

تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية



[com.kwedufiles.www//:https](https://www.kwedufiles.com)

\*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/13>

\* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/13physics>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر العلمي في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/13physics2>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر العلمي اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/grade13>

[bot\\_kwlinks/me.t//:https](https://t.me/bot_kwlinks)

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

الروابط التالية هي روابط الصف الحادي عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

# مذكرات البلاطي في

الفيزياء - الصف الحادي عشر  
الفترة الدراسية الثانية

الدرس الأول  
المحرارة والانتزاع الحراري

إعداد: محمد البلاطي

2020-2019

الفيزياء

الفيزياء

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

مذكرات محمد البلاطي  
حقوق الطبع والنشر محفوظة

الجزء الثاني

الجزء الأول

- الجزء الثاني :-

الجزء الثاني

الوحدة الرابعة :-  
الضوء

الوحدة الثالثة :-  
الكهرباء والمغناطيسية

الوحدة الثانية :-  
المادة والحرارة

- الوحدة الثانية :- المادة والحرارة :-

الوحدة الثانية :- المادة والحرارة

الفصل الثالث :-

انتقال الحرارة و الديناميكا الحرارية

الفصل الثاني :-

الحرارة وتغير الحالة

الفصل الأول :-

الحرارة

- الفصل الأول :- الحرارة :-

الفصل الأول :- الحرارة

الدرس الثالث :-  
التقدم الحراري

الدرس الثاني :-

القياسات الحرارية

الدرس الأول :-

الحرارة والاتزان الحراري

- الدرس الأول :- الحرارة والاتزان الحراري :-

الدرس الأول :- الحرارة والاتزان الحراري

الطاقة الداخلية

الاتزان الحراري

الحرارة

درجة الحرارة

- درجة الحرارة :-

درجة الحرارة

العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية

قياس درجة الحرارة

مفهوم درجة الحرارة

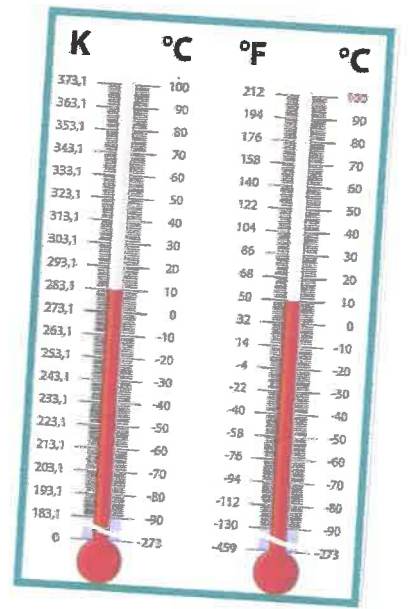
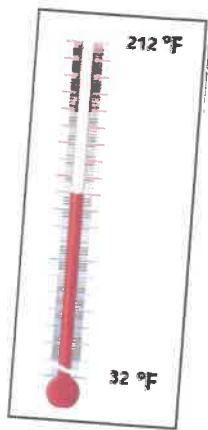
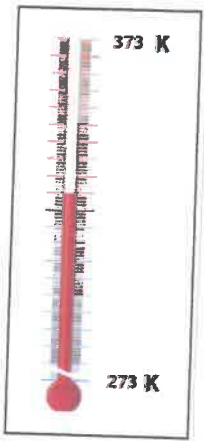
- مفهوم درجة الحرارة :-

- هي الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقاارته بمقياس معياري ويُرّمز لها بالرمز (T) وتقاس بوحدة السليزيوس (°C) أو وحدة الفهرنهايت (°F) أو وحدة الكلفن (K).

## - قياس درجة الحرارة :-

- يستخدم جهاز الترمومتر لقياس درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) أو تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) أو تدرج كلفن ( $\text{K}$ ).

- جهاز الترمومتر هو عبارة عن خيط سائل غالباً زئبق أو كحول ملون داخل أنبوب شعري زجاجي مدرج يقيس درجة الحرارة عن طريق تحرك خيط السائل لأعلى عند ارتفاع درجة الحرارة أو لأسفل عند انخفاضها أي أنّ المادة الترمومترية تتغير بانتظام بتغير درجة الحرارة ومن أنواعه ترمومتر على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) و ترمومتر على تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) و ترمومتر على تدرج كلفن ( $\text{K}$ ) كالآتي :-



- تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) هو تدرج اعتد أنّ  $0^{\circ}\text{C}$  هي درجة تجمد الماء و  $100^{\circ}\text{C}$  هي درجة غليان الماء وقسم المسافات بينهما إلى 100 قسم متساوي و يمكن توضيح العلاقة بين تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) و تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) أو تدرج كلفن ( $\text{K}$ ) أو  $^{\circ}\text{C}$  يمكن التحويل من تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) إلى تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) أو تدرج كلفن ( $\text{K}$ ) كالآتي :-

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

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

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

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

مثال :-

- إذا كانت درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) تساوي  $25^{\circ}\text{C}$  أحسب درجة الحرارة على تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) و تدرج كلفن ( $\text{K}$ ).

$$T(^{\circ}C) = 25^{\circ}C$$

$$T(^{\circ}F) = ?$$

$$T(K) = ?$$

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

$$T(^{\circ}F) = \frac{9}{5} T(^{\circ}C) + 32 = \left[ \left( \frac{9}{5} \right) \times (25) \right] + 32 = 77^{\circ}F$$

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273 = 25 + 273 = 298 K .$$

- تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ) هو تدرج إعتد أن  $32^{\circ}F$  هو درجة تجمد الماء و  $212^{\circ}F$  هو درجة غليان الماء وقسم المسافات بينهما إلى 180 قسم متساوي ويمكن توضيح العلاقة بين تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ) وتدرج سيلزيوس ( $^{\circ}C$ ) أو تدرج كلفن ( $K$ ) أي يمكن التحويل من تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ) إلى تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}C$ ) أو تدرج كلفن ( $K$ ) كالتالي :-

$$T(^{\circ}C) = \frac{5}{9} T(^{\circ}F) - 32$$

$$T(^{\circ}C) = 0.556 T(^{\circ}F) - 32$$

$$\frac{T(K) - 273}{100} = \frac{T(^{\circ}F) - 32}{180}$$

- زيادة درجة على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}C$ ) يقابلها 1.8 درجة على تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ).  
- تتساوى قراءة الترمومتر على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}C$ ) مع الترمومتر على تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ) عند درجة  $-40^{\circ}C = -40^{\circ}F$ .

مثال :-  
- إذا كانت درجة الحرارة على تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}F$ ) تساوي  $40^{\circ}F$  أحسب درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}C$ ) وتدرج كلفن ( $K$ ).

$$T(^{\circ}F) = 40^{\circ}F$$

$$T(^{\circ}C) = ?$$

$$T(K) = ?$$

مذكرات محمد البلاطي  
حقوق الطبع والنشر محفوظة

$$T(^{\circ}C) = \frac{5}{9} T(^{\circ}F) - 32 = \frac{5}{9} \times (40 - 32) = 4.4^{\circ}C$$

$$\frac{T(K) - 273}{100} = \frac{T(^{\circ}F) - 32}{180}$$

٤

$$\frac{T(K) - 273}{100} = \frac{40 - 32}{180}$$

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

$$\frac{T(K) - 273}{100} \times \frac{8}{180}$$

$$180 [T(K) - 273] = 800$$

$$180 T(K) - 49140 = 800$$

$$180 T(K) = 800 + 49140$$

$$180 T(K) = 49940$$

$$T(K) = \frac{49940}{180} = 277.4 K.$$

- تدرج كلفن (K) هو تدرج إعتبر أن 273 K هي درجة تجمد الماء و 373 K هي درجة غليان الماء وقسم المسافات بينهما إلى 100 قسم متساوي ويسمى بالتدرج المطلق ويمكن توضيح العلاقة بين تدرج كلفن (K) وتدرج سيليزيوس (C) أو تدرج فهرنهايت (F) أي يمكن التحويل من تدرج كلفن (K) إلى تدرج سيليزيوس (C) أو تدرج فهرنهايت (F) كالآتي :-

$$T(C) = T(K) - 273$$

$$\frac{T(F) - 32}{180} = \frac{T(K) - 273}{100}$$

مذكرات محمد البلاطي  
حقوق الطبع والنشر محفوظة

- يمكن التعبير عن القانون العام لقياس درجة الحرارة كالآتي :-

$$\frac{T(C) - 0}{100} = \frac{T(F) - 32}{180} = \frac{T(K) - 273}{100}$$

- زيادة درجة على تدرج سيليزيوس (C) يقابلها أيضاً درجة على تدرج كلفن (K).
- زيادة درجة على تدرج كلفن (K) يقابلها 1.8 درجة على تدرج فهرنهايت (F).
- درجة الحرارة على تدرج سيليزيوس (C) لا تتساوى درجة الحرارة على تدرج كلفن (K) ولكن التغير في درجة الحرارة على تدرج سيليزيوس يساوي التغير في درجة الحرارة على تدرج كلفن (K) لأن عدد الأقسام متساوية.

5

- الصفر المطلق (0 K) هي درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظرياً وتعاود  $-273^{\circ}\text{C}$  على تدرج سيلزيوس .

مثال :-

- إذا كانت درجة الحرارة على تدرج كلفن (K) تساوي 300 K أحسب درجة الحرارة على تدرج سيلزيوس ( $^{\circ}\text{C}$ ) و تدرج فهرنهايت ( $^{\circ}\text{F}$ ) .

الحل :-

$$T(K) = 300 K$$

$$T(^{\circ}\text{C}) = ?$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = ?$$

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(K) - 273 = 300 - 273 = 27^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{180} = \frac{T(K) - 273}{100}$$

$$\frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{180} = \frac{300 - 273}{100}$$

~~$$\frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{180} = \frac{27}{100}$$~~

$$100 [T(^{\circ}\text{F}) - 32] = 4860$$

$$100 T(^{\circ}\text{F}) - 3200 = 4860$$

$$100 T(^{\circ}\text{F}) = 4860 + 3200$$

$$100 T(^{\circ}\text{F}) = 8060$$

$$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{8060}{100} = 80.6^{\circ}\text{F}$$

مذكرات محمد البلاطي  
حقوق الطبع والنشر محفوظة

مثال :-

- تساوي درجة حرارة طفل مريض  $39^{\circ}\text{C}$  أحسب درجة حرارة هذا الطفل بحسب تدرج كلفن و تدرج فهرنهايت .

الحل :-

$$T(^{\circ}\text{C}) = 39^{\circ}\text{C}$$

$$T(K) = ?$$

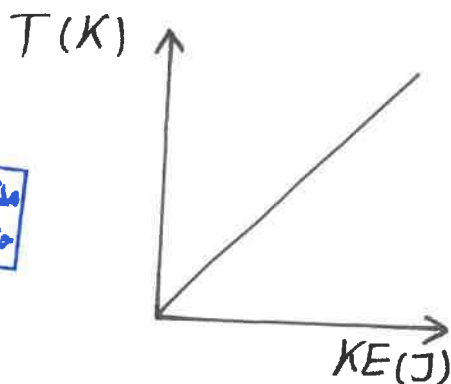
$$T(^{\circ}\text{F}) = ?$$

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273 = 39 + 273 = 312 K$$

$$T(^{\circ}F) = \frac{9}{5} T(^{\circ}C) + 32 = \left[\left(\frac{9}{5}\right) \times (39)\right] + 32 = 102.2 ^{\circ}F.$$

- العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية :-

- تتكون جميع المواد سواء أكانت غازية أم سائلة أم صلبة من جزيئات أو ذرات في حركة عشوائية دائمة وتضلك هذه الجزيئات ثلاثة أنواع من الطاقة كالآتي :-
- 1- طاقة حركة الجزيئات أو الطاقة الحركية للجزيئات وهي المسؤولة عن درجة الحرارة وتتناسب معها طردياً أي أن زيادة طاقة حركة الجزيئات يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم والعكس صحيح .
- 2- طاقة وضع الجزيئات وهي المسؤولة عن حالة المادة أي كان صلباً أو سائلاً أو غازاً .
- 3- طاقة الحركة الدورانية للجزيئات وهي نتيجة دوران الجزيء حول نفسه .
- تتكون جميع المواد سواء أكانت غازية أم سائلة أم صلبة من جزيئات أو ذرات في حركة عشوائية دائمة وهذا يعني أن جميع المواد تحتوي على طاقة حركية ويولد متوسط الطاقة لهذه الجزيئات إحساساً بالدفء أي يحدد درجة حرارة الجسم .
- ترتبط درجة حرارة الجسم بحركة جزيئاته العشوائية ففي جزيئات الغازات القتالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد منه سواء أكانت الحركة في خط مستقيم أو في خط منحني .
- في المواد السائلة والصلبة بالرغم من وجود الطاقة الكافية أي طاقة الربط بين الجزيئات توجد علاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية .
- درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة .
- درجة الحرارة تعتبر مقياساً لمتوسط طاقة حركة الجزيء الواحد أو الطاقة الحركية للجزيء الواحد .
- درجة الحرارة هي متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد لذا تعتبر درجة الحرارة هي المظهر الملموس لطاقة حركة الجزيء الواحد .
- تتناسب درجة الحرارة طردياً مع متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد أو الطاقة الحركية للجزيء الواحد كالآتي :-





## الحرارة

العلاقة بين الحرارة والطاقة الحركية

قياس الحرارة

مفهوم الحرارة

- مفهوم الحرارة :-

- هي سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخره درجة حرارة أقل ويُرمز لها بالرمز (Q) وتُقاس بوحدة الجول (J) أو السعرات الحرارية (Cal) أو الكيلو سعرات حرارية (Kcal).

- شروط انتقال الحرارة الآتي :-

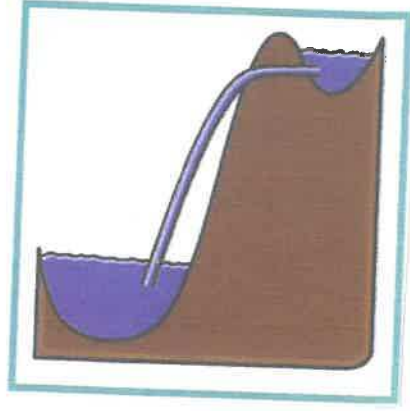
1- أن تلامس الجسمان .

2- وجود فرق بين الجسمين في درجة الحرارة ومتوسط طاقة حركة الجزيء الواحد وليس على عدد الجزيئات والطاقة الحركية الكلية للجزيئات .

مثل عند القاء مسمار مسخن لدرجة الاحمرار في حمام سباحة تنتقل الحرارة من المسمار إلى حمام السباحة لأن درجة الحرارة ومتوسط طاقة حركة الجزيء الواحد للمسمار أعلى من حمام السباحة وعملية انتقال الحرارة تعتمد على درجة الحرارة ومتوسط طاقة حركة الجزيء الواحد وليس على عدد الجزيئات والطاقة الحركية الكلية للجزيئات كالآتي :-

وجه المقارنة	مسمار مسخن لدرجة الاحمرار	حمام سباحة
درجة الحرارة	أكبر	أقل
متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد	أكبر	أقل
عدد الجزيئات	أقل	أكبر
الطاقة الحركية الكلية	أقل	أكبر

- الحرارة لا يمكنها السريان تلقائياً من جسم بارد إلى آخر ساخن إلا في وجود آلة تبذل شغل خارجي مثل مروحة المكيف تماماً كالماء الذي لا يمكنه صعود قمة التل من دون مساعدة كالآتي :-



### - قياس الحرارة :-

- نقيس الحرارة (Q) بوحدة الجول (J) أو السعرات الحرارية (cal) أو الكيلوسعرات الحرارية (Kcal).
- تعتبر وحدة الكلفن (K) هي الوحدة الدولية في قياس درجة الحرارة (T).
- تعتبر وحدة الجول (J) هي الوحدة الدولية في قياس الحرارة (Q).
- العلاقة بين الحرارة والطاقة الحركية :-

- الحرارة هي مجموع التغير في الطاقة الحركية الكلية لجزيئات المادة.

- نطلق على الحرارة مصطلح الطاقة الداخلية.

- الحرارة تتناسب طردياً مع مجموع التغير في الطاقة الحركية الكلية لجزيئات المادة كالاتي :-



- يمكن توضيح العلاقة بين الحرارة والطاقة الحركية بالنشاط العملي الآتي :-  
نشاط عمل :-

الأدوات :-

- ١- إناء رقم (١) يحتوي على لتر ماء وإناء رقم (٢) يحتوي على لترين ماء متساويين في درجة الحرارة.
- ٢- ترمومتر.

التجربة :-

- ١- تسخين الإناءين رقم (١) ورقم (٢) حتى درجة الغليان ونقيس درجة الحرارة (T) بالترمومتر.
- ٢- تبريد الإناءين رقم (١) ورقم (٢) ثم نقوم بالتسخين من جديد لنفس الفترة الزمنية ونقيس درجة الحرارة (T) بالترمومتر.

الملاحظة أو المشاهدة :-

١- عند تسخين الإناءين رقم (١١) ورقم (٢) حتى درجة الغليان نلاحظ أن درجة الحرارة (T) متساوية في الإناءين رقم (١١) ورقم (٢).

٢- نلاحظ أيضاً أن الحرارة (Q) في الإناء رقم (٢) أكبر من الحرارة (Q) في الإناء رقم (١).  
٣- عند تبريد الإناءين رقم (١١) ورقم (٢) ثم نقوم بالتسخين من جديد لنفس الفترة الزمنية نلاحظ أن درجة الحرارة (T) في الإناء رقم (١١) أكبر من درجة الحرارة (T) في الإناء رقم (٢).

الاستنتاج :-

١- عند تسخين الإناءين رقم (١١) ورقم (٢) حتى درجة الغليان نلاحظ أن درجة الحرارة (T) متساوية في الإناءين رقم (١١) ورقم (٢) لأن متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في الإناءين رقم (١) ورقم (٢) متساوية.

٢- نستنتج أيضاً أن الحرارة (Q) في الإناء رقم (٢) أكبر من الحرارة (Q) في الإناء رقم (١) لأن عدد الجزيئات ومجموع التغير في الطاقة الحركية الكلية لجزيئات المادة في الإناء رقم (٢) أكبر من عدد الجزيئات ومجموع التغير في الطاقة الحركية الكلية لجزيئات المادة في الإناء رقم (١).

٣- عند تبريد الإناءين رقم (١١) ورقم (٢) ثم نقوم بالتسخين من جديد لنفس الفترة الزمنية نلاحظ أن درجة الحرارة (T) في الإناء رقم (١) أكبر من درجة الحرارة (T) في الإناء رقم (٢) لأنه كلما قل عدد الجزيئات زاد متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد زادت درجة الحرارة (T).

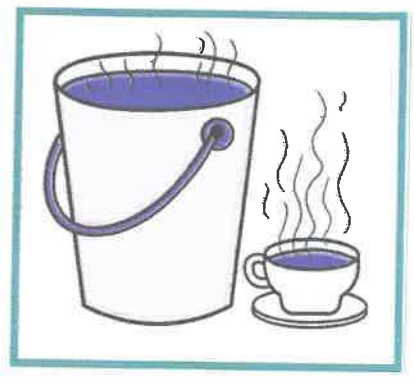
٤- تتساوى درجة الحرارة (T) للمواد المختلفة عند تساوى متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد لهذه المواد لأن درجة الحرارة (T) تتناسب طردياً مع متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد.

٥- تتساوى الحرارة (Q) للمواد المختلفة عند تساوى عدد الجزيئات ومجموع التغير في الطاقة الكلية لجزيئات هذه المواد لأن الحرارة (Q) تتناسب طردياً مع عدد الجزيئات ومجموع التغير في الطاقة الكلية لجزيئات المادة.

٦- الطاقة الحركية تنتقل من الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية أكبر إلى الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية أقل.

٧- قد تنتقل الحرارة من جسم لآخر حتى الحرارة بين الجسمين فقد يكون الجسم الذي لهما متوسط طاقة حركية أكبر له درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم الذي لهما متوسط طاقة حركية أقل لأن درجة الحرارة تعتمد على متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد كالاتي :-

مذكرات محمد البلاطي  
حقوق طبع والنشر محفوظة



محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

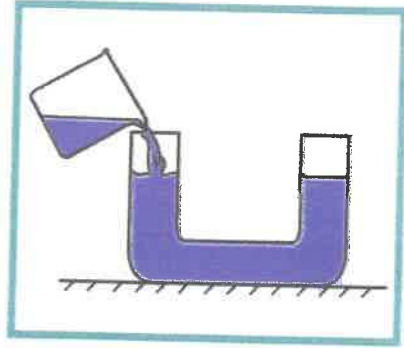
### - الاتزان الحرارى :-

الاتزان الحرارى  
↓  
مفهوم الاتزان الحرارى

### - مفهوم الاتزان الحرارى :-

- هو حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزيء هو نفسه في الأجسام المتلامسة .
- يحدث الاتزان الحرارى عند ملامسة أجسام مختلفة في درجة الحرارة ما يسمى بالتلامس الحرارى فتنقل الحرارة بين الأجسام المتلامسة حتى تتساوى درجة حرارة الخليط عند درجة الحرارة النهائية أى درجة حرارة الاتزان وتصبح كمية الطاقة الحرارية المفقودة تساوى كمية الحرارة المكتسبة (المكتسبة  $Q_1$  = المفقودة  $Q_2$ ) .
- عند ما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة ننتظر حتى يصل إلى حالة اتزان حرارى مع المادة لنتمكن من قراءة درجة حرارة المادة على الترمومتر وذلك لأننا عند التلامس الحرارى تسرى الحرارة بينهما وتتوقف عند تساوى درجتى حرارتها فتكون درجة حرارة المادة هي درجة حرارة الترمومتر .
- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التى تقاس درجة حرارتها بواسطة حتى لا تؤثر الحرارة التى يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم .
- عند قياس درجة حرارة الهواء لن تؤثر كمية الحرارة التى يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الهواء أما إذا كانت المادة سائلة فإِنَّ درجة حرارة قطرة منها عند الاتزان الحرارى ستختلف كثيراً عن درجة حرارتها الأصلية المراد قياسها .

- عند سكب الماء في أنبوب ذات شعبتين يتساوى ارتفاع الماء في الشعبتين لتساوى الضغط عليهما وتتساوى درجة حرارة الترمومتر مع درجة حرارة المادة المحيطة به أي تساوى متوسط الطاقة الحركية لكل جزيء فيهما كالآتي :-



مذكرات محمد البلاطي  
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي  
٩٧٥٢٣٣٥٧

- الطاقة الداخلية :-

الطاقة الداخلية  
↓  
مفهوم الطاقة الداخلية

- مفهوم الطاقة الداخلية :-

- هي مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة وضع للجزيئات تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة بينها .

- عند تسخين المادة فإنها تكتسب حرارة أي يحدث سريان للطاقة الحرارية وبالتالي تتغير إحدى الطاقات داخل المادة كالآتي :-

- ١- الطاقة الحركية للجزيء تغير من درجة الحرارة .
- ٢- طاقة الوضع للجزيء تغير من حالة المادة أي صلب وسائل وغاز .

- لا يحدث تغير في درجة حرارة المادة عندما تتحول من حالة لأخرى لأنه عند تغير حالة المادة فإن الحرارة تعمل على زيادة طاقة وضع الجزيئات وليس طاقة حركتها .

- المادة تحتوي على طاقة داخلية وليس على حرارة .

- عندما تمتص مادة ما كمية من الحرارة قد تزيد الحركة الاضترالية أو الحركة الانتقالية أي الطاقة الحركية فترتفع درجة حرارتها أو قد تتغير طاقة الوضع فتتغير حالة المادة أي صلب وسائل وغاز .

س :- أكمل العبارات الآتية :-

- 1- متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد <sup>درجة حرارة</sup> الجسم .
- 2- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع <sup>متوسط طاقة الحركة</sup> للجزيء الواحد من الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني .
- 3- يستخدم جهاز <sup>الترمومتر</sup> لقياس درجة الحرارة .
- 4- درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء <sup>صفر (0)</sup> سلسيوس أو <sup>32</sup> فهرنهايت أو <sup>273</sup> كلفن عند الضغط الجوي المعتاد .
- 5- درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء <sup>100</sup> سلسيوس أو <sup>212</sup> فهرنهايت أو <sup>373</sup> كلفن عند الضغط الجوي المعتاد .
- 6- في حالة التلامس الحراري تسرى الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة <sup>أعلى</sup> إلى المادة التي لها درجة حرارة <sup>أقل</sup> .
- 7- إذا أُلقيت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة <sup>التوازن الحراري</sup> .
- 8- عند وصول الأجسام التي تكون في حالة التلامس الحراري إلى درجة الحرارة نفسها يتوقف سريان الحرارة عندها وتوصف هذه الأجسام بأنها في حالة <sup>اتزان حراري</sup> .
- 9- عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاضغازية لجزيئاتها <sup>ترتفع</sup> درجة حرارتها .
- 10- عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزداد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات (لا ترتفع درجة حرارتها) فتستخدم الطاقة الممتصة في تغيير حالة المادة .
- 11- تترافق انتقال الطاقة بين الأجسام مع <sup>تغير</sup> درجة حرارتها أو <sup>تغير</sup> في حالتها .

س :- اختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية :-

- 1- من الممكن التحويل من تدرج سلسيوس إلى تدرج فهرنهايت باستخدام المعادلة

$$T(^{\circ}F) = \frac{9}{5} T(^{\circ}C) + 32 \quad (4)$$

$$T(^{\circ}F) = \frac{5}{9} T(^{\circ}C) + 32 \quad (1)$$

$$T(^{\circ}C) = \frac{9}{5} T(^{\circ}F) + 32 \quad (1)$$

$$T(^{\circ}C) = \frac{5}{9} T(^{\circ}F) + 32 \quad (1)$$

٢- مقدار درجة الحرارة  $39^{\circ}C$  تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت

- (١)  $38.2^{\circ}F$
- (٢)  $53.7^{\circ}F$
- (٣)  $102.2^{\circ}F$
- (٤)  $1022^{\circ}F$

٣- مقدار درجة الحرارة  $39^{\circ}C$  تكافئ أو تعادل بمقياس كلفن

- (١)  $-234K$
- (٢)  $31.2K$
- (٣)  $312K$
- (٤)  $351K$

٤- في حالة انصهار الجليد الطاقة المكتسبة

(١) تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات

(٢) لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات

(٣) تسبب ارتفاع في درجة حرارة الجليد

(٤) تسبب زيادة في الطاقة الحركية الانتقالية للجزيء الواحد

س :- ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية :-

١- في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني (X)

٢- درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة (✓)

٣- الإناء الذي يحتوي على ٢ لتر من الماء المعلى فيه كمية من الطاقة تتساوى ضعف تلك الموجودة في إناء يحتوي على واحد لتر من الماء المعلى (✓)

٤- سريان الحرارة لا يكون من جسم لطاقة الحركية الكلية كبيرة إلى جسم لطاقته الحركية الكلية أقل (✓)

٥- لا تنشر الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة (✓)

٦- الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوجه لدرجة الاحمرار (X)

س :- أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية :-

١- الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري (درجة الحرارة)

٢- متوسط طاقة حرة الجزيء الواحد في المادة (درجة الحرارة)

٣- تدرج إعتبر أن  $0^{\circ}C$  هي درجة تجمد الماء و  $100^{\circ}C$  هي درجة غليان الماء وقسم المسافات بينهما إلى 100 قسم متساوي (تدرج سيليزيوس)

٤- تدرج إعتبر أن  $32^{\circ}F$  هي درجة تجمد الماء و  $212^{\circ}F$  هي درجة غليان الماء وقسم المسافات بينهما إلى 180 قسم متساوي (تدرج فهرنهايت)

- ٥- تدرج إعتبر أن 273 K هي درجة تجمد الماء و 373 K هي درجة غليان الماء  
( . تدرج بـكلفن . )
- ٦- عبارة عن خيل سائل غالباً زئبق أو كحول ملون داخل أنبوب شعري زجاجي مدرج  
( . الترمومتر . )
- ٧- درجة الحرارة التي تتعزم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظرياً  
( . الصفر المطلق . )
- ٨- الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة ( . الحرارة . )
- ٩- سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل  
( . الحرارة . )
- ١٠- مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة ( . الحرارة . )
- ١١- حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزيء هو نفسه في الأجسام المتلامسة  
( . الاتزان الحراري . )
- ١٢- مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة  
الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة وضع للجزيئات تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة  
بينها ( . الطاقة الداخلية . )

س :- علل لكل من العبارات الآتية :-

- ١- قد تنتقل الحرارة من جسم لطاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم لطاقته الحركية الكلية أكبر .
- ٢- عند الإمهابة بحرق خارجي طفيفاً يصبح موضع الحرق تحت ماء بارد جاري أو وضع ثلج عليه .
- ٣- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تُقاس درجة حرارتها بواسطتها .
- ٤- لا يمكن قياس درجة حرارة قطرة من سائل ما باستخدام الترمومتر .
- ٥- أيّاً كان حجم الترمومتر الذي تُقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإنّ قراءته تكون دقيقة .
- ٦- عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة فإنّه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته .



٧- عند وصول جسمين مثلاً مسين حرارياً إلى حالة الاتزان الحرارى تتساوى درجة حرارتهم .

- ١- عند إلقاء مسمار ساخن فى حوض سباحة به ماء بارد الحرارة تنتقل من المسمار إلى الماء وليس العكس على الرغم من أن مجموع الطاقة الحركية لجزيئات الماء أكبر من مجموع الطاقة الحركية لجزيئات المسمار .
- ٩- لا يحدث تغير فى درجة حرارة المادة عندما تتحول من حالة لأخرى .
- ١٠- يمكن للترموتر أن يقيس درجة حرارة نفسه .

ج :-

- ١- لأن الطاقة الحرارية تسرى تبعاً لفرق درجات الحرارة فقد يكون الجسم الذى طاقة الحركية أقل درجة حرارته أكبر لذلك تنتقل الحرارة منه إلى الجسم الأخرى .
- ٢- بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد الجارى مما يخفف الشعور بحرارة وآلام الحرق .
- ٣- حتى لا تؤثر الحرارة التى يمتصها الترمومتر على درجة حرارة الجسم فتختلف عن درجة حرارتها الأصلية أو حتى لا يستهلك الترمومتر قدراً كبيراً من الطاقة فى عملية التمدد فيؤثر على عملية قياس درجة الحرارة .
- ٤- لأن كمية الحرارة الموجودة فى قطرة السائل غير كافية لتمدد الترمومتر .
- ٥- لأنه سيكون حجمه صغير جداً مقارنةً بحجم أو كمية الهواء الجوى أو مياه البحر فلن تؤثر كمية الحرارة التى يمتصها على حرارتهما .
- ٦- لأنه ننتظر وصولاً للاتزان الحرارى بينه كجسم والجسم الأخر المراد قياس درجة حرارته أى حتى يتوقف سريان الحرارة بينهما وتكون قرابته بالتالى صحيحة .
- ٧- بسبب تساوى متوسط طاقة الحركة للجزيئ الواحد فى كلا منهما حيث يكون متوسط سرعة كل جزيئ هو نفسه فى كلا الجسمين .
- ٨- لأن متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الحديد أكبر من متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الماء .
- ٩- لأنه عند تغير حالة المادة فإن الحرارة تعمل على زيادة طاقة وضع الجزيئات وليس طاقة حركتها .
- ١٠- لتلامس المادة الترمومترية مع الوسط الخارجى فيحدث بينهما اتزان حرارى وتكون لها نفس درجة الحرارة .

## مراجعة الدرس 1-1

أولاً - ما عدد الدرجات التي تفصل بين درجة تجمّد الماء ودرجة غليانه على كلّ من مقياسي سلسيوس وفهرنهايت؟

ثانياً - ما الفرق بين درجة الحرارة والحرارة؟

ثالثاً - حوّل درجات الحرارة التالية إلى الدرجة الكلفنية (تدرّيج كلفن):  $(27)^{\circ}\text{C}$  ،  $(200)^{\circ}\text{F}$ .

رابعاً - (أ) ما هي درجة تجمّد الماء بحسب تدرّيج فهرنهايت؟

(ب) ما هي درجة غليان الماء بحسب تدرّيج فهرنهايت؟

خامساً - تمكّن علماء عصرنا من إنتاج أجسام تقترب درجة حرارتها من الصفر المطلق. ماذا يمكنك القول حول الطاقة الحركية لهذه الأجسام؟

سادساً - أفرغ ولد كوب ماء مغلي في وعاء يحوي لترًا من الماء درجة حرارته  $(212)^{\circ}\text{F}$ . هل ستتغيّر درجة حرارة الماء في الوعاء؟ ولماذا؟

سابعاً - متى نشعر ببرودة الأجسام أو سخونتها؟

ثامناً - هل صحيح أنّ الترمومتر يقيس درجة حرارته بنفسه؟

تاسعاً - ما المقصود بالإتزان الحراري؟

إجابات أسئلة الدرس 1-1

أولاً - عدد الدرجات التي تفصل بين علامة تجمد الماء وعلامة غليانه على مقياس سلسيوس 100 درجة وعلى مقياس فهرنهايت 180 درجة.

ثانياً - ترتبط درجة الحرارة بمتوسط الطاقة الحركية لجزيء واحد من جزيئات المادة، فهي بذلك لا تعتمد على كتلة المادة، بينما ترتبط الحرارة بمجموع تغير الطاقة الحركية لجميع جزيئات المادة وبذلك فهي تعتمد على الكتلة. وتمثل الحرارة الطاقة المتقلة بين جسمين لهما درجات حرارة مختلفة.

ثالثاً - باستخدام المعادلة:

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273 = 27 + 273 = (300)K$$

باستخدام المعادلة:

$$\frac{T(K) - 273}{100} = \frac{T(^{\circ}F) - 32}{180}$$

$$T(K) = \frac{5 \times (200 - 32)}{9} + 273 = (282.3)K$$

$$\frac{T(^{\circ}F) - 32}{180} = 0 \Rightarrow T(^{\circ}F) = 32^{\circ}F \text{ (أ)}$$

$$\frac{T(^{\circ}F) - 32}{180} = \frac{100 - 0}{100} \text{ (ب)}$$

$$T(^{\circ}F) = 180 + 32 = 212^{\circ}F$$

خامساً - إن الطاقة الحركية للأجسام التي تلامس درجة حرارتها الصفر المطلق تساوي الصفر لأن جزيئاتها تكون في حالة سكون.  
سادساً - كلاً، لن تتغير لأن ماء الكوب والماء في إناء في حالة اتزان حراري.

سابعاً - نشعر ببرودة الأجسام عندما تنتقل الحرارة من جسدنا إلى الجسم الذي نلمسه ونشعر بسخونة الأجسام عندما تنتقل الحرارة منها إلى جسدنا.

ثامناً - نعم، لأن درجة الحرارة التي يشير إليها الترمومتر هي درجة حرارة السائل الذي بداخله، وهذا السائل في اتزان حراري مع الجسم الذي نقيس درجة حرارته.

تاسعاً - الاتزان الحراري هو عندما يصل جسمان متلامسان حرارياً إلى درجة الحرارة نفسها.

**الدروس ١-١ الحرارة و الاتزان الحراري****السؤال الأول : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:**

١ - لكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته

عند مقارنته بمقياس معياري

(.....درجة الحرارة.....)

٢ - متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد في المادة.

(.....درجة الحرارة.....)

٣ - الدرجة الحرارة التي تتعجم عندها الطاقة الحركية لجزيئات المادة نظرياً.

(.....الصفير المطلق.....)

٤ - الطاقة المنقولة بين جسمين متلامسين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة

(.....الحرارة.....)

٥ - سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.

(.....الحرارة.....)

٦ - هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة.

(.....المحرارة.....)

٧ - مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية و الطاقة الناتجة عن الحركة لداخلية

للذرات المكونة للجزيء و طاقة وضع للجزيئات تنتج عن قوى التجاذب المتبادلة بينها (.....الطاقة الداخلية.....)

**السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تلاه مناسباً :-**

١ - متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد ..... درجة الحرارة ... الجسم

٢ - في حالة للغازات المتأينة تتناسب درجة الحرارة مع ..... الطاقة الحركية ... للجزيء الواحد من الغاز سواء

كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحني.

٣ - يستخدم جهاز ..... الترمومتر ..... لقياس درجة الحرارة.

٤ - درجة الحرارة التي يتجمد عندها الماء  $0^{\circ}\text{C}$  ... أو  $32^{\circ}\text{F}$  ... أو  $273\text{K}$  عند الضغط الجوي المعتاد٥ - درجة الحرارة التي يظي عندها الماء  $100^{\circ}\text{C}$  ... أو  $212^{\circ}\text{F}$  ... أو  $373\text{K}$  عند الضغط الجوي المعتاد

٦ - عند التلامس الحراري بين مادتين مختلفتين في درجة الحرارة تسري الحرارة من المادة التي لها درجة حرارة

..... أعلى. إلى المادة التي لها درجة حرارة ..... أقل.....

٧ - إذا أقيمت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة ... الاتزان الحراري ..

٨ - عند وصول الاجسام التي تكون في حالة للتلامس الحراري إلى درجة الحرارة نفسها يتوقف سريان الحرارة

عندها و توصف هذه الأجسام بأنها في حالة ... اتزان حراري ..

٩ - عندما تمتص مادة كمية من الحرارة و تزيد طاقة الحركة الاهتزازية لجزيئاتها ..... تزداد ..... درجة حرارتها.

١٠ - عندما تمتص مادة كمية من الطاقة الحرارية ولا تزداد الطاقة الحركية الانتقالية للجزيئات

( لا ترتفع درجة حرارتها ) فإن الطاقة الممتصة تصرف كطاقة وضيع للجزيئات. تستخدم في تغيير حالة المادة .

السؤال الثالث : ضع بين القوسين علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة علمياً ، وعلامة ( X ) أمام العبارة غير

الصحيحة علمياً في كل مما يلي :

- ١ - في حالة الغازات المتأينة تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز سواء كانت الحركة في خط مستقيم أم في خط منحن . (..X..)
- ٢- درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة. (..X..)
- ٣- 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 . (..X..)
- ٤- لا تسري الحرارة تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة . (..X..)
- ٥- الطاقة الحركية للجزيئات المائية في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية للجزيئات مسمار من الحديد المتوقع لدرجة الاحمرار . (..X..)

السؤال الرابع: ضع علامة ( ✓ ) في المربع المقابل أمام أنسب اجلمة في كل مما يلي :

١- من الممكن التحويل من تكريج سلسيوس إلى تكريج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية :

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

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

٢ - مقدار درجة الحرارة ( $39^{\circ}C$ ) تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت :

$$(1022^{\circ}F) \quad \square \quad (102.2^{\circ}F) \quad \square \quad (53.7^{\circ}F) \quad \square \quad (38.2^{\circ}F) \quad \square$$

٣ - مقدار درجة الحرارة ( $39^{\circ}C$ ) تكافئ أو تعادل بتكريج كلفن :

$$(351K) \quad \square \quad (312K) \quad \square \quad (31.2K) \quad \square \quad (-234K) \quad \square$$

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

١- قد تنتقل الحرارة من جسم مجموع الطاقه الحركية لجزيئاته أقل إلى جسم مجموع الطاقه الحركية لجزيئاته أكبر .  
لأن الطاقة الحركية الجزيئية تسري تبعاً لفرق درجات الحرارة فقط يكون الجسم الذي طاقته الجزيئية أقل درجة حرارته أكبر لذلك تنتقل الحرارة منه إلى الجسم الآخر.....

٢- عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار أو وضع ثلج عليه .  
بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الماء البارد الجاري مما يخفف الشعور بحرقه و الألم والحرقه.....

٣- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطة .  
حتى لا تؤثر الحرارة التي يقيسها الترمومتر على درجة حرارة الجسم فتختلف بين درجة حرارة جسمه وبينها.....

٤- أيما كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .  
حيثما سلكنا حجمه صغيراً عند مقارنة حجمه أو كمية الهواء الجوي أو مياه البحر فإن بقدر كمية الحرارة التي يجتصها على حرارته.....



سلسلة مذكرات البلاطي

\*\*

الكيمياء-الصف العاشر

الكيمياء-الصف الحادي عشر

الكيمياء-الصف الثاني عشر

الفيزياء-الصف العاشر

الفيزياء-الصف الحادي عشر

الفيزياء-الصف الثاني عشر

إعداد: محمد البلاطي

للطلب والإستفسار ت/97523357