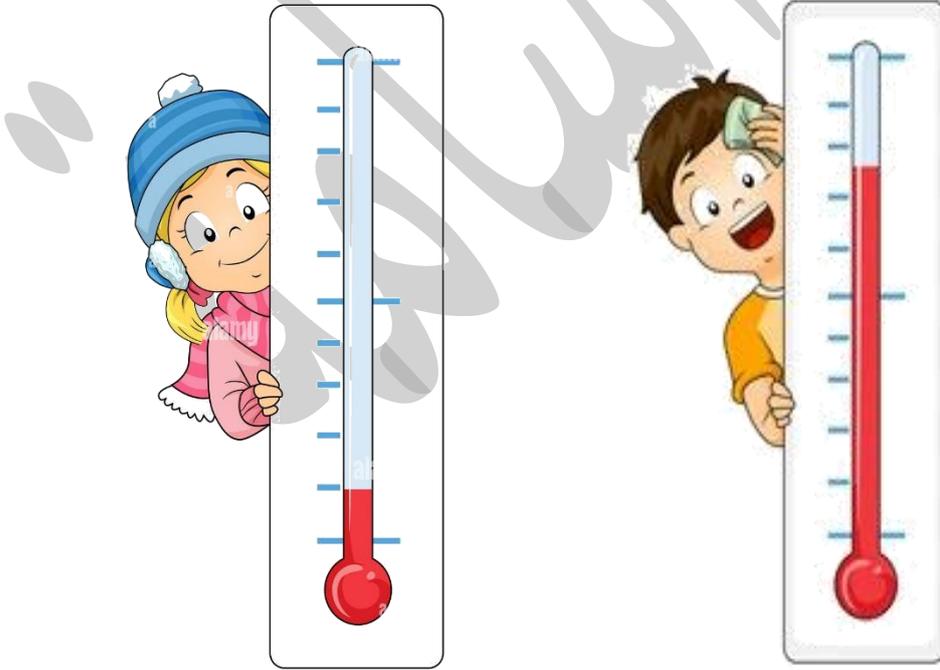


فيزياء الصف التاسع

الوحدة السابعة

قياس درجة الحرارة

Measurement of Temperature



أستاذة: ليلى الحوسني



يلجأ الكثير من الأشخاص إلى قياس درجة الحرارة باستخدام اليد لمعرفة مدى ارتفاعها أو انخفاضها عن المعدلات الطبيعية وهذا من الأمور الشائع استخدامها للحصول على نسبة تقريبية أو نتائج مبدئية لارتفاعها، ولكنها طريقة لا يمكن أن نعتمد عليها وغير كافية

لأن حاسة اللمس غير دقيقة وتعتمد على حالة اليد

من البرودة والسخونة .



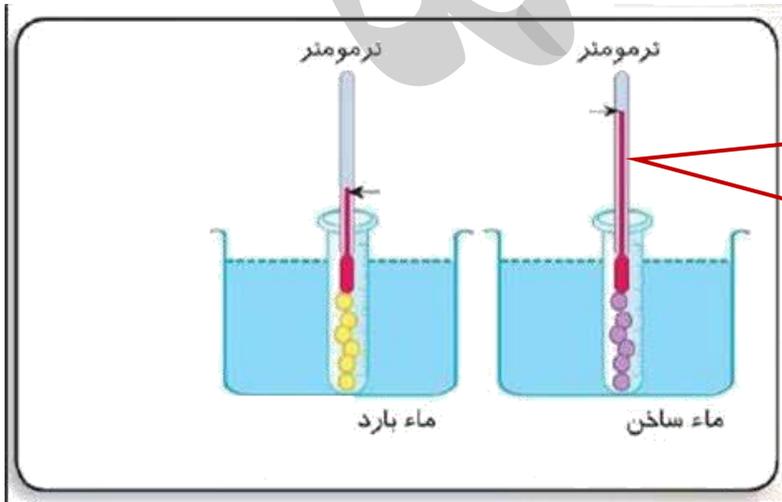
لهذا نستخدم موازين الحرارة : والتي لها أنواع وأشكال مختلفة

ميزان حرارة يحتوي على سائل بلوري ويعتبر أكثر أماناً ، حيث يستخدم هذا الميزان بعد أن واجه الأطباء مشكلات لدى الأطفال من خلال عض الطفل للميزان الزجاجي مما يؤدي إلى كسره وحدث مشكلات أخرى.

موازين الحرارة تختلف باختلاف السائل بعضها داخلها زئبق وبعضها الآخر كحول. حيث يتمدد السائل عند ارتفاع درجة حرارته ويصعد باتجاه التدرج.

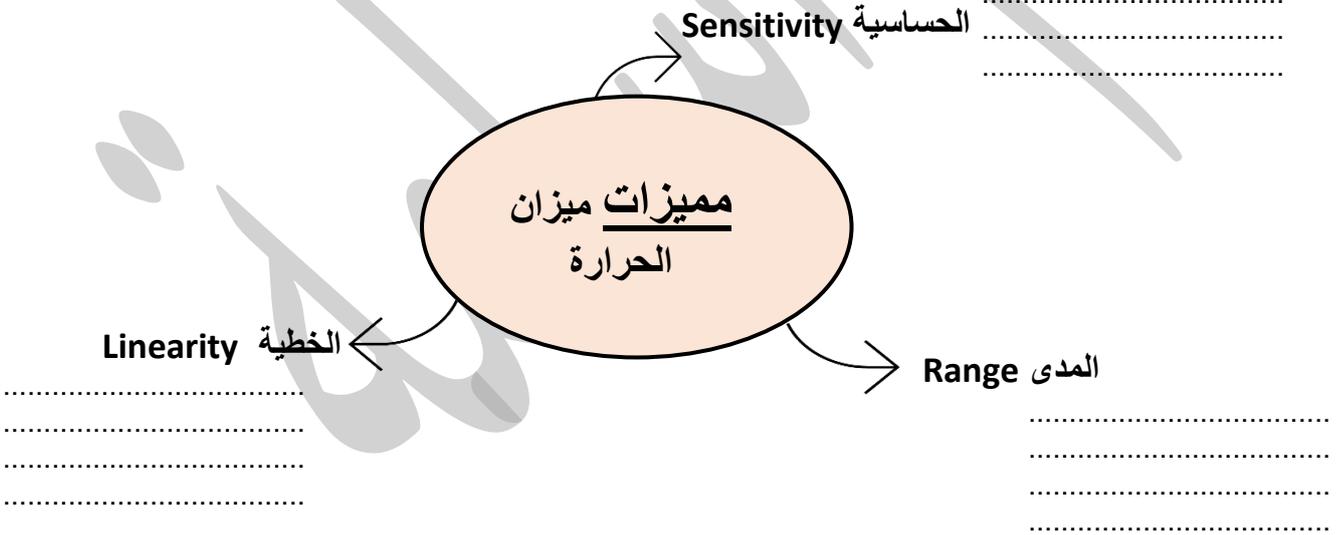
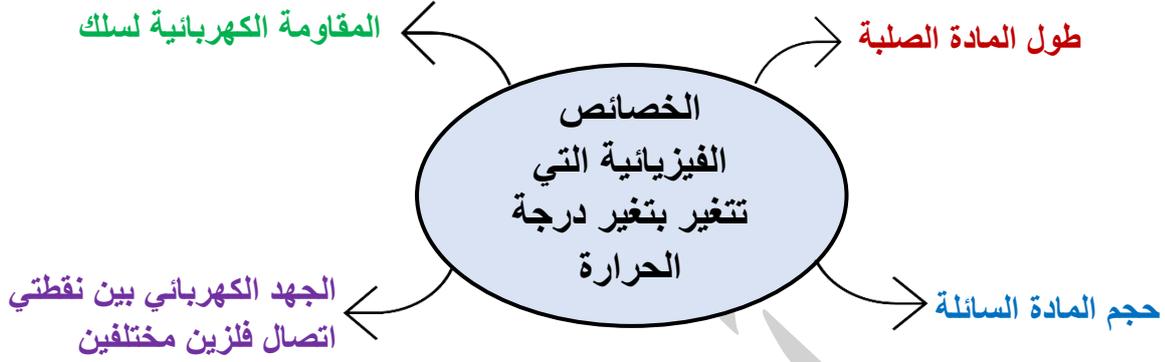
ملحوظة:

عند استخدام هذه الموازين علينا الإنتظار دقيقة أو دقيقتين لكي يقرأ الميزان قراءة صحيحة ، أي ننتظر حتى يحدث اتزان حراري .



ميزان الحرارة يعتمد على **التمدد والانكماش** للمادة السائلة داخل الأنبوبة الزجاجية المفرغة من الهواء

درجة الحرارة (Temperature) : هي قياس لمدى سخونة جسم ما أو برودته .

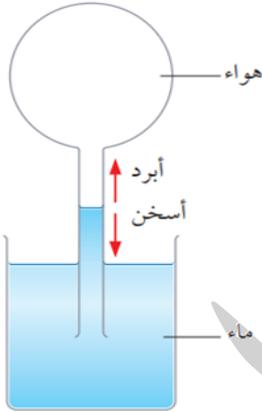


هي أداة كهربائية تتغير مقاومتها الكهربائية بشكل كبير مع التغيرات الطفيفة في درجة الحرارة .

تصنع من مواد تنخفض مقاومتها مع ارتفاع درجة الحرارة

قابلية استخدامها في صنع بعض المعدات الكهربائية المتانة وصعوبة التلف

المقاومة الحرارية
(الثرمستور)



ميزان الحرارة الذي ابتكره غاليليو Galileo

التدريج السليزي

تم صنعه لأول مرة عام 1593 م من قبل العالم جاليليو

تمدد وانكماش الهواء داخل الدورق عند ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها

❖ فقدان جزء من الماء بسبب تبخره
❖ ذوبان جزء من الهواء في الماء

فكرة العمل

العيوب

ميزان الحرارة للعالم سلسيوس

❖ كمية من الزئبق معبأة في أنبوبة مغلقة ومفرغة من الهواء
❖ نقطتان ثابتتان وهما

0°C وهي درجة تجمد الماء النقي عند الضغط الجوي القياسي
100°C هي درجة غليان الماء النقي عند الضغط الجوي القياسي

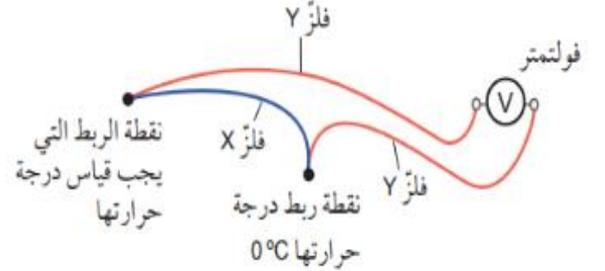
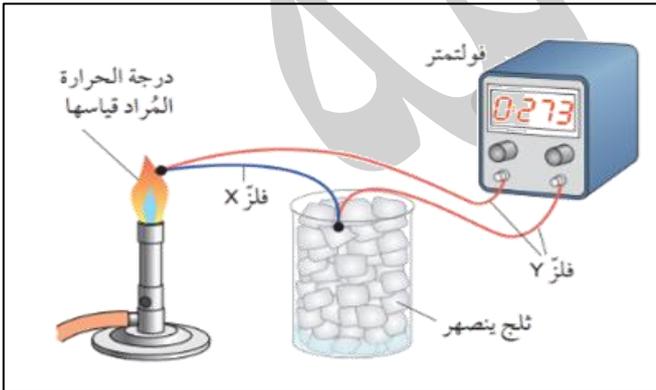
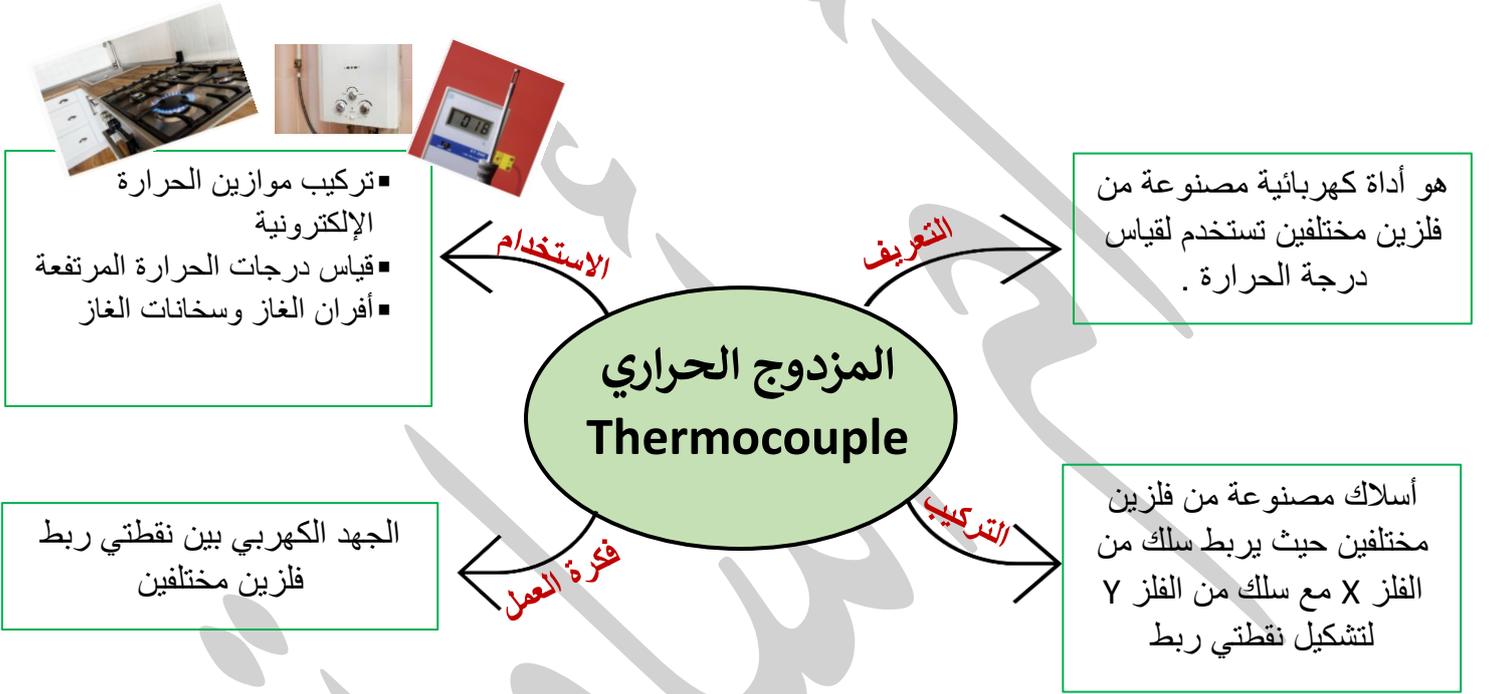
التركيب



تصميم ميزان حرارة

مميزات موازين الحرارة الزجاجية الزئبقية والكحولية :

- ❖ يتمدد الزئبق بمعدل ثابت أثناء تسخينه
- ❖ كلما كانت الانبوبة التي يتمدد فيها السائل ضيقة كان الميزان حساس أكثر
- ❖ مدى ميزان الحرارة الزئبقي واسع (-39°C , $+350^{\circ}\text{C}$)
- ❖ الكحول يتمدد خمسة أضعاف تمدد الزئبق
- ❖ درجة تجمد الكحول -114°C أي أنه يقيس درجات حرارة منخفضة



تذكر: الفلزات المستخدمة في المزدوجات الحرارية تشمل الحديد والنحاس والالمنيوم والنيكل والبلاتين .

أسئلة

- ١-٧ تحتوي دُلوان على ماء درجة حرارته (30°C). تحتوي إحداهما على (1 kg) من الماء في حين تحتوي الدلو الثانية على (2 kg) من الماء. اذكر واشرح إن كانت الكَمَيَاتان التاليتان متشابهتين أو مختلفتين في ماء الدلّوين:
- أ. متوسّط طاقة حركة جُسيمات الماء
ب. الطاقة الحرارية الإجمالية للماء
- ٢-٧ ما هما النقطتان الثابَتتان على ميزان الحرارة السيليزي؟
- ٣-٧ اكتب خطوة بخطوة تعليمات مُعابرة ميزان حرارة باستخدام المقياس السيليزي.
- ٤-٧ اشرح كيف استفاد غاليليو من التمدد الحراري في تصميم ميزان الحرارة (انظر الشكل (٢-٧)).

أسئلة

- ٥-٧ تبيّن الصورة ٤-٧ المزدوج الحراري وهو ميزان حرارة غير خطّي. اشرح المقصود بغير خطّي في هذه الحالة.
- ٦-٧ لماذا يُعدّ المزدوج الحراري أفضل من ميزان الحرارة المُعبأ بالزئبق عند قياس درجات الحرارة السريعة التغيّر؟

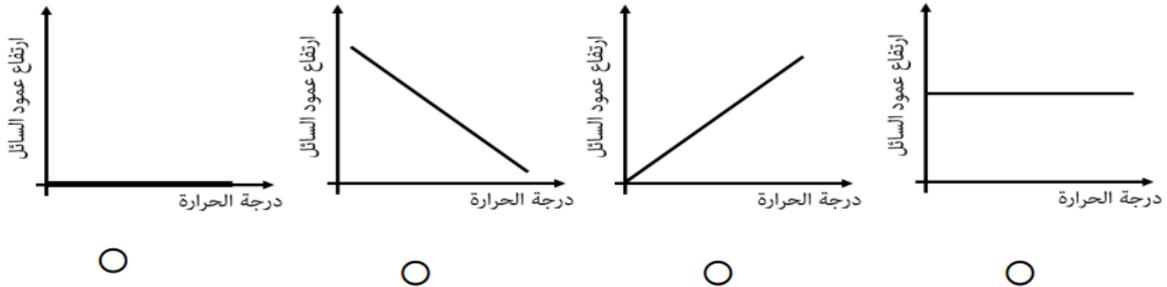


أسئلة :

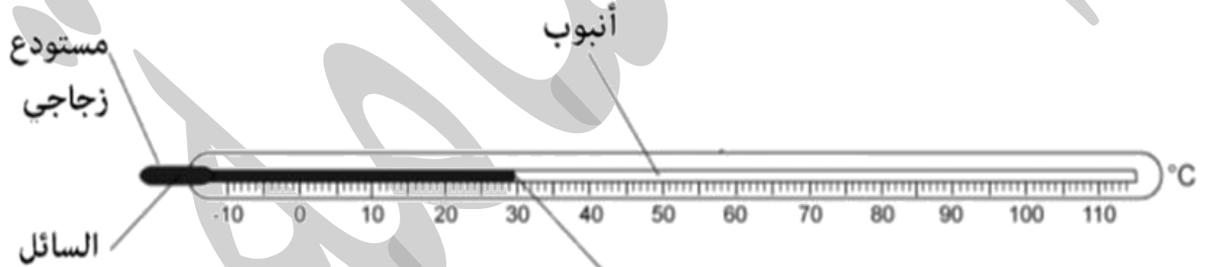
(1) ظلل الدائرة أمام التعريف الدال على:
(الفرق بين درجة الحرارة الدنيا والقصوى التي يمكن أن يقيسها الميزان الحراري)

- الحساسية ○ المدى
○ الخطية ○ الطاقة الحرارية

(2) ظلل الدائرة أسفل العلاقة البيانية الصحيحة بين درجة الحرارة وارتفاع عمود السائل .



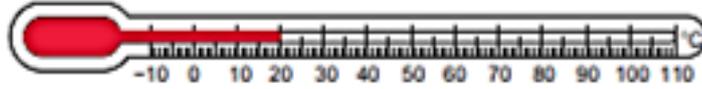
(3) يظهر الشكل ميزان حرارة يحتوي على سائل داخل أنبوبة رفيعة



أ. كم يبلغ مدى الميزان الموضح؟
"نقطة"

ب. كيف يمكن صنع ميزان حرارة أكثر حساسية من الميزان الموضح في الشكل؟
"نقطة"

١ يُبيّن الرسم أدناه ميزان حرارة زجاجياً مُعبأً بالكحول حيث يحتوي الكحول على صبغة حمراء.



أ. أيّ من الخصائص الآتية ستستخدمها ميزان الحرارة لكي يعمل؟

- التمدد الحراري للأنبوبة الزجاجية
- التمدد الحراري للمادة الغازية
- التمدد الحراري للكحول
- التمدد الحراري للمادة التي تُقاس درجة حرارتها

ب. اشرح الغرض من الصبغة الحمراء.

٢ وجد راشد ميزاناً حرارياً زجاجياً قديماً يحتوي على مادة سائلة هي الزئبق داخل أنبوبة زجاجية. ووجد التدرّج على الميزان باهتاً ولم يُعد بالإمكان رؤيته بوضوح.

يعرف راشد أن ميزان الحرارة هذا يمكن استخدامه لقياس درجات الحرارة بين (-10°C) و (120°C) .

أ. دوّن المُصطلح المُستخدم للفرق بين درجتَي الحرارة القصوى والدنيا التي يمكن لميزان الحرارة قياسها.

ب. يتوفّر لراشد ماء وجليد وكوب ومصدر حرارة ومسطرة وقلم ذو رأس رفيع لا تزول كتابته.

صف كيف يمكن لراشد استخدام تلك الأدوات لوضع علامات دقيقة على ميزان الحرارة لتدرّج سيليزي.

٣ لدى مُحمّد ميزاناً حرارة رقمياً (أ) و (ب).

يقيس ميزان الحرارة (أ) درجات الحرارة بين (-100°C) و (300°C) بتدرّج (1°C) .

ويقيس ميزان الحرارة (ب) درجات الحرارة بين (10°C) و (50°C) بتدرّج (0.01°C) .

اشرح أيّ من ميزانَي الحرارة له حساسية أكبر.

٤ يُستخدم تغيّر المُقاومة الكهربائية مع درجة الحرارة في نوع معيّن من موازين الحرارة لكي يعمل.

يُظهر التمثيل البياني أدناه كيف تتغيّر المُقاومة الكهربائية لأحد موازين الحرارة تلك بتغيّر درجة الحرارة.



اشرح إن كان ميزان الحرارة هذا يُظهر خطية في عمله.

٥ ارسم رسماً تخطيطياً وأضف ملاحظاتك لتوضّح كيف يعمل المُزدوج الحراري.