

# فيزياء الكويت

الحرارة والاتزان الحراري  
الصف الحادي عشر

النسخة الكاملة تجدونها لدي  
مكتبة راكان ( العجيري )  
سابقاً بحولي



الصف الحادي عشر  
اعداد / محمد أبو الحجاج



# فيزياء الكويت

## الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

## بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَدْ أَفْتَرَيْنَا عَلَى اللَّهِ كَذِبًا إِنْ عُدْنَا فِي مِلَّتِكُمْ بَعْدَ إِذْ نَجَّيْنَا اللَّهَ مِنْهَا وَمَا يَكُونُ لَنَا أَنْ نَعُودَ فِيهَا إِلَّا أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ رَبُّنَا وَسِعَ رَبُّنَا كُلَّ شَيْءٍ عِلْمًا عَلَى اللَّهِ تَوَكَّلْنَا رَبُّنَا أَفْتَحْ بَيْنَنَا وَبَيْنَ قَوْمِنَا بِالْحَقِّ وَأَنْتَ خَيْرُ الْفَاتِحِينَ . ﴾ صدق الله العظيم

بعون الله وتوفيقه

### المذكرة تحتوى على

- ✓ شرح للمنهج مع مسائل
- ✓ مراجعه بعد كل درس بها جميع انماط الاسئلة المتداولة
- ✓ شرح علي قناة اليوتيوب  
- ✓ أجزاء تفاعلية علي قناة التليجرام  
- ✓ نماذج امتحانات الفيزياء للسنوات السابقة
- ✓ ملخص لقوانين الفيزياء الفصل الدراسي الثاني
- ✓ اختبارات دورية لمتابعه أهم اسئلة في الامتحان القصير .

مع أطيب الأمنيات بالنجاح الباهر،،،

## فهرس الموضوعات

م	الموضوع	رقم الصفحة
1	الفهرس	3
2	شرح الدروس المقررة	من 4 الي 105
3	أنماط متعددة من الأسئلة مع اجاباتها	عقب كل درس
4	نماذج من امتحانات الأعوام السابقة علي ما سبق دراسته من المنهج	من 106 الي 114
5	أهم التعريفات المقررة	من 115 الي 116
6	أهم القوانين المقررة	117
7	أهم التعليقات البيانية	من 118 الي 122
8	أهم العلاقات الهامة	من 123 الي 123
9	بعض من امتحانات قصيرة للمتابعة مع اجاباتها	من 124 الي 129



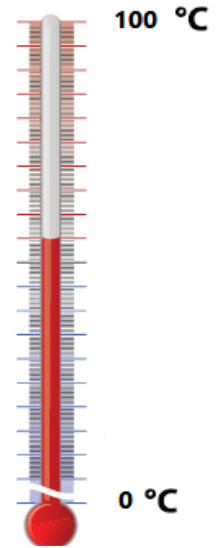
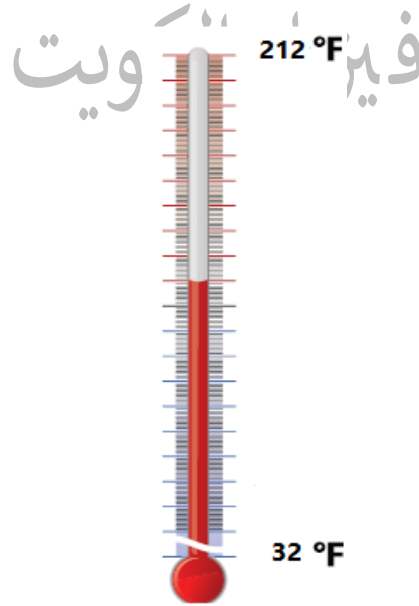
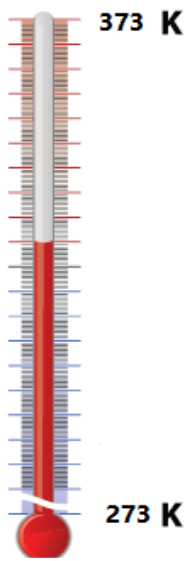
## الحرارة و الاتزان الحراري

### الحرارة

هي الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد سخونة جسم ما او برودته عند المقارنة بمقياس عياري.

- يستخدم جهاز الترمومتر في قياس درجة الحرارة.
- هناك ثلاث تدرجات لقياس درجة الحرارة علي الترمومترات المختلفة.

التدرج السيليزي $^{\circ}C$	التدرج الفهرنهايت $^{\circ}F$	التدرج المطلق $K$ (الكلفن)
بداية التدرج هي تجمد الماء $0^{\circ}C$ سيليزي ونهايته درجة غليان الماء هي $100^{\circ}C$ درجة و قسم المسافات بينهم الي 100 قسم متساوي.	اعتبر درجة غليان الماء $212^{\circ}F$ و درجة تجمد الماء $32^{\circ}F$ وقسم المسافة بينهم الي 180 درجة	هو التدرج الذي اعتبر درجة تجمد الماء هي $273^{\circ}K$ ودرجة غليان الماء $373K$ وقسم المسافات بينهم الي 100 قسم متساوي
وبالتالي زيادة درجة علي التدرج السيليزي يقابلها زيادة درجة علي التدرج الفهرنهايت	وبالتالي زيادة درجة علي التدرج السيليزي يقابلها 1.8 درجة علي التدرج الفهرنهايت	وبالتالي زيادة درجة علي التدرج السيليزي يقابلها زيادة درجة علي التدرج المطلق.



تدرج كلفن

تدرج فهرنهايت

تدرج سيلزيوس

ملاحظة هامة يتساوي قراءة الترمومتر السيليزي مع الترمومتر الفهرنهايت عند

$$- 40^{\circ}C = - 40^{\circ}F$$

درجة حرارة - 40

الصفر المطلق :  $0^{\circ}K$

( هي درجة الحرارة التي ينعلم عندها الطاقة الداخلية للجزيئات ( وفيها يسكن الجزيء تماما )

## طرق التحويل بين التدرجات المختلفة:

$$T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273$$

1- للتحويل بين السيليزي و المطلق

$$T^{\circ}F = 1.8 T^{\circ}C + 32$$

2- التحويل بين التدرج السيليزي و الفهرنهايت

$$\frac{TK-273}{100} = \frac{TF-32}{180} = \frac{TC-0}{100}$$

3- التحويل بين المطلق و الفهرنهايت و السيليزي

$$T(F) = \frac{9}{5}T(C) + 32$$

الوحدة الدولية لقياس درجة الحرارة هي الكلفن K

**مثال 1:** إذا علمت أن درجة حرارة مختبر الفيزياء طبقاً للتدرج السيليزي هي  $27^{\circ}C$  أ- كم تكافئ هذه الدرجة علي التدرج الكلفن ( المطلق )

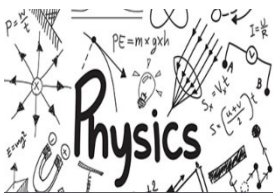
الحلول انظر ص 10



ب - كم تكافئ هذه الدرجة علي التدرج الفهرنهايت

**مثال 2**

أحسب درجة الحرارة علي تدرج كلفن و فهرنهايت تساوي درجة حرارة طفل مريض  $39^{\circ}C$



الحلول انظر ص 10

**الحرارة Q**

هي سريان الطاقة الحرارية تلقائياً من الجسم الساخن الي الجسم البارد.  
• الوحدة الدولية لقياس الحرارة هي الجول .

**متي نشعر بالحرارة ؟**

عند ملامسة جسم ساخن فأن  
الحرارة تنتقل من الجسم الساخن  
الي يديك فتشعر بالحرارة

**متي نشعر بالبرودة ؟**

عند ملامسة جسم بارد فأن  
الحرارة تنتقل من يديك الي  
الجسم البارد فتشعر بالبرودة



• **العلاقة بين درجة الحرارة و طاقة حركة الجزيئات:**  
تحتوي المادة علي جزيئات وتمتلك هذه الجزيئات ثلاث انواع من الطاقة:

طاقة حركة الجزيئات	طاقة وضع الجزيئات	طاقة الحركة الدورانية للجزيئات
هي المسؤولة عن درجة الحرارة بمعني ان زيادة طاقة حركة الجزيئات يؤدي الي ارتفاع درجة حرارة الجسم	هي المسؤولة عن حالة المادة ( صلب - سائل - غاز )	وهي نتيجة دوران الجزيء حول نفسه.

عند ملامسة جسمين مختلفان في درجة الحرارة يحدث انتقال للحرارة لتلقائيا من الجسم الساخن الي الجسم البارد و يقال ان الجسمين في حالة تلامس حراري. تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الي الجسم البارد تلقائيا لان متوسط طاقة الحركة للجزيء الواحد في المادة الساخنة أكبر من متوسط طاقة الحركة للجزيء البارد في الجسم البارد.



**نشاط ( 1 ) :-**

خذ كوبين من الماء يحتوي علي لتر واحد و كوب اخر يحتوي علي لترين من الماء و لهما نفس درجة الحرارة فيكون متوسط طاقة حركة جزيئات الماء في الكوب 1 مساوي لمتوسط طاقة حركة جزيئات الماء في الكوب 2 مجموع طاقة حركة الجزيئات في الكوب 2 أكبر من مجموع طاقة الحركة للجزيئات في الكوب 1 لان له كمية اكبر من الماء اي ان تتساوي درجة حرارة المواد المختلفة عندما يتساوي متوسط طاقة حركة جزيئات المواد.



نشاط آخر: عند القاء مسمار ساخن في حوض سباحة به ماء بارد الحرارة تنتقل من المسمار الي الماء لان متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الحديد ( الساخنة ) أكبر من متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الماء ( الباردة ) علي الرغم من ان مجموع الطاقة الحركية لجزيئات الماء أكبر من مجموع الطاقة الحركية لجزيئات المسمار

### الطاقة الداخلية للمادة:

هي مجموع الطاقات التي تشمل الطاقة الحركية الدورانية و الطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للجزيئات و طاقة وضع الجزيئات الناتجة عن قوى التجاذب بينهم

• عند تسخين المادة فأنها تكتسب حرارة ( يحدث سريان للطاقة الحرارية ) و بالتالي تتغير أحدي الطاقات داخل المادة , بمعنى:

الطاقة الحركية للجزيء ← تغير من درجة الحرارة  
طاقة وضع الجزيئات ← تغير من حالة المادة ( صلب - سائل - غاز )

لذلك عند تغير حالة المادة من (صلب الي سائل مثلاً.. ) فأن الحرارة تعمل على زيادة طاقة وضع الجزيئات وليس طاقة حركتها , لذلك لا يحدث تغير في درجة حرارة المادة عندما تتحول من حالة الي أخرى. ( انتبه جيداً )

قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية صغيرة الي جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة لان الحرارة تسري تبعاً لفرق درجتي الحرارة بين الجسمين ، فقد يكون الجسم الذي طاقته الحركية الكلية أقل له درجة حرارة أكبر لان درجة الحرارة تعتمد علي متوسط الطاقة الحركية للجزيئ

درجة الحرارة تتناسب مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئ واحد .

الحرارة هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة .

الطاقة الحركية تنتقل من الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية اكبر الي الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية أقل .

للاستماع الي الشرح



## فيزياء الكويت

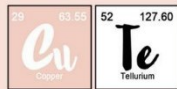
### الاتزان الحراري:

هي حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزيئ هو نفسه في الاجسام المتلامسة

متي يحدث الاتزان الحراري ؟ عند ملامسة اجسام مختلفة في درجة الحرارة فتنقل الحرارة بين الأجسام المتلامسة حتي تتساوي درجة حرارة الخليط عند درجة الحرارة النهائية ( درجة حرارة الاتزان) وعندها يكون

مفقودة  $Q =$  مكتسبة  $Q$

you're so



### اسئلة الوحدة الثانية : المادة و الحرارة

#### الدرس ( 1 - 1 ) : الحرارة و الاتزان الحراري

#### السؤال الأول : الحلول انظر ص 10 و 11

#### أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

- 1- متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد ..... الجسم
- 2- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع ..... للجزيء الواحد سواء الحركة بخط مستقيم أو منحني
- 3- يستخدم جهاز ..... لقياس درجة الحرارة.
- 4- درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء . °C أو °F ... أو K..... عند الضغط الجوي
- 5- درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء °C أو °F ... أو K عند الضغط الجوي



- 6- في حالة التلامس الحراري تسري الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة .... إلى المادة التي لها درجة حرارة .....
- 7- إذا أُلقيت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة .....
- 8- عند وصول الأجسام التي تكون في حالة التلامس الحراري إلى درجة الحرارة نفسها يتوقف سريان الحرارة عندها وتوصف هذه الأجسام بأنها في حالة .....
- 9- عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ..... درجة حرارتها.
- 10- عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزداد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات ( لا ترتفع درجة حرارتها ) فتستخدم الطاقة الممتصة في .....

**السؤال الثاني: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة**

- 1- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني ( )
- 2- درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة ( )
- 3- الإناء الذي يحتوي على ( 2 ) لتر من الماء المغلي فيه كمية من الطاقة تساوي ضعف تلك الموجودة في إناء يحتوي على واحد لتر من الماء المغلي . ( )
- 4- سريان الحرارة لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل ( )
- 5- لا تسري الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة ( )
- 6- الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار . ( )

**السؤال الثالث : ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :**

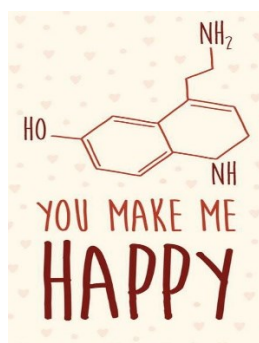
- 1- من الممكن التحويل من تدرج سليزيوس إلى تدرج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية :

$$T(C) = \frac{9}{5} T(F) + 32 \quad \square \quad T(F) = \frac{9}{5} T(C) + 32$$

$$T(F) = \frac{5}{9} T(C) + 32 \quad \square \quad T(C) = \frac{5}{9} T(F) + 32 \quad \square$$

- 2- مقدار درجة الحرارة (39°C) تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت :  
 (1022°F) □ (102.2°F) □ (53.7°F) □ (38.2°F) □
- 3- مقدار درجة الحرارة (39°C) تكافئ أو تعادل بتدرج كلفن :  
 (351 K) □ (312K) □ (31.2K) □ (-234K) □
- 4 - في حالة انصهار الجليد الطاقة المكتسبة :

- تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات .
- لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات .
- تسبب ارتفاع في درجة حرارة الجليد .
- تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات الواحد .



**السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما :**

- 1- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر .
- 2- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار أو وضع ثلج عليه .
- 3 - يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطتها
- 4 - أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .

**السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي**

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
تعريف كل منهما		
وحدة القياس		

**السؤال السادس : ماذا يحدث مع التفسير:**

- 1- عند وصول جسمين متلامسين حراريا إلى حالة الاتزان الحراري .

**إجابات درس الحرارة و الاتزان الحراري**

**مثال 1 :**

$$\frac{TC-0}{100} = \frac{TK-273}{100} = \frac{TF-32}{180}$$

$$\frac{27-0}{100} = \frac{TK-273}{100} \Rightarrow T^{\circ}K = 300^{\circ}K$$

ب - كم تكافئ هذه الدرجة علي التدرج الفهرنهايت

$$\frac{TC-0}{100} = \frac{TK-273}{100} = \frac{TF-32}{180}$$

$$\frac{27-0}{100} = \frac{TF-32}{180}$$

$$\Rightarrow T^{\circ}F = 80.6^{\circ}F$$

**مثال 2**

$$\begin{aligned} T^{\circ}K &= T^{\circ}C + 273 \\ T^{\circ}K &= 39 + 273 = 312^{\circ}K \\ TF &= 1.8 TC + 32 \\ T^{\circ}F &= [ (1.8) (39) ] + 32 = 102.2^{\circ}F \end{aligned}$$

**إجابات اسئله الوحدة الثانيه : المادة و الحرارة**  
**الدرس ( 1 - 1 ) : الحرارة و الاتزان الحراري**

**السؤال الأول :**

**أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :**

1- يحدد .... درجة حرارة ....	2- متوسط طاقة حركة الجزء الواحد.	3- جهاز .. الترمومتر..
4- 0°C أو 32 °F أو 273°	5- الماء 100 °C أو 212 °F أو 373° K	6- أكبر أقل
7- لحالة الاتزان الحراري	8- حالة اتزان حراري	9- ترتفع درجة حرارتها.
10- في تحويل المادة من حالة إلى أخرى		

**السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة**

1- ( X )	2- ( ✓ )	3- ( ✓ )	4- ( ✓ )
5- ( ✓ )	6- ( X )		

**السؤال الثالث: ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :**

1-  $T(F) = \frac{9}{5}T(C) + 32$  ■  $T(C) = \frac{9}{5}T(F) + 32$  □

2- (102.2°F) ■

3- (312K) ■

4- لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات.

**السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :**

1- لان الحرارة تسري تبعاً لفرق درجتي الحرارة بين الجسمين , فقد يكون الجسم الذي طاقته الحركية الكلية

أقل له درجة حرارة أكبر , لان درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزئ الواحد

2- لكي تنتقل الحرارة من الحرق الى قطعة الثلج مما يخفض الشعور بالحرق

3 - لكي لا يمتص الترمومتر حرارة من المادة المراد قياس درجة حرارتها مما يسبب تغير في درجة حرارتها

4 - لأن حجم ماء البحر أكبر بكثير من حجم الترمومتر مما يجعل القراء دقيقة

**السؤال الخامس: قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي**

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
تعريف كل منهما	سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.	الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدي سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري.
وحدة القياس	جول J	°C سيلزي - فهرنهايت °F - كلفن °K

**السؤال السادس : ماذا يحدث مع التفسير :**

1- تتساوي درجة حرارة الجسمين ( تسمى درجة الاتزان ) و يتوقف سريان الحرارة بين الجسمين

## القياسات الحرارية

### الحرارة :-

- هي سريان الطاقة الحرارية تلقائيا من الجسم الساخن الى الجسم البارد.
- تقاس الحرارة بعدة وحدات وهي الجول J الكيلو سعر K Cal , السعر Cal
- تعتبر وحدة الجول J هي الوحدة الدولية لقياس الحرارة.

السعر Cal	الكيلو سعر Kcal
هو كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سيليزية.	هو كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام واحد من الماء درجة واحدة سيليزية.

- في حساب التقديرات الحرارية المكافئة للمواد الغذائية تستخدم وحدة الكيلو سعر Kcal
- التحويل بين وحدات الحرارة ( للتحويل من جول الى سعر اقسم علي 4.18 )  
( وللتحويل من سعر الي جول اضرب في 4.18 x )

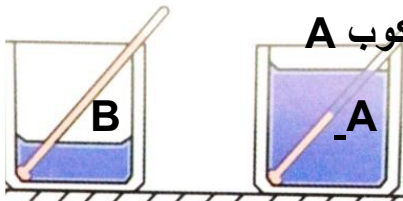
J	÷ 4.18	Cal
Cal	x 4.18	J

### حساب الطاقة الحرارية:

#### نشاط 1

نلاحظ ان الكوب B يغلي اسرع من الكوب

A ماء وذلك لان كتلة الماء في الكوب B اصغر من كتلة الماء في الكوب A



#### الاستنتاج

بزيادة كتلة المادة يزداد كمية الحرارة اللازمة لتسخين المادة.

$$Q \propto m$$

#### نشاط 2

A , B بهما نفس الكمية من الماء و الكوب ولهما نفس درجة الحرارة

تم تسخين الكوب B من 10 °C الي 100 °C و تسخين

الكوب A من 10 °C الي 20 °C

- نلاحظ أن الكوب B يحتاج فترة زمنية أكبر و حرارة أكبر لرفع درجة حرارته عن A وذلك لان فرق درجات الحرارة للكوب B اكبر من الكوب A
- ( دلتا وتعني فرق درجات الحرارة )  $\Delta T = T_f - T_i$

$$\Delta T_A = 20 - 10 = 10^\circ C$$

$$\Delta T_B = 100 - 10 = 90^\circ C$$

## الاستنتاج:

بزيادة فرق درجات الحرارة تزداد كمية الحرارة اللازمة لتسخين المادة.

$$Q \propto \Delta T$$

جول J  $\rightarrow$  الحرارة Q

السعة الحرارية النوعية c  $\rightarrow$  J/ Kg

جول/كلفن . كيلوجرام K

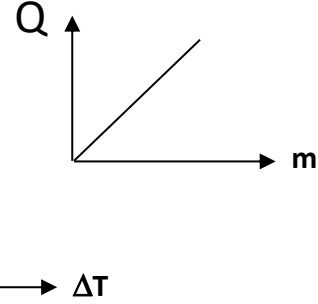
الكتلة m  $\rightarrow$  كيلو Kg

فرق درجات الحرارة  $\Delta T \rightarrow$  C , K

سليزيوس , كلفن

$$Q = c m \Delta T$$

## حساب كمية الحرارة :



## العوامل التي يتوقف عليها الحرارة ( كمية الطاقة الحرارية )

الكتلة	فرق درجات الحرارة	نوع المادة
--------	-------------------	------------

بزيادة كتلة الجسم أو فرق درجات الحرارة وكتلة الجسم فقط تزداد الحرارة. ( انتبه العلاقة طردية )

## السعة الحرارية النوعية ( c )

هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 Kg من المادة درجة واحدة سيليزية

## العوامل التي يتوقف عليها السعة الحرارية النوعية للمادة

نوع المادة	حالة المادة
------------	-------------

## انتبه

بزيادة كتلة الجسم أو فرق درجات الحرارة فإن السعة الحرارية النوعية للمادة ثابت ولا تتغير.

## ملاحظات:

للاستماع الي الشرح



1-تعتبر السعة الحرارية النوعية صفة مميزة لنوع المادة.

2-تعتبر السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري للمادة ( علل ) لان بزيادة السعة

الحرارية النوعية للمادة معناها حدوث تغيرات بسيطة ( بطيئة ) في درجة حرارة المادة مع التسخين.

إذا كان للمادة

للمزيد من الأسئلة التفاعلية تابع مدرسك علي قناة  
التليجرام مباشر



سعة الحرارية النوعية  $c$   
مقدار كبير هذا يعني أنها

تسخن ببطء

تبرد ببطء

أكبر حرارة تختزن

سعة الحرارية النوعية  $c$   
مقدار صغير هذا يعني انها

تسخن بسرعة

تبرد بسرعة

تختزن حرارة أقل

• ما المقصود ان السعة الحرارية النوعية للالومنيوم  $880 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$   
اي ان كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة  $1 \text{ Kg}$  من الالومنيوم درجة واحدة  
سيليزية تساوي  $880 \text{ J}$ .

يعتبر الماء أكبر مادة لها سعة حرارية نوعية , حيث تبلغ قيمة السعة الحرارية  
النوعية للماء  $4180 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$

مثال 1 الحلول انظر ص 23

كرة من الحديد كتلتها  $500 \text{ g}$  ودرجة حرارتها  $63^\circ\text{C}$  سيليزي أحسب الحرارة اللازمة لرفع  
درجة حرارتها إلي  $950^\circ\text{C}$  سيليزي علماً بأن السعة الحرارية النوعية للحديد  $448 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$

مثال 2: ترتفع درجة حرارة  $250 \text{ g}$  من الماء من  $20^\circ\text{C}$  إلي  $100^\circ\text{C}$ . أحسب أولاً : - الطاقة  
التي نحتاجها لأجراء هذا التسخين , ثانياً السعة الحرارية الحلول انظر ص 23

علماً أن السعة الحرارية النوعية للماء  $c = 4186 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$



**مثال 3 :** لتسخين 200 جرام من مادة بحيث ترتفع درجة حرارتها من 40 سيليزي إلى 80 سيليزي يلزمها طاقة حرارية قدرها 2500 جول فأحسب كل من

• ( ا ) السعة الحرارية النوعية      ب ( السعة الحرارية      الحلول انظر ص 23



ملاحظات عند حل المسائل

للتحويل من جرام الي كيلو جرام

نقسم علي 1000

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

**السعة الحرارية C :**

هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله درجة سيليزية واحدة.

السعة الحرارية C  $\Rightarrow$  J/°K

السعة الحرارية النوعية c  $\Rightarrow$  J/ Kg °K

الكتلة m  $\Rightarrow$  Kg

$$C = c m$$



تابع الشرح علي اليوتيوب

**العوامل التي يتوقف عليها السعة الحرارية**

نوع المادة      الكتلة ( العلاقة بينهما طردية )

**ما المقصود أن السعة الحرارية لجسم كتلته 5 Kg من الالومنيوم تساوي 4400 J/°K .**

اي أن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 5Kg من الالومنيوم درجة واحدة سليزية تساوي 4400 J .

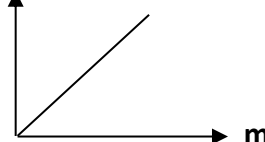
الحرارة Q  $\Rightarrow$  J

السعة الحرارية C  $\Rightarrow$  J/°K

°C أو °K  $\Rightarrow$  فرق درجات الحرارة  $\Delta T$

\*يمكن حساب الحرارة بدلالة السعة الحرارية بالقانون التالي:

$$Q = C \Delta T$$



**( لاحظ الفرق بين السعة الحرارية النوعية والسعة الحرارية ) هام جداً**

## تطبيقات على السعة الحرارية النوعية ( علل )

- 1- يمكن أكل البطاطا المشوية بسرعة بعد خروجها من الفرن ولكن لا يمكن أكل البصل المشوي , لان السعة الحرارية النوعية للبطاطا قليلة و بالتالي فهي تحتزن طاقة حرارية أقل من البصل.
- 2- يمكن نزع غطاء الالومنيوم المحيط بالطعام فور خروجه من الفرن ولكن لا يمكن لمس الطعام نفسه, لان السعة الحرارية النوعية للألومنيوم صغيرة وبالتالي فغطاء الالومنيوم يحتزن طاقة حرارية أقل من الطعام.

3- يمكن تناول فطيرة التفاح لكن حشو الفطيرة لا يمكن تناوله سريعا فور خروجه من الفرن .

4- يحتاج الحديد  $\frac{1}{8}$  كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء بنفس المقدار لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من الحديد وبالتالي الحرارة تستهلك في الحديد لزيادة طاقة حركة جزيئاتها و بالتالي ترتفع درجة حرارتها اما في الماء تستهلك الحرارة في زيادة طاقة الحركة الدورانية للجزيئات و استطالة الروابط ثم زيادة طاقة حركة الجزيئات وبالتالي تسخن قطعة الحديد اولاً.

5- المدن الساحلية تكون درجة حرارتها دائما معتدلة (لا يحدث تغير كبير في درجة حرارتها) علل وذلك لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لرمال الشاطئ .  
وبالتالي

نهارة : ترتفع درجة حرارة الرمال اسرع من الماء وتنشأ رياح باردة من ناحية الماء في اتجاه اليابسة.

ليلا : تحتزن المياه طاقة حرارية أكبر من اليابسة وبالتالي تنشأ رياح باردة من ناحية اليابسة في اتجاه الماء. يسمى ذلك نسيم البر والبحر.

### الاتزان الحراري :

عند لقاء جسم ساخن داخل اناء به جسم بارد يحدث تلامس حراري , وبالتالي يفقد الجسم الساخن حرارة و يكتسب الجسم البارد حرارة ويصبح:

$$( \text{الجسم البارد} ) \quad Q = \text{مكتسبة} \quad Q = \text{مفقودة} \quad ( \text{الجسم الساخن} )$$

وعند الاتزان يكون درجة حرارة الخليط ثابتة و تسمى درجة الاتزان.

المسعر الحراري : يستخدم المسعر الحراري في تجارب حساب السعة الحرارية النوعية للمواد

هو جهاز يعزل الداخل عن المحيط و يسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون تأثير من المحيط , أي انه يشكل نظام معزول

ملاحظه: اذا كان

تكون المادة اكتسبت طاقة حرارية  $T_f > T_i$  ← كمية الحرارة موجبة  $Q = +$   
تكون المادة فقدت طاقة حرارية  $T_f < T_i$  ← كمية الحرارة سالبة  $Q = -$



قوانين الاتزان الحراري :

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_1 + Q_2 = \text{zero}$$

مثال 1 : - غمر 2 Kg من البرونز الذي درجة حرارته  $90^\circ\text{C}$  في مسعر يحتوي علي ماء كتلته 1 Kg و درجة حرارته  $20^\circ\text{C}$  فاذا كانت الدرجة النهائية للخليط هي  $32^\circ\text{C}$  فأحسب السعة الحرارية النوعية لمادة البرونز إذا علمت أن  $c = 4180 \text{ J/Kg.K}$  ماء

الحلول انظر ص 23

مثال 2 : - مسعر يحتوي علي قطعة من النحاس كتلتها 0.47 Kg وماء كتلته 0.5 Kg قيس درجة حرارة الماء والنحاس فكانت  $15^\circ\text{C}$  ثم القي بالماء قطع صغيرة من الألومنيوم كتلته 0.3 Kg درجة حرارته  $95^\circ\text{C}$  سيليزي وعند حدوث الاتزان وجد ان الدرجة النهائية للخليط هي  $19^\circ\text{C}$  فأحسب السعة الحرارية النوعية للألومنيوم إذا علمت ان  $c = 387 \text{ J/Kg.K}$  نحاس  $c = 4180 \text{ J/Kg.K}$  ماء

الحلول انظر ص 24

مثال 3. نضع 400 g من الماء عند درجة  $C^0 40$  داخل مسعر و نضيف علي هذه الكمية قطعة من الزجاج درجة حرارتها  $C^0 25$  و كتلتها 300 g ثم نضيف 500 g من الألومنيوم درجة حرارته  $C^0 37$  أحسب درجة حرارة الماء عندما يصل النظام الي الأتزان الحراري , علما أن  $c_w = 4190 \text{ J/kg.K}$  ,  $c_g = 837 \text{ J/kg.K}$  ,  $c_{Al} = 900 \text{ J/kg.K}$ .

### الحلول انظر ص — 24

ثال : مسعر يحتوي علي ماء كتلته 0.7Kg , قيست درجة حرارة الماء فكانت  $27^{\circ}\text{C}$  ثم القى بالماء قطع صغيرة من النحاس كتلته 0.1Kg درجة حرارته  $35^{\circ}\text{C}$  يليزي , ثم القى بقطعة من الذهب كتلتها 0.125Kg درجة حرارته  $100^{\circ}\text{C}$  عند حدوث الاتزان وجد أن الدرجة النهائية للخليط هي  $27.5^{\circ}\text{C}$  فأحسب السعة حرارية النوعية للذهب إذا علمت أن  $C = 4180 \text{ J/Kg.K}$  ماء ,  $C_{\text{نحاس}} = 387 \text{ J/Kg.K}$ .

حل بنفسك ثم ارسل الحل علي قناة التليجرام للتأكد منه

### الدرس ( 1 - 2 ) : القياسات الحرارية الحلول انظر ص — 24 حتى 26

#### السؤال الأول : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

- 1- الوحدة التي تستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية هي .....
- 2- الوحدة التي تقاس بها الطاقة وفقا للنظام الدولي للوحدات ( S I ) هي ..... .
- 3- الوحدة التي تكافئ ( 4.184 ) جول تسمى .....
- 4- يتم تحديد ..... بحرق كميات محددة من الأغذية و الوقود و قياس كمية الحرارة الناتجة
- 5- يمكن حساب السعة الحرارية النوعية لمادة بالمعادلة التالية .....
- 6- يمكن حساب الطاقة المكتسبة أو المفقودة بالمعادلة التالية ..... أو .....
- 7- يمكن حساب السعة الحرارية لمادة كتلتها m من .....
- 8- عندما تكون  $T_f > T_i$  تكون  $Q > 0$  أي أن المادة ..... حرارة مقدارها  $|Q_i|$

9- عندما تكون  $T_f < T_i$  تكون  $Q < 0$  اي ان المادة ..... حرارة مقدارها  $|Q_i|$

10- عندما يكون النظام معزولا كما هو الحال عندما يحصل التبادل الحراري داخل مسعر حراري يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج مساوية .....

**السؤال الثاني ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة**

- 1- القصور الذاتي الحراري يعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته ( )  
2- وحدة قياس السعة الحرارية لمادة هي  $J/K$  ( )  
3- وحدة قياس السعة الحرارية النوعية لمادة هي  $J/kg.K$  ( )  
4- السعة الحرارية النوعية للماء من أكبر السعات الحرارية النوعية لذلك درجة حرارة الماء تتغير بسرعة)

**السؤال الثالث : ضع علامة (✓) أو ظلل المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :**

1- عندما يكون النظام الحراري معزولا :

- ☐ كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة بالتفاعل مع المحيط  
☐ كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة من دون أي تفاعل مع المحيط  
☐ مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج لا يساوي صفر  
☐ مجموع الحرارة المتبادلة بين مكونات المزيج والوسط المحيط لا يساوي صفر

2- تتوقف كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة على :

- ☐ كتلة الجسم ☐ نوع مادة الجسم ☐ التغير في درجة حرارة الجسم ☐ جميع ما سبق  
3- تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على :

- ☐ كتلة الجسم ☐ نوع المادة ☐ حالة المادة ☐ نوع المادة وحالتها  
4- إذا علمت أن السعر =  $4.18 J$  فإن كمية من الحرارة قدرها  $209 J$  تعادل بوحدة السعر :  
☐ 25 ☐ 50 ☐ 100 ☐ 209

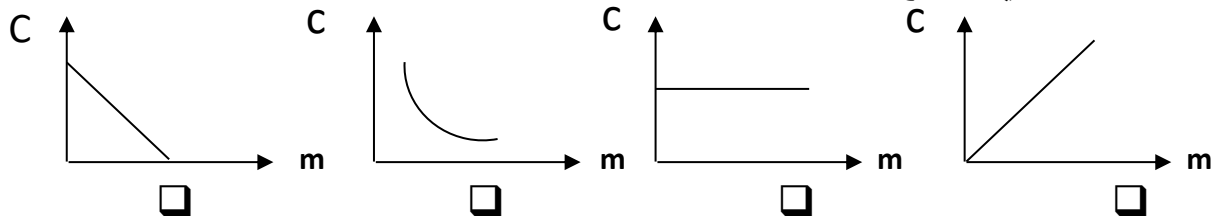
5- تتوقف السعة الحرارية للجسم على :

- ☐ نوع مادة الجسم فقط ☐ كتلة الجسم فقط ☐ الارتفاع في درجة الحرارة فقط ☐ كتلة الجسم ونوع مادته  
6- كمية من الماء كتلتها  $2 kg$  اكتسبت  $21000 J$  من الحرارة فإذا كانت  $C = 4200$

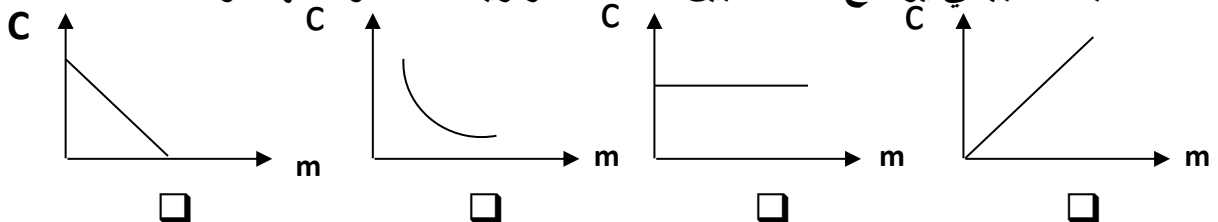
$J/kg.^{\circ}K$  فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :

- ☐  $2.5^{\circ}C$  ☐  $10^{\circ}C$  ☐  $50^{\circ}C$  ☐  $100^{\circ}C$

7- أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :

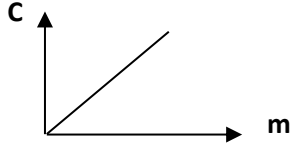


8- أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :



9- ميل الخط البياني الممثل لعلافة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي :

□ الطاقة الحرارية □ درجة الحرارة □ السعة الحرارية النوعية □ فرق درجات الحرارة



**السؤال الرابع : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :**

1- يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سلسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى (1/8) هذه الكمية .

2- تمتص كتلة معينة من الماء كمية من الطاقة أكبر من تلك التي تمتصها كتلة مساوية من الحديد لترتفع للعدد نفسه من درجات الحرارة .

3- يعتبر الماء سائلاً مثاليا للتبريد والتسخين

4- يستخدم الأجداد زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس

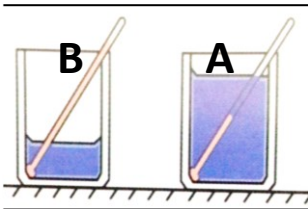
5- تستطيع إزالة غطاء الألمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها .

فيزياء الكويت

6- لا تعاني المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار على عكس المدن البعيدة عن هذه المساحات كالصحارى.

**السؤال الخامس : نشاط عملي :**

\* الكوبان ( B ) و ( A ) في الشكل المقابل بهما كميتان من نفس السائل .  
ماذا يحدث مع التفسير لدرجة حرارة كلا منها عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة  
الحرارة ؟



**السؤال السادس : ما المقصود بكل من :**

1- السعة الحرارية النوعية للماء =  $4200 \text{ J/kg.K}$

2- السعة الحرارية لجسم =  $(2000 \text{ J/K})$

3- المسعر الحراري



#### 4- السعر الحراري

#### 5- الكيلو سعر الحراري

**السؤال السابع : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :**

- 1- كمية الطاقة الحرارية : -
- 2- السعة الحرارية
- 3- السعة الحرارية النوعية :

**السؤال الثامن حل المسائل التالية :**

- 1- كرة من النحاس كتلتها  $g (50)$  عند درجة حرارة  $^{\circ}C (200)$  رفعت درجة حرارتها إلى  $^{\circ}C (220)$  . أحسب ( أ ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها : ( علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس  $( 387 \text{ j/kg.K} )$  )

( ب ) السعة الحرارية لكرة النحاس : فيزياء الكويت

- 2- سخن ساق من الألومنيوم كتلته  $g (28.4)$  الى  $^{\circ}c (39.4)$  ثم وضع داخل مسعر حراري يحتوي على  $g (50)$  من الماء درجة حرارته  $^{\circ}C (21)$  . فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للألومنيوم  $899 \text{ J/kg.k}$  والسعة الحرارية النوعية للماء  $4180 \text{ J/kg.K}$  بإهمال السعة الحرارية النوعية للمسعر. أحسب درجة الحرارة النهائية للساق .

للمزيد من الأسئلة التفاعلية تابع مدرسك علي قناة  
التليجرام مباشر



## إجابات مسائل القياسات الحرارية

مثال 1

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 950 - 63 = 887 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = c m \Delta T \implies Q = (448) \times (0.5) \times (887) \implies Q = 198688 \text{ J}$$

مثال 2:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 100 - 20 = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = c m \Delta T \implies Q = (0.25) \times (80) \times (4186) \implies Q = 83720 \text{ J}$$

$$C = c m \implies C = (4186) \times (0.25) = 1046.5 \text{ J/}^\circ\text{K}$$

مثال 3 : فأحسب كل من

( أ ) السعة الحرارية النوعية      ( ب ) السعة الحرارية

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 80 - 40 = 40 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = c m \Delta T$$

$$2500 = c \times (0.2) \times (40)$$

$$c = 312.5 \text{ J/Kg } ^\circ\text{K}$$

$$C = c m \text{ السعة الحرارية}$$

$$C = (312.5) \times (0.2) = 62.5 \text{ J/}^\circ\text{K}$$

قوانين الاتزان الحراري مثال 1 :-

	m	$\Delta T = T_2 - T_1$	c	$Q = c m \Delta T$
ماء	1 Kg	$\Delta T = 32 - 20 = 12$	4180	50160
برونز	2 Kg	$\Delta T = 32 - 90 = -58$	????	-116 x c

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_{\text{ماء}} + Q_{\text{برونز}} = \text{zero}$$

$$c m \Delta T + c m \Delta T = \text{zero}$$

$$50160 + c \times -116 = \implies c = 432.4 \text{ J/Kg K}$$

	m	$\Delta T = T_2 - T_1$	c	$Q = c m \Delta T$
ماء	0.5 Kg	$\Delta T = 19 - 15 = 4$	4180	8360 J
نحاس	0.47 Kg	$\Delta T = 19 - 15 = 4$	387	727.56 J
الومنيوم	0.3 Kg	$\Delta T = 19 - 95 = -67$	????	$c \times 22.8$

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_{\text{الومنيوم}} + Q_{\text{برونز}} + Q_{\text{ماء}} = \text{zero}$$

$$c m \Delta T + c m \Delta T + c m \Delta T = \text{zero}$$

$$-22.8 \times c_{\text{AL}} + 727.56 + 8360 = \text{zero} \quad \longrightarrow \quad c = 398.5 \text{ J/Kg } ^\circ\text{K}$$

مثال 3

	m	$\Delta T = T_2 - T_1$	c	$Q = c m \Delta T$
ماء	0.4 Kg	$\Delta T = T_2 - 40$	4190	$(T_2 - 40) \times 4190 \times 0.4$
زجاج	0.3 Kg	$\Delta T = T_2 - 25$	837	$(T_2 - 25) \times 837 \times 0.3$
الومنيوم	0.5 Kg	$\Delta T = T_2 - 37$	900	$(T_2 - 37) \times 900 \times 0.5$

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_{\text{الومنيوم}} + Q_{\text{زجاج}} + Q_{\text{ماء}} = \text{zero}$$

$$c m \Delta T + c m \Delta T + c m \Delta T = \text{zero}$$

$$(T_2 - 40) \times 4190 \times 0.4 + (T_2 - 25) \times 837 \times 0.3 + (T_2 - 37) \times 900 \times 0.5 = \text{zero}$$

$$T_f = 37.84 ^\circ\text{C}$$

إجابة الدرس ( 1 - 2 ) : القياسات الحرارية

السؤال الأول :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

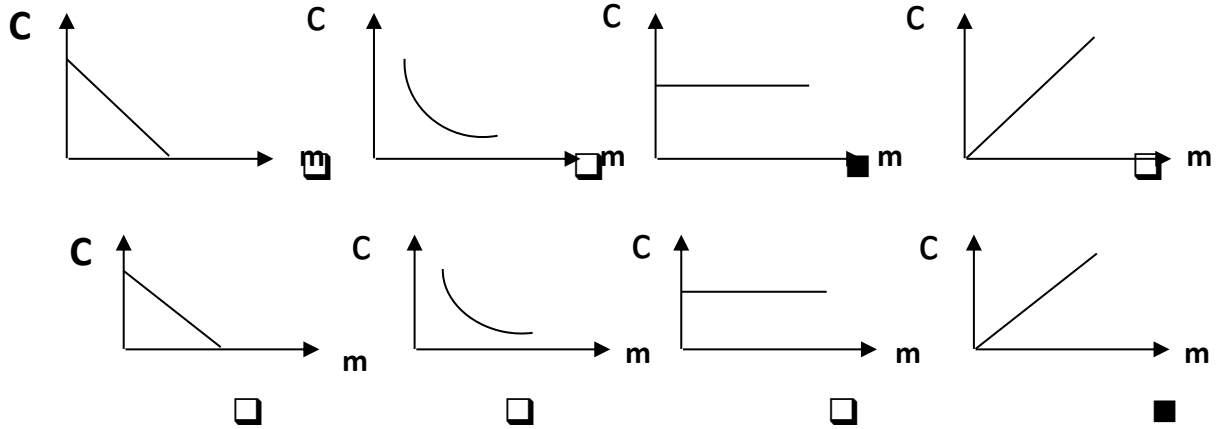
1.. الكيلو سعر	2... J الجول	3.. cal. السعر..
4-المكافئ لتقديرات الحرارية	5..... $Q = c m \Delta T$ ...	6- $Q = c m \Delta T$ أو $Q = C m$
7..... $C = c m$	8.. اكتسبت..	9- فقدت...
10.. صفر..		

السؤال الثاني : ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- (✓)	2- (✓)	3- (✓)	4- (x)
--------	--------	--------	--------

**السؤال الثالث: ضع علامة ( ✓ ) أو ظلل المربع المقابل أمام أنسب إجابة في كل مما يلي :**

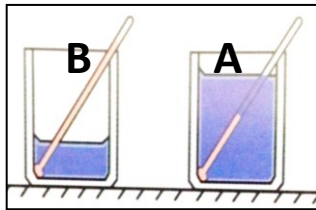
- 1- كمية الحرارة التي تخسرها المادة الساخنة تكتسبها المادة الباردة من دون أي تفاعل مع المحيط ■
- 2- جميع ما سبق ■
- 3- نوع المادة وحالتها ■
- 4- 50 ■
- 5- كتلة الجسم ونوع مادته ■
- 6-  $2.5^{\circ}\text{C}$  ■
- 7- ■



**9- السعة الحرارية النوعية**

**السؤال الرابع: علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :**

- 1- لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد , كما أن جزء من الحرارة في الماء تستخدم في استطالة الروابط
- 2- لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للحديد , كما أن جزء من الحرارة في الماء تستخدم في استطالة الروابط
- 3- لان لها أكبر سعة حرارية نوعية و بالتالي تحتاج الي حرارة أكبر لترتفع درجة حرارتها
- 4- لان لها أكبر سعة حرارية نوعية و بالتالي تنخفض درجة حرارتها ببطء , وتحتفظ بالحرارة لوقت أطول
- 5- لان الطعام يخزن طاقة حرارية أكثر من الغطاء نتيجة أختلاف السعة الحرارية النوعية
- 6- لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للرمال لذلك يسخن الرمال أسرع من الماء نهارة و تحدث رياح من الماء في اتجاه اليابسة , ليلا تبرد الرمال اسرع من الماء و بالتالي تحدث الرياح من اليابسة الي الماء



**السؤال الخامس : نشاط عملي :**

ترتفع درجة حرارة الكوب لان كتلتها أقل A أكثر من B

**السؤال السادس: ما المقصود بكل من :**

- 1- أي ان مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1Kg من الماء درجة واحدة سيليزية تساوي 4200 J

2- اي ان مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1 Kg من الالومنيوم درجة واحدة سيليزية تساوي

2000

3- جهاز يعزل الداخل عن المحيط ويسمح بتبادل الحرارة وانتقالها بين مادتين او أكثر داخله دون أي تأثير من المحيط , أي انه يشكل نظام معزولا.

4- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سيليزية

5- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس

**السؤال السابع : اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :**

1 - كمية الطاقة الحرارية : - 1- الكتلة - 2 نوع المادة - 3 فرق درجات الحرارة

2- السعة الحرارية : - 1- لكتلة - 2 نوع المادة

3- السعة الحرارية النوعية : - 1- نوع المادة - 2 حالة المادة

**السؤال الثامن: حل المسائل التالية :**

1 أحسب ( أ ) كمية الحرارة اللازمة لتسخينها : ( علما بأن السعة الحرارية النوعية للنحاس ( 387 j/kg.K )

$$Q = c m \Delta T$$

$$Q = 387 \times 0.05 \times (220 - 200) = 387 \text{ j}$$

( ب ) السعة الحرارية لكرة النحاس :

$$C = 387 \times 0.05 = 19.35 \text{ J/}^\circ\text{K}$$

$$C = c m$$

فيزياء الكويت

-2

	m	$\Delta T = T_2 - T_1$	c	$Q = c m \Delta T$
ماء	0.05 Kg	$\Delta T = T_2 - 21$	4180	$Q = 4180 \times 0.05 \times (T_2 - 21)$
الومنيوم	0.0284 Kg	$\Delta T = T_2 - 39.4$	899	$Q = 899 \times 0.0284 \times (T_2 - 39.4)$

$$\Sigma Q = 0$$

$$Q_{\text{ماء}} + Q_{\text{الومنيوم}} = \text{zero}$$

$$c m \Delta T + c m \Delta T = \text{zero}$$

$$4180 \times 0.05 \times (T_2 - 21) + 899 \times 0.0284 \times (T_2 - 39.4) = \text{zero}$$

$$T_f = 23^\circ$$

## أهم الأسئلة واجاباتها علي الدرس السابق

### السؤال الأول :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

- 1- السعة الحرارية النوعية لجسم ما تتوقف على .....
- 2 - مقدار درجة الحرارة  $^{\circ}\text{C}$  (100) على مقياس تدرج كلفن بوحدة K يساوي .....
- 3 - إذا استهلك شخص رياضي طاقة مقدارها (41.84) جول فإنه يكون قد استهلك طاقة بوحدة السعر تساوي .....

### السؤال الثاني :-

ضع بين القوسين علامة (√) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة : علمياً  
في كل مما يلي :

- 1- درجة حرارة الجسم تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة . ( )
- 2 - تعاني المدن القريبة من المساحات المائية الكبيرة من فرق كبير في درجات الحرارة بين الليل والنهار . ( )
- 3 - تختلف درجة الحرارة التي يتبخر عندها السائل باختلاف نوع مادته . ( )
- 4 - درجة الصفر على مقياس سلسيوس تعادل درجة تبلغ K (-273) على مقياس كلفن . ( )
- 5 - تعتبر السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري ( )
- 6 - إذا كانت المادة قادرة على اختزان الحرارة والحفاظ عليها لفترة طويلة تكون السعة الحرارية النوعية لها صغيرة . ( )
- 7 - درجة حرارة الجسم تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة . ( )
- 8 - عند زيادة درجة حرارة كمية من الماء من درجة  $^{\circ}\text{C}$  ( صفر ) إلى  $^{\circ}\text{C}$  (4) فإن حجمها يزداد . ( )

### السؤال الثالث :-

ضع علامة (√) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

- 1- وضع ترمومتران أحدهما فهرنهايت والآخر سيليزي في سائل ، فإذا كانت قراءة الترمومتر الفهرنهي  $^{\circ}\text{F}$  (100.4) ، فإن القراءة على تدرج سلسيوس تساوي :

☐  $38^{\circ}\text{C}$       ☐  $55.777^{\circ}\text{C}$       ☐  $123.12^{\circ}\text{C}$       ☐  $238.32^{\circ}\text{C}$



2- اعلنت هيئة الارصاد بدولة الكويت ان درجة الحرارة في شهر يونيو ستصل إلى  $^{\circ}\text{C}$  (47) ، فإن هذه الدرجة حسب تدرج كلفن تساوي :

- 320 ☐ 226 ☐ 116.6 ☐ 84.6 ☐

3 - درجة الحرارة ( $^{\circ}\text{C}$  40) ، على تدرج فهرنهايت تكافئ :

- 313 ☐ 233 ☐ 104 ☐ 64 ☐

4 - عندما تكتسب مادة ما كمية من الحرارة فإن درجة حرارتها :

- ☐ لا بد أن ترتفع ☐ تنخفض ☐ قد ترتفع أو تثبت ☐ قد ترتفع أو تنخفض

5 - جسم سعته الحرارية  $\text{J/kg}$  (1800) والسعة الحرارية النوعية لمادة هذا الجسم  $\text{J/kg.k}$  (900) فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (kg) تساوي :

- 2700 ☐ 900 ☐ 2 ☐ 0.5 ☐

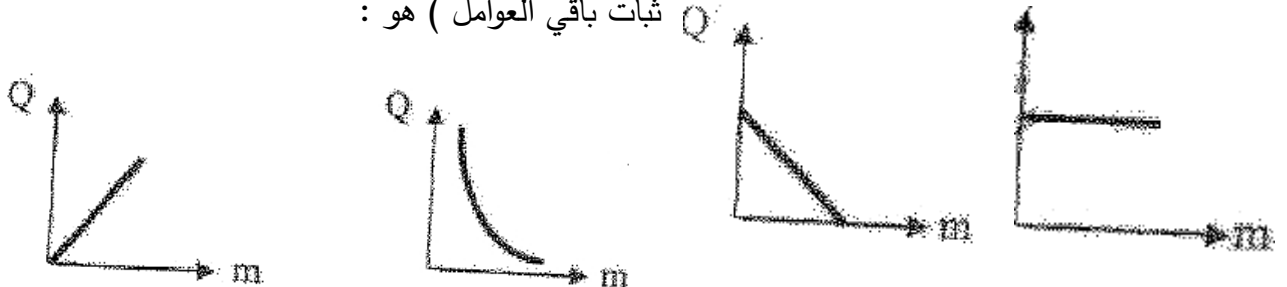
6 - إذا كان معامل التمدد الحقيقي لسائل يساوي  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  ( $12 \times 10^{-5}$ ) ، ومعامل التمدد الحجمي للأثناء الذي

يحتوي السائل يساوي  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  ( $6 \times 10^{-5}$ ) فإن معامل التمدد الظاهري للسائل بوحدة  $^{\circ}\text{C}^{-1}$  يساوي :

- 20.16 ☐ 0.049 ☐  $127 \times 10^{-5}$  ☐  $115 \times 10^{-5}$  ☐

7 - أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين كمية الحرارة ( $Q$ ) اللازمة لتغيير حالة مادة ، وكتلة المادة ( $m$ ) ( عند

ثبات باقي العوامل ) هو :



- ☐ ☐ ☐ ☐

8- ترمومتران أحدهما تدرجه سيلسيوس والآخر مطلق ( كلفن ) وضعا في فرن فكانت قراءة التدرج

السيلسيوس تساوي  $^{\circ}\text{C}$  (273) ، فإن القراءة على مقياس كلفن تساوي :

- 546 ☐ 373 ☐ 0 ☐ -273 ☐

9- تتوقف السعة الحرارية لكرة من الحديد على :

- ☐ كتلة الكرة ☐ درجة حرارة الكرة ☐ حجم الكرة ☐ معامل التمدد الحجمي للكرة

- 10 - كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة الحرارة الجسم من  $1\text{ Kg}$  من نحاس سعته الحرارية النوعية )  $390\text{J/Kg.K}$  من درجة  $10^\circ\text{C}$  إلى  $50^\circ\text{C}$  بوحدة (J) تساوي :

19500 ☐

15600 ☐

3900 ☐

390 ☐

11 - أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه :

- ☐ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة ☐ يفقد حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة .  
☐ يكتسب حرارة وترتفع درجة حرارته ☐ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته .

12 - العبارات التالية صحيحة عدا عبارة واحدة منها غير صحيحة هي :

- ☐ درجة غليان تساوي  $373^\circ\text{K}$  . ☐ درجة غليان الماء تساوي  $212^\circ\text{F}$   
☐ درجة غليان الماء  $100^\circ\text{F}$  ☐ درجة تجمد الماء  $32^\circ\text{F}$

### السؤال الرابع : -

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :-

1 - انتقال الحرارة عبر ساق من الحديد عند تسخين أحد أطرافه .

2 - يمكن القول إن المادة تحتوي على طاقة داخلية وليس على حرارة .

3 - يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي يقيس درجة حرارتها .

### السؤال الخامس

(أ) ما المقصود بكل من :-

1- درجة الحرارة .

2 - السعر الحراري .

(أ) اذكر العوامل التي تتوقف عليها كل مما يلي :-

1- السعة الحرارية .

.....

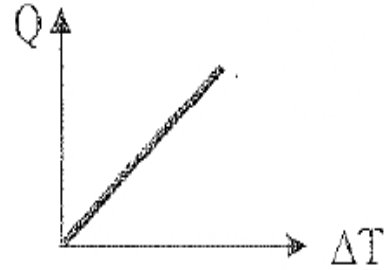
2- كمية الطاقة الحرارية ( $Q$ ) المكتسبة أو المفقودة .

.....

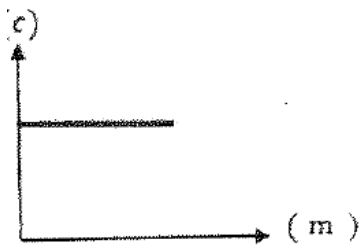
3 - كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة  $Q$  .

.....

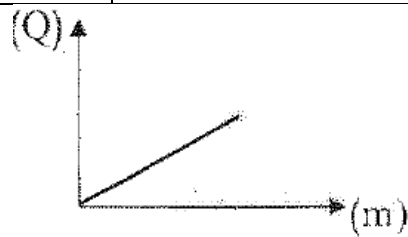
(ب) وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط بين كل من :-



العلاقة بين الحرارة المكتسبة أو  
المفقودة ومقدار التغير في درجة  
الحرارة عند ثبات باقي العوامل



السعة الحرارية النوعية لمادة ما ( $c$ ) وكتلتها ( $m$ )



الحرارة المكتسبة أو المفقودة ( $Q$ ) من جسم ، وكتلة  
الجسم ( $m$ ) ، عند ثبات التغير في درجة الحرارة .

(ج) حل المسألة التالية :-

1 - احسب الطاقة اللازمة لتحويل قطعة من الماء كتلتها  $50\text{ gm}$  درجة حرارتها  $^{\circ}\text{C}$  (10) إلى درجة حرارته  $^{\circ}\text{C}$  (100)

1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من  $^{\circ}\text{C}$  (0) إلى  $^{\circ}\text{C}$  (100)

2 - مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على  $0.1\text{ Kg}$  من الزيت درجة حرارتهما  $^{\circ}\text{C}$  (25) ، أضيف إليه قطعة من الألمونيوم كتلتها  $0.06\text{ Kg}$  ودرجة حرارتها  $^{\circ}\text{C}$  (100) فأصبحت درجة حرارة الخليط  $^{\circ}\text{C}$  (41.2) فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألمونيوم تساوي  $899\text{ J / Kg.k}$  . احسب :-

1- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم .

2-

3- السعة الحرارية لمادة الزيت

فيزياء الكويت

### إجابات الاسئلة

### إجابة السؤال الأول :-

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1) نوع مادة الجسم	2) 373	3) 100
-------------------	--------	--------

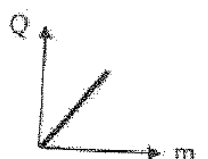
### السؤال الثاني :-

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة : علمياً  
فى كل مما يلى :

1) (X)	2) (X)	3) (✓)	4) (X)
5) (✓)	6) (X)	7) (✓)	8) (X)

### السؤال الثالث :-

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1 - <input checked="" type="checkbox"/> 38°C	2 - <input checked="" type="checkbox"/> 226	3 - <input checked="" type="checkbox"/> 104	4 - <input checked="" type="checkbox"/> قد ترتفع أو تثبت
5 - <input checked="" type="checkbox"/> 2	6 - <input checked="" type="checkbox"/> $115 \times 10^{-5}$	7 - <input checked="" type="checkbox"/> 	8 - <input checked="" type="checkbox"/> 546
9 - <input checked="" type="checkbox"/> كتلة الكرة	10 - <input checked="" type="checkbox"/> 15600	11 - <input checked="" type="checkbox"/> يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة	12 - <input checked="" type="checkbox"/> درجة غليان الماء $(100)^\circ F$

### السؤال الرابع :-

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :-

1 - لأن الطرف الذي يتم تسخينه تزداد سرعته تذبذب الذرات وتنتقل الاهتزازات إلى الذرات المجاورة كما أن الإلكترونات الحرة تندفع خلال المعدن وتصطدم بالذرات الأخرى والإلكترونات الحرة الأخرى فتنتقل الطاقة الحرارية .

2 - لأنه عندما تمتص المادة كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاهتزازية ( الانتقالية ) فترتفع درجة حرارتها ، أو تستنفذ الطاقة المكتسبة في تغيير حالة المادة

3 - حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم .

### السؤال الخامس

(ت) ما المقصود بكل من :-

1- درجة الحرارة .

هي الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري

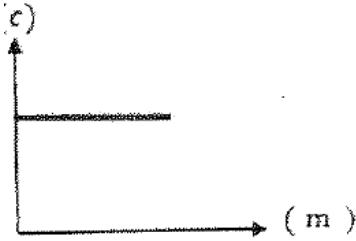
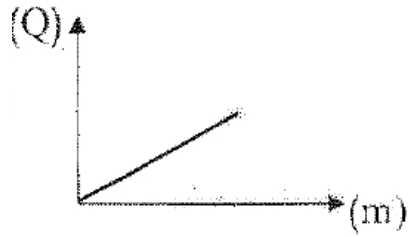
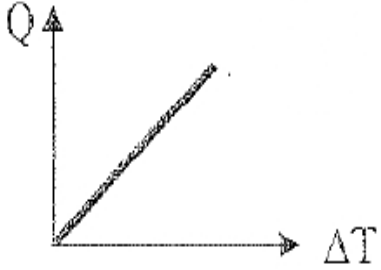
3 - السعر الحراري .

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس

(أ) اذكر العوامل التي تتوقف عليها كل مما يلي :-

- 1- كتلة الجسم - السعة الحرارية النوعية للمادة أو نوع المادة
- 2- كتلة الجسم ( $m$ ) - تغير درجة الحرارة ( $\Delta T$ ) - نوع مادة الجسم
- 3- نوع المادة - التغير في درجة الحرارة - كتلة الجسم

(ث) وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط بين كل من :-

	
السعة الحرارية النوعية لمادة ما ( $c$ ) وكتلتها ( $m$ )	الحرارة المكتسبة أو المفقودة ( $Q$ ) من جسم ، وكتلة الجسم ( $m$ ) ، عند ثبات التغير في درجة الحرارة .
	
العلاقة بين الحرارة المكتسبة أو المفقودة ومقدار التغير في درجة الحرارة عند ثبات باقي العوامل	

(ج) حل المسألة التالية :-

- 1 - احسب الطاقة اللازمة لتحويل قطعة من الماء كتلتها  $50\text{ gm}$  درجة حرارتها  $10^\circ\text{C}$  إلى درجة حرارته  $100^\circ\text{C}$

1- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة الماء من  $0^\circ\text{C}$  إلى  $100^\circ\text{C}$

$$Q_1 = m \times c \times \Delta T = 0.05 \times 4.180 \times 10^3 \times 90 = \text{J}$$

- 2 - مسعر مهمل سعته الحرارية النوعية يحتوي على  $0.1\text{ Kg}$  من الزيت درجة حرارتهما  $25^\circ\text{C}$  ، أضيف إليه قطعة من الألمونيوم كتلتها  $0.06\text{ Kg}$  ودرجة حرارتها  $100^\circ\text{C}$  فأصبحت درجة حرارة الخليط  $41.2^\circ\text{C}$  فإذا علمت أن السعة الحرارية النوعية لمادة الألمونيوم تساوي  $899\text{ J / Kg.k}$  .

احسب :-

4- كمية الحرارة التي فقدتها قطعة الألمونيوم .

$$Q_{AL} = mc [T_f - T_I] = 0.06 \times 899 \times [41.2 - 100] = 3171.67 \text{ J}$$

5- السعة الحرارية لمادة الزيت

$$\Sigma Q_1 = 0 \quad \therefore Q_{AL} + Q_{oil} = 0$$

$$mc [T_f - T_I]_{oil} + mc \times [T_F - T_i] = 0$$

$$0.06 \times 899 \times (41.2 - 100) + 0.1 \times C \times [41.2 - 25] = 0$$

$$-371.67 + 1.6c = 0$$

$$c = \frac{-3171.67}{1.62} = 1957.8 \text{ J/ Kg.k}$$



زياء الكويت

النسخة الكاملة تجدونها لدي مكتبة

راكان ( العجيري ) سابقاً بحولي

كما يمكنكم متابعتنا علي هذه الروابط





# فيزياء الكويت



- المذكرة تشمل شرح المنهج مع مسائل بعد نهاية كل درس
- مراجعة بعد كل درس بها أنماط الاسئلة المتداولة
- إجابات نموذجية للأسئلة المتداولة
- QR Code لفيدوهات شرح اليوتيوب
- أجزاء تفاعلية على قناة التلجرام
- نماذج بعض الامتحانات السابقة
- ملخص للقوانين والتعليقات والتعريفات
- احرص على المشاركة في مسابقة الفيزياء الموجودة في نهاية المذكرة للحصول على هدايا مميزة



احرص الى الحصول على المذكرة الاصلية ذات الغلاف الملون حتى تضمن انها متوافقة مع المنهج وليست مقلدة أو قديمة



التلجرام



يوتيوب



الاسم:

المصف:

الهاتف: