيا مع y فاذا كانت $x=7$ عندما $y=3$ فان مقدار x عندما $y = \frac{7}{3}$ تساوي:

a- 7

b- 9

c- $\frac{10}{3}$

d- 6

$X_1 Y_1 = X_2 Y_2$

$7 \times 3 = X_2 \times \frac{7}{3}$

$X_2 = \frac{7 \times 3}{\frac{7}{3}} = 9$

الفصل الثاني

الخصائص الميكانيكية للمادة

توجد ثلاث حالات للمادة هي : 1- الحاله الصلبة 2- الحاله السائله 3- الحاله الغازيه .

س / على ماذا تتوقف حاله الماده ؟

ج/ 1-القوه الجزيئية 2-الطاقه الحركيه 3-المسافه البينيه

س/ على ماذا يعتمد حدوث التشوه في الحاله الصلبه ؟

ج/ 1-مقدار القوه الخارجيه المؤثره في الجسم 2-ابعاد الجسم 3-الماده المصنوعه منها

المرونه:هي الاعاقه التي يبديها الجسم ضد القوى المغيره لطوله او حجمه او شكله واستعاده وضعه الاصلى بعد زوال تلك القوه

قانون هوك:تتناسب استطاله اي جسم بتاثير قوه عموديه على مقطعه العرضي تناسبا طرديا مع القوه الشد المؤثرة ضمن حدود المرونه

قوه الشد =ثابت النابض× الاستطالة $F=K\Delta L$

س/ ما هي صفات الجسم المرن ؟

ج/ 1-يعود الى شكله او طوله السابق بعد زوال القوة المؤثرة

2- يتناسب التشوة الحاصل فيه تناسبا خطيا مع القوة المسببة له ضمن حدود المرونة

حد المرونة : هوه الحد الذي اذا اجتازته القوة المؤثره لا يعود الجسم الى ما كان عليه سابقا بعد زوال تلك القوة .

الاجهاد : هوه مقدار القوة العموديه المؤثرة في وحدة المساحة من الجسم ووحدة قياس الاجهاد $(N \setminus M^2)$.

انواع الاجهاد : 1- الاجهاد الطولي : هوه الاجهاد الذي يسبب تشوها في طول الجسم كما في النابض

وهوه على نوعين :

-اجهاد الشد : هوه الاجهاد الذي يسبب تشوها في طول الجسم عندما تؤثر قوتا الشد عموديا على سطحين متقابلين وتؤدي الى زياده في الطول .

- اجهاد الكبس : هوه الاجهاد الذي يسبب تشوها في طول الجسم عندما تؤثر قوتان بصورة عوديه في الجسم باتجاه الداخل فتسبب له انضغاطا (نقصان يحصل في الطول)

قانوان الاجهاد الطولي = المركبة العموديه للقوة المؤثرة في السطح / مساحة السطح الذي تؤثر فية القوة

2- اجهاد القص : وتكون القوة المؤثرة فيه مماسية لمساحة المقطع .

قانون اجهاد القص = المركبة المماسية للسطح / مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة

المطاوعة : هي مقياس مقدار التشوه في المادة نتيجه الاجهاد الذي تعرضت له .

س – ما هي انواع المطاوعه ؟

ج – 1- المطاوعه الطولية النسبة = **التغير في الطول** / **الطول الاصلي**

$$= \frac{\Delta L}{L^\circ}$$

2- مطاوعه القص : عند تعرض الجسم لاجهاد القص فيكون التشوة على شكل ازاحة جانبية فيتشوه شكل الجسم ولا يتغير حجمة تقاس بمقدار الزاوية (θ)

3- مطاوعة الحجم : هوه تعرض الجسم باكمله الى انغاط فانه حجمة سيقل مع ثبوت شكلة

المطاوعة الحجمية النسبية = التغير في الحجم / الحجم الاصلي

$$= \frac{\Delta V}{V^\circ}$$

YouTube Go
الاستاذ احمد الفيصل

معامل يونك (معامل المرونة) (y) : هوه النسبة بين الاجهاد والمطاوعة النسبية .

معامل يونك = الاجهاد / المطاوعه النسبية

$$Y = \frac{F/A}{\Delta L/L^\circ}$$

يقاس بوحدات N/M^2

مثال : سلك فولاذي طوله 4m ومساحة مقطعه $0.05\ m^2$ مامقدار الزيادة الحاصلة في طوله اذا سحب بقوة 500N علما ان معامل يونك للفولاذ $200\times10^9\ N/m^2$.

الحل

$$y = \frac{F \cdot Lo}{A \cdot \Delta L} \qquad A = 0.05\ cm^2 = 0.05\times10^{-4} = 5\times10^{-6}$$

$$200\times10^9 = \frac{500\times4}{5\times10^{-6}\times\Delta L} \Rightarrow \Delta L = \frac{2000}{5\times10^{-6}\times200\times10^9}$$

$$\Delta L = \frac{2000}{1000\times10^3} = 2\times10^{-3}\ m = 2\ mm$$ مقدار الزيادة الحاصلة

الخصائص الميكانيكية للمواد الصلبة :

1-الليونة : هيه خاصية المادة التي تمتاز بقابليتها على المط والكبس وللي وكذلك السحب والطرق مثل النحاس .

2 – الهشاشه : هي صفه المادة التي تضهر عجزها عن تحمل الاجهاد المفاجئ وتنكسر ولا تصل الى حالة التشوه الدائميه .

المواد الهشه : هي المواد التي لا يمكن زيادة طولها خارج حدود مرونتها دون ان تنكسر مثل الزجاج والحديد الصب والكونكريت .

3 – القسوه : هي خاصية المادة المقاومه للتشوه الذي يحصل في شكلها او حجمها بتاثير القوة الخارجية فيها وتحتاج الى اجهاد عالي مثل الفولاذ .

4 – المتانه : هي خاصية المادة المقاومة للقوة القاطعة لها .

قانون المتانه = $\frac{\text{القوة القاطعة}}{\text{المساحة}}$ وحداتها N/M^3

5 – الصلادة : هي الخاصيه المادة على خدش مواد اخرى او مقاومتها للخدش مثال الماس .

6 – العجز (الفشل) : هوه خاصية المادة الصلبة على فقدان قوة تحملها تحت تاثير اجهاد خارجي كما في التشققات التي توجد على سطح المادة في المناطق ذات المتانه القليلة .

س – ما هي الخصائص التي يمتاز بها كل من المطاط واللماس ؟

الجواب : 1-المطاط (اليونة) 2- الماس (الصلادة)

التشوة المرن : هوه الزياده المؤقته الحاصله فسي طول الجسم او شكله ضمن حدود المرونه وهوه يخضع لقانون هوك .

التشوة البلاستيكي : هوه الزياده الدائمية الحاصله في طول الجسم او شكله خارج حدود المرونه ولا يخضع لقانون هوك .

اسئلة الفصل

أسئلة تمارين الفصل الثاني

س1- أختر الجواب الصحيح لكل مما يلي :

1- خاصية المادة التي تجعل النابض يستعيد طوله الاصلي بعد سحبه قليلا وتركه تسمى:

a- الهشاشة b- الليونة

c- القساوة d- المرونة

2-مرونة الفولاذ اكبر من مرونة المطاط بسبب :

a- الفولاذ يحتاج قوة شد اوكبس كبيرة b- المطاط يحتاج قوة شد اوكبس كبيرة

c- معامل مرونة الفولاذ صغيرة d- معامل مرونة الفولاذ كبيرة

3- ينطبق قانون هوك على المواد الصلبة في حدود :

a- المتانة b- العجزالهندسي

c- المرونة d- اجهاد القص

4-المواد التي لايمكن زيادة طولها الا باجهاد عالي وضمن حدود مرونتها تسمى مواد :

a-هشة b- عالية المرونة

c- غير المرنة d- قابلة للطرق

5- عندما تؤثر قوة في جسم فان الاجهاد الطولي فيه يساوي :

a- التغير النسبي في ابعاده b- القوة العمودية المؤثرة لوحدة ألمساحة

c- معامل يونك d- حد المرونة

6- إجهاد القص العامل على جسم يؤثر في :

a- طوله b- عرضه

c- حجمه d- شكله

7- الإجهاد المؤثر في سلك شاقولي معلق به ثقل لايعتمد على :

a- طول السلك
b- قطر السلك
c- كتلة الثقل
d- تعجيل الجاذبية

8- x,y سلكان مصنوعان من ماده واحدة . ولكن طول السلك X نصف طول السلك Y بينما قطره ضعف قطر السلك Y.فاذا استطالا بالمقدار نفسه لذا فالقوة المؤثرة على السلك X تساوي :

a- نصف القوة على Y
b- ضعف مما على Y
c- أربع أمثال مما على Y
d- ثمانية أمثال مما على Y

المسائل

يوجد شرح مبسط على قناة الاستاذ يسهل عليك الفهم وتعلم كيف الحل : الاستاذ احمد الفيصل

س1 - اثر إجهاد توتري مقداره $20 \times 10^6\ N/m^2$ في سلك معدني مساحة مقطعه العرضي $1.5\ mm^2$ ، ما القوة المؤثرة فيه ؟

$$\text{الاجهاد} = \frac{F}{A}$$

$$A = 1.5\ mm^2 = 1.5 \times 10^{-6}\ m^2$$

$$20 \times 10^6 = \frac{F}{1.5 \times 10^{-6}}$$

$$F = 20 \times 10^6 \times 1.5 \times 10^{-6} = 30\ N$$

س2- ما الزيادة الحاصلة في طول سلك من الفولاذ طوله(2m) وقطره(1mm) اذا علقت في نهايته كتلة 8kg معتبراً $g = 10m/s^2$.

معامل يونك فولاذ $Y = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$

$F = m \cdot g$
$= 8 \times 10 = 80\ N$
القطر $R = 1mm$
$= 1 \times 10^{-3}\ m$

$$2 \times 10^{11} = \frac{(80) \times 2}{(\frac{R}{2})^2 \times \pi \times \Delta L}$$

$$2 \times 10^{11} = \frac{160}{(\frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-3})^2\ \pi\ \times \Delta L}$$

$$2 \times 10^{11} = \frac{160}{(\frac{1}{4} \times 10^{-6} \times \frac{22}{7} \times \Delta L}$$

$$\Delta L = \frac{160}{\frac{1}{4} \times 10^{-6} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 10^{11} \times 10^{11}}$$

$$\Delta L = \frac{160}{\frac{11}{7} \times 10^{5}}$$

$$\Delta l = 1.01 \times 10^{3}\ m$$

س3- سلك نصف قطر مقطعه العرضي (0.5mm) وطوله (120cm) معلق شاقوليا .ما القوة العمودية اللازمة لتسليطها على طرفه السفلي كي يصبح طوله (121.2cm) علما ان معامل يونك لمادة السلك $(1.4\times 10^{10}N/m^2)$.

$L_O = 120\ cm$

$= 120 \times 10^{-2} m$

$L_2 = 121.2\ cm$

$\Delta L = 1.2 \times 10^{-2}\ m$

نصف القطر $r = 0.5\ mm$

$= 0.5 \times 10^{-3} m$

$r^2 = 0.25 \times 10^{-6}\ m$

معامل يونك $Y = \dfrac{F \cdot L_O}{A \cdot \Delta L}$

$$1.4 \times 10^{10} = \frac{F \times 120 \times 10^{-2}}{r^2 \pi \times 1.2 \times 10^{-2}}$$

$$F = \frac{1.4 \times 10^{10} \times 0.25 \times 10^{-6} \times 3.14 \times 1.2 \times \cancel{10^{-2}}}{120 \times \cancel{10^{-2}}}$$

$$F = \frac{1.4 \times 0.25 \times 3.14 \times 1.2 \times 10^{4}}{120} = 110\ N$$

س4- سلكان متماثلان طول احدهما (125cm) والآخر(375cm) فاذا قطع السلك الاول بتاثير قوه مقدارها (489N) .ما القوه اللازمة لقطع السلك الثاني؟

ج : بما ان السلكان متماثلان اذن لهم نفس معامل يونك , الذي يعتمد على القوة وليس على

اذن : $f1 = f2$

س5- ساق طوله (0.4m) ضغط فقصر طوله(0.05m) ما المطاوعة النسبية له ؟

$$\text{المطاوعة النسبية} = \frac{\Delta L}{L}$$

$$= \frac{0.05}{0.4}$$

$$= 0.125$$

س6 سلك من البرونز طوله (2.5m) ومساحة مقطعه العرضي ($1\times10^{-3}\ cm^2$) سحب فاستطال ملمتر واحد بتعليق جسم (0.4kg) .أحسب معامل يونك للمعدن اعتبر التعجيل الارضي .10N / kg

$$\text{معامل يونك}\quad Y = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

$$= \frac{(m.g) \cdot L}{A \cdot \Delta L}$$

$$= \frac{(0.4 \times 10) \times 2.5}{1 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{4 \times 2.5}{10^{-10}} = 10 \times 10^{10} = 10^{11}\ N/m^2$$

$A = 1 \times 10^{-3}\ Cm^2$

$= 1 \times 10^{-3} \times 10^{-4}\ m^2$

$= 1 \times 10^{-7}\ m^2$

$\Delta L = 1\ mm = 1 \times 10^{-3}\ m$

اعداد الاستاذ : احمد الفيصل

مدرس الفيزياء للصف السادس علمي

للاستفسار 07704303736

الفصل الثالث

الموائع

المائع : هي المادة التي تكون فيها قوة التماسك بين جزيئاتها ضعيفة وغير قادرة على حفظ شكل ثابت .

وهذا التعريف ينطبق على السوائل ولغازات

ضغط المائع : هوه القوة المؤثره عموديا في وحدة المساحات

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

ويقاس بوحدات N/M^2 (pascal)

الباسكال : اذا اثرت قوة عمودية مقدارها واحد نيوتن في مساحه مقدارها واحد متر فان مقدار الضغط يساوي واحد باسكال

قانون حساب الضغط لجزيئه معينه في سائل

الكثافه ρ - الارتفاع h - الضغط p

$$P_{h=} \rho g h$$

الضغط الكلي = الضغط الجوي + ضغط السائل

القانون والاشتقاق والشرح المفصل على قناة اليوتيوب للاستاذ احمد الفيصل

الاستاذ احمد الفيصل

YouTube Go

مثال : احسب الضغط المتولد من قبل الماء على غوص على عمق 20 m متر تحت سطح الماء علما ان كثافه الماء $1000\ Kg \setminus m^3$ بوحداة $N\setminus M^2$.

الحل :

الضغط = كثافة السائل × التعجيل الارضي × العمق

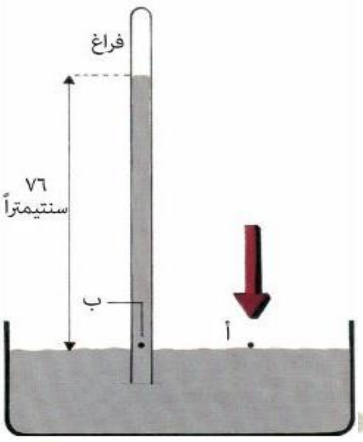
$$P= \rho\ g\ h$$

$$P= 1000 \times 9.8 \times 20$$

$$P = 19600\ N \setminus M^2$$

الضغط الجوي : هوه الضغط الذي يسلطه عمود الهواء عموديا على وحدة المساحة من السطح .

جهاز المرواز : هوه عبارة عن انبوبه زجاجية مدرجة طولها متر واحد مفتوحة من احد طرفيها تملأ بالزئبق ثم تنكس في حوض فيه زئبق وقد صممه العالم تورشيلي .



مثال: ما طول عمود الماء الازم لمعادله الضغط الجوي حيث ارتفاع عمود الزئبق يساوي 76 cm علما ان كثافه الماء $1000\ kg \setminus m^3$ وكثافه الزئبق تساوي $13600\ \ kg \setminus m^3$.

الحل : ضغط عمود الماء = ضغط عمود الزئبق

نرمز W للماء

نرمز M للزئبق

$$\rho_m\ gh = \rho_{w\ gh}$$

$13600 \times 9.8\ 0.76 = 1000 \times 9.8 \times h \quad \rightarrow h = 13.6 \times 0.76 \rightarrow h = 10.3\ m$

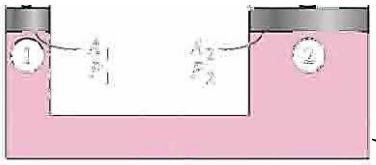
مبداء باسكال : الضغط الاضافي المسلط على اي جزء من مائع محصور ينتقل بالتساوي الى جميع اجزاء المائع وبدون نقصان .

تعمل العديد من الاجهزه وفق مبداء باسكال مثل الاجهزة التي تعمل بضغط الزيت (فرامل السيارات والمكابس والمطارق)

س : لماذا يستعمل الزيت في اساس عمل الرافعه الزيتيه .

ج : لان قابلية انضغاطه قليله جدا

س : وضح عمل الرافعه الزيتية ؟



ج : تتالف من مكبسين واسطوانتين مختلفتين في المساحة المقطع متصلين بانبوب ومملؤتين بالزيت . عندما تؤثر القوة مقدارها f1 في المكبس الصغير الذي مساحه مقطعة A1 فان الضغط المسلط عليه يكون :

$P = \frac{F_1}{A_1}$ اذن P1= P2

القانون $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

مثال : احسب القوة اللازمة ارفع سيارة كتلتها 3000 kg الرافعة الزيتيه المستعمليه في كراجات الغسل والتشحيم علما ان مساحة الاسطوانة الصغيرة 15 cm^2 ومساحة الاسطوانة الكبيرة 2000 cm^2 على فرض التعجيل يساوي g= 10 m/s^2 .

الحل : عدنا هنا ال F_2 مجهوله

نطبق قانون $F_{2=mg}$ 3000× 10 = 30000 N

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_2 = \frac{A_1}{A_2} F_1$$

$$30000 = \frac{F_1\ 2000}{15}$$

$$F_{1=225N}$$

مبداء ارخميدس : اذا اغمر جسم كليا او جزئيا في مائع يفقد من وزنه بقدر وزن المائع المزاح .

قوة الطفو = حجم الجسم المغمور × كثافة السائل الوزنية

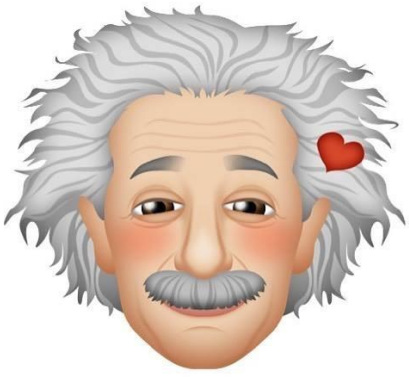
$F_B = \rho ghA$ وزن المائع المزاح = F

الكثافه الوزنيه ρg و A المساحة

قاعدة ارخميدس

الاجسام المغموره كليا	الاجسام المغموره جزئيا
1-قوة الطفو للسائل = وزن السائل المزاح	1 – حجم الجزء المغمور = حجم السائل المزاح
2-وزن الجسم في الهواء – وزنه في السائل = وزن السائل المزاح	$\rho v_{\text{الجسم}} = \rho v_{\text{ماء}}$ القانون
W1-W2 = ρgv	

اذا ذكر في السؤال مغمور كليا نطبق القانون الموجود في المقارنه واذا ذكر مغمور جزئيا نطبق القانون في جهه اليسار



اذا اردت ان تعيش حياة سعيدة فاربطها بهدف

وليس بأشخاص او اشياء

البرت اينشتاين

مثال

جسم يزن في الهواء (5N) ويزن 4. 55N عند غمره تماماً في الماء . احسب حجم الجسم ؟ علما ان كثافة الماء تساوي $1000\ kg/m^3$ وان التعجيل الارضي يساوي

$$g = 10\ \frac{N}{kg}$$

الحل:

وزن الجسم في الهواء — وزن الجسم في الماء = حجم الجسم X الكثافة الوزنية للماء

$$W_{in\ air} - W_{in\ water} = Volume(V) x\ density(\rho) x\ g$$

$$5 - 4.55 = Vx1000x10$$

$$0.45 = 10000\ V$$

$$V = 0.45x10^{-4}\ m^3$$ حجم الجسم

المثال مشروح على قناة الاستاذ

YouTube Go

مـثـال :

مكعب من الخشب طول حرفه $10cm$ وكثافته الوزنية $7840\ N/m^3$ يطفو في الماء .
ماطول الجزء الغاطس داخل الماء ؟

الحل :

نفرض ان طول الجزء الغاطس من المكعب في الماء = h

وزن الجسم الطافي = وزن السائل المزاح

وزن الجسم الطافي = حجم الجزء المغمور X كثافة السائل الوزنية

$$W_{body} = Vx(\rho_m \times g)$$

الكثافة الوزنية للجسم X حجم الجسم = الكثافة الوزنية للماء X حجم الجزء الغاطس

$$(\rho V)_{body} = (\rho V)_{water}$$

الكثافة الوزنية للماء = الكثافة الكتلية ×التعجيل الارضي

$$(9.8\ \frac{N}{kg}) \times (1000\ kg/m^3) = 9800\ \frac{N}{m^3}$$

$$7840x(0.1)^3 = h \times (0.1)^2 \times 9800$$

$$h = \frac{784}{9800}$$

الشد السطحي : هوه القوه التي تجعل للسائل سطحا على شكل غشاء مرن .

س – على ماذا تتوقف قيمة الشد السطحي ؟

ج : 1 – نوع السائل 2- درجة الحرارة

س – يستخدم الماء الحار والصابون لازالة البقع الدهنية ؟

ج : كلما ارتفعت درجة الحرارة السائل قلت قيمة الشد السطحي .

س – تحدب سطح الماء في دورق مملوء اكثر من سعتة بقليل .

ج – بسبب الشد السطحي الذي يجعل سطح الماء يتخذ شكلا كرويا .

الخاصية الشعرية : هي ضاهرة ارتفاع السائل في او انخفاضه في الانابيب الشعرية .

س : يرتفع الماء في الانابيب الشعرية فوق مستواه في الاناء .

ج : لان قوة تلاصق جزيئات الماء مع الانبوب اكبر من قوة تماسك الجزيئات مع بعضها البعض فيتخذ سطح الماء شكلا مقعرا .

قوة التماسك : هي قوة الجذ بين جزيئات المادة نفسها .

قوه التلاصق : هي قوة التجاذب بين جزيئات المختلفه ويختلف مقدارها باختلاف المواد.

س : ينخفض الزئبق في الانابيب الشعرية عن مستواه في الاناء .

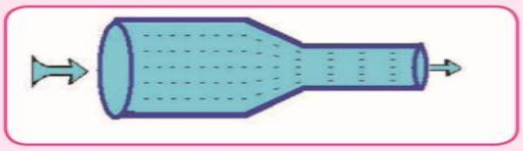
ج : لان قوة تماسك جزئات الزئبق مع بعضها البعض اكبر من من قوة تلاصق جزيئاته مع الانبوب فيتخذ سطح الزئبق شكلا محدبا .

س : ما فوائد الخاصية الشعرية ؟

1-ارتفاع الماء في جذور النباتات وسيقانها 2-ارتفاع المياة الجوفية خلال مسامات التربه 3-ترشيح الدم في كلية الانسان 4- ارتفاع النفط المستعمل في الفتائل النفطية .

من طلب العلا ------- سهر الليالي

مثال



يجري الماء في انبوبة افقية ذات مقطعين نصف قطر المقطع الكبير $2.5\ cm$ بسرعة $2\ m/s$ الى مقطعه الصغير الذي نصف قطره $1.5cm$ مامقدار سرعة جريان الماء في الانبوبة الضيقة .

الحل :

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$A_1 = \pi r_1^2 \quad ، \quad A_2 = \pi r_2^2$$

$$A_1 = \frac{22}{7} \times (r_1)^2 = \frac{22}{7} \times (2.5)^2$$

$$A_2 = \frac{22}{7} \times (r_2)^2 = \frac{22}{7} \times (1.5)^2$$

$$v_2 = v_1 \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$v_2 = 2 \times 100 \times \frac{(22/7) \times (2.5)^2}{(22/7) \times (1.5)^2}$$

سرعة جريان الماء في الانبوبة الضيقة

$$v_2 \approx 555\ cm/s = 5.55\ m/s$$

معادلة برنولي : مجموع الضغط والطاقة الحركية اوحدة الحجوم والطاقة الكامنة الوضعيه لوحدة الحجوم تساوي مقدار ثابت في النقاط جميعها على طول مجرى المائع .

$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

من تطبيقات معادلة برنولي :

مقياس فنتوري : هوه مقياس يستعمل لقياس سرعة جريان المائع .

$$p_1 - p_2 = \rho g h$$

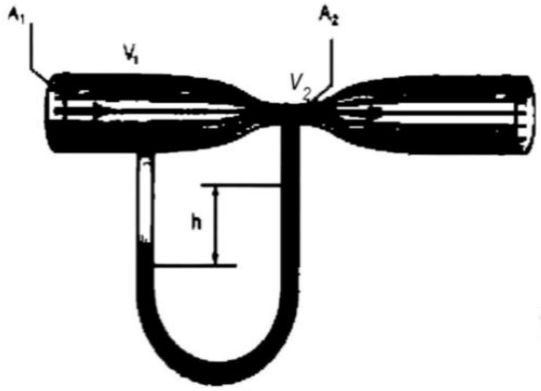
مثال

في الشكل المجاور مقياس فنتوري

فاذا كان فرق الارتفاع في فرعي المانوميتر يساوي

$0.075m$ احسب فرق الضغط بين مقطعي

مقياس فنتوري علما ان ρ للزئبق يساوي $13600\ kg/m^3$



مخطط أنبوب فنتوري

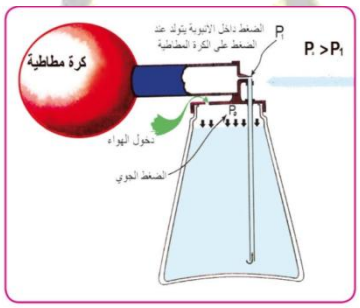
الحل :

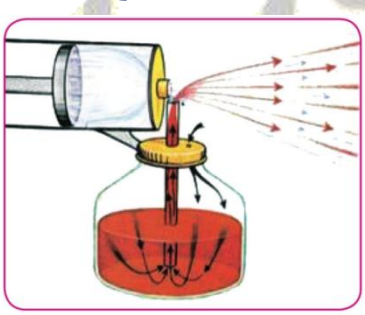
$$P_1 - P_2 = \rho\, gh$$

$$= (13600kg/m^3)\ x(9.8\ N/kg)x\ (0.075m)$$

فرق الضغط بين مقطعي مقياس فنتوري $P_1 - P_2 = 9.996 \times 10^3 \quad N/m^2$

المرذاذ : عند مرور الهواء من المنطقه ذات المساحة الكبيرة الى المنطقة ذات المساحة الصغيرة تزداد سرعة الهواء فيها فيقل الضغط p_1 وبما ان الضغط الجوي المسلط على السطح السائل اكبر فيرتفع السائل في الانبوبة العمودية الى الاعلى ويختلط مع التيار الهواء ليصبح على شكل رذاذ ناعم .





قوة رفع الطائرة : ان الشكل الانسيابي لجناح الطائرة عند تحركها الى الامام يحص سرعة جريان الهواء على السطح العلوي للجناح اكبر من سرعة جريان الهواء اسفل الجناح فيكون الضغط اسفل الجناح اكبر منما علية على السطح العلوي مما يؤدي الى تولد فرق ضغط ونشوء قوة في الاتجاة العمودي تسمى بقوة الرفع .

اللزوجة : هي قوة الاحتكاك بين طبقات المائع الواحد وبين طبقات المائع وجدران الانبوب الذي يحتويها .

س : على ماذا تعتمد لزوجة المائع ؟

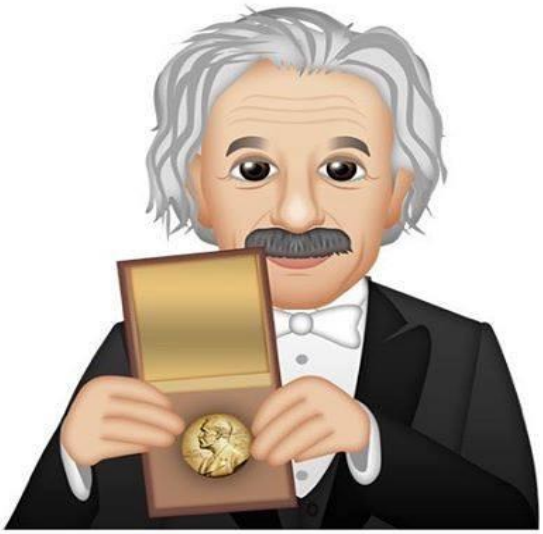
ج : 1-نوع المائع 2- درجة حرارتة

عزيزي الطالب : هذه الملزمة تابعة الى سلسلة ملازم المفيد المتطوره

حيث يكون نظام الدراسه فيها بنوعين : 1- نظري عبر الملزمة

2-ونظري عبر الفيديوات التي تقدم عبر قناة اليوتيوب

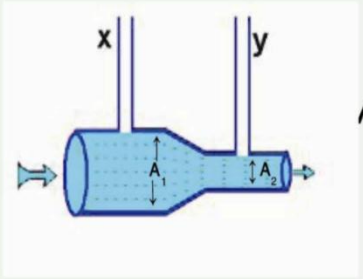
YouTube Go التابعة للاستاذ احمد الفيصل



اسئلة الفصل الثالث

س1 - اختر العبارة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - يبين الشكل المجاور سائل مهمل اللزوجة يجري جرياناً منتظماً في انبوب مساحة مقطعه متغيرة فأن:



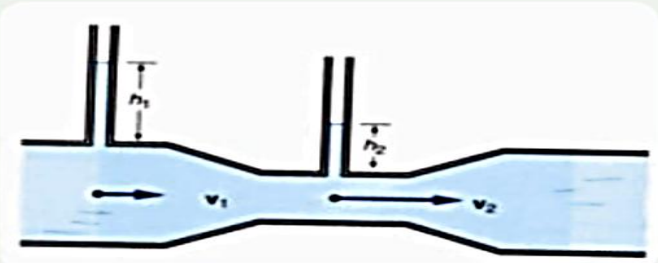
a- ضغط السائل في المقطع A_1 اصغر من ضغط السائل في المقطع A_2

b- ارتفاع السائل في الانبوب y يساوي ارتفاع السائل في الانبوب x

c- معدل جريان السائل في المقطع A_1 اكبر من معدل جريانه في المقطع A_2

(d)- ارتفاع السائل في الانبوب x اكبر من ارتفاع السائل في الانبوب y .

2 - انبوب افقي يجري فيه مائع تتناقص قطره من 10cm الى 5cm فاي العبارات التالية صحيحة :



a- تزداد سرعة المائع وضغطه

b- تقل سرعة المائع وضغطه

(c)- تزداد سرعة المائع ويقل ضغطه

d- تقل سرعة المائع ويزداد ضغطه

3- الضغط المسلط على مائع محصور ينتقل في جميع الاتجاهات ومن غير نقصان حسب :

a- مبدأ ارخميدس

(b)- مبدأ باسكال

c- تأثير برنولي

d- معادلة استمرارية الجريان

8- للموائع قوة ترفع الاجسام المغمورة فيها الى الاعلى تسمى :

a - قوة الطفو

b - قوة الجاذبية

c - قوة الاحتكاك

d - القوة الضاغطة

9- احد التطبيقات التالية لا تعتمد على تأثير برنولي:

a - الزورق الشراعي

b - الطائرة

c - المكبس الهايدروليكي

d - المرذاذ

10- حوض سباحة طوله 100m وعرضه 20m وارتفاع الماء فيه 5m, فان الضغط على قاعدة الحوض تساوي:

a - $98\times10^{2}\ N/m^{2}$

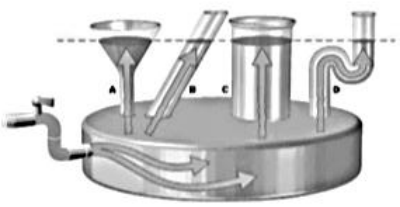
b - $95\times10^{6}\ N/m^{2}$

c - $49\times10^{6}\ N/m^{2}$

d - $49\times10^{3}\ N/m^{2}$

$$P = \rho \times g \times h = 1000 \times 9.8 \times 5 = 49 \times 10^{3}\ N/m^{2}$$

11- عند تدفق السائل في وعاء مغلق كما في الشكل المجاور . من خلال صنبور جانبي نلاحظ ارتفاع السائل في الأواني المختلفة بالمقدار نفسه ، يمكن تفسير ذلك تبعا لـ :



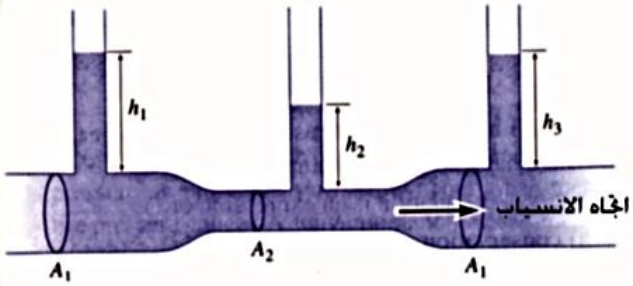
a - مبدأ ارخميدس.

b - مبدأ باسكال.

c - الضغط الجوي.

(d - ضغط السائل.)

12- من الشكل المجاور اية من العلاقات التالية صحيحة :



a - $h_3 = h_1$

b - $h_3 > h_1$

c - $h_3 < h_1$

d - $h_2 > h_1$

13- اذا غمر جسم وزنه mg في سائل وبقى معلقاً داخل السائل في حالة توازن فأن القوة الصعودية F_B هي :

a - $F_B > mg$

(b - $F_B = mg$)

c - $F_B < mg$

d - $F_B = 2mg$

14-عند وصف الجريان المنتظم لمائع في لحظة ما ،يتطلب معرفة:

a - كثافته ووزنه وضغطه

b - كثافته وسرعة جريانه فقط

c - كثافته وحجمه وضغطه

(d - ضغطه وكثافته وسرعة جريانه

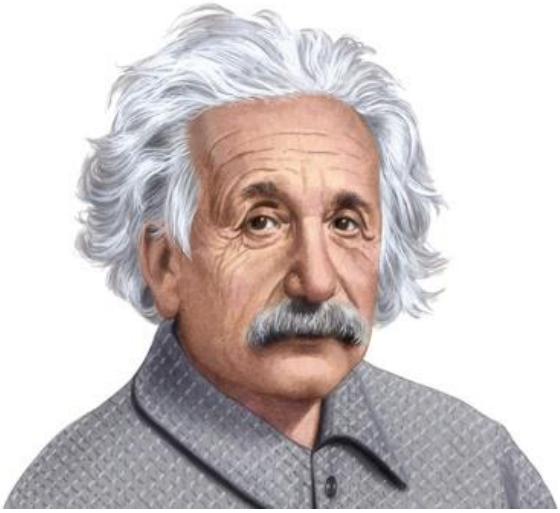
15- لو غمر جسم في سائل وكانت كثافة هذا الجسم اكبر من كثافة السائل ،فالجسم:

a - يطفو على سطح السائل

(b - يغطس كلياً في السائل

c - يبقى معلقاً داخل السائل وفي حالة توازن

d - يبقى مغموراً جزئياً داخل السائل



الانسان الذي لا يخطئ لم يجرب شيئا جديدا

اعداد الاستاذ احمد الفيصل

س2 : علل ما يأتي :

1-يمكن وضع شفرة حلاقة على سطح ماء ساكن من غير ان تغطس ؟

ج : بسبب خاصية الشد السطحي الذي تجعل سطح الماء غشاءا مرنا يستطيع اسناد الشفرة .

2-يتلصق قميص السباحة بجسم السباح بعد خروجة من الماء ولا يلتصق اذا كان مغمورا فية ؟

ج : اذا كان مغمور فان هنالك قوة تلاصق بين الماء والقميص وكذلك فان هنالك قوة تلاصق بين جسم السباح والقميص وهاتان القوتان متساويتان اما اذا خرج من الماء فستبقى فقط قوة التلاصق بين جسم السباح والقميص التي تجعل قميص السباحه يلتصق عند خروجة .

3-عند الضغط بالاصبع على سطح الداخلي لخيمة اثناء هطول المطر ينساب الماء من ذلك الموضع ؟

ج : لان عملية الضغط بالاصبع على السطح الداخلي للخيمة يعمل على نقصان الشد السطحي للماء وتلاشية في تلك النقطه فينفذ الماء من ذلك الموضع .

4-تمتص المنشفة الرطبة ماء الجلد اسرع من المنشفة الجافة ؟

ج : في المنشفة الرطبه تكون قوة التلاصق بين الجلد والماء فيكون امتصاص المنشفة لماء لجلد اسرع من المنشفه الجافة بسبب الخاصية الشعرية .

5- تقعر وتحدب سطوح السوائل التي تلامس جدران الاوعيه الشعرية ؟

ج : بسبب قوة التماسك بين جزيئات السائل قوة التلاصق بين جزيئات السائل وجدران الانبوب .

6- تطاير سقوف الابنية المصنوعة من الصفائح الالمنيوم في الاعاصير ؟

ج : لان سرعه الرياح اعلى السقيفة تكون كبيرة فيقل الضغط فيكون الضغط اسفل السقيفة اكبر فيحصل فرق الضغط مضروبا بمساحة السقيفة فتتولد قوة متجة نحو الاعلى تعمل على تطاير السقف .

7- يتألم السابح الحافي من الشاطئ الخشن ويقل المه كلما تغلغل في الماء ؟

ج : بسبب قوة الدفع الماء وهي قوة دافعه للاعلى تقلل من الوزن الحقيقي للجسم الغاطس فية كلما تغلغل الماء .

المسائل الرياضية

س1/ حوض لتربية الأسماك على شكل متوازي مستطيلات طوله 20 m وعرضه 12 m وأرتفاع الماء فيه 5 m أحسب : a- الضغط على قاعدة الحوض ؟ b- القوة المؤثرة على القاعدة .

الحل :

-a

$$P = \rho \times g \times h = 1000 \times 9.8 \times 5 = 49000 \ N/m^2$$

-b

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

$$F = P\,A = 49000 \times (20 \times 12) = 11760000 \ N$$

مساحة متوازي المستطيلات

س2/ إذا كان قراءة المرواز الزئبقي 75 cm ، فما مقدار الضغط الجوي بوحدة الباسكال ؟

الحل : الكثافة الوزنية للزئبق $(\rho_w) = 133280 \ N/m^3$

$\rho_w = 13600 \times 9.8 = 133280 \ N/m^3$

$h = 75 \ cm = 0.75 \ m$

$P = \rho_w \times h = 133280 \times 0.75 = 99960 \ N \backslash m^2$

وزنية

س3/ مكبس في جهاز هيدروليكي مساحة مكبسه الكبير تبلغ 50 مرة بقدر مساحة مكبسه الصغير فإذا كانت القوة المسلطة على المكبس الكبير 6000 N . أحسب القوة المسلطة على المكبس الصغير ؟

الحل :

$\frac{A_2}{A_1} = 50$ مرة

$$F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow 6000 = F_1 \times 50 \Rightarrow F_1 = \frac{6000}{50} = 120 \ N$$

المسائل مشروحة بالكامل عبر قناة اليوتيوب للاستاذ احمد الفيصل

س4/ شخص يكاد أن يطفو مغموراً بأكمله في الماء فإذا كان وزن الجسم 600 N . أحسب حجمه ؟ على فرض أن $g = 10\ m/s^2$.

الحل :

وزن الجسم الطافي في الهواء $W_{air} = (V \times \rho_{ماء} \times g)$ وزن الماء المزاح

$600 = V \times 1000 \times 10$

$$V = \frac{600}{10000} = 0.06\ m^3$$

س5/ جسم صلب وزنه بالهواء 20 N وفي الماء 15 N . أحسب حجم الجسم ؟

الحل :

$W_{air} - W_{liquid} = \rho \times g \times V$

$20 - 15 = 1000 \times 9.8 \times V$

$$V = \frac{5}{9800} = 0.0005\ m^3$$

س6/ يتدفق الماء عبر المقطع الكبير لأنبوبة بسرعة 1.2 m/s وعندما يصل المقطع الصغير تصبح سرعته 6 m/s . أحسب النسبة بين قطري المقطعين .

الحل :

$A_1 V_1 = A_2 V_2$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{V_2}{V_1} \qquad \left(\frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} \right)$$

$$\left(\frac{6}{1.2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \right)$$

$\frac{r_1^2}{r_2^2} = 5$ نجذر الطرفين

$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{5}$ نجذر الطرفين

الاسئلة توجد على قناة اليوتيوب

اسم القناة : الاستاذ احمد الفيصل _ فيزياء الرابع علمي

الفصل الرابع

الخصائص الحرارية للمادة

الطاقة الداخلية : هي مجموع ما تملكه المادة من الطاقة الحركية والطاقة الكامنة .

س : على ماذا تعتمد كمية الحرارة Q اللازمة لتسخين جسم ؟

ج : 1- كتلة الجسم m 2- التغير في درجة الحرارة $T_2 - T_1$

3-نوع المادة المصنوعه منها (الحرارة النوعية للمادة)

كمية الحرارة = كتلة ×الحرارة النوعيه ×التغير في الحرارة

$$Q = MC_P \Delta T = MC_P (T_2 - T_1)$$

تكون الاشارة موجبة عندما ترتفع درجة الحرارة $\Delta T , Q$

تكون الاشارة سالبه عندما تنخفض درجة الحرارة $\Delta T , Q$

السعة الحرارية النوعية C : كتلة الجسم × الحرارة النوعية

$$C = MC_P$$

مثال 1

ما مقدار الطاقة الحرارية لرفع درجة حرارة 3kg من الالمـــــــــنيوم من (15 °C) الى (25 °C) علماً بأن الحرارة النـــــــوعية للالمنيوم (900 J/kg.°C)

الحل :

كتلة الالمنيوم $m = 3kg$

درجة الحرارة الابتدائية (قبل التسخين) للالمنيوم $T_1 = 15\ ^oC$

درجة الحرارة النهائية (بعد التسخين) للالمنيوم $T_2 = 25\ ^oC$

الحرارة النوعية للالمنيوم $C_p = 900\ J/kg.^oC$

وطبقا للمعادلة :

$$Q = m\ C_p\ (T_2 - T_1)$$

$$Q = 3kg \times 900\ J/kg\ ^oC \times (25-15)$$

مقدار الطاقة الحرارية $Q = 27000J$

مثال 2

ما السعة الحرارية لقطعة من الحديد كتلتها 4kg وحرارتها النوعية 448 J/kg.°C ؟

الحل :-

السعة الحرارية = الكتلة × الحرارة النوعية

$$C = mC_p$$

السعة الحرارية $C = 4 \times 448 = 1792\ Joule/^oC$

س : لماذا تكون الحرارة النوعية للماء اكبر من جميع المواد المستعملة في حياتنا ؟

ج : لكي تساعدنا في تفسير العديد من الضواهر لطبيعية في حياتنا اليومية

1- ضاهرة نسيم البر والبحر
2- تبريد محرك السيارات
3- تبريد الالات في المصانع

س/ اذا كان لديك ثلاث قطع معدنية مختلفة وزودت بكمية الحرارة نفسها فأرتفعت درجة حرارتها كما مبين في الشكل التالي فأي القطع لها سعة حرارية اكبر؟ فسر اجابتك .

(1) $\Delta T=5^{o}c$ (2) $\Delta T=9^{o}c$ (3) $\Delta T=3^{o}c$

ج)

$Q = C\Delta T$

$Q_1 = Q_2 = Q_3$ كمية الحرارة نفسها

$C_1 = Q_1/\Delta T_1$, $C_2 = Q_2/\Delta T_2$, $C_3 = Q_3/\Delta T_3$

$C_1=Q/5$, $C_2 = Q_2/9$, $C_3 = Q/3$

C_3 لها سعة حرارية أكبر لان درجة حرارتها هي أقل أرتفاعاً من القطع الاخرى

الاتزان الحراري : اذا وضع جسمان في تماس مع بعضها فان الحرارة تنتقل من الجسم الاكثر سخونه الى الجسم الاقل سخونة ويستمر هذا الانتقال الى ان تصبح درجة الحرارة النهائية متساوية .

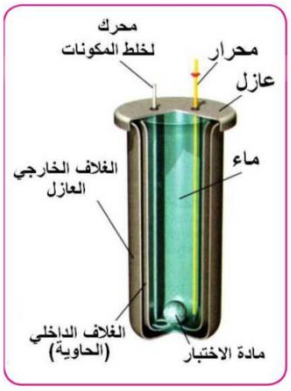
كمية الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة

$$(M.C_P.\Delta T) = (M.C_P.\Delta T)$$

اعداد الاستاذ : احمد الفيصل

اماكن تدريس الاستاذ : بغداد – زيونة – المنصور – البنوك – الكرادة

المسعر : اناء موصل للحرارة مصنوع من النحاس يوضع داخل اناء مصنوع من النحاس ايضا معزول تفصيل بينهما مادة عازلة الحرارة ويكون معزول حراريا عن المحيط الخارجي . تغطي فوهته غطاء عازل له فتحتان ينفذ من احدهم محرك وفي الاخر محرار .



س : ما فائدة المسعر الحراري ؟

ج : لايجاد الحرارة النوعية للمادة .

مثال 1

مكعب من الالمنيوم كتلته $(0.5kg)$ عند درجة حرارة (100^oC) وضع داخل وعاء يحتوي على $(1kg)$ من الماء عند درجة حرارة (20^oC) , (افترض عدم حصول ضياع طاقة حرارية الى المحيط) احسب درجة الحرارة النهائية (الالمنيوم والماء) عند حصول التوازن الحراري(اي تتساوى درجة حرارة الالمنيوم والماء).

(علما بأن الحرارة النوعية للماء $(4200\ J/kg\ ^oC)$ والحرارة النوعية للالمنيوم $(900J/kg\ ^oC)$

الحل :

نفرض ان درجة الحرارة النهائية للمجموعة $= T_f\ ^oC$

فأن درجة حرارة الالمنيوم تنخفض بمقدار $(100 - T_f)\ ^oC$

وأن درجة حرارة الماء ترتفع بمقدار $(T_f - 20)\ ^oC$

نطبق المعادلة الاتية:

كمية الطاقة الحرارية التي يفقدها الالمنيوم = كمية الطاقة الحرارية التي يكتسبها الماء

$$Water = w \ . \ Aliminum = A$$

$$m_w \cdot C_{pw} (T_f - 20)_w = m_A \times C_{pA} (100 - T_f)_A$$

$$1 \times 4200 (T_f - 20) = 0.5 \times 900 \times (100 - T_f)$$

$$4200T_f - 84000 = 45000 - 450T_f$$

$$T_f = 129000 / 4650$$

$$T_f = 27.7\ ^oC$$

درجة الحرارة النهائية للمجموعة

الشرح عبر قناة اليوتيوب YouTube Go

مثال2

احسب السعة الحرارية لمسعر من النحاس فيه ماء كتلته $100g$ بدرجة حرارة $10°C$ أضيف إليه كمية ماء اخرى كتلتها $100g$ بدرجة حرارة $80°C$ فأصبحت درجة حرارة الخليط النهائية $38°C$؟

الحل : نفرض ان السعة الحرارية للمسعر هي C

كمية الحرارة المكتسبة

كمية الحرارة التي اكتسبها الماء البارد = الكتلة× الحرارة النوعية للماء × التغير في درجات الحرارة

$$Q_1 = mC_p\,(T_2 - T_1)$$
$$= 0.1\times 4200\times(38 - 10)$$

$Q_1 = 11760\ J$ كمية الحرارة التي اكتسبها الماء

كمية الحرارة التي اكتسبها المسعر=السعة الحراريةللمسعر × التغير في درجات الحرارة

$$Q_2 = C\,(T_2 - T_1) \Rightarrow \quad Q_2 = C\,(38 - 10)$$
$$Q_2 = 28\ \ C$$

كمية الحرارة المفقودة

كمية الحرارة التي فقدها الماء الساخن = الكتلة × الحرارة النوعية ×التغير في درجات الحرارة

$$Q_3 = mC_p \times (T_f - T_1)$$
$$= 0.1\times 4200\times(80\text{-}38)$$
$$Q_3 = 17640J$$

عند الاتزان الحراري

كمية الحرارة المفقودة (Q_3)= كمية الحرارة المكتسبة $(Q_1 + Q_2)$

كمية الحرارة التي اكتسبها الماء والمسعر = كمية الحرارة التي فقدها الماء الساخن

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$
$$17640 = 11760 + 28\ C$$

$$C = \frac{5880}{28}$$

$C = 210\ J/°C$ السعة الحرارية للمسعر

التمدد : هوه التغير الحاصل في المادة بفعل الطاقة الحرارية التي تكتسبها المادة .

تمدد المواد الصلبة : هوه الزيادة الحاصلة في ابعاد المادة , وهي على ثلاث انواع

1-التمدد الطولي : هوه الزيادة الحاصلة في ابعاد المادة (الطول) ى

2-التمدد السطحي : هوه الزيادة الحاصلة في بعدين

3-التمدد الحجمي : هوه الزيادة الحاصلة في ثلاث ابعاد

التغير في الطول = معامل التمدد الطولي X الطول الاصلي X مقدار التغير بالحرارة

$$\Delta L = \alpha L \Delta T$$

α معامل التمدد الطولي

L الطول الاصلي

ΔL التغير في الطول

معامل التمدد السطحي γ : مقدار الزيادة الحاصله في وحدة المساحة من الجسم عندما ترتفع درجة الحرارة درجة سيليزية واحدة ويقاس بوحدة .

$$\Delta A = \gamma A \Delta T$$

γ معامل التمدد السطحي

A المساحة الاصلية

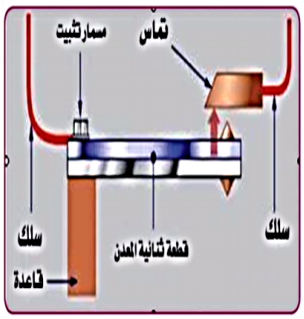
قانون التغير في المساحة

معامل التمدد الحجمي β : مقدار الزيادة الحاصلة في وحدة الحجم من المادة عند ارتفاع درجة حرارتها درجة سيليزية واحدة ويقاس بوحدات $\frac{1}{c}$

الضابط الاوتوماتيكي الحراري :هوه عبارة عن شريط ثنائي المعدن للسيطره على فتح وغلق الدائرة الكهربائية فالمعدن ذو المعامل التمدد الاكبر ينحني حول المعدن ذو المعامل التمدد الاقل عند ارتفاع درجة الحرارة مسببا فتح الدائرة , وعندما تنخفض درجة حرارته يرجع بصورة مستقيمة لغلق الدائرة وتشغيلها الدائرة ويستخدم في الثلاجة والمكواة والمجمدة .

*ان معامل التمدد الطولي الطولي لزجاج البايركس صغير قياسا بالزجاج الاعتيادي لذلك لا ينكسر عند تغيرات سريعة في درجة الحرارة .

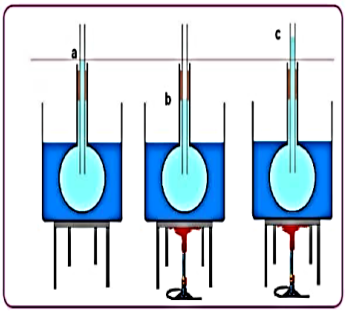
تمدد السوائل : عند تسخين السائل والاناء الذي يحتويه فأنهما يتمددان تمدداً حجمياً



نشاط : تمدد السوائل بالحرارة .

الادوات :

(1) دورق زجاج
(2) وعاء كبير
(3) أنبوب زجاج رفيع مفتوح الطرفين
(4) سدادة مطاط ينفذ منها الانبوب
(5) ماء ملون
(6) مصدر حراري



الخطوات :

(1) تملأ ثلاثة ارباع الوعاء بالماء ثم تسخنه بواسطة مصدر حراري .
(2) تملأ الدورق بالماء الملون ثم تغلقه بالسدادة .
(3) تضع الدورق بالوعاء .

عند بدء التسخين نلاحظ انخفاض سطح الماء بالانبوب لان الزجاج يتمدد قبل الماء وحينما تصل الحرارة للماء عبر الدورق يتمدد الماء ويرتفع بالانبوب بسبب زيادة حجمه . لكن التمدد الحجمي للسوائل اكبر من التمدد الحجمي للمواد الصلبة ببتغير نفسه في درجات الحرارة وهذا يعني أن الذي نشاهده هو التمدد الظاهري للسائل الذي هو أقل من التمدد الحقيقي للسائل بسبب تمدد الوعاء أولاً .

معامل التمدد الحجمي الضاهري للسائل β_v : هوه مقدار الزيادة الضاهرية في الحجم

معامل التمدد الحقيقي للسائل β_t : هوه الزيادة الحقيقية في الحجم لكل درجة سيليزية واحدة .

معامل التمدد الحقيقي للسائل = معامل التمدد الضاهري + معامل التمدد الحجمي للاناء

α معامل التمدد الطولي

3α معامل التمدد الحجمي للاناء

$B_{T=}\ \beta_V\ + 3\alpha$

س : عند محرر زئبقي في سلئل ساخن فانه ينخفض قليلا في البداية ثم يرتفع ؟

ج : وذلك لان معامل التمدد الحجمي للزجاج اقل من معامل التمدد الحجمي للزئبق فيتمدد الزجاج اولا ثم يتمدد الزئبق بعد ذلك .

مثال

مُليءَ خزان بنزين السيارة حجمه 60 litter بالبنزين تماما حينما كانت درجة الحرارة 25°C ثم تركت السيارة تحت اشعة الشمس ساعات عدة الى ان اصبحت درجة حرارة الخزان 45°C احسب حجم البنزين المتوقع ان ينسكب من الخزان (اهمل تمدد الخزان)؟

الحل :

من الجدول(3) نجد ان معامل التمدد الحجمي للبنزين هو $\beta = 9.6\times10^{-4}\ \frac{1}{C^\circ}$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$\Delta T = 45 - 25 = 20^\circ C$$

معامل التمدد الحجمي للبنزين $\beta = \frac{1}{V}\ \frac{\Delta V}{\Delta T}$

$$\therefore \Delta V = V\beta\Delta T$$

$$\Delta V = 60\times9.6\times10^{-4}\times20$$

حجم البنزين المنسكب $\Delta V = 1.152$ Litter

ضعف

تغير حالة المادة : هوه تحول المادة من حالة الى اخرى بتاثير الحرارة .

الحرارة الكامنة للانصهار L_F : هي كمية الحرارة للازمة لتحويل وحدة الكتل من حالة الصلبة الى حالة السائله وبدرجة الحراره نفسها .

كمية الحرارة لازمة للانصهار : الكتلة X الحرارة الكامنة للانصهار

$$Q = M.L_F$$

مثال 1

احسب كمية الحرارة اللازمة لتحويل قطعة من الجليد كتلتها $25g$ بدرجة حرارة 0^oc الى ماء عند درجة الحرارة نفسها .

الحل :

كمية الحرارة = الكتلة × الحرارة الكامنة للانصهار

$$Q=m\ L_f$$

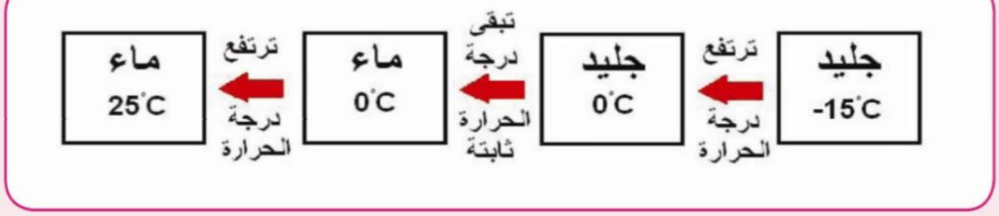
$$Q = (25/1000)\ X\ 335$$

$Q = 8.375\ kJ$ كمية الحرارة اللازمة

مثال2

احسب كمية الحرارة اللازمة لتحويل $2kg$ من الجليد بدرجة -15^oC الى ماء بدرجة حرارة 25^oC علما ان الحرارة النوعية للماء $4200J/kg\,^oc$ والحرارة الكامنة لانصهار الجليد عند 0^oc هي: $335\ kJ/kg$ والحرارة النوعية للجليد تساوي $2093J/kg\ \ ^oC$

الحل :



$$Q_1 = m\,C_{ice}\,\Delta T$$
$$=2 \times 2093 \times [0-(-15)]$$
$$=2 \times 2093 \times 15$$
$$=30 \times 2093$$
$$Q_1 = 62790\ Joule$$

لتحويل الجليد الى ماء عند درجة حرارة 0^oC يلزمنا تزويده بكمية من الحرارة مقدارها يساوي :

كمية الحرارة = الكتلة × الحرارة الكامنة لانصهار الجليد

$$Q_2 = m\,L_f$$
$$=2 \times 335\ kJ/kg$$
$$Q_2 = 670000 Joule$$

ولرفع درجة حرارة الماء من 0^oC الى 25^oC نزوده بكمية من الحرارة مقدارها يساوي:

كمية الحرارة = الكتلة × الحرارة النوعية للماء × فرق درجات الحرارة

$$Q_3 = m \times C_{water} \times \Delta T$$
$$=2 \times 4200 \times (25-0)$$
$$=50 \times 4200$$
$$Q_3 = 210000 Joule$$

ولحساب كميات الحرارة التي تم تزويد الجليد بها حتى اصبح ماء بدرجة حرارة 25^oC يساوي:

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$
$$= 62790 + 670000 + 210000$$
$$Q_{total} = 942790 Joule$$ كمية الحرارة الكلية

الحرارة الكامنة للتبخر L_V : وهية كمية الحرارة اللازمة لتحويل وحدة الكتل في المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية عند درجة الغليان . وتقاس بوحدات kj\kg

التبخير : عملية تحول المادة من حاتلها السائلة الى الحالة الغازية بتاثير الحرارة وتدث عند سطح الماء .

الغليان : عملية تبخير سريع تحدث في جميع اجزاء السائل بتاثير الحرارة مصحوب بفقاعات .

درجة حرارة الغليان : هي الدرجة التي تبداء عندها المادة بالتحول من الحالة السائلة الى الحالة الغازية .

قانون كمية الحرارة الازمة لتحويل من سائل الى بخار= الكتلة × الحرارة الكامنة للتبخر L_y

$$Q = ML_y$$

مثال

احسب كمية الحرارة اللازمة لتحويل $3kg$ من الماء درجة حرارته 20^oC الى بخار درجة حرارتة $110\ ^oC$ علماً ان الحرارة النوعية للماء تساوي $4200\ J/kg$ والحرارة الكامنة لتبخر الماء $2260\ kJ/kg$ والحرارة النوعية لبخار الماء $2010\ J/kg\ ^oC$

الحل:

كمية الحرارة الكلية = كمية الحرارة اللازمة لتسخين الماء من $20\ ^oC$ إلى $100\ ^oC$ + كمية الحرارة اللازمة لتحويل الماء الى بخار عند درجة حرارة $100\ ^oC$ + كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة بخار الماء من $100\ ^oC$ إلى $110\ ^oC$

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$= mc\,(T_2 - T_1) + m\,L_v + m\,c\,(T_3 - T_2)$$

$$= 3\times4200\times(100-20) + 3\times2260\times10^3 + 3\times2010\times(110-100)$$

$$= 1008000 + 6780000 + 60300$$

$$Q_{total} = (\ 7848300\ )J$$ كمية الحرارة الكلية

طرق انتقال الحرارة

1-التوصيل 2- الحمل 3- الاشعاع

التوصيلية الحرارية : مقدار الطاقة الحرارية المنتقلة خلال جسم ما بطريقة التوصيل .

الانحدار الحراري : مقدار التغير في درجة الحرارة الموصل في كل متر من طوله حينما تنتقل الحرارة عموديا على المساحة مقطعه العرضي .

الانحدار الحراري = الفرق بدرجات الحرارة / طول الجسم

$$\frac{\Delta T}{L}$$

قانون المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية

$$H = KA\Delta T/L$$

ويقاس بوحدات Watt علما ان k ثابت الحرارة يعطى في السؤال و A المساحة وL السمك او طول الضلع

س : لماذا يستخدم رجال الاطفاء الخوذه الواقيه للحرارة المصنوعه من النحاس الاصفر بدل من النحاس الاحمر ؟

ج : لان معامل التوصيل الحراري للنحاس الاصفر اقل من معامل التوصيل الحراري للنحاس الاحمر

الموضوع مشرووح على اليوتيوب بالتفصيل

عبره قناة الاستاذ احمد الفيصل.

مثال 1

ساق من الحديد طوله $50cm$ ومساحة مقطعه $1cm^2$ وضع احد طرفيه على لهب درجة حرارته $200°C$ ووضع طرفه الاخر في جليد مجروش $0°C$ اذا كان الساق مغلفا بمادة عازلة علما ان معامل التوصيل الحراري للحديد يساوي $79watt/m.°C$ فاحسب:

1-الانحدار الحراري

2-المعدل الزمني لانسياب الطاقة الحرارية

الحل :

1-الانحدار الحراري $= \frac{\Delta T}{L}$

الانحدار الحراري $= (200-0)/50\times10^{-2} = 4\times10^{2}\ °C/m$

2. المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية = معامل التوصيل الحراري × مساحة المقطع × الانحدار الحراري

$$H = KA\ \frac{\Delta T}{L}$$

$$H = 79\times(1\times10^{-4})\times(200-0)/50\times10^{-2} = 3.16\ watt$$

اذكر بعض التطبيقات على التوصيل الحراري :

1-استعمال لمعادن لصناعه اواني الطبخ 2- استعمال مواد عازله في صناعه المقابض في اواني الطبخ 3- العزل الحراري المستعمل في بناء البيوت .

س : اذا وضع قالب من الثلج في صندوق من الالمنيوم و وضع قالب اخر مماثل للاول في صندوق من الخشب فاي القالبين ينصهر بدرجة حرارة الغرفة ؟

ج: اذا وضع في صندوق الالمنيوم وذلك لان معامل التوصيل الحراري للالمنيوم اكبر من معامل التوصيل الحراري للخشب .

س : كيف يتم انتقال حرارة ابريق معدني فيه ماء ؟

ج : الماء القريب من المصدر الحراري يسخن اكثر فيتمدد وتقل كثافته فيرتفع حاملا مع طاقه حرارية بطريقه الحمل ويحل محله ماء اقل حرارة .

س : ما هي انواع الحمل الحراري ؟

ج : 1-الحمل الحراري الطبيعي (الحر) : تتولد تيارات الحمل بفعل جاذبيه الارضيه فالهواء البارد اكثر كثافه يهبط للاسفل لان القوه الصعوديه تكون اقل من وزنه اما الهواء الحار فيصعد الى الاعلى لان قوة الصعوديه تكون اكبرمن وزنه

2- الحمل الحراري الاضطراري (القسري) : يدور المائع من خلال تركيب مضخة او مروحه في مجرى المائع ينشاء عنها فرق في الضغط يجبر الجزيئات على الحركة

س : كيف يتم انتقال الحرارة بطريقة الاشعاع ؟

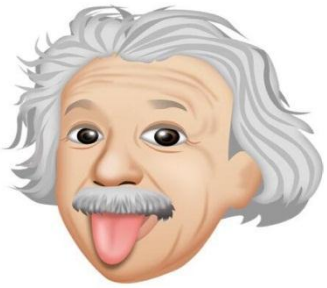
ج : ان الفراغ الهائل بين الشمس والارض لا يسمح بانتقال الحرارة بطريقه التوصيل او الحمل لعدم وجود وسط مادي ناقل للحرارة لذلك تنتقل الحرارة بالاشعاع بشكل موجات كهرو مغناطيسيه بسرعه الضوء نفسها .

س : على ماذا يعتمد مقدار الطاقه الاشعاعية المنبعثه من الاجسام ؟

ج : 1-طبيعيه السطح الباعث للطاقه المشعه 2- درجه الحرارة

س : ما هي اهم مصادر التلوث الحراري ؟

1-مصادر توليد الطاقه الكهربائيه 2- محطات الطاقة النو وبه 3- الصناعات النفطية والمصافي



ادرك قيمة الحلم الذي بداخلك

قم وسطر له الدروب لينير عالمك

اسئلة الفصل الرابع

1- حينما يبدا الماء بالتحول من حالة الى اخرى فان ، درجة حرارته:

a- ترتفع بمقدار درجة سيليزية واحدة.

b- تتغير باستمرار

c- تنخفض بمقدار درجة سيليزية واحدة ثم تثبت حتى تتحول كمية الماء جميعها

d- تبقى ثابتة حتى تتحول كمية الماء جميعها.

2- عند اتصال الجسم الاول الذي درجة حرارته T_1 مع الجسم الثاني الذي درجة حرارته T_2 والمعزولين حرارياً عن الوسط المحيط بهما فاذا كانت $T_1>T_2$ فان انتقال الطاقة الحرارية بينهما يستمر الى ان تصبح:-

a- درجة حرارة الجسم الثاني اقل من درجة حرارة الجسم الاول

b- درجة حرارة الجسم الاول اقل من درجة حرارة الجسم الثاني

c- عندما يصبح كلاهما عند درجة الحرارة نفسها (T). حيث $T_2<T<T_1$

d- درجة حرارة الجسم الاول تصبح صفراً.

3.اذا كان المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية من زجاج شباك الغرفة الى خارجها هو H فاذا قلت مساحة وسمك الزجاج الى النصف فان المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية يساوي:

a- $4H$

b- $2H$

c- H

d- $H/2$

4- انتقال الحرارة في الغازات يتم بواسطة:

a- الاشعاع فقط

b-الحمل فقط

(c) الاشعاع والحمل فقط

d-الاشعاع والحمل والتوصيل

5.عندما يتكثف البخار ويتحول الى سائل فان:

a- درجة حرارته ترتفع

b- درجة حرارته تنخفض

c- يمتص حرارة

(d) يبعث حرارة

6.انتقال الحرارة في الفراغ يتم بوساطة:

(a) الاشعاع فقط

b- الحمل فقط

c- الاشعاع والحمل فقط

d- الاشعاع والحمل والتوصيل

8. عند تحول المادة من حالة السيولة الى الحالة الغازية عند درجة حرارة الغليان يلزم تزويدها بكمية من الحرارة تساوي :

(a) حاصل ضرب كتلة المادة × الحرارة الكامنة للتبخر × درجة الحرارة

b- حاصل ضرب كتلة المادة × فرق درجات الحرارة

c- كمية الحرارة الكامنة للتبخر

d- حاصل ضرب كتلة المادة × الحرارة الكامنة للتبخر

س2 : اجب عن الاسئلة الاتية

1-ثلاث قضبان من النحاس والفولاذ والالمنيوم متساوية في الطول عند درجة حرارة 0c اي منهما سيكون اطول عند درجة حرارة 250 c

ج : الالمنيوم

2- تضاف قضبان الفولاذ للاسمنت المسلح في الابنية لتقوية فلماذا يعد الفولاذ مناسبا لتقوية الاسمنت ؟

ج : لان معامل التمدد الطولي للفولاذ تقريبا مساوي لمعامل التمدد الطولي للاسمنت مما يجعلها يتمددان بنفس المقدار عند تغير درجة حرارتها بنفس المقدار .

3-لماذا ينصح بعدم فتح غطاء المشع الحراري الا بعد ان يبرد محرك السيارة ؟ فسر ذلك

ج : عند ارتفاع درجة حرارة الماء في المشع الحراري فان يتمدد وربما يتبخر جزء منه نتيجه تغيير حالته من السائله الى الغازيه لذلك ينصح بعدم فتح غطائه

4-تدهن الانابيب في السخان الشمسي بطلاء اسود لماذا ؟

ج : لان سطح الجسم الاسود يمتص الطاقه الحرارية اكبر من اللوان الاخرى

5-الماء الذي في كاس الالمنيوم يتجمد قبل الماء الذي في كاس الزجاج عند وضعهما في مجمد الثلاجه ؟

ج : لان معامل التوصيل الحراري للالمنيوم اكبر من معامل التوصيل الحراري للزجاج فيتجمد الماء في كاس الالمنيوم اولا لانه يفقد حرارة اسرع من كاس الزجاج .

6-حينما تلمس قطعتان احدهم من الحديد والاخر من الخشب عند درجة الصفر سيلزي نشعر ان الحيديد ابرد من الخشب ؟ ما سبب ذلك

ج : لان الحيدي يكتسب حرارة الايد فتشعر ببرودته لان معامل التوصيل الحراري له اكبر من الخشب

7-يصب الماء الساخن على غطاء علبة زجاج التي تحتوي اطعمه معينه لكي نتمكن من فتحها بسهولة ؟

ج : لان الماء الساخن يجعل خطاء العلبة يتمدد بفعل الحرارة ومعامل التمدد الحراري للغطاء يكون اكبر من الزجاج لذلك سوف يفتح بسهولة .

المسائل الرياضية

1- قطعة من الذهب كتلتها 100g ودرجة حرارتها 25°C وحرارتها النوعية 129J/Kg.°C

احسب:

a- السعة الحرارية للقطعة

b- درجة حرارة قطعة الذهب اذا زودت بكمية من الحرارة مقدارها 516Joule

a-

$m = 100\ g = 0.1\ kg$

الحرارة النوعية $C_p = 129\ J / kg.^{\circ}c$ $\Rightarrow$ $T_1 = 25\ ^{\circ}c$

السعة الحرارية $C = mc_p = 0.1 \times 129 = 12.9\ J/^{\circ}c$

b-

كمية الحرارة $Q = c\Delta T$

$516 = 12.9\ (T_2 - T_1)$

$T_2 - T_1 = 516 / 12.9$

$T_2 - 25 = 40$ $\Rightarrow$ $T_2 = 40 + 25 = 65\ ^{\circ}c$

الاسئلة مشروحة عبر قناة اليوتيوب بالتفصيل الدقيق
اسم القناة : الاستاذ احمد الفيصل

2-ماهي كمية الحرارة التي فقدتها كتلة $160g$ من بخار ماء بدرجة 100^0C حين اصبح الماء بدرجة 20^0C ؟

$m = 160g = 0.16\ kg$

$T_1 = 100\ ^oc$, $T_2 = 20\ ^oc$

$Q_1 = m \times L$ الإشارة السالبة تعني فقدان حرارة

$Q_1 = 0.16 \times -2260000 = -361600\ J$

Q_2 كمية حرارة الماء بدرجة $20\ ^oc$ $= mc_p\ (T_2 - T_1)$

$= 0.16 \times 4200 \times (20-100) = 0.16 \times 4200 \times (-80) = -53760\ J$

كمية الحرارة المفقودة $Q = Q_1 + Q_2 = -361600 - 53760 = -415360$ Joulp

الموجود في الاناء كمية من الماء الساخن كتلتها $1kg$ ،ففي درجة الحرارة 80^0C كم تصبح درجة حرارة الخليط النهائية؟

كمية الحرارة المفقودة = كمية الحرارة المكتسبة

$(mc_p\Delta T)_{lost} = (mc_p\Delta T)_{gained}$

$(Q_{\text{ماء ساخن}}) = (Q_{\text{ماء بارد}}) + (Q_{\text{أناء}})$

T = درجة حرارة الخليط النهائية

$T_1 = 10\ ^oc$, $T_2 = 80\ ^oc$

$Q_{\text{أناء}} = C\ (T - T_1) = 50\ (T - 10)$

$Q_{\text{ماء بارد}} = mc_p(T-T_1) = 0.5 \times 4200\ (T - 10)$

$Q_{\text{ماء ساخن}} = mc_p\ (T_2-T) = 1 \times 4200\ (80 - T)$

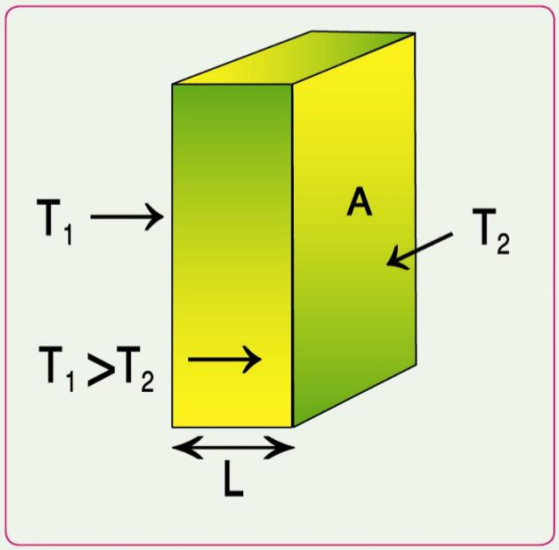
$50\ (T - 10) + 0.5 \times 4200\ (T - 10) = 4200\ (80 - T)$

$50\ T - 500 + 2100\ T - 21000 = 336000 - 4200\ T$

$4200\ T + 50\ T + 2100\ T = 336000 + 500 + 21000$

$6350\ T = 35700 \Rightarrow T = 56.3\ ^oc$

4- حائط من الطابوق مساحته الجانبية $10m^2$ وسمكه $15cm$ احسب المعدل الزمني لانتقال الطاقة الحرارية اذا كانت درجتا الحرارة الجانبية لهما $T_2=10^0C$, $T_1=20^0C$ لاحظ الشكل المجاور علماً ان معامل التوصيل الحراري للطابوق $0.63\ watt/m.^0C$؟



$A = 10m^2$

$L = 15\ cm = 0.15\ m$

$K = 0.63 watt / m.^{\circ}c$

$T_2 = 10^{\circ}c$

$T_1 = 20^{\circ}c$

$$H = KA \frac{\Delta T}{L}$$

$$H = 0.63 \times 10 \times \frac{(20-10)}{0.15} = 6.3 \times \frac{10}{0.15} = 420\ watt$$

5- عند تسخين ثلاث كميات من الماء كتلتها $m_1 = 0.5kg$ و $m_2 = 0.1kg$ و $m_3 = 1kg$ على مواقد حرارية متماثلة لمدة ثلاث دقائق أي الكتل ترتفع درجة حرارتها أكثر . ولماذا؟

الحل :

$m_2 = 0.1$ kg تسخن اكثر لان كمية الحرارة اللازمة لتسخينها تكون أقل من كمية الحرارة اللازمة لتسخين الكتل الاخرى

س 6 : تم تسخين وفي نفس المدة كمية من الماء كتلتها 0.5 kg وكميه من الزيت بنفس الكتلة اي الجسمين يسخن اكثر اولا ؟ ولماذا

ج : يسخن اكثر الذي له حراره نوعية اقل لان كلما قلت الحرارة النوعية للمادة ازدات درجة حرارة الجسم فيسخم الزيت اكثر . لان الحرارة النوعية له قليلة مقارنة بالماء

س 7 وس 8 واجب على الطالب

تطبيق مباشر لقانون الكميه الحرارية Q

ايضا يوجد شرح السؤالين عبر قناة اليوتيوب

الاستاذ احمد الفيصل

س 9 :

9- مادرجة الحرارة النهائية لكمية من الماء كتلتها $300g$ ودرجة حرارتها الابتدائية $20°C$ عندما تكتسب كمية من الطاقة الحرارية مقدارها $37800J$ ؟

$m = 300\ g = 0.3kg$

$T_1 = 20\ ^{o}c$

$Q = 37800J$

$Q = mc_p(T_2 - T_1)$

$37800 = 0.3 \times 4200\ (T_2 - 20)$

$37800 = 1260\ (T_2 - 20)$

$37800 = 1260\ T_2 - 25200$

$1260\ T_2 = 37800 + 25200$

$$T_2 = \frac{63000}{1260} = 50\ ^{o}c$$

10- وضعت كمية من الماء كتلتها $0.5kg$ ودرجة حرارته $20°C$ في لوحة قوالب الثلج ثم ادخلت في قسم التجميد العلوي في الثلاجة مامقدار الطاقة الواجب ازالتها من الماء لتحويله الى مكعبات ثلجية بدرجة حرارة $-5°C$

$Q_t = 94492.5\ J$

$Q_1 = mc_p\Delta T = 0.5 \times 4200 \times (0 - 20) = -42000\ J$

$Q_2 = ml_f = 0.5 \times 335000 = -167500\ J$ الإشارة السالبة تعني فقدان حرارة

$Q_3 = mc_p(T_2 - T_1) = 0.5 \times 2093\ (-5 - 0) = 0.5 \times 2093 \times 5 = -5232.5\ J$

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = -42000 + 167500 - 5232.5 = 167500 - 47232.5 = 120267.5\ J$

تم بعون الله الجزء الاول من كتاب الفيزياء

للصف الرابع العلمي المنهج الجديد

انتظرونا في الجزء الثاني

للكورس الثاني

اعداد الاستاذ : احمد الفيصل

ثانوية اوروك الاهلية للمتميزين

اماكن تدريس الاستاذ : بغداد – زيونة – المنصور – البنوك – الكرادة

للاستقسار والمعلومات زورو موقعنا عبر التلكرام

@Alfasal_10

او الاتصال بالرقم 07704303736