الفيـزيــاء الطبية

المحـاضرة الثانيـة

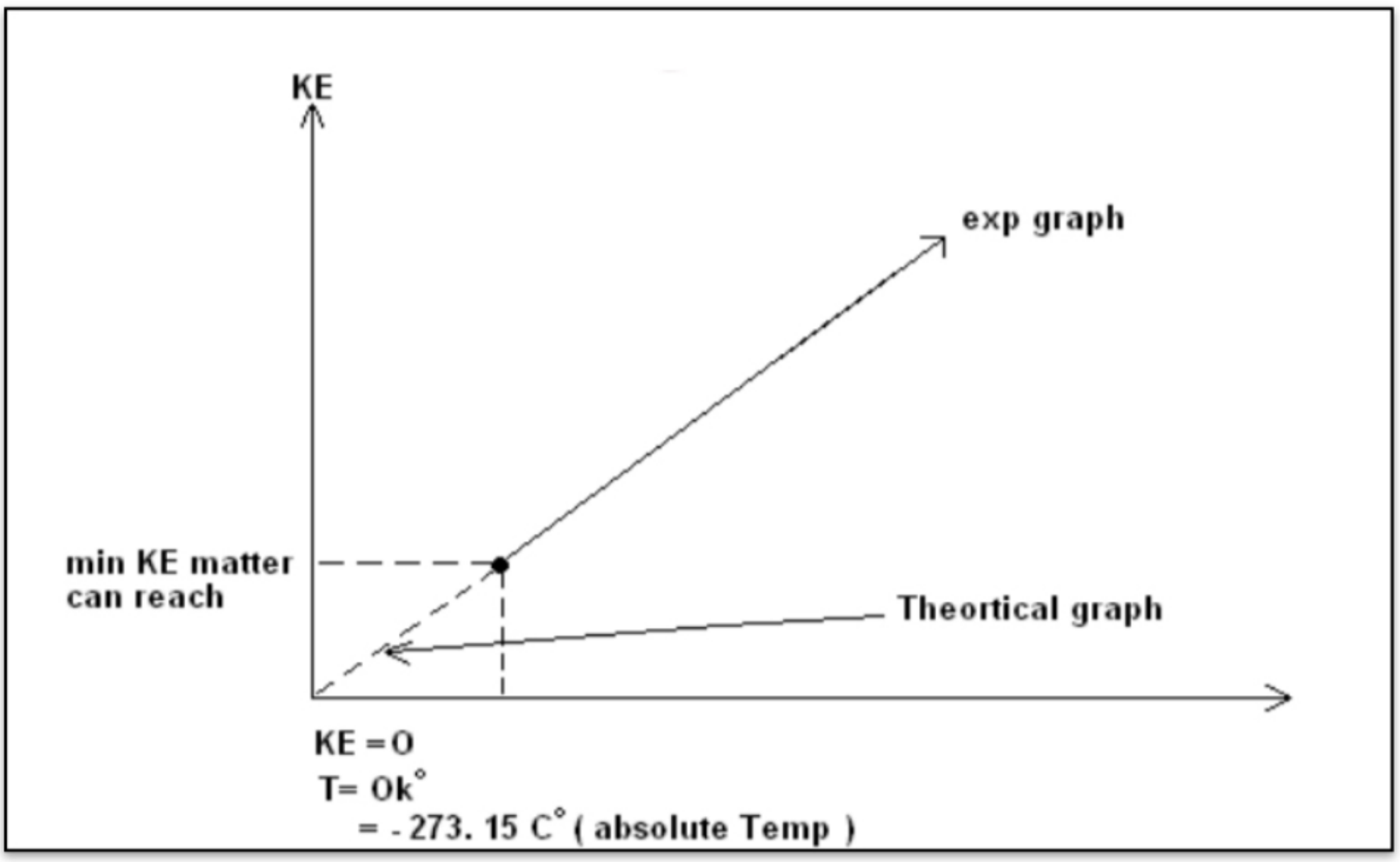
الحرارة والبرودة في الطب

تتكون المادة من جزيئات متحركة

(هذا يعني لها KE ، إنها مرتبطة بدرجة الحرارة: KE α Temp).

Temp : درجة الحرارة

KE : الطاقة الحركية



شكل (١-٢) يوضح العلاقة بين درجة الحرارة والطاقة الحركية.

الحـرارة :- هي الطاقة المنقولة من المادة الساخنة إلى المادة الباردة مما تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المادة البارد.

حرارة صلبة ← حرارة سائلة ← حرارة غاز أيونات حرارة.

أجهزة قياس درجة الحرارة :

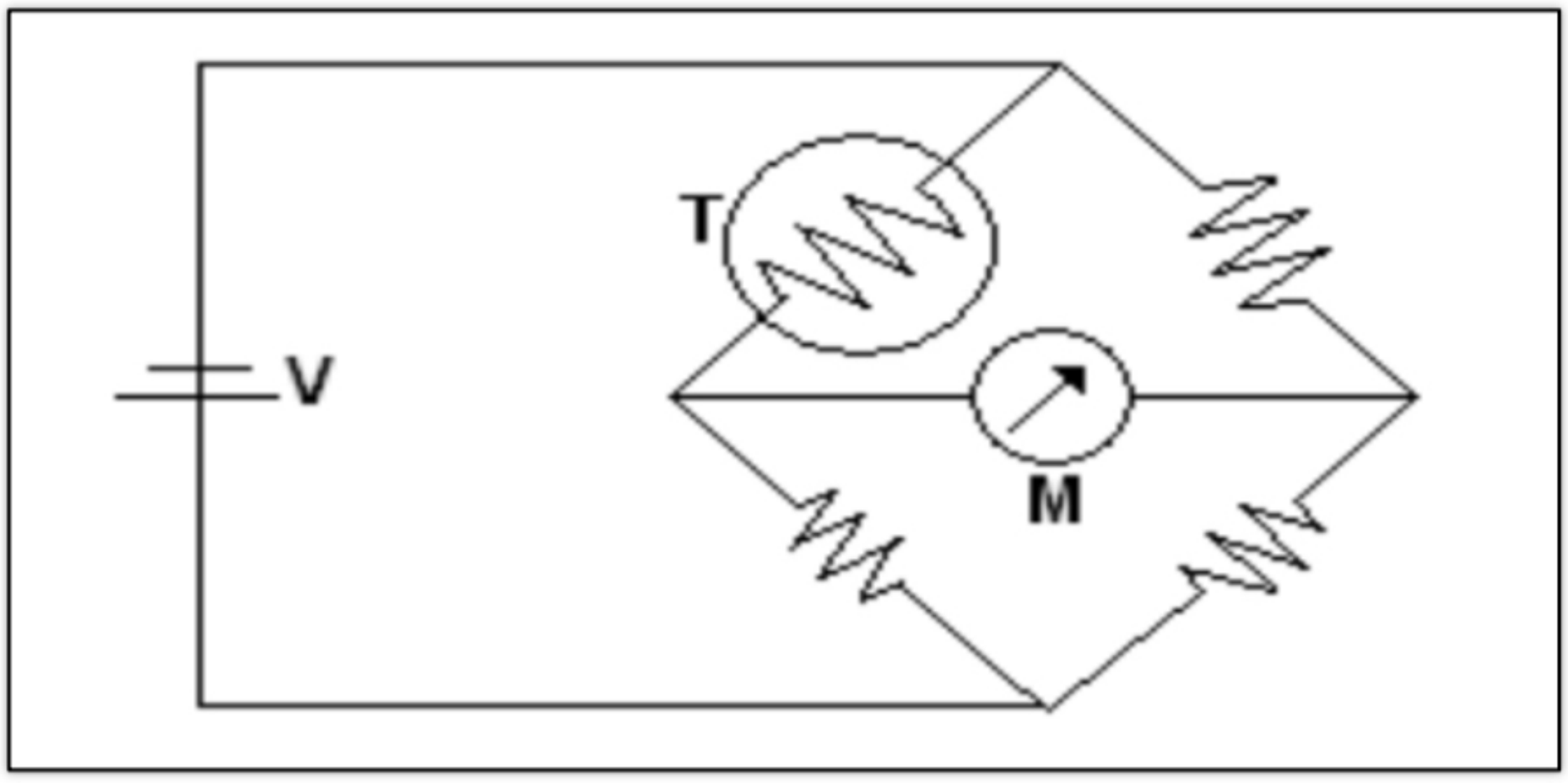
١. ميزان الحرارة زجاجي (للحمى) : ← يستخدم لمعرفة درجة حرارة الجسم

* الطريقة الأكثر شيوعاً لقياس درجة الحرارة هي استخدام ميزان حرارة زجاجي (للحمى) يحتوي على الزئبق أو الكحول .

ميزان الحرارة زجاجي للحمى ، ارتفاع درجة الحرارة فيه يسبب إلى تمدد الزئبق أو الكحول أكثر من الزجاج ، وبالتالي ينتج عنه زيادة في مستوى السائل.

٢. الثرمستور : ← مقاوم خاص يغير مقاومته بسرعة مع درجة الحرارة ($\approx 5\% C^o$).

* المبدأ الكامن وراء هذا الثرمستور هو أن تغير درجة الحرارة يسبب مقاومة الثرمستور للتغيير.



شكل (٢-٢) تبيان للتغيير في درجة الحرارة الذي يسبب مقاومة الثرمستور.

نظراً لأنه حساس جدا وسريع جدا لقياس التغير في درجة الحرارة ، فهو كذلك تستخدم لمراقبة معدل تنفس المريض ← يسمى هذا " جهاز قياس ضغط الهواء " .

٣. الحرارية : ← قياس درجة الحرارة " من C^o **190** - **إلى** C^o **300** "

تتكون المزدوجة الحرارية من تقاطعين من معدنين مختلفين. إذا كان التقاطعان عند درجة حرارة مختلفة ، فإن الجهد هو الناتج الذي يعتمد على اختلاف درجة الحرارة .

ولأن لها نهاية حادة فيمكنها قياس درجة حرارة " خلية فردية "

المرســام الحـراري :

إنـها طريقة بسيطة للحصول على درجة حرارة السطح "الرسم البياني".

١. يتم استخدامه للكشف عن أنواع السرطان الأخرى وليس فقط سرطان الثدي .
٢. يستخدم لدراسة الدورة الدموية في الرأس.
٣. يستخدم لدراسة الدم في ساق مريض السكر .

الرسـم الحـراري :

يتم عن طريق قياس الإشعاع المنبعث من الجسم ، عند درجة حرارة الجسم يكون الإشعاع المنبعث من درجة الحرارة في منطقة الأشعة تحت الحمراء البعيدة (IR) بطول موجي أكثر من $^{A^o}$(4000-7000) .

إجمالي القدرة الإشعاعية لكل مساحة السطح (w) هو
قدمه ستيفان - بولتزمان لو :

$$\mathbf{W = e\ \sigma T^{4}\ .(w/cm^{2})}$$

σ : S-B. ثابت = $5.7 * 10^{-12}$ w/cm^{2} .k4.

e : الانبعاثية تعتمد على المادة الباعثة ودرجة الحرارة **(e = 1 للجسم).**

k : مقياس ,كلفن أو مطلق =273kº.

0 kº = الصفر المطلق = -273 Cº

درجة حرارة الجسم العادية = (T Cº+273) k º

(لا يتم استخدام مقياس درجة الحرارة هذه في دواء)

مثـال :

شخص من درجة حرارة الجلد. من 36Cº ومساحة سطح الجسم $1.75\ m^{2}$ جد:

١- صافي القدرة الكلية إذا تلقى طاقة مشعة من الجدران المحيطة 20 Cº سيكون حوالي 735w ($\sigma = 5.7 * 10^{-12}\ w/cm^{2}$)

٢- إنبعاثية الجدران المحيطة .

الحـل

١-

$T=36C^{o}+273=309\ K$

$w=e\ \sigma T^{4}$

$=1\times(5.7\times10^{-12})\times(309)^{4}$

$=0.052\ w\ /\ cm^{2}$

إجمالي الطاقة (w) = {إجمالي القدرة الإشعاعية لكل مساحة سطح} × مساحة السطح

$$= 0.052 \text{ (w/cm}^2 \text{)} \times 1.75 \times 10^4 \text{ (cm}^2 \text{)}$$

$$= 910 \text{ w}$$

∴ صافي القدرة =910 - 735 = 175w

-٢

$$T = 20\ C^{o} + 273 = 293K$$

الحرارة من الحائط = 735= $[e \times 5.7 \times 10^{-12} \times (293)^4] \times (1.75 \times 10^4)$

$$\therefore\ e = 735 / (735.163) = 0.998$$

للكشـف عن سرطـان الثـدي :

١- التصوير الحراري لكشف درجة الحرارة المنطقة المرتفعة

٢- الكشف عن المنطقة عن طريق اللمس السلس (الجس أو الإحساس).

٣- إستخدام الأشعة السينية ذات الجهد المنخفض (تصوير الثدي).

٤- التأكد من نوع أنسجة الثدي في المنطقة المحددة ، الخزعة (أي فحص أو إستئصال نسيج الجلد ودراسته) يتم فحص التشريح المرضي .