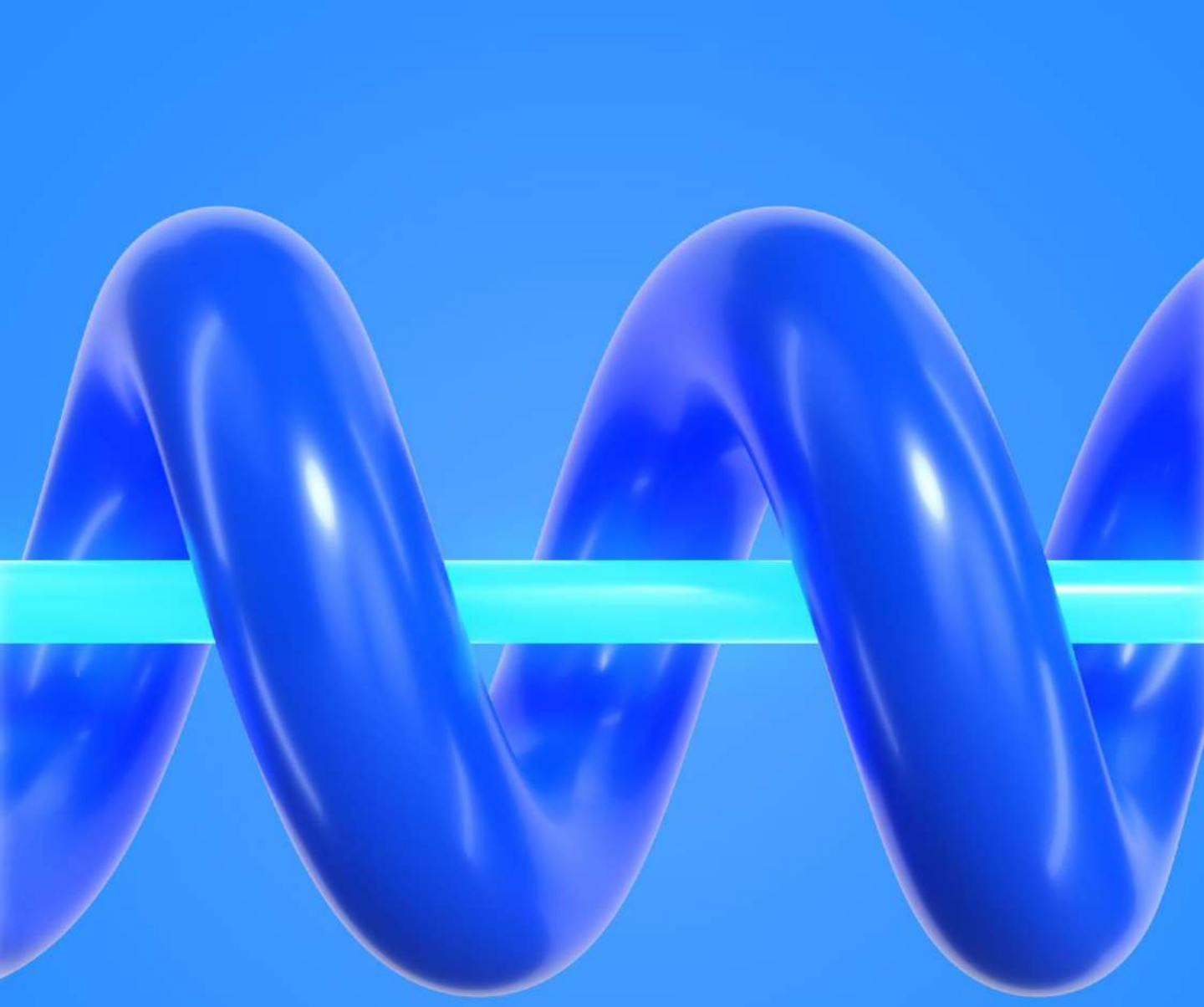


الفيزياء

الكورس الثاني

١١

معلم صفوة الكورسات
Kutouf Kourses.com

UULA

الـفـيـزيـاء

الـكـورس الثاني

١١

معلم الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

شلون تتفوق بدراستك

طريقة علا المتكاملة للدراسة تشمل الاستفادة من المذكرة و الفيديوهات و الاختبارات

⚠ علا تخلي المذكرة أقوى

تبي أعلى الدرجات؟ لا تعتمد على المذكرة بروحها – ادرس صح من الفيديوهات و الاختبارات

فيديوهات تشرح لك

تابع الفيديوهات و انت تدرس المذكرة عشان تضبط الدرس

اختبارات ذكية تدربك

حل الاختبارات الالكترونية أول بأول عشان ترفع مستواك

اشترك بالمادة

احرص على تفعيل اشتراكك عشان تستفيد كثر ما تقدر

اكتشف عالم التفوق مع باقات علا

ادرس جميع مواد مرحلتك باشتراك واحد بسعر خيالي

KuwaitTeacher.Com

المـــــنـــــقـــــذ

أقوى مذكرة صارت الحين أقوى و أقوى مع خاصية **المنقذ** للمساعدة الفورية

شنو المنقذ ؟
امسح الباركود بكاميرا تلفونك
وتعرف على طريقة استخدام المنقذ

شنو فايدة هالخاصية ؟
أول ما تحتاج مساعدة بالمادة , المنقذ بينقذك .

امسح الباركود بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت فاتح المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو الشرح.

KuwaitTeacher.Com

قائمة المحتوى

01 الفصل الأول : الحرارة

5 الدرس 1 - 1 : الحرارة و الاتزان الحراري

18 الدرس 1 - 2 : القياسات الحرارية

41 الدرس 1 - 3 : التمدد الحراري

02 الفصل الثاني : الحرارة و تغير الحالة

68 الدرس 2 -3 : الطاقة و تغيرات الحالة

03 الفصل الأول: الكهرباء

83 الدرس1-1: المجالات الكهربية و خطوط المجالات الكهربائية

99 الدرس 1 - 2 : الـمـكـثـفـات

04 الفصل الثاني : المغناطيسية

114 الدرس 2 - 2 : الـتيارات الكهربائية و المجالات المغناطيسية

05 الفصل الأول : الضوء و خواصه

129 الدرس 1 - 1 : خواص الضوء

146 الدرس 1 - 2 : الانعكاس و الانكسار علي السطوح المستوية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 1 - 1 : الحرارة و الاتزان الحراري

درجة 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 تدريجات لقياس درجة الحرارة علي الترمومترات المختلفة .

التدريج السليزي °C

اعتبر الصفر السيليزي 0 °C هو درجة تجمد الماء و 100 °C هو درجة غليان الماء و قسم المسافات بينهم الي 100 قسم متساوي .

التدريج الفهرنهايت °F

اعتبر $32\ F^0$ هو درجة تجمد الماء و $212\ F^0$ هي درجة غليان الماء وقسم المسافة بينهم الي 180 درجة

التدريج الفهرنهايت °F

اعتبر 32 °F هو درجة تجمد الماء و 212 °F هي درجة غليان الماء وقسم المسافة بينهم الي 180 درجة
وبالتالي زيادة درجة علي التدريج السيليزي يقابلها 1.8 درجة علي التديج الفهرنهايت.

التدريج المطلق (الكلفن) K

هو التدريج الذي اعتبر درجة تجمد الماء هي 273 K ودرجة غليان الماء 373 K وقسم المسافات بينهم الي 100 قسم متساوي .
وبالتالي زيادة درجة علي التدريج السيليزي يقابلها زيادة درجة علي التدريج المطلق .

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

الصفر المطلق : 0 K

هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها الطاقة الداخلية للجزيئات (يسكن الجزئ تماما)

التحويل بين التدريجات المختلفة:

التحويل بين السيليسيوس و المطلق

$$T_K = T_C + 273$$

س إذا علمت أن درجة حرارة الغرفة طبقا للتدريج السيليزي تساوي **27 °C** احسب كم تكافئ هذه الدرجة علي التدريج الكلفني (المطلق)

س إذا علمت أن درجة حرارة جسم طبقا للتدريج المطلق تساوي **280 K** احسب كم تكافئ هذه الدرجة علي التدريج السيليزي

التحويل بين التدريج السيلسيوس و الفهرنهايت

$$T_F = 1.8\ T_C + 32$$

س إذا علمت أن درجة حرارة الغرفة طبقا للتدريج السيليزي تساوي **27 °C** احسب كم تكافئ هذه الدرجة علي التدريج الفهرنهايت

س إذا علمت أن درجة حرارة جسم طبقا للتدريج الفهرنهايت تساوي **120 F^0** احسب كم تكافئ هذه الدرجة علي التدريج السيليزي

معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

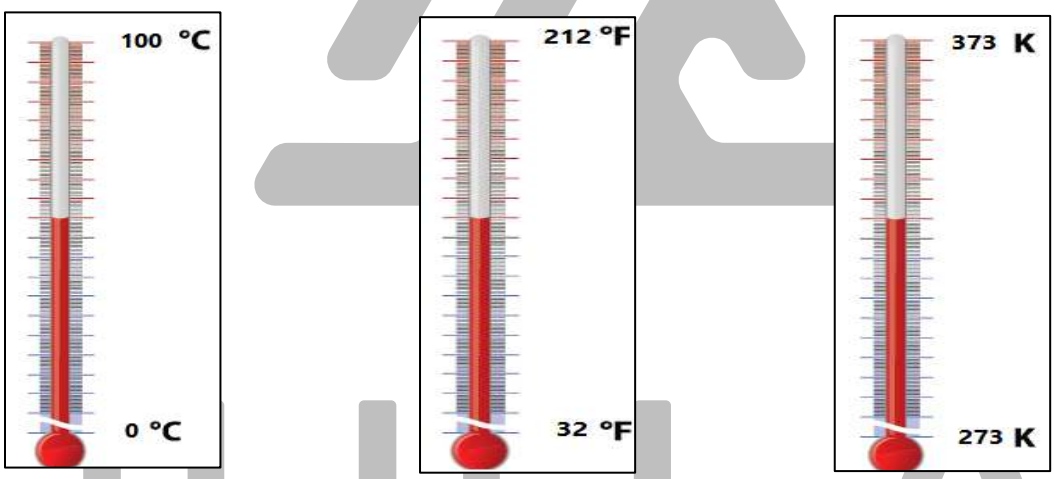
التحويل بين المطلق و الفهرنهايت

$$\frac{T_K - 273}{100} = \frac{T_F - 32}{180}$$

س إذا علمت أن درجة حرارة الغرفة طبقا للتدريج الكلفني تساوي 300 K احسب كم تكافئ هذه الدرجة علي التدريج الفهرنهايت

مقارنة بين التدريجات المختلفة :

تدريج سيلسيوس | تدريج كلفن | تدريج كلفن



- يتساوى قراءة الترمومتر السليسيوس مع الترمومتر الفهرنهايت عند درجة حرارة -40

- 40 C^0 = - 40 F^0

- الوحدة الدولية لقياس درجة الحرارة هي الكلفن K.

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الحرارة : Q

هي سريان الطاقة الحرارية تلقائيا من الجسم الساخن الي الجسم البارد .

س متى نشعر بالحرارة ؟

س متى تشعر بالبرودة ؟

- الوحدة الدولية لقياس الحرارة هي الجول J .

العلاقة بين درجة الحرارة و طاقة حركة الجزيئات:

تحتوي المادة علي جزيئات , وتمتلك هذه الجزيئات ثلاث انواع من الطاقة :

- طاقة حركة الجزيئات

هي المسؤولة عن درجة الحرارة بمعني ان زيادة طاقة حركة الجزيئات يؤدي الي ارتفاع درجة حرارة الجسم .

- طاقة وضع الجزيئات :

هي المسؤولة عن حالة المادة (صلب – سائل – غاز)

- طاقة الحركة الدورانية للجزيئات :

وهي نتيجة دوران الجزئ حول نفسه .

الطاقة الداخلية للمادة

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 , بمعني:

- 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 مثلا ..) فأن الحرارة تعمل علي زيادة طاقة وضع الجزيئات وليس طاقة حركتها , لذلك لا يحدث تغير في درجة حرارة المادة عندما تتحول من حالة الي أخري .

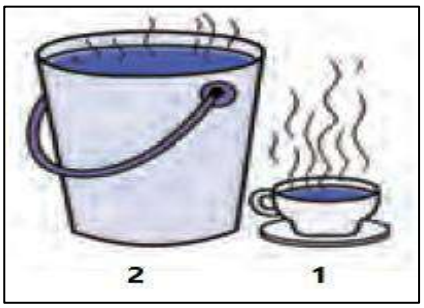
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

التلامس الحراري:

- عند ملامسة جسمين مختلفان في درجة الحرارة يحدث انتقال للحرارة تلقائيا 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 للجزئ البارد في الجسم البارد . وبالتالي :

عند أخذ كوب (1) من الماء يحتوي علي لتر و كوب اخر (2) يحتوي على لترين من الماء و متساويان في درجة الحرارة يكون :



- متوسط طاقة حركة جزيئات الماء في الكوب (1) مساوي لمتوسط طاقة حركة جزيئات الماء في الكوب (2) .
- مجموع طاقة حركة الجزئيات في الكوب (2) أكبر من مجموع طاقة الحركة للجزيئات في الكوب (1) .
- اي ان تتساوي درجة حرارة المواد المختلفة عندما يتساوى متوسط طاقة حركة جزيئات المواد .

مثلا: 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 .

نستنتج ان:

- الطاقة الحركية تنتقل من الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية اكبر الي الأجسام التي لها متوسط طاقة حركية أقل .
- الحرارة هي مجموع تغير الطاقة الحركية لكل جزيئات المادة .
- درجة الحرارة تتناسب مع متوسط الطاقة الحركية لجزئ واحد .
- قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية صغيرة الي جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة .

لأن الحرارة تسري تبعا 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 للجزيء .

الاتزان الحراري:

يحدث الاتزان الحراري عند ملامسة اجسام مختلفة في درجة الحرارة فتنتقل الحرارة بين الأجسام المتلامسة حتي يتساوي درجة حرارة الخليط عند درجة الحرارة النهائية (درجة حرارة الاتزان)

$Q_{\text{مكتسبة}} = Q_{\text{مفقودة}}$

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

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

- عند وضع ترمومتر في مادة لقياس درجة حرارتها يحدث تلامس حراري بين الترمومتر و المادة , حتى يحدث اتزان حراري و تسري الحرارة بينهم و تتوقف عند تساوي درجتي حرارتهما.
- يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة , حتى لا تؤثر الحرارة التي يمتصها الترمومتر على حرارة الجسم.

اسئلة على درس الحرارة

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدي سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري (_____)

س الدرجة التي ينعدم عندها نظريا الطاقة الحركية لجزيئات المادة(_____)

س التدريج الحراري الذي اعتبر درجه انصهار الجليد تحت الضغط العياري هي الصفر ودرجة غليان الماء تحت الضغط العياري هي 100 وقسم المسافة بينهما إلى 100 قسم متساوي (_____)

س التدريج الحراري الذي اعتبر درجة الحرارة التي تنعدم عندها الطاقة الداخلية للمادة هي **O K** (_____)

س سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلي أخر له درجة حرارة أقل (_____)

س حالة يكون فيها متوسط سرعة كل جزئ هو نفسه في الأجسام المتلامسة (_____)

س مجموعة الطاقات التي تشمل الطاقة الحركية الدورانية و الطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزئ وطاقة وضع الجزيئات الناتجة عن قوي التجاذب المتبادلة بينها (_____)

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س تقاس درجة الحرارة بثلاث وحدات مختلفة هي _____ و _____و _____

س الوحدة الدولية لقياس درجة الحرارة هي _____

س في جزيئات الغاز المثالي تتناسب درجة الحرارة مع _____

س يستخدم جهاز _____ لقياس درجة الحرارة

س تعتمد فكرة عمل الترمومتر علي وجود _____

س درجة تجمد المياه علي التدريج الفهرنهايتي تساوي _____ بينما درجة غليان الماء علي التدريج الكلفني تساوي _____

س إذا كانت درجة غليان الكحول هي **78°** سيليزي فتكون هذه الدرجة _____ علي التدريج الكلفني

س الدرجة **380** علي التدريج المطلق تكافئ _____ على التدريج السيليزي وتكون _____ على التدريج الفهرنهيتي

س درجه الحرارة السيليزية الواحدة تكافئ _____ كلفن

س مقدار التغير في درجة الحرارة المطلقة _____ مقدار التغير في درجة الحرارة السيليزية.

س عدد الدرجات التي تفصل درجة تجمد الماء عن درجة غليان الماء علي تدريج سيليزيوس (الكلفن) تساوي _____ بينما علي التدريج الفهرنهايت تساوي _____

س تتساوي قراءة الترمومتر السيليزي مع الترمومتر الفهرنهايت عند درجة حرارة تكافئ _____

س تقاس الحرارة في النظام الدولي للوحدات بوحدة _____

س في حالة الانصهار تسبب الطاقة المكتسبة في _____ الجزيئات ولا تسبب زيادة في _____ الجزيئات.

س يتوقف انتقال الطاقة الحرارية من جسم الي اخر على _____ كل من الجسمين

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س تعتبر وحدة الفهرنهايت هي الوحدة الدولية لقياس درجة الحرارة. ( )

س درجة الحرارة تعتبر مقياس لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة. ( )

س في جزيئات الغاز المثالي تتناسب درجة الحرارة مع متوسط الطاقة الحركية للجزيء. ( )

س التغير في التدريج السيليزي يكافئ التغير في التدريج المطلق . ( )

س تنعدم الطاقة الداخلية للمادة عند درجة الصفر السيليزي ( )

س إذا كان لدينا عدة مواد مختلفة في درجة حرارة واحدة يكون متوسط طاقة حركة جزيئاتها متساوية. ( )

س في حالة التلامس الحراري تنتقل الحرارة تلقائيا من الجسم الدافئ إلي الجسم البارد. ( )

س تسري الحرارة تلقائيا من جسم بارد إلي جسم ساخن. ( )

س عند انصهار قطعة من الثلج فأن متوسط طاقة حركة جزيئاتها تزداد و ترتفع درجة حرارتها. ( )

س عند انصهار قطعة من الثلج فأن الحرارة تستخدم في تحويلها من الحالة الصلبة إلي الحالة السائلة دون ارتفاع في درجة حرارتها أو زيادة في متوسط طاقة حركة جزئيتها . ( )

س الحرارة صورة من صور الطاقة ووحدة قياسها الجول. ( )

س لا يتوقف انتقال الطاقة الحرارية من جسم لآخر علي مقدار الطاقة الحرارية التي يحتويها كلا من الجسمين . ( )

علل لما يأتي:

س يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي يقاس درجة حرارتها

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س عندما يتحرك النمل الصحراوي فانه يتحرك علي أربع قوائم ويبقي قائمين مرتفعين .

س عند إلقاء مسمار ساخن في حوض سباحة به ماء بارد فأن الحرارة تنتقل من المسمار إلي الماء بالحوض .

س عن الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع قطعة من الثلج عليه أو وضعه تحت ماء بارد .

س أيا كان حجم الترمومتر المستخدم في قياس درجة حرارة مياه البحر أو الهواء الجوي فأن قراءته تكون دقيقة .

س قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة الي جسم طاقته الحركية الكلية أكبر .

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س عند إلقاء مسمار ساخن في حوض سباحة يحتوي علي ماء بارد (مع التفسير)

س عند وصول جسمين متلامسين إلي حالة الاتزان الحراري .

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س قارن بين كلاً مما يلي:

وجه المقارنة	تدريج سيليزي	تدريج كلفني	تدريج فهرنهايت
درجة تجمد الماء			
درجة غليان الماء			
رمز التدريج			
عدد الاجزاء			

وجه المقارنة	طاقة وضع الجزيئات	طاقة حركة الجزيئات
أثر تغيرها		

وجه المقارنة	لتر من الماء المغلي	لترين من الماء المغلي
الطاقة الكلية للجزيئات		
متوسط طاقة الحركة للجزئ الواحد		

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
التعريف		
تتوقف علي		
وحدة القياس الدولية		

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.com

© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

س من الممكن التحويل من تدريج سلسيوس إلى تدريج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية

- ○ $T_F = \frac{9}{5} T_C + 3$
- ○ $T_F = \frac{5}{9} T_C + 32$
- ○ $T_F = \frac{9}{5} T_C - 32$
- ○ $T_F = \frac{5}{9} T_C - 32$

س من الممكن التحويل من تدريج سلسيوس إلى تدريج كلفن (مطلق) باستخدام المعادلة التالية

- ○ TK = TC + 273
- ○ TK = TC - 273
- ○ $T_K = T_C + 373$
- ○ $T_C = T_K + 27$

س مقدار درجة الحرارة **39 °C** تكافئ أو تعادل بمقياس فهرنهايت

- ○ 38.2 °F
- ○ 53.7 °F
- ○ 102.2 °F
- ○ 1022 °F

س مقدار درجة الحرارة **39 °C** تكافئ أو تعادل بتدريج كلفن

- ○ -234 K
- ○ 31.2 K
- ○ 312 K
- ○ 351 K

س اذا كانت درجة حرارة الغرفة على التدريج الفهرنهايت تساوي **80°F** كم تكافئ هذه الدرجة على تدريج كلفن (المطلق)

- ○ 273 K
- ○ 277 K
- ○ 299.6 K
- ○ 304 K

س درجات الحرارة التالية متساوية ماعدا

- ○ 32 °F
- ○ 0 °C
- ○ -40 K
- ○ 233 K

س درجات الحرارة التالية متساوية ماعدا

- ○ 212 °F
- ○ 100 °C
- ○ 273 K
- ○ 373 K

س درجات الحرارة التالية متساوية ماعدا

- ○ -40 °F
- ○ -40 °C
- ○ -40 K
- ○ 233 K

س عند زيادة درجة على التدريج السيليزي يكافئها

- ○ 1 K
- ○ 1 °F
- ○ $\frac{9}{5}$ K
- ○ $\frac{5}{9}$ F^0

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س عند زيادة درجة على التدريج السيليزي يكافئها

○ 273 K ○ 1 °F ○ $\frac{9}{5}$ K ○ $\frac{9}{5}$ °F

س درجة انصهار الجليد على التدريج السيليزي **0°C** وتقابل على التدريج الكلفيني

○ 273 K ○ -373 K ○ 0 K ○ 373 K

س درجة غليان الماء على التدريج الفهرنهايت تساوي

○ 100 °F ○ 32 °F ○ 212 °F ○ 273 °F

س قسم التدريج السيليزي المسافات بين درجة تجمد الماء و درجة غليان الماء الى

○ 180 درجة ○ 273 درجة ○ 100 درجة ○ 150 درجة

س قسم التدريج الفهرنهايت المسافات بين درجة تجمد الماء و درجة غليان الماء الى

○ 180 درجة ○ 273 درجة ○ 100 درجة ○ 150 درجة

س قسم التدريج المطلق (الكلفن) المسافات بين درجة تجمد الماء و درجة غليان الماء الى

○ 180 درجة ○ 273 درجة ○ 100 درجة ○ 150 درجة

س درجة الحرارة التي ينعدم عندها الطاقة الداخلية للجزيئات , بحيث يسكن الجزئ تماما تساوي :

○ 0 K ○ 0 °C ○ 0 F^0 ○ 273 K

س العبارات التالية صحيحة, عدا عبارة واحدة منها غير صحيحة وهي

○ درجة غليان الماء تساوي 212)°F)
○ درجة تجمد الماء تساوي 32)°F)
○ درجة غليان الماء تساوي 373)°K)
○ درجة غليان الماء تساوي 100)°F)

س النقطتان اللتان بني عليهما التدريج السيليزي هما

○ درجتي انصهار الجليد وغليان الماء تحت الضغط العياري
○ درجتي تجمد وغليان الزئبق تحت الضغط العياري
○ درجتي تجمد وغليان الكحول تحت الضغط العياري
○ درجتي تجمد وانصهار الشمع تحت الضغط العيارى

KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

س عند تسخين كمية من الماء , يرتفع درجة حرارتها و يدل ذلك على

- ○ زيادة طاقة حركة جزيئاتها
- ○ نقص طاقة حركة جزيئتها
- ○ زيادة طاقة وضع جزيئاتها
- ○ نقص طاقة وضع جزيئاتها

س في حالة انصهار الجليد (تغير حالة المادة) فإن الطاقة المكتسبة

- ○ تزداد طاقة حركة الجزيئات و تزداد درجة الحرارة
- ○ تزداد طاقة حركة الجزيئات و لا تتغير درجة الحرارة
- ○ يحدث تغير في طاقة وضع الجزيئات و لا تتغير درجة الحرارة
- ○ يحدث تغير في طاقة حركة و طاقة وضع الجزيئات و تتغير درجة الحرارة

س في حالة انصهار الجليد (تغير حالة المادة) فإن الطاقة المكتسبة

- ○ تسبب زيادة في الطاقة الحركية للجزيئات
- ○ تسبب ارتفاع في درجة حرارة الجليد
- ○ لا تسبب زيادة في الطاقة الحركية للجزيئات
- ○ تعمل على تغير طاقة وضع الجزيئات

س عند ملامسة جسمين مختلفين في درجة الحرارة فأن الحرارة تنتقل

- ○ من الجسم الذي طاقة وضع جزيئاته أصغر للجسم الذي طاقة وضع جزيئاته أكبر
- ○ من الجسم الذي طاقة وضع جزيئاته أكبر للجسم الذي طاقة وضع جزيئاته أقل
- ○ من الجسم الذي متوسط الطاقة الحركية للجزيء أكبر للجسم الذي متوسط الطاقة الحركية للجزيء أقل
- ○ من الجسم الذي متوسط الطاقة الحركية للجزيء أقل للجسم الذي متوسط الطاقة الحركية للجزيء أكبر

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية
UULA UULA UULA UULA

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس 1 - 2 : القياسات الحرارية

الحرارة

هي سريان الطاقة الحرارية تلقائيا من الجسم الساخن الي الجسم البارد.

- تقاس الحرارة بعدة وحدات وهي الجول J , السعر Cal , الكيلو سعر Kcal
- تعتبر وحدة الجول هي الوحدة الدولية لقياس الحرارة .

السعر cal

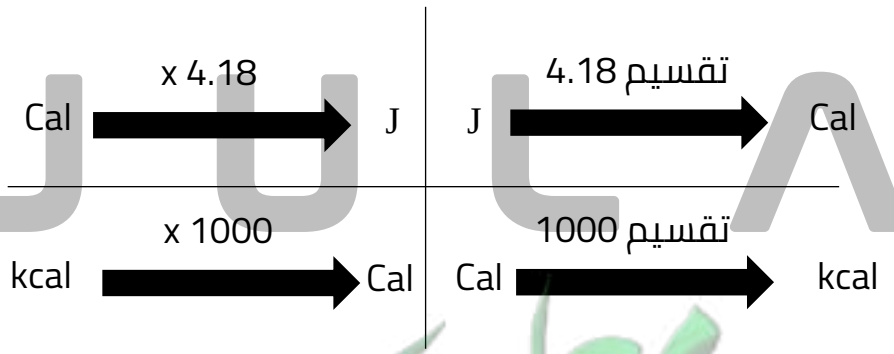
هو كمية الطاقة الحرارية الازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سيليزية .

الكيلو سعر Kcal

هو كمية الطاقة الحرارية الازمة لرفع درجة حرارة كيلوجرام واحد من الماء درجة واحدة سيليزية .

- تستخدم وحدة الكيلوسعر Kcal في حساب التقديرات الحرارية المكافئة للمواد الغذائية .

التحويل بين وحدات الحرارة:

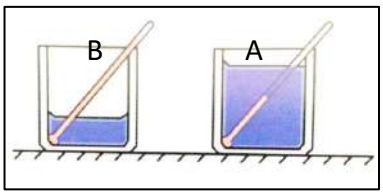


UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

حساب الطاقة الحرارية:

نشاط 1 :

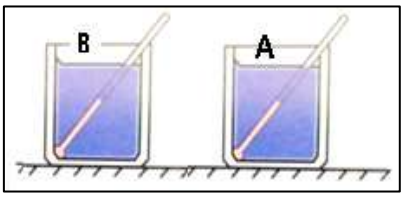


نلاحظ ان الكوب B يغلي ماء اسرع من الكوب A وذلك لان كتلة الماء في الكوبBاصغر من كتلة الماء في الكوب A

الاستنتاج:
بزيادة كتلة المادة يزداد كمية الحرارة الازمة لتسخين المادة .

$$Q \alpha m$$

نشاط 2 :



الكوب A , B بهما نفس الكمية من الماء و لهما نفس درجة الحرارة , لتسخين 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 الكوب A وذلك لان فرق درجات الحرارة للكوب B اكبر من الكوب A

$$\Delta T = T_f - T_i$$
$$\Delta T_A = 20 - 10 = 10\ ^\circ C$$
$$\Delta T_B = 100 - 10 = 90\ ^\circ C$$

الاستنتاج :
بزيادة فرق درجات الحرارة تزداد كمية الحرارة الازمة لتسخين المادة .

$$Q \alpha \Delta T$$

نشاط 3 :

باختلاف نوع المادة تختلف الحرارة اللازمة لتسخين المادة .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

حساب كمية الحرارة

$$Q = c\ m\ \Delta T$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
جول	J	الحرارة	Q
جول/كيلوجرام . كلفن	J/ Kg K	السعة الحرارية النوعية	c
كيلو جرام	Kg	الكتلة	m
كلفن , سليسيوس	°C , K	فرق درجات الحرارة	ΔT

السعة الحرارية النوعية

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

س ما المقصود ان السعة الحرارية النوعية للالومنيوم **399 J/Kg.K**

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها السعة الحرارية النوعية للمادة ؟

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها الحرارة (كمية الطاقة الحرارية) ؟

- بالتالي بزيادة كتلة الجسم أو فرق درجات الحرارة تزداد الحرارة .
- بالتالي بزيادة كتلة الجسم أو فرق درجات الحرارة فأن السعة الحرارية النوعية للمادة ثابت ولا تتغير .

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

ملاحظات

- تعتبر السعة الحرارية النوعية صفة مميزة لنوع المادة .

السعة الحرارية النوعية c

▪ مقدار كبير	▪ مقدار صغير
▪ تسخن ببطء	▪ تسخن بسرعة
▪ تبرد ببطء	▪ تبرد بسرعة
▪ تختزن حرارة أكبر	▪ تختزن حرارة أقل

- تعتبر السعة الحرارية النوعية قصور ذاتي حراري للمادة لان بزيادة السعة الحرارية النوعية للمادة معناها حدوث تغيرات بسيطة (بطيئة) في درجة حرارة المادة مع التسخين .

- تعتبر الماء أكبر مادة لها سعة حرارية نوعية , حيث تبلغ قيمة السعة الحرارية النوعية للماء 4180 J/Kg.K .

س كرة من الحديد كتلتها **(500) جرام** ودرجة حرارتها **(63) سيليزي** أحسب الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارتها إلي **950 سيليزي** علما بأن السعة الحرارية النوعية للحديد **448 J/Kg.K**

س لتسخين **200 جرام** من مادة بحيث ترتفع درجة حرارتها من **40 سيليزي** إلي **80 سيليزي** يلزمها طاقة حرارية قدرها 2500 جول فأحسب :السعة الحرارية النوعية.

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

تطبيقات على السعة الحرارية النوعية:

- يمكن أكل البطاطا المشوية بسرعة بعد خروجها من الفرن ولكن لا يمكن اكل البصل المشوي , لان السعة الحرارية النوعية للبطاطا قليلة و بالتالي فهي تختزن طاقة حرارية أقل من البصل المشوي .
- يمكن نزع غطاء الالومنيوم المحيط بالطعام فور خروجه من الفرن ولكن لا يمكن لمس الطعام نفسه , لان السعة الحرارية النوعية للالومنيوم صغيرة وبالتالي فغطاء الالومنيوم يختزن طاقة حرارية أقل من الطعام .
- يمكن تناول فطيرة التفاح لكن حشو الفطيرة لا يمكن تناوله سريعا فور خروجه من الفرن .
- يحتاج الحديد $\frac{1}{8}$ كمية الحرارة الازمة 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 اولا .

- المدن الساحلية تكون درجة حرارتها دائما معتدلة (لا يحدث تغير كبير في درجة حرارتها)

وذلك لان السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية لرمال الشاطئ . وبالتالي :

- نهارا : ترتفع درجة حرارة الرمال اسرع من الماء وتنشأ رياح باردة من ناحية الماء في اتجاه اليابسة .
- ليلا : تختزن المياه طاقة حرارية أكبر من اليابسة وبالتالي تنشأ رياح باردة من ناحية اليابسة في اتجاه الماء .

يسمي ذلك نسيم البر والبحر .

السعة الحرارية : C

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

$$C = c\,m$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية
C	السعة الحرارية	J/K
c	السعة الحرارية النوعية	J/ Kg K
m	الكتلة	Kg

KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

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

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها السعة الحرارية ؟

يمكن حساب الحرارة بدلالة السعة الحرارية بالقانون التالي :

$$Q = C\,\Delta T$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية
Q	الحرارة	J
C	السعة الحرارية	J/K
ΔT	فرق درجات الحرارة	K

س لتسخين **500 جرام** من مادة بحيث ترتفع درجة حرارتها من **0 سيليزي** إلي **100 سيليزي** يلزمها طاقة حرارية قدرها **20000 جول** فأحسب كل من :

- السعة الحرارية النوعية

- السعة الحرارية

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س ترتفع درجة حرارة **250 g** من الماء من **20 °C** الي **100 °C**, علما أن السعة الحرارية النوعية للماء **c = 4186 J/Kg.K** , أحسب الطاقة التي نحتاجها لأجراء هذا التسخين . و السعة الحرارية للمادة .

الاتزان الحراري

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

$$Q_{\text{مكتسبة}} = Q_{\text{مفقودة}}$$

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

ملاحظة:

- اذا كانت $T_f > T_i$, تكون المادة اكتسبت طاقة حرارية **Q = +**
- اذا كانت $T_f < T_i$, تكون المادة فقدت طاقة حرارية **Q = -**

قوانين الاتزان الحراري

$$\sum Q = 0$$

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

المسعر الحراري

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 .

- يستخدم المسعر الحراري في تجارب حساب السعة الحرارية النوعية للمواد .

Kuwaitteacher.com

© جميع الحقوق محفوظة

س غمر **2Kg** من البرونز الذي درجة حرارته **90 °C** في مسعر يحتوي علي ماء كتلته **1Kg** و درجة حرارته **20 °C** فاذا كانت الدرجة النهائية للخليط هي **32 °C** فأحسب السعة الحرارية النوعية لمادة البرونز إذا علمت أن

$c_{ماء}$ = **4180 J/Kg.K**

	ماء	برونز
m		
c		
T_1		
T_2		
$\Delta T = T_2 - T_1$		
$Q = c\ m\ \Delta T$		

س مسعر يحتوي علي قطعة من النحاس كتلتها **0.47Kg** وماء كتلته **0.5Kg**, قيست درجة حرارة الماء والنحاس فكانت **15 °C** ثم القي بالماء قطع صغيرة من الألمونيوم كتلته **0.3Kg** درجة حرارته **95 سيليزي** وعند حدوث الاتزان وجد ان الدرجة النهائية للخليط هي **19 °C** فأحسب السعة الحرارية النوعية الالومنيوم إذا علمت ان $c_{ماء}$ = **4180 J/Kg.K** , $c_{نحاس}$ = **387 J/Kg.K** .

	ماء	نحاس	الومنيوم
m			
c			
T_1			
T_2			
$\Delta T = T_2 - T_1$			
$Q = c\ m\ \Delta T$			

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س نضع **250 g** من الماء درجة حرارته **10 °C** في مسعر حراري , ثم نضيف اليه قطعة من النحاس كتلتها **50 g** و درجة حرارتها **80 °C** و قطعة من معدن غير معروف كتلتها **70 g** و درجة حرارتها **100 °C** يصل النظام كله الي الاتزان الحراري فتكون درجة حرارته **20 °C**, أحسب السعة الحراية النوعية للمعدن غير المعروف , و أهمل السعة الحرارية النوعية للمسعر , أذا كانت السعة الحرارية للماء هي **4180 J/kg.K** و أن السعة الحراية النوعية للنحاس هي **386 J/kg.K** .

	ماء	نحاس	معدن
m			
c			
T_1			
T_2			
$\Delta T = T_2 - T_1$			
$Q = c\ m\ \Delta T$			

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س مسعر يحتوي علي ماء كتلته **0.7Kg,** قيست درجة حرارة الماء فكانت **27 °C** ثم القي بالماء قطع صغيرة من النحاس كتلته **0.1Kg** درجة حرارته **35 سيليزي** , ثم القي بقطعة من الذهب كتلتها **0.125Kg** درجة حرارته **100 °C** وعند حدوث الاتزان وجد أن الدرجة النهائية للخليط هي **27.5°C** فأحسب السعة الحرارية النوعية للذهب إذا علمت أن $C_{ماء}$ = **4180 J/Kg.K** , $C_{نحاس}$ = **387 J/Kg.K** .

	ماء	نحاس	ذهب
m			
c			
T_1			
T_2			
$\Delta T = T_2 - T_1$			
$Q = c\ m\ \Delta T$			

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

كذلك يمكن حساب درجة حرارة الاتزان باستخدام العلاقة التالية :

$$T_f = \frac{\sum m\, c\, T_i}{\sum c\, m}$$

س نضع **400 g** من الماء عند درجة **40 °C** داخل مسعر و نضيف علي هذه الكمية قطعة من الزجاج درجة حرارتها **25 °C** و كتلتها **300 g** ثم نضيف **500 g** من الألومنيوم درجة حرارته **37 °C** أحسب درجة حرارة الماء عندما يصل النظام الي الاتزان الحراري , علما أن

. $c_w = 4190\ J/kg.K$, $c_g = 837\ J/kg.K$, $c_{Al} = 900\ J/kg.K$

	ماء	نحاس	ألمنيوم
m			
c			
T_1			
$m\, c\, T_1$			
$m\, c$			

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس القياسات الحرارية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس (_____)

س كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس (_____)

س كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة حرارية واحدة علي تدريج سلسيوس (_____)

س كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة علي تدريج سلسيوس (_____)

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

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س يمكن قياس الحرارة بوحدتين مختلفتين هما _____ و _____

س الوحدة الدولية لقياس الحرارة هي_____

س تستخدم وحدة_____ في تقدير المكافئ الحراري للأغذية .

س معلقة من الزيت تحتوي علي **120 K Cal** من الطاقة . فأن مقدار هذه الطاقة بالجول هي _____

س إذا استهلك جسم طاقة مقدارها **146.3 J** فأنه يكون استهلك _____سعر حراري .

س تتوقف السعة الحرارية النوعية لساق من الحديد علي _____

س لا يمكن تناول البصل المطهو فور طهوه لان له سعة حرارية نوعية_____

س المواد التي ترتفع درجة حرارتها بسرعة يكون لها سعة حرارية نوعية_____

س السعة الحرارية لجسم تتساوي مع السعة الحرارية النوعية لهذا الجسم عندما تكون كتلة الجسم تساوي _____Kg.

UULA
Kuwaitteacher.com

©جميع الحقوق محفوظة

س اذا كانت كتلة من النحاس مقدارها **0.5 Kg** وكانت السعة الحرارية النوعية للنحاس **387 J/Kg.K** فأن السعة الحرارية لهذا الجسم يساوي _____

س إذا كانت السعة الحرارية لكتلة من الحديد مقدارها **1380 J/K** ورفعت درجة حرارتها بمقدار **50 °C** فأن مقدار الحرارة التي أعطيت لهذه الكتلة تساوي_____

س إذا ألقيت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة_____

س عندما تكون تكون أي أن المادة _____حرارة مقدارها

س عندما تكون تكون أي أن المادة _____حرارة مقدارها

س عندما يكون النظام معزولا كما هو الحال عندما يحصل التبادل الحراري داخل مسعر حراري ، يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج مساوية _____

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س السعر وحدة لقياس الحرارة وهو أكبر من الجول ( )

س تزداد السعة الحرارية النوعية للمادة بزيادة كتلتها . ( )

س تزداد السعة الحرارية للجسم بزيادة كتلته . ( )

س السعة الحرارية هي حاصل ضرب كتلة الجسم في السعة الحرارية النوعية لمادة الجسم . ( )

س السعة الحرارية النوعية للماء تعتبر من أصغر السعات الحرارية النوعية لذلك تتغير درجة حرارتها بسرعة . ( )

س كلما زادت قيمة السعة الحرارية النوعية للمادة كان تسخينها أبطأ وتحتاج لكمية أكبر من الحرارة لكي تسخن ( )

س القصور الذاتي الحراري يعبر عن ممانعة الجسم للتغير في درجة حرارته ( )

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

علل لما يأتي:

س السعة الحرارية النوعية للمادة كمية ثابتة (تميز نوع المادة) بينما السعة الحرارية متغيره.

س يحتاج جرام الحديد إلي حرارة أقل بكثير من الماء لرفع درجة حرارته بنفس المقدار

س كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كرة من الحديد تختلف عن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كرة أخري من النحاس لها نفس الكتلة .

س تستطيع إزالة غطاء الالومنيوم عن صينية الطعام ولكن لا تستطيع لمس الطعام الموجود فيها .

س يمكن تناول بعض الأطعمة (البطاطا) فور طهوها , ولكن بعض الأطعمة (البصل) لا يمكن أكلها فورا .

س السعة الحرارية النوعية للماء أكبر بكثير من السعة الحرارية النوعية للحديد .

س تعتبر السعة الحرارية النوعية للمادة قصور ذاتي حراري .

س للماء القدرة علي اختزان الحرارة والحفاظ عليها لوقت طويل .

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
KuwaitTeacher.Com

س عند التسخين أو التبريد فأن درجة حرارة الماء تتغير ببطء (يسخن ببطء و يبرد ببطء)

س الماء سائل مثالي للتبريد (يستخدم في المحركات)

س قديما كان أجدادنا يستخدمون زجاجات الماء الدافئ لتدفئة الأقدام أثناء فصل الشتاء .

س درجة حرارة رمال الشاطئ اعلي بكثير من درجة حرارة الماء المجاور لها في نهار الصيف.

س تتمتع الجزر و المدن المجاورة للبحر بجو معتدل ليلا و نهارا .

ما المقصود بكل من:

س السعة الحرارية النوعية للنحاس تساوي **387 J/Kg K** .

س السعة الحرارية لكتلة من الالومنيوم مقدارها **2 Kg** تساوي **1798 J/K**.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س كمية الطاقة الحرارية المفقودة أو المكتسبة

س السعة الحرارية لجسم

س السعة الحرارية النوعية لجسم

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س للسعة الحرارية النوعية للماء عند تسخينه إلي الدرجة $80\ C^0$.

س للسعة الحرارية النوعية للماء عند زيادة كتلة الجسم للضعف .

س للسعة الحرارية لجسم عند زيادة الكتلة للضعف .

س كمية الحرارة اللازمة لتسخين الجسم عند زيادة كتلة الجسم للضعف .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

قارن بين كلاً مما يلي:

وجه المقارنة	السعه الحرارية	السعة الحرارية النوعية
التعريف		
وحدة القياس		
هل تميز المادة ؟		
العلاقة الرياضية بينهم		

وجه المقارنة	مادة السعة الحرارية النوعية لها صغيرة	مادة السعة الحرارية النوعية لها كبيرة
التغير في درجة حرارتها		
مقدار الطاقة المختزنة		

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

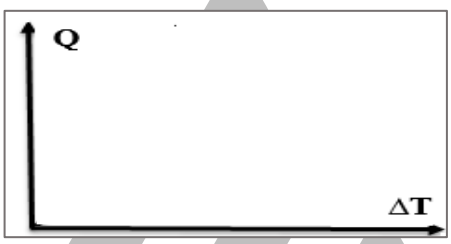
© جميع الحقوق محفوظة

أهم الرسوم البيانية:

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: العلاقة بين كلا مما يلي

س الحرارة – الكتلة

س الحرارة – فرق درجات الحرارة



س السعة الحرارية _ الحرارة

س السعة الحرارية – السعة الحرارية النوعية

س السعة الحرارية– الكتلة

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

س كمية من الحرارة قدرها **209 J** تعادل بوحدة السعر

○ 25 ○ 50 ○ 100 ○ 209

س تقدر الطاقة الحرارية بوحدة السعر Cal وهي تكافئ

○ (0.418) جول ○ (41.80) جول ○ (4.18) جول ○ (418) جول

س كمية من الحرارة مقدارها 50 Cal تعادل بوحدة الجول :

○ 209 ○ 300 ○ 420 ○ 11.96

س تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على

○ كتلة الجسم ○ نوع المادة فقط
○ حالة المادة فقط ○ نوع المادة وحالتها

س تتوقف السعة الحرارية للجسم على

○ نوع مادة الجسم فقط ○ كتلة الجسم ونوع مادته
○ كتلة الجسم فقط ○ مقدار الارتفاع في درجة الحرارة فقط

س تتوقف كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة على

○ كتلة الجسم ○ نوع مادة الجسم
○ التغير في درجة حرارة الجسم ○ جميع ما سبق

س تقاس السعة الحرارية النوعية للمادة بوحدة :

○ J/K ○ J/Kg ○ J/Kg.K ○ Cal/K

س تقاس السعة الحرارية للمادة بوحدة :

○ J/K ○ J/Kg ○ J/Kg.K ○ Cal/K

س كرة من الحديد كتلتها **500 g** و درجة حرارتها **63 °C** , رفعت درجة حرارتها الى **950 °C** , و كانت السعة الحرارية النوعية للحديد تساوي **448 J/Kg.K** , تكون الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارتها بوحدة الجول تساوي :

○ 198600 ○ 198688 ○ 198677 ○ 198655

UULA
كويت تيتشر
KuwaitTeacher.Com

س كتلة من النحاس مقدارها **2 Kg** درجة حرارتها **80 °C** , وضعت في جو بارد فانخفضت درجة حرارتها الى **10 °C** , اذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للنحاس تساوي **387 J/Kg.K** , تكون كمية الحرارة التي فقدتها قطعة النحاس بوحدة الجول تساوي :

○ 54180 ○ - 54180 ○ 3700 ○ - 3700

س كمية من الماء كتلتها **2 kg** اكتسبت **21000 J** من الحرارة فإذا كانت **C = 4200 J/kg °K** فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي

○ 2.5°C ○ 10°C ○ 50°C ○ 100°C

س كمية من الماء كتلتها **2 kg** فقدت **21000 J** من الحرارة فإذا كانت **C = 4200 J/kg °K** فإن مقدار التغير في درجة حرارة الماء تساوي

○ 2.5°C ○ -2.5°C ○ 10°C ○ -10°C

س كمية من ماء كتلتها **(2) Kg** في درجة **(26)°C** فقدت طاقة حرارية قدرها **(8400) J**, فإذا علمت أن الحرارة النوعية للماء تساوي **(4200) J/Kg.° C**, فإن درجة حرارة هذه الكتلة تصبح مساوية

○ (0)° C ○ (25)° C ○ (26)° C ○ (27)° C

س كتلة من الالومنيوم مقدارها **200 g** , اذا كانت السعة الحرارية النوعية الالومنيوم **899 J/Kg.K** , تكون السعة الحرارية للكتلة بوحدة J/K تساوي :

○ 79.8 ○ 179.8 ○ 279.8 ○ 179800

س كتلة من النحاس سعتها الحرارية **1161 J/K** , رفعت درجة حرارتها من **20 °C** الى **60 °C** , تكون كمية الحرارة اللازمة بوحدة الجول تساوي

○ 1163 ○ 25688 ○ 46440 ○ 52633

س تحتاج كتلة من النحاس لطاقة حرارية مقدارها **2500 J** , لترتفع درجة حرارتها من **40 °C** الى **80 °C** , تكون السعة الحرارية لقطعة النحاس بوحدة J/K .تساوي :

○ 62.5 ○ 125 ○ 250 ○ 2500

س عند زيادة كتلة المادة فإن السعة الحرارية النوعية لها

○ تقل ○ تزداد ○ لا تتغير ○ تقل ثم تزداد

س عند زيادة كتلة المادة فإن السعة الحرارية لها

○ تقل ○ تزداد ○ لا تتغير ○ تقل ثم تزداد

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يحتاج الحديد $\frac{1}{8}$ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الماء بنفس المقدار وذلك لأن :

- ○ السعة الحرارية النوعية للماء أقل من السعة الحرارية النوعية للحديد
- ○ السعة الحرارية النوعية للماء تساوي السعة الحرارية النوعية للحديد
- ○ السعة الحرارية النوعية للحديد أكبر من السعة الحرارية النوعية للماء
- ○ السعة الحرارية النوعية للحديد أقل من السعة الحرارية النوعية للماء

س كميتان متساويتان من الماء والرمل اكتسبتا نفس المقدار من الطاقة الحرارية, يكون مقدار التغير في درجة حرارة الرمل أكبر من مقدار التغير في درجة حرارة الماء وذلك لأن

- ○ السعة الحرارية النوعية للرمل أكبر من الحرارة النوعية للماء
- ○ السعة الحرارية النوعية للرمل أقل من الحرارة النوعية للماء
- ○ درجة انصهار الرمل أكبر من درجة غليان الماء
- ○ كثافة الرمل أكبر من كثافة الماء

س المادة التي يكون لها سعة حرارية نوعية كبيرة , تكون جميع العبارات التالية صحيحة عدا :

- ○ تزداد درجة حرارتها ببطء
- ○ تقل درجة حرارتها ببطء
- ○ عند تسخينها فإنها تختزن حرارة كبيرة
- ○ عند تسخينها فإنها تختزن حرارة قليلة

س المادة التي يكون لها سعة حرارية نوعية صغيرة , تكون جميع العبارات التالية صحيحة عدا :

- ○ تزداد درجة حرارتها ببطء
- ○ تقل درجة حرارتها ببطء
- ○ عند تسخينها فإنها تختزن حرارة كبيرة
- ○ عند تسخينها فإنها تختزن حرارة قليلة

س المادة التي لها أكبر سعة حرارية نوعية فيما يلي هي :

○ الحديد ○ الألمنيوم ○ النحاس ○ الماء

س يعتبر الماء سائل مثاليا في التبريد و التسخين لأنه :

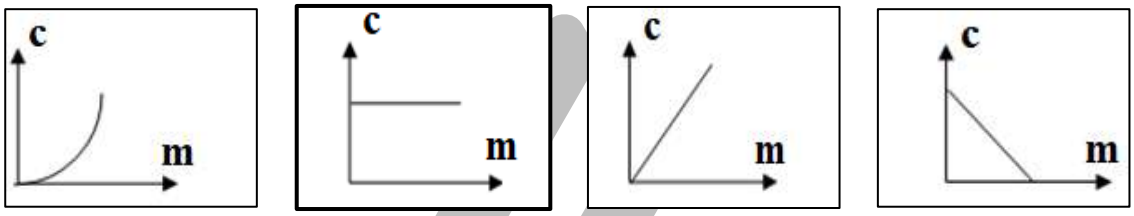
- ○ له سعة حرارية نوعية صغيرة ○ يتبخر بسهولة
- ○ له سعة حرارية نوعية كبيرة ○ يتجمد بصعوبة

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

س المدن الساحلية لا تعاني من تغير كبير في درجة حرارتها , و تكون درجة حرارتها معتدلة لأن :

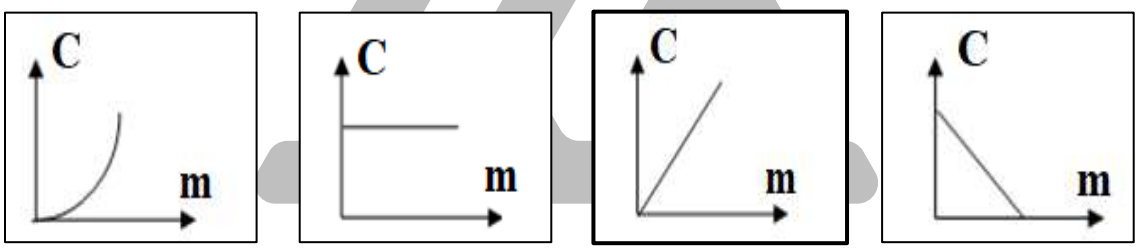
- ○ السعة الحرارية النوعية للماء أقل من السعة الحرارية النوعية للرمال(الشاطئ)
- ○ السعة الحرارية النوعية للماء تساوي السعة الحرارية النوعية للرمال (الشاطئ)
- ○ السعة الحرارية النوعية للماء أكبر من السعة الحرارية النوعية للرمال (الشاطئ)
- ○ السعة الحرارية النوعية للرمال (الشاطئ) أكبر من السعة الحرارية النوعية للماء

س انسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :



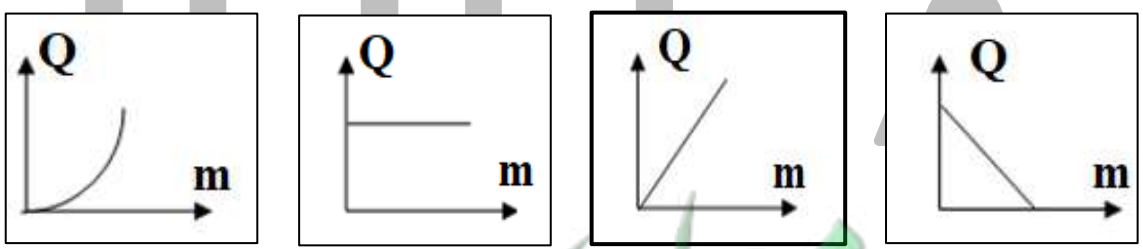
○ ○ ○ ○

س انسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية للمادة وكتلتها هو :



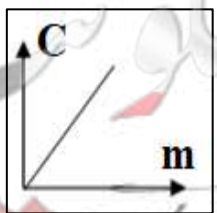
○ ○ ○ ○

س انسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :



○ ○ ○ ○

س ميل الخط البياني الممثل لعلاقة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي:



- ○ الطاقة الحرارية
- ○ درجة الحرارة
- ○ فرق درجات الحرارة
- ○ السعة الحرارية النوعية

Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 1 - 3 : التمدد الحراري

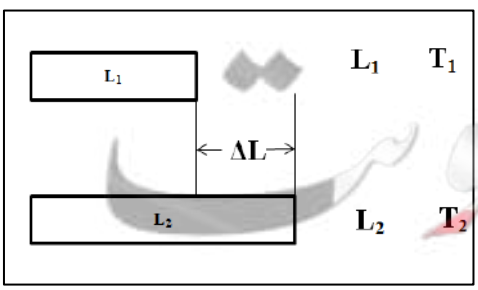
معظم المواد في الطبيعة تتمدد بالحرارة و تنكمش بالبرودة علي اختلاف حالاتها في الطبيعة .

تطبيقات حياتية على التمدد والانكماش

- تترك اسلاك الهاتف (الكهرباء) مرتخية عندما تمد في الطرق و يفضل ان تمد خلال فصل الشتاء وهي مرتخية ليسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصول السنة المختلفة .
- يفضل ترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية ليسمح لها بالتمدد و الانكماش خلال فصول السنة المختلفة
- تبني الجسور بحيث ترتكز علي طرف مثبت و يترك الطرف الاخر حر الحركة ليسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصول السنة المختلفة .
- توضع فواصل معدنية علي جانبي الطرق و يترك فيها مسافات ليسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصول السنة المختلفة .
- يستخدم الزئبق في صناعة الترمومترات لأنه حساس في التاثر بالحرارة ولذلك يتمدد و ينكمش بسهولة .
- يستخدم اطباء الاسنان مواد لها مقدار تمدد مادة مينا الاسنان عند حشو الاسنان لتتمدد و تنكمش بنفس المعدل ولا يسقط الحشو .
- محركات السيارة المصنوعة من الالومنيوم يكون لها قطر داخلي أقل من من قطر المحركات المصنوعة من الحديد للسماح بالتمدد الكبير للألومنيوم .
- يراعي ان يكون معدل تمدد حديد التسليح المستخدم في الاسمنت المسلح مساويا لمعدل تمدد الاسمنت .

نشاط عملي لدراسة مقدار تمدد الاجسام والعوامل المؤثرة عليه :

عند احضار ساق طولها L_1 عند درجة حرارة T_1 وعند تسخينها الي درجة حرارة T_2 يزداد طولها ليصبح L_2 كما هو موضح بالشكل التالي :



ويمكن حساب مقدار التغير في الطول (الزيادة في الطول, التمدد الطولي) بالعلاقة التالية :

$$\Delta L = L_2 - L_1$$

ويمكن حساب التغير في درجة الحرارة (فرق درجات الحرارة) بالعلاقة التالية :

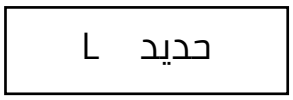
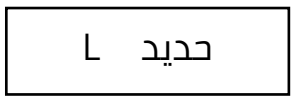
$$\Delta T = T_2 - T_1$$

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

نشاط 1 :

عند تسخين ساقين من الحديد متساويين في الطول , الساق 1 تسخن من درجة حرارة 20°C الي 100°C والساق 2 من درجة حرارة 20°C الي 50°C

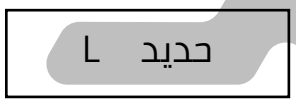
ساق 1	ساق 2
	
$T_1 = 20\ °C$ $T_2 = 100\ °C$ $\Delta T = 80\ °C$	$T_1 = 20\ °C$ $T_2 = 50\ °C$ $\Delta T = 30\ °C$

نلاحظ أن الساق 1 يتمدد أكثر من الساق 2 لأن فرق درجات الحرارة أكبر في حالة الساق 1

$$\Delta L \propto \Delta T$$

نشاط 2 :

عند تسخين ساقين من الحديد مختلفين في الطول بنفس مقدار الزيادة في درجة الحرارة .

ساق 1	ساق 2
	
$T_1 = 20\ °C$ $T_2 = 100\ °C$ $\Delta T = 80\ °C$	$T_1 = 20\ °C$ $T_2 = 100°C$ $\Delta T = 80\ °C$

نلاحظ أن الساق الأطول 1 تتمدد اكثر من الساق 2 لان طول الساق الأصلي (قبل التسخين) أكبر

$$\Delta L \propto L_1$$

نشاط 3 :

يختلف مقدار التمدد في المواد المختلفة .

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

التمدد الطولي للأجسام:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
متر	m	التمدد الطولي	ΔL
سيلسيوس$^{-1}$	$/°C , C^{-1}$	معامل التمدد الطولي	α
متر	m	طول الجسم الاصلي	L_1
كلفن , سليسيوس	°C , K	فرق درجات الحرارة	ΔT

معامل التمدد الطولي : α

هو مقدار التغير في وحدة الطوال من المادة عند رفع درجة حرارتها درجة واحدة سيليزية .

س ما المقصود ان معامل التمدد الطولي للحديد يساوي $36X10^{-6}$ / °C ؟

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها معامل التمدد الطولي لجسم ؟

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها التمدد الطولي لجسم (التغير في الطول) ؟

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

ملاحظات

- يختلف مقدار التمدد للأجسام الصلبة من جسم لاخر بسبب اختلاف معامل التمدد الطولي (الخطي).

معامل التمدد الطولي α

- مقدار كبير
- تتمدد أكثر
- تنكمش أكثر

- مقدار صغير
- تتمدد أقل
- تنكمش أقل

- هناك بعض المواد مقاومة لتمدد الحراري لان لها مامل تمدد طولي صغير جدا
مثال : زجاج التليسكوبات – زجاج الأفران .

- عند تسخين اجزاء من الزجاج بصورة أكبر من الاجزاء الاخري يتمدد هذا الجزء بصورة أكبر وبالتالي يحدث شروخ في الزجاج وينكسر .

س ساق من الألمنيوم طوله **55 cm** عند **25°C** رفعت درجة حرارتها إلي **280°C** فاحسب مقدار التغير في طول الساق إذا علمت أن معامل التمدد الطولي للألمنيوم **$24X10^{-6}$ / °C**

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

س ساق من الحديد طولها **50 سنتيمتر** عند درجة **20°C**, رفعت درجة حرارتها إلي **100 °C** فأصبح طولها **50.068 سنتيمتر** فأحسب:

- التغير في طول الساق (التمدد الطولي):

- معامل التمدد الطولي لمادة الساق

س قضيب من النحاس طوله **100 cm** عند **22°C** فإذا كان معامل التمدد الخطي للنحاس **$17X10^{-6}$ / °C** فما الطول الذي يصل إليه عندما ترتفع درجة حرارته إلي **240°C**

س سلك نحاسي طوله **(20) m** في درجة **(100)°C**, احسب درجة الحرارة اللازمة ليزداد طول السلك بمقدار **m ($6×10^{-2}$)**, وذلك إذا علمت أن معامل التمدد الخطي للنحاس **1/°C ($17×10^{-6}$).**

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يصنع السخان الكهربي بواسطة قضيب من النحاس طوله **5 m** أحسب طول القضيب عندما ترتفع درجة حرارته **5 °C** , علما بأن معامل التمدد الطولي للنحاس **$17x10^{-6}\ C^{-1}$** .

س سلك من الذهب طوله **10 m** عند درجة **30°C** فإذا كان معامل التمدد الخطي للذهب **$14X10^{-6}/c^{0}$** فما درجة الحرارة اللازم تسخينه إليها ليزداد طوله بمقدار **7 مليمترات**

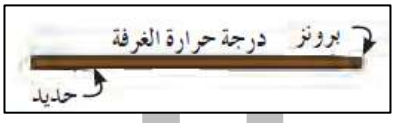
المزدوجة الحرارية

عبارة عن شريط مكون من معدنين مختلفين في معامل التمدد الطولي .

- مثال شريط مصنوع من الحديد والبرونز

$\alpha_{\text{برونز}} > \alpha_{\text{حديد}}$

وبالتالي:



عند درجة حرارة الغرفة يكون طول البرونز مساوي للحديد

عند التسخين فان البرونز يتمدد أكثر من الحديد ولذلك تنحني المزدوجة ناحية الحديد

عند التبريد ينكمش البرونز أكثر من الحديد ولذلك تنحني المزدوجة ناحية البرونز

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

استخدامات المزدوجة الحرارية :

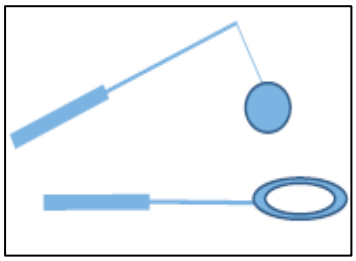
- تستخدم في صناعة الصمامات أو تشغيل مفتاح كهربي .
- تستخدم في صناعة الثرموستات (منظم الحرارة)
  - عندما يكون جو الغرفة شديد البرودة تنحني المزدوجة باتجاه شريط البرونز فتغلق الدائرة الكهربية للسخان لتدفئة الغرفة , وعندما تصبح درجة الحرارة مرتفعة تنحني المزدوجة في اتجاه الحديد , فتفح الدائرة ويتوقف السخان عن العمل .
- تستخدم المزدوجة الحرارية في صناعة الثرموستات داخل أجهزة المكيفات والثلاجات .
- كذلك تستخدم في صناعة منظم الحرارة داخل سخانات المياه

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

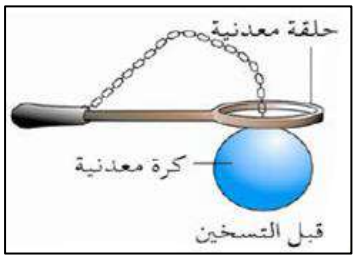
© جميع الحقوق محفوظة

التمدد الحجمي للأجسام الصلبة :

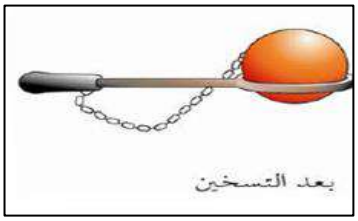
نشاط عملي: (تجربة الكرة والحلقة)



- نحضر كرة و حلقة كما بالشكل



- عند درجة حرارة الغرفة نلاحظ ان الكرة تدخل الى الحلقة بسهولة .



- عند تسخين الكرة نلاحظ انها لا تستطيع الدخول الى الحلقة .

- يعود السبب في ذلك الي زيادة حجم الكرة نتيجة التسخين .

يمكن حساب الزيادة في حجم الاجسام باستخدام القانون التالي :

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
ΔV	التغير في الحجم	m^3	متر^3
β	معامل التمدد الحجمي	$/°C , C^{-1}$	سيلسيوس$^{-1}$
V_1	حجم الجسم الاصلي	m^3	متر^3
ΔT	فرق درجات الحرارة	°C , K	كلفن , سليسيوس

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

معامل التمدد الحجمي :β

هي مقدار الزيادة في وحدة الحجوم من المادة عند رفع درجة حرارتها درجة سيليزية واحدة .

س ما المقصود أن معامل التمدد الحجمي للنحاس يساوي **$29X10^{-5}$ /C** .

س اذكر العوامل التي يتوقف عليها معامل التمدد الحجمي ؟

س اذكر العوامل التي يتوقف عليها التمدد الحجمي (التغير في الحجم) ؟

العلاقة بين معامل التمدد الطولي و الحجمي :

$$\beta = 3\,\alpha$$

حجوم بعض الاشكال الهندسية

المكعب	متوازي الأضلاع	الكرة
طولX عرض X ارتفاع طول = عرض = ارتفاع	طولX عرض X ارتفاع	$\frac{4}{3}\pi R^3$

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

س يسخن مكعب من الحديد فترتفع درجة حرارته من **20 °C** الي **1000 °C** أحسب:

- معامل التمدد الحجمي للحديد علما أن حجمه يساوي **100 cm^3** عند درجة **20 °C** و **$\Delta V = 3.3\ cm^3$** .
- معامل التمدد الطولي للحديد .

س كرة من النحاس حجمها **60 cm^3** . عند درجة حرارة **25 °C**. سخنت حتى **75 °C** اذا علمت أن معامل التمدد الخطي للنحاس **17×10^{-6} / °C** . احسب :

- معامل التمدد الحجمي للنحاس :

- حجم الكرة بعد تسخينها

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س مكعب من الحديد طول ضلعه **10cm** . في درجة حرارة **27 °C** . أذا سخن إلي **137 °C** . و معامل التمدد الخطي للحديد يساوي **11.8×10^{-6} / °C** .أحسب :

- معامل التمدد الحجمي للحديد .
- معامل التمدد الحجمي للنحاس :

- مقدار الزيادة في حجم المكعب

س يبلغ طول نصف قطر كرة حديدية **3 cm** عند درجة حرارة **20 °C** معامل التمدد الحجمي للحديد **33.3×10^{-6} $^0C^{-1}$** أحسب الحجم النهائي للكرة عندما تصل درجة حرارتها **15 °C.**

س ترتفع درجة حرارة مكعب من الألومنيوم بمقدار **20 °C** فيصبح حجمه **1001.38 cm^3** أحسب الحجم الأساسي لهذا المكعب علما أن معامل التمدد الحجمي للألومنيوم **69×10^{-6} $^0C^{-1}$** .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س رصيف جانبي للمشاة مصنوع من نوع خاص من الخرسانة و علي شكل قطعة واحدة طولها **50 m**. فإذا لوحظ أن طولها يزداد بمقدار **0.0015 m**. عندما ترتفع درجة حرارتها من **8 °C** إلي **40.3 °C** . أحسب

- معامل التمدد الطولي (الخطي) للخرسانة

- معامل التمدد الحجمي للخرسانة

تمدد السوائل:

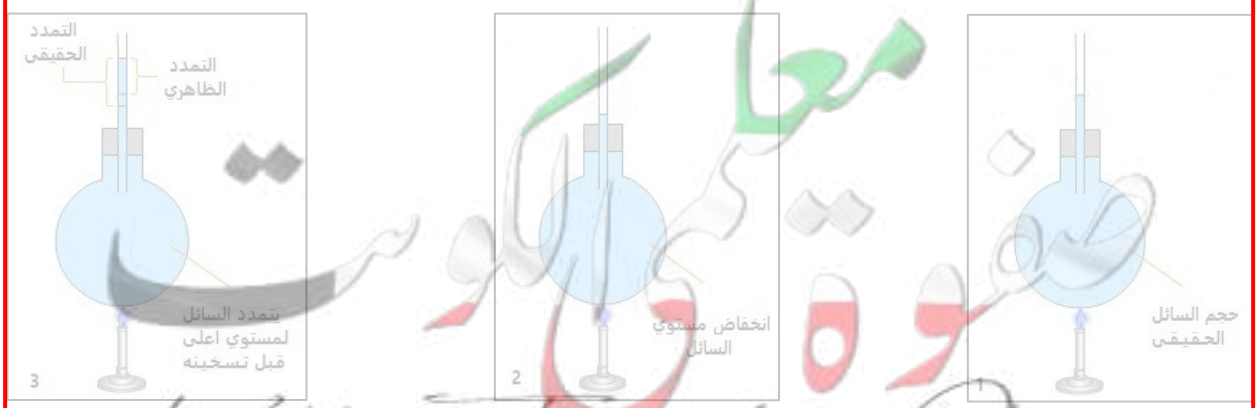
يكون تمدد المواد السائلة أكبر بكثير من تمدد المواد الصلبة , يعود السبب في ذلك الى المسافات البينية الكبيرة بين جزيئات المادة السائلة .

- معامل تمدد المواد السائلة يتغير بتغير درجة الحرارة .

نشاط عملي:

عند تسخين اناء يحتوي علي سائل . نلاحظ ان منسوب السائل في الاناء ينخفض قليلا ثم يعود للارتفاع أكثر من الحالة الاولي .

- يعود السبب في ذلك الي تمدد الاناء الحاوي للسائل اولا مما يسبب انخفاض منسوب السائل ومع تسخين السائل يتمدد أكثر من الاناء (لان تمدد المادة السائلة أكبر من الصلبة) فيعود منسوب السائل الي الارتفاع .
- عندما يملئ السائل الاناء يكون حجم السائل مساوي لحجم الاناء الحاوي له و يتخذ شكل الاناء الحاوي له.



ملغى
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس التمدد الحراري:

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س التغير في وحدة الأطوال لجسم عندما تتغير درجة حرارته درجة واحدة مئوية (_____)

س التغير في وحدة الأحجام لجسم عندما تتغير درجة حرارته درجة واحدة مئوية (_____)

س شريطين ملتحمين من مادتين متساويين في الإبعاد ومختلفين في معامل التمدد الطولي (_____)

س تمدد السائل عندما نعتبر أن الإناء الذي يحويه لم يتمدد . (_____)

ملغى

س مجموع التمدد الظاهري لسائل و تمدد الإناء (_____)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س عند رفع درجة حرارة المادة فأن الحركة الاهتزازية لجزيئاتها _____ ويؤدي ذلك الي حدوث _____ بين الجزيئات

س التمدد في المواد الصلبة يكون _____ من التمدد في المواد السائلة .

س من أمثلة المواد التي ليس لها تمدد طولي _____ و _____

س وحدة قياس معامل التمدد الطولي للأجسام هي _____

س مقدار التمدد لساق طوله مترين يكون _____ مقدار التمدد لساق طوله متر واحد .

س تنحني المزدوجة المعدنية التي تتكون من الحديد والبرونز تجاه الحديد عند التسخين لان معامل التمدد الخطي للحديد _____ من معامل التمدد الخطي للبرونز .

س تستخدم _____ في صناعة الثرموستات و الصمامات .

UULA
Kuwaitteacher.Com
صفوة معلمي الكويت

© جميع الحقوق محفوظة

س من أمثلة التطبيقات التي تبني علي اختلاف معاملات التمدد الخطي للمواد _____

س إذا كان معامل التمدد الخطي للنحاس **17 X10^{-6} / °C** . فأن معامل التمدد الحجمي له يساوي _____

س معامل التمدد الحجمي لجسم يساوي _____معامل التمدد الخطي له .

س يستمر الماء بالانكماش عندما ترتفع درجة حرارته عن الصفر حتى يصل الى _____

ملغى

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س التمدد في الأجسام الصلبة يكون أكبر بكثير من التمدد في السوائل . ( )

ملغى

س يتناسب مقدار التغير في طول جسم صلب طرديا مع مقدار التغير في درجة حرارة الجسم. ( )

س لكل مادة معامل تمدد طولي خاص بها لا يتغير بتغير درجة حرارة المادة ( )

س إذا كان معامل التمدد الخطي للبرونز **20X10^{-6} /°C** . فأن معامل التمدد الحجمي له يساوي **60 X10^{-6} / °C**. ( )

س يتوقف معامل التمدد الخطي للمادة علي طولة ودرجة حرارته ونوع مادته. ( )

س التمدد الطولي قاصر فقط على المواد الصلبة . ( )

س لا تملك السوائل شكل محدد لذلك فهي تتخذ شكل الإناء الحاوي لها . ( )

س لكل سائل معامل تمدد ظاهري فقط . ( )

ملغى

س معامل التمدد الحقيقي لسائل أكبر من معامل التمدد الظاهري له . ( )

س كثافة الماء عند درجة **4 °C** اكبر من كثافته عند **0 °C**. ( )

علل لما يأتي:

س تتمدد الكثير الأجسام عند رفع درجة حرارتها وتنكمش عند خفض درجة حرارتها .

.....

.....

KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

س عند رصف الطرق السريعة أو إنشائها يجب ان تترك بين فواصل الإسفلت فواصل كل مسافة معينة.

س يراعي أطباء الأسنان استخدام مواد لها مقدار تمدد الأسنان عند حشوها.

س في محركات السيارة المصنوعة من الألمونيوم يكون قطرها أكبر من قطر المحركات المصنوعة من الحديد.

س عند إنشاء الجسور الطويلة يثبت أحد طرفيها و يرتكز الطرف الآخر علي ركائز حرة الحركة .

س تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية عند تركيبها

س يفضل مد أسلاك الهواتف شتاء

س يفضل مد أسلاك الهواتف شتاء

ملغى

س عند تركيب الأسلاك الكهربية صيفا يجب أن تترك الأسلاك مرتخية (غير مشدودة).

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

س تنحني المزدوجة المعدنية (تتكون من الحديد والبرونز) تجاه الحديد عند التسخين

س تنحني المزدوجة المعدنية (تتكون من الحديد والبرونز) تجاه البرونز عند التبريد

س تستخدم المزدوجة الحرارية في صناعة الثرموستات (التحكم في تبريد الغرفة).

س بعض أنواع الزجاج مقاوم لتغيرات درجة الحرارة .

س يحدث تكسير في الزجاج عندما يسخن جزء منه أكثر من جزء اخر .

س في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخينا مناسبا في الحلقة.

س مقدار تمدد المادة السائلة اكبر من مقدار تمدد المادة الصلبة.

س عند تسخين اناء يحتوي علي سائل نلاحظ ان مستوي السائل يهبط قليلا قبل ان يرتفع مجددا .

ملغى

س شذوذ الماء . (تجمد ماء البحيرات من أعلي إلي أسفل) .

UULA
معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س علي الرغم من انخفاض درجة الحرارة في المناطق القطبية إلا أن الحياة البحرية لا تموت .

ملغى

ما المقصود بكل من:

س معامل التمدد الطولي للألمونيوم يساوي **23 x 10^{-6} / °C**.

س معامل التمدد الحجمي للألمونيوم يساوي **69 x 10^{-6} / °C**

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س معامل التمدد الطولي (α)

س مقدار تغير طول جسم صلب (ΔL).

س معامل التمدد الظاهري للسائل

ملغى

س معامل التمدد الظاهري للسائل

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س لمعامل التمدد الطولي (الخطي) عند زيادة طول الساق

س عند تسخين جزء من قطعة زجاج بمعدل أكبر من جزء أخر مجاور مع التفسير .

س معامل التمدد الحجمي عند زيادة حجم الجسم .

س لخطوط السكك الحديدية عند تركيبها بدون ترك مسافات بينها

س لخطوط الهاتف عند تركيبها بفصل الصيف وهي مشدودة .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

قارن بين كلاً مما يلي:

وجه المقارنة	مادة معامل التمدد الطولي لها أكبر	مادة معامل التمدد الطولي لها أقل
مقدار تمددها عند رفع درجة الحرارة		
مقدار انكماشها عند خفض درجة الحرارة		

وجه المقارنة	المواد الصلبة	المواد السائلة
مقدار التمدد		

وجه المقارنة	ماء عند درجة 4 °C	ثلج عند درجة 0 °C
الحجم		
الكثافة		

ملغى

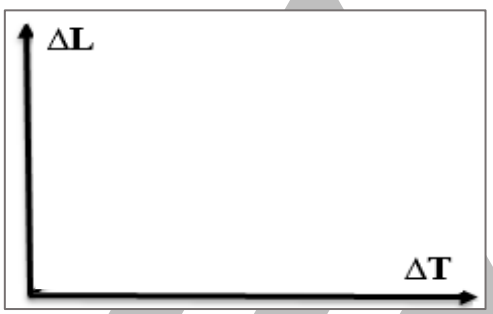
UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

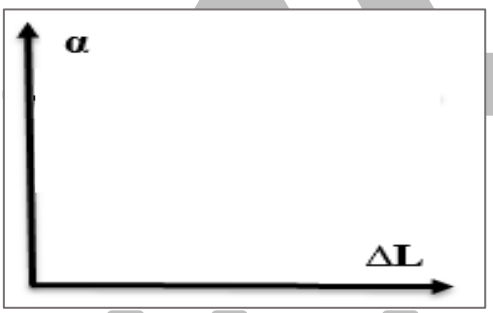
ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

س التمدد الطولي – الطول الأصلي

س التمدد الطولي – التغير في درجات الحرارة



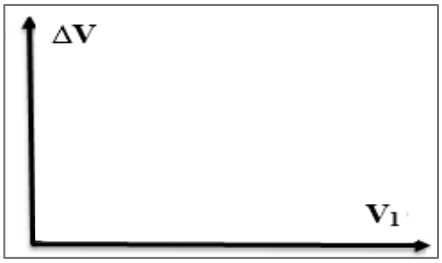
س التمدد الطولي – معامل التمدد الطولي



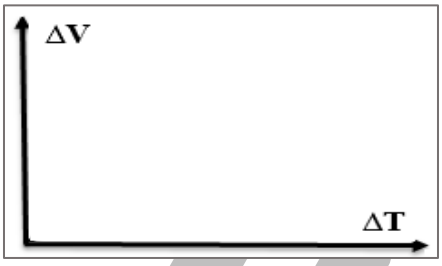
UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

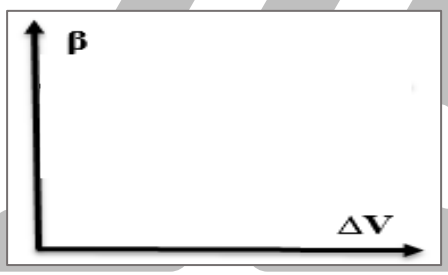
س التمدد الحجمي – الحجم الأصلي



س التمدد الحجمي – التغير في درجة الحرارة



س التمدد الحجمي – معامل التمدد الحجمي



س التمدد الحجمي – معامل التمدد للسوائل

ملغى

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

س يتوقف مقدار الزيادة في طول ساق بالتسخين على

- ○ طول الساق
- ○ مقدار الارتفاع في درجة الحرارة
- ○ نوع مادة الساق
- ○ جميع ما سبق

س يتوقف معامل التمدد الخطي لساق على

- ○ طول الساق
- ○ مقدار الارتفاع في درجة الحرارة
- ○ نوع مادة الساق
- ○ جميع ما سبق

س العبارة الصحيحة من العبارات التالية , هي

- ○ عند مد خطوط السكك الحديدية يجب ترك مسافات بين القضبان
- ○ يفضل مد خطوط الكهرباء في فصل الشتاء
- ○ عند بناء الجسور يثبت أحد الطرفين و يترك الطرف الاخر حر الحركة
- ○ تستخدم المزدوجة الحرارية في تثبيت خطوط السكك الحديدية

س من أمثلة المواد التي لها تمدد طولي صغير للغاية

- ○ الحديد
- ○ النحاس
- ○ الألمنيوم
- ○ زجاج الأفران

س عند رفع درجة حرارة المادة فأن الحركة الاهتزازية لجزيئاتها

- ○ تزداد
- ○ تقل
- ○ لا تتغير
- ○ تنعدم

س ساق معدنية طوله **(0.5) m** ومعامل التمدد الخطي لمادته **$12X10^{-6}$ /^{0}C** رفعت درجة حرارتها بمقدار° **ΔT = (12)C** فإن طوله يزداد بوحدة المتر بمقدار

- ○ 7.2×10^{-5}
- ○ 72×10^{-5}
- ○ 2.7×10^{-5}
- ○ 0.72×10^{-5}

س قضيب معدني طوله **(50)cm** رفعنا درجة حرارته بمقدار ° **ΔT = (2)C** أصبح طوله **cm (50.04)**, يكون معامل تمدده الطولي بوحدة^{0}C/ يساوي :

- ○ $1X10^{-4}$
- ○ $2X10^{-4}$
- ○ $3X10^{-4}$
- ○ $4X10^{-4}$

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س ساق من الألمونيوم طولها **0.5 m** في درجة **20 °C** رفعت درجة حرارتها الى **100°C** اذا كان معامل التمدد الطولي للألومنيوم **$\alpha = 24 \times 10^{-6}$ / °C** فان طولها يصبح بوحدة المتر مساويا :

- ○ 9.6×10^{-4}
- ○ 1.2×10^{-3}
- ○ 0. 50096
- ○ 0.5

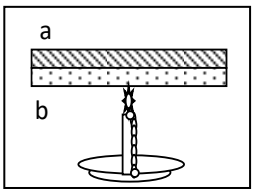
س عند تبريد المزدوجة الحرارية المكونة من(البرونز – الحديد) فإنها :

- ○ لا يحدث لها شئ
- ○ تنحني ناحية البرونز
- ○ تنحني ناحية الحديد
- ○ تتمدد وتبقى على استقامتها

س تنحني المزدوجة المعدنية التي تتكون من الحديد والبرونز تجاه الحديد عند التسخين لان

- ○ معامل التمدد الطولي للبرونز أكبر الحديد
- ○ معامل التمدد الطولي للبرونز أصغر الحديد
- ○ السعة الحرارية النوعية للبرونز أكبر من الحديد
- ○ السعة الحرارية للبرونز أكبر من الحديد

س عند تسخين الشريط الثنائي المعدن الموضح بالشكل والمكون من شريط من معدن (a)الذي معامل تمدده الخطي يساوي **(17×10^{-6}) / °C** وشريط (b) الذي معامل تمدده الخطي يساوي **(12×10^{-6}) / °C**, فإن الشريط الثنائي:



- ○ لا يحدث له شيء
- ○ ينحني جهة الشريط (b)
- ○ ينحني جهة الشريط (a)
- ○ يتمدد ويبقى على استقامته

س تستخدم المزدوجة الحرارية في صناعة

- ○ التلسكوبات
- ○ الثرموثتات
- ○ الافران الحرارية
- ○ تثبيت الجسور

س يتوقف معامل التمدد الحجمي لجسم على

- ○ حجم الجسم الأصلي
- ○ فرق درجات الحرارة
- ○ نوع المادة
- ○ جميع ما سبق

س يتوقف التمدد الحجمي لجسم على

- ○ حجم الجسم الأصلي
- ○ فرق درجات الحرارة
- ○ نوع المادة
- ○ جميع ما سبق

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س معامل التمدد الحجمي للمادة

- ○ مثلي معامل التمدد الطولي
- ○ ثلاث امثال معامل التمدد الطولي
- ○ اربع امثال معامل التمدد الطولي
- ○ نصف معامل التمدد الطولي

س إذا كان معامل التمدد الخطي للنحاس **17 X10^{-6} / °C** . فأن معامل التمدد الحجمي له بوحدة C^0 يساوي

- ○ 17X10^{-6}
- ○ 5.6X10^{-6}
- ○ 5.1X10^{-5}
- ○ 6X10^{-6}

س مكعب من النحاس حجمه **500 cm^3** عند درجة **(20 °C)** سخن إلى درجة **220 °C** اذا كان معامل التمدد الحجمي للنحاس **1.7X10^{-6} / °C** فإن الزيادة في حجمه بوحدة **cm^3** تساوى

- ○ 1.7 x10^{-6}
- ○ 1.6x 10^{-4}
- ○ 0.17
- ○ 1.7

س مكعب من النحاس حجمه **500 cm ^{3}** عند درجة **(20 °C)** سخن إلى درجة **220 °C** فازداد حجمه بمقدار **0.17 cm^3** فإن معامل تمدده الحجمي بوحدة ^0C/ يساوي :

- ○ 1.7 x10^{-6}
- ○ 1.7 x10^{-5}
- ○ 0.17
- ○ 1.7

س مكعب من النحاس حجمه **500 cm ^{3}** عند درجة **(20 °C)** سخن الى درجة **220 °C** فازداد حجمه بمقدار **0.17 cm^3** فإن معامل تمدده الطولي بوحدة (^0C/) يساوي

- ○ 5.55 x10^{-5}
- ○ 5.66 x10^{-7}
- ○ 0.51
- ○ 5.1

س حلقة من الحديد نصف قطرها **6cm** عند درجة حرارة **30 °C** ومعامل التمدد الحجمي للحديد يساوي **3.33X10^{-6} / °C** رفعت درجة حرارتها الى **80 °C** فأن مقدار الزيادة فى حجمها بوحدة cm^3 تساوى

- ○ 1.5x10^{-6}
- ○ 1.1
- ○ 15x10^{-6}
- ○ 0.15

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

س يتمدد سائل في اناء و يتغير حجمه الحقيقي من $20\ mm^3$ الى $28\ mm^3$ عند رفع درجة حرارة السائل من $30\ °C$ الى $80\ °C$, يكون معامل التمدد الحقيقي للسائل بوحدة $°C$ / يساوي :

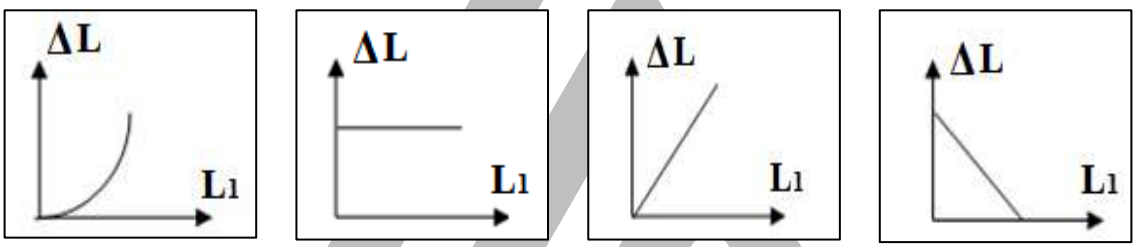
○ $8X10^{-3}$ ○ $4X10^{-3}$
○ $6X10^{-3}$ ○ $2X10^{-3}$

ملغى

س يتمدد سائل في اناء و يتغير حجمه الظاهري من $20\ mm^3$ الى $27\ mm^3$ عند رفع درجة حرارة السائل من $20\ °C$ الى $90\ °C$, يكون معامل التمدد الظاهري للسائل بوحدة $°C$ / يساوي :

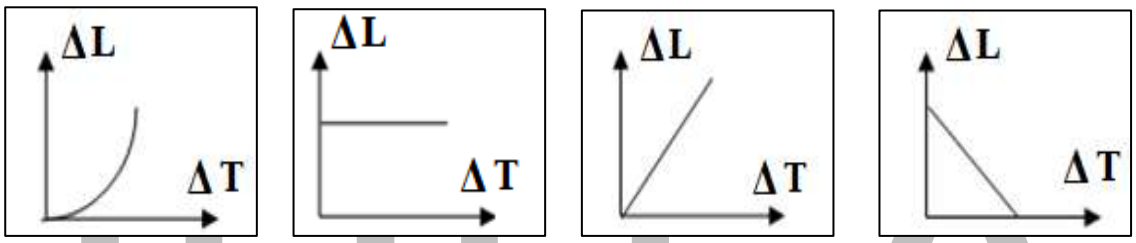
○ $1X10^{-3}$ ○ $5X10^{-3}$ ○ $4X10^{-3}$ ○ $7X10^{-3}$

س أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين التمدد الخطي لساق معدنية (ΔL) ومقدار طول الجسم الأصلي (L_1) هـو



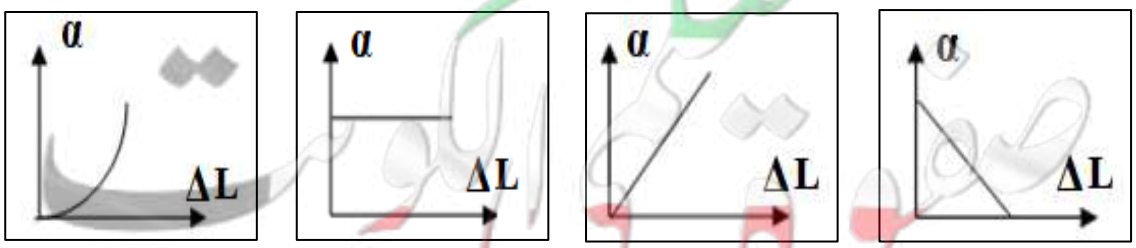
○ ○ ○ ○

س أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين التمدد الطولي لساق معدنية (ΔL) ومقدار الارتفاع في درجة حرارته (ΔT) هـو



○ ○ ○ ○

س انسب خط بياني يوضح العلاقة بين معامل التمدد الطولي لساق ومقدار التمدد الطولي :

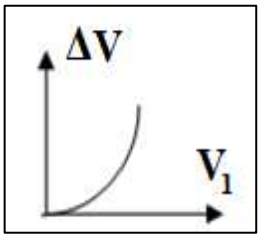


○ ○ ○ ○

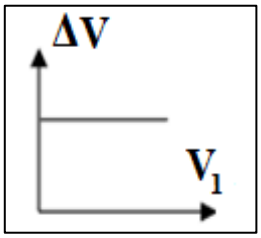
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

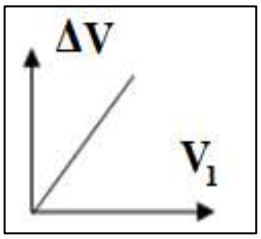
س أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين التمدد الحجمي لساق معدنية (Δ V) ومقدار حجم الأصلي (V_1) هـو



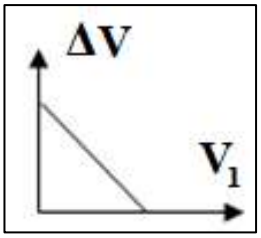
○



○

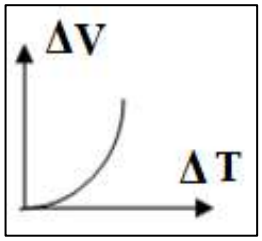


○

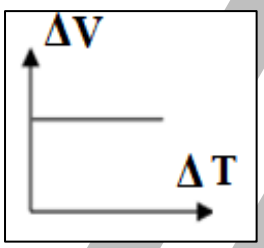


○

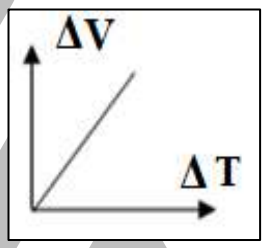
س أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين التمدد الحجمي لجسم معدني (Δ V) ومقدار الارتفاع في درجة حرارته (Δ T) هـو:



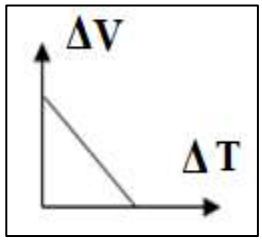
○



○

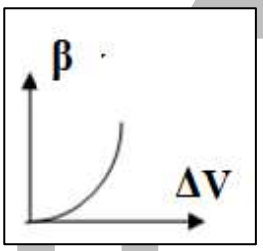


○

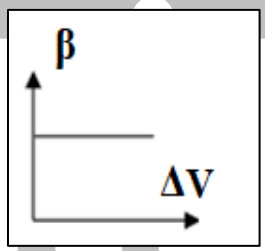


○

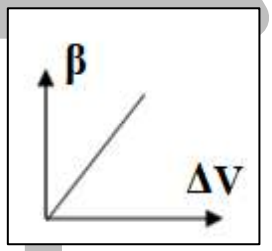
س انسب خط بياني يوضح العلاقة بين معامل التمدد الحجمي لجسم ومقدار التمدد الحجمي :



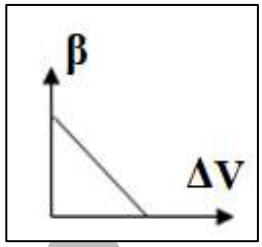
○



○



○



○

س المادة التي تستخدم في صناعة الترمومترات هي

○ الماء ○ الزنبق
○ الزيت ○ الثلج

س ساق طولها **cm (50)** عند درجة حراره **20 °C** وضعت في ماء يغلي فأصبح طولها **cm (50.068)** و بالتالي فإن معامل التمدد الطولي لمادة الساق بوحدة (°C /)يساوي

○ 1.7× 10-5 ○ 2×10^{-5}
○ 1.30×10^{-6} ○ 28×10^{-4}

Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 2 - 3 : الطاقة و تغيرات الحالة

عند الانصهار:

مع اكتساب المادة لطاقة حرارية (Q) يحدث تكسير في الروابط و تتحول المادة من الحالة الصلبة الي الحالة السائلة و لا يحدث ارتفاع في درجة الحرارة لان الحرارة الممتصة تستخدم في تكسير الروابط بين الجزيئات و تحويل المادة من الحالة الصلبة الي الحالة السائلة , ولا يصاحب ذلك زيادة في طاقة حركة الجزيئات و لذلك تثبت درجة الحرارة

عند الانصهار:

لا يحدث تغير في درجة الحرارة عند انصهار المادة و يمكن حساب حرارة الانصهار كما يلي :

$$Q_f = m L_f$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
جول	J	الحرارة – حرارة الانصهار	Q_f
كيلو جرام	Kg	الكتلة	m
جول/كيلوجرام	J/Kg	الحرارة الكامنة للانصهار	L_f

الحرارة الكامنة للانصهار : L_f

هي كمية الحرارة اللازمة التي تعطي الي وحدة الكتل من المادة الصلبة و تؤدي الي تحولها الي الحالة السائلة دون حدوث تغير في درجة حرارتها .

س اذكر العوامل التي يتوقف عليها الحرارة الكامنة للانصهار ؟

س ما المقصود أن الحرارة الكامنة لانصهار الماء تساوي **3.33×10^5 J/Kg**

UULA.COM
جميع الحقوق محفوظة ©
KuwaitTeacher.Com

عند الغليان:

مع اكتساب المادة الحرارة (Q) يحدث تكسير في الروابط و تزداد طاقة وضع الجزيئات ولا يحدث تغير في طاقة حركة الجزيئات وبالتالي تتحول المادة من الحالة السائلة الي الحالة الغازية دون حدوث ارتفاع في درجة الحرارة .

عند الغليان:

لا يحدث تغير في درجة حرارة المادة عند الغليان و يمكن حساب حرارة الغليان كما يلي:

$$Q_v = m L_v$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
جول	J	الحرارة – حرارة التصعيد	Q_v
كيلو جرام	Kg	الكتلة	m
جول/كيلوجرام	J/Kg	الحرارة الكامنة للتصعيد	L_v

الحرارة الكامنة للتصعيد : L_v

هي كمية الحرارة اللازمة التي تعطي الي وحدة الكتل من المادة السائلة و تؤدي الي تحولها الي الحالة الغازية دون حدوث تغير في درجة حرارتها .

س اذكر العوامل التي يتوقف عليها الحرارة الكامنة للتصعيد؟

س ما المقصود أن الحرارة الكامنة للتصعيد الماء تساوي **2.25×10^6 J/Kg**

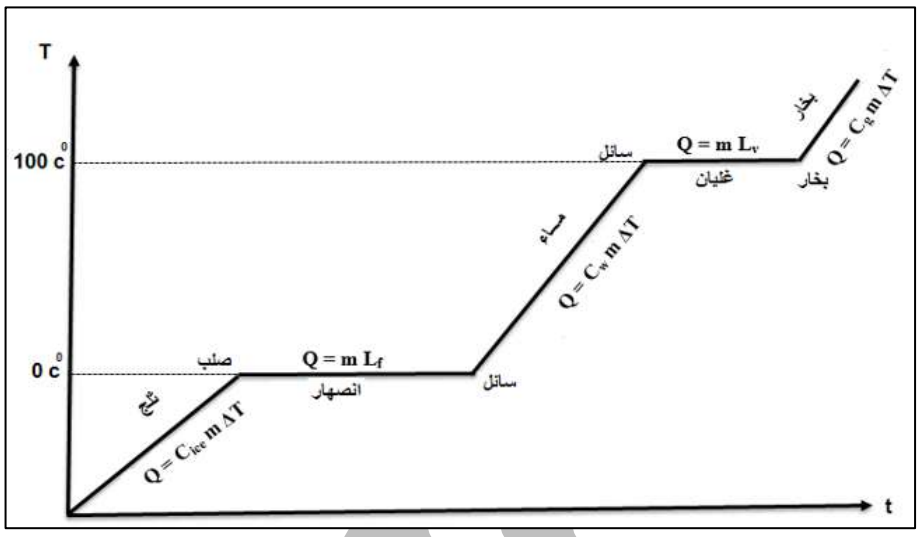
UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ملاحظة:

تكون الحرارة الكامنة لتصعيد أي مادة دائما أكبر من الحرارة الكامنة لانصهارها وذلك لان عند التصعيد يحدث كسر لجميع الروابط في المادة و ذلك لتحويلها الي الحالة الغازية مما يستلزم طاقة حرارية أكبر .

منحنى التسخين والتبريد للماء:



$C_{ice} = 2090$ J/Kg	$C_w = 4190$ J/Kg
$L_f = 3.33 \times 10^5$ J / Kg	$L_v = 2.25 \times 10^6$ J/Kg

ملاحظة:

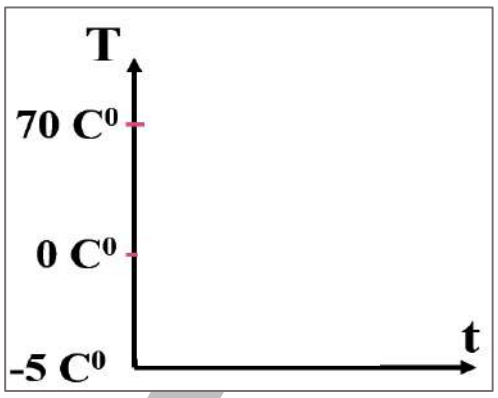
- عند الانصهار $Q_f = m L_f$
- عند التجمد $Q_f = - m L_f$
- عند الغليان $Q_v = m L_v$
- عند التكثف $Q_v = m L_v$

معلمي الكويت صفوة
KuwaitTeacher.Com

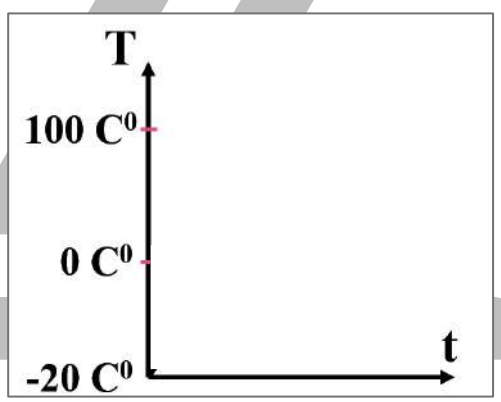
© جميع الحقوق محفوظة

ارسم العلاقة البيانية التي توضح العلاقة بين درجة الحرارة و الزمن لكل مما يلي:

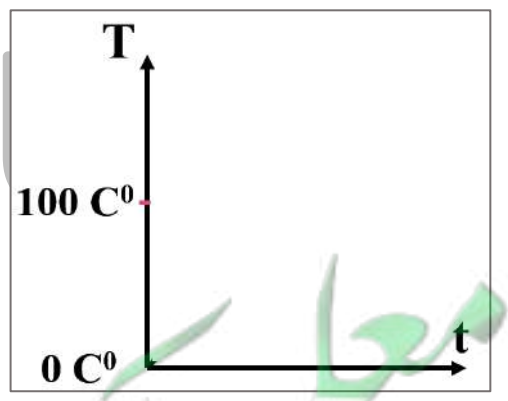
س تحول كتلة من الجليد من درجة -5 °C الى ماء درجة حرارته 70 °C



س تحول كتلة من الجليد من -20 °C الى بخار ماء درجة حرارته 100 °C



س تحول كتلة من ماء درجة حرارته 0 °C الى بخار ماء درجة حرارته 100 °C



صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س احسب كمية الحرارة اللازمة لصهر **100 g** من الجليد عند **0 °C**

س كم جولا من الطاقة الحرارية يلزم لتحويل **200 g** من الجليد في درجة **0 °C** إلي ماء في درجة **40 °C**

س احسب الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل **20 g** من الجليد من درجة حرارة **– 4 °C** إلى ماء درجة حرارته **70 °C**

س احسب الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل **50 gm** من الجليد في درجة حرارة **-20 °C** إلي بخار ماء عند درجة حرارة **100 °C**

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س أحسب الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل قطعة **100 g** من الثلج درجة حرارتها **-30 °C** الي بخار ماء درجة حرارته **100 °C**.

س أحسب مقدار الطاقة الحرارية المنطلقة عن تكثف **20 g** من البخار درجة حرارته **100 °C** ليبرد الي ماء عند **0 °C** .

س أحسب كمية الحرارة التي تنطلق عند تبريد **1 g** من ماء درجة حرارته **100 °C** حتي تصبح ثلجا عند **0 °C** , ثم يستمر تبريدها حتي تصل الي الصفر المطلق

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س أحسب كمية الحرارة المنطلقة من **1 g** من بخار ماء درجة حرارته **100 °C** عندما يتكثف الي ماء عند نفس درجة الحرارة .

س أحسب كمية البخار عند درجة حرارة **100 °C** الذي يجب أن يضاف الي **150 g** من الثلج عند درجة **0 °C** داخل وعاء معزول للحصول علي ماء درجة حرارته **50 °C** .

س كمية الماء كتلتها **0.05 kg** عند درجة حرارة **100 °C** أضيفت الي كتلة مجهولة من جليد درجة حرارته **-20 °C** داخل وعاء معزول للحصول علي ماء درجة حرارته **50 °C .** أحسب كتلة الجليد .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س أضيفت قطعة جليد كتلتها **20 g** و درجة حرارتها **-20 °C** الي مسعر حراري مهمل الحرارة النوعية , يحتوي علي **300 g** من ماء درجة حرارته **70 °C** أحسب درجة الحرارة النهائية للنظام بعد أن يصبح في حالة اتزان حراري .

س اضيفت قطعة من الجليد كتلتها **500 g** ودرجة حرارتها **0 °C** الي مسعر حراري مهمل السعة الحرارية النوعية . يحتوي علي **100 g** من بخار ماء عند درجة **100°C**. أحسب درجة الحرارة النهائية للنظام عندما يصل الي الاتزان الحراري .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس تغير الحالة:

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة وحدة الكتل من المادة من الحالة الصلبة إلي الحالة السائلة (_____)

س كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة وحدة الكتل من المادة من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية (_____)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س عند الانصهار فأن المادة تكتسب طاقة حرارية ولكن درجة حرارتها _____

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س عند الغليان فأن المادة تكتسب طاقة حرارية وبالتالي درجة حرارتها تزداد ( )

س الطاقة الكامنة للانصهار أقل من الطاقة الكامنة للتصعيد للمادة نفسها . ( )

س تختلف كمية الحرارة اللازمة لإذابة قطعة ثلج عن قطعة حديد لها نفس الكتلة بسبب اختلاف الحرارة الكامنة ( )

س تعتبر الحرارة الكامنة خاصية مميزة لنوع المادة ( )

س يفقد البخار طاقة عندما يتحول الي سائل ( )

علل لما يأتي:

س ثبات درجة حرارة الماء أثناء الانصهار رغم اكتسابها لكميات من الطاقة الحرارية .

س لا تتغير قراءة الترمومتر في أنبوبة اختبار يحتوي علي ماء مغلي أثناء غليانه .

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س ثبات درجة حرارة الماء أثناء الغليان رغم اكتسابها لكميات إضافية من الطاقة الحرارية .

س الحرارة الكامنة لتصعيد مادة أعلي من الحرارة الكامنة لانصهار نفس المادة .

س استخدام الرزاز الدقيق أكثر فاعلية في مقاومة الحرائق من الماء

ما المقصود بكل من:

س الحرارة الكامنة للانصهار الماء تساوي **3.33×10^5 J/Kg**.

س الحرارة الكامنة لتبخير الماء تساوي **2.26×10^6 J/Kg**.

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س الحرارة الكامنة للانصهار

س الحرارة الكامنة لتبخير

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

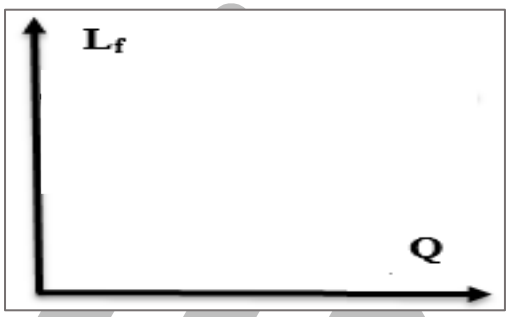
ماذا يحدث في الحالات التالية:

س للحرارة الكامنة للانصهار لمادة عند زيادة كتلتها (مع التفسير).

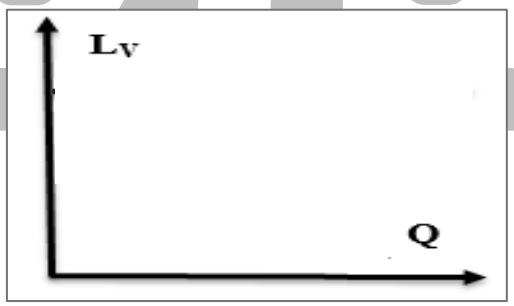
س للحرارة الكامنة للتصعيد لمادة عند زيادة درجة الحرارة (مع التفسير).

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

س حرارة الانصهار - الحرارة



س حرارة التبخير - الحرارة



س قارن بين كلاً مما يلي:

وجه المقارنة	الحرارة الكامنة للانصهار	الحرارة الكامنة للتصعيد
التعريف		
المقدار		
الرمز		

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

س عند حدوث عملية الانصهار فإن المادة

- ○ تكتسب حرارة و تزداد درجة حرارتها
- ○ تكتسب حرارة و تقل درجة حرارتها
- ○ تكتسب حرارة و لا تتغير درجة حرارتها
- ○ تفقد حرارة و لا تتغير درجة حرارتها

س عند الغليان , فإن المادة تكتسب حرارة و

- ○ تزداد طاقة حركة جزيئاتها و تقل طاقة وضع جزيئاتها
- ○ تقل طاقة حركة جزيئاتها و تزداد طاقة وضع جزيئاتها
- ○ لا تتغير طاقة حركة جزيئاتها و تقل طاقة وضع جزيئاتها
- ○ لا تتغير طاقة حركة جزيئاتها و تزداد طاقة وضع جزيئاتها

س كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة كتلة معينة من المادة يتناسب طرديا مع

- ○ حجم المادة
- ○ نوع المادة
- ○ كتلة المادة
- ○ حالتها الفيزيائية

س الحرارة الكامنة لانصهار مادة و الحرارة الكامنة لتجمدها

- ○ متساويتان
- ○ الأولى أكبر من الثانية
- ○ الأولى أصغر من الثانية
- ○ لا توجد علاقة بينهما

س الحرارة الكامنة لتصعيد مادة و الحرارة الكامنة لتكثفها

- ○ متساويتان
- ○ الأولى أكبر من الثانية
- ○ الأولى أصغر من الثانية
- ○ لا توجد علاقة بينهما

س الحرارة الكامنة لانصهار مادة و الحرارة الكامنة لتصعيدها

- ○ متساويتان
- ○ الأولى أكبر من الثانية
- ○ الأولى أصغر من الثانية
- ○ لا توجد علاقة بينهما

س عندما تمتص المادة كمية من الطاقة الحرارية فإن كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة المادة تكون

- ○ موجبة
- ○ سالبة
- ○ متعادلة
- ○ ضعيفة

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س إذا علمت أن الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار كمية من الجليد تساوي **37800J** فإن كتلة الجليد المذاب تساوي بالكيلو جرام علما بأن .($L_f = 3.36 \times 10^5$ للجليد)

○ 112.5 ○ 1.125 ○ 11.25 ○ 0.1125

س إذا كانت حرارة الانصهار للجليد ($L_f = 3.36 \times 10^5$ للجليد) فإن كمية الحرارة التي تلزم لتحويل قطعة منه كتلتها **(250) gm** في درجة حرارة (**0°C**) إلى ماء عند نفس الدرجة تساوي بوحدة الجول تساوي

○ 0 ○ 336×10^5
○ 84000 ○ 13.44×10^5

س تتوقف الحرارة الكامنة للانصهار L_f على

○ كتلة المادة ○ درجة الحرارة
○ زمن التسخين ○ نوع المادة

س كمية من الماء قدرها **0.5 Kg** في درجة **100°C** فان كمية الحرارة اللازمة لتحويلها الى بخار ماء في نفس الدرجة تساوي بوحدة الجول ($L_v = 2.25 \times 10^6$ J/Kg)

○ 1.125×10^6 ○ 100
○ 2.25×10^6 ○ 4.5×10^6

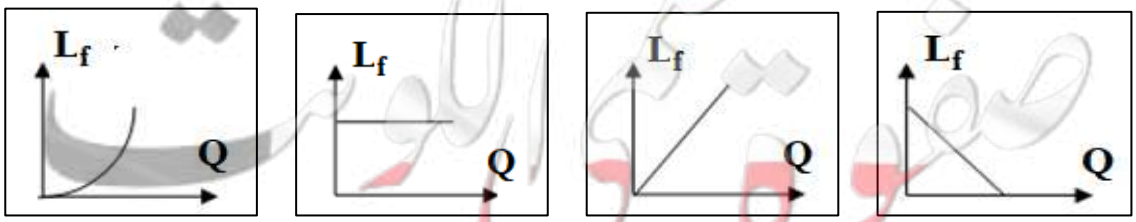
س كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل **200g** من الجليد درجة حرارته **0°C** إلى ماء **40°C** إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء **4200J/kg.K** والحرارة الكامنة لانصهار الجليد **3.35×10^5J/kg**

○ 100500 ○ 100600 ○ 100700 ○ 100800

س أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه

○ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة
○ يفقد حرارة و تبقى درجة حرارته ثابتة
○ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته
○ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته

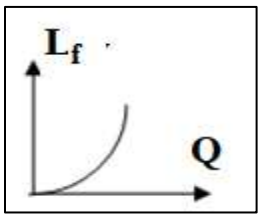
س افضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين الحرارة الكامنة للانصهار و الحرارة هو :



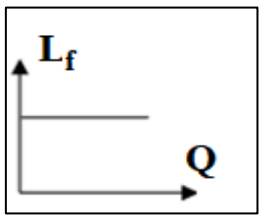
○ ○ ○ ○

KuwaitTeacher.Com

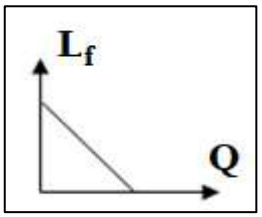
س افضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين الحرارة الكامنة للتصعيد و الحرارة هو :



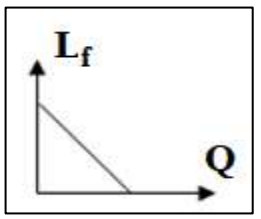
○



○

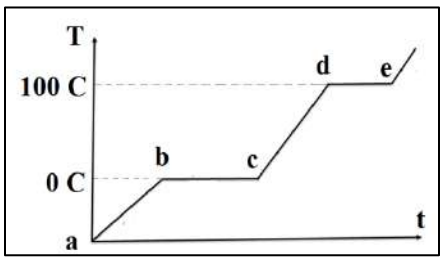


○



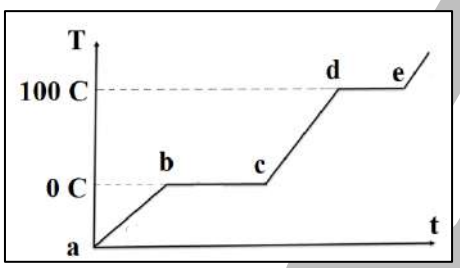
○

س من الشـكل المقابل، الجـزء (b c) يمـثل



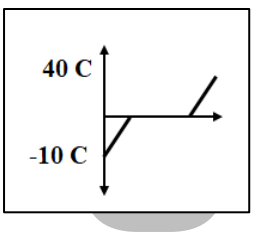
○ حرارة الانصهار
○ حرارة التصعيد
○ السعة الحرارية
○ درجة الانصهار

س من الشـكل المقابل، الجـزء (d e) يمـثل

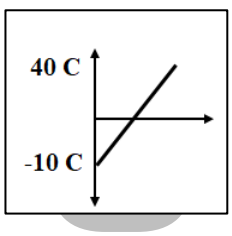


○ حرارة الانصهار
○ حرارة التصعيد
○ السعة الحرارية
○ درجة الانصهار

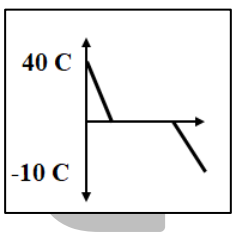
س أفضل منحنى يمثل تسخين كتلة من الجليد من درجة حرارة ^0C 10- الى ماء عند درجة حرارة 40^0C



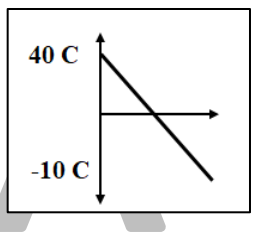
○



○

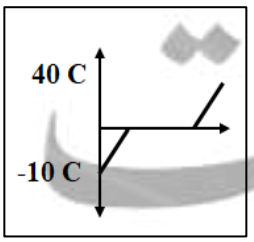


○

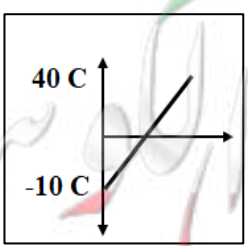


○

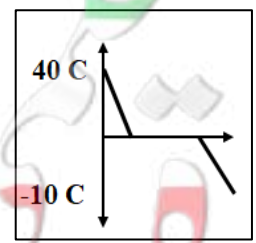
س أفضل منحنى يمثل تبريد كتلة من ماء درجة حرارة ^0C 40 الى قطعة من الجليد عند درجة حرارة 10^0C-



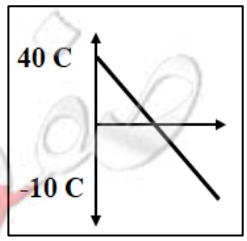
○



○



○



○

KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

UULA

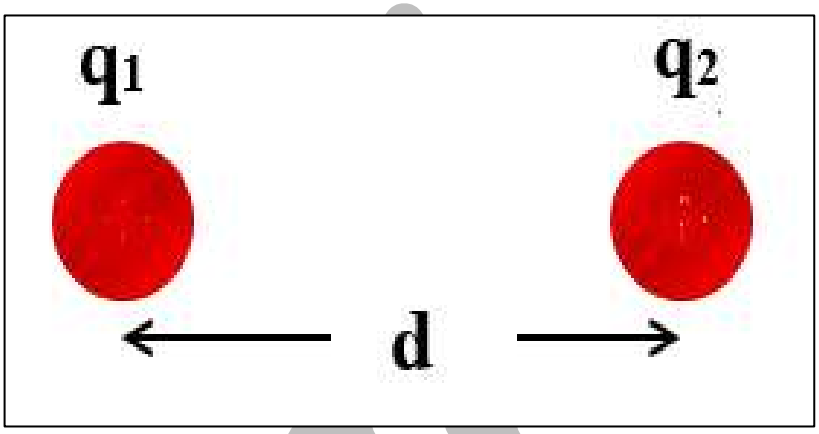
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الدرس1-1: المجالات الكهربية و خطوط المجالات الكهربائية

قانون كولوم

القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين و عكسيا مع مربع المسافة بينهم .



$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
F	القوة الكهربية	N	نيوتن
K	ثابت كولوم	$9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$	
q_1 , q_2	مقدار الشحنتين	C	كولوم
d	المسافة بين الشحنين	m	متر

- الشحنات المتشابهة تتنافر و الشحنات المختلفة تتجاذب .

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

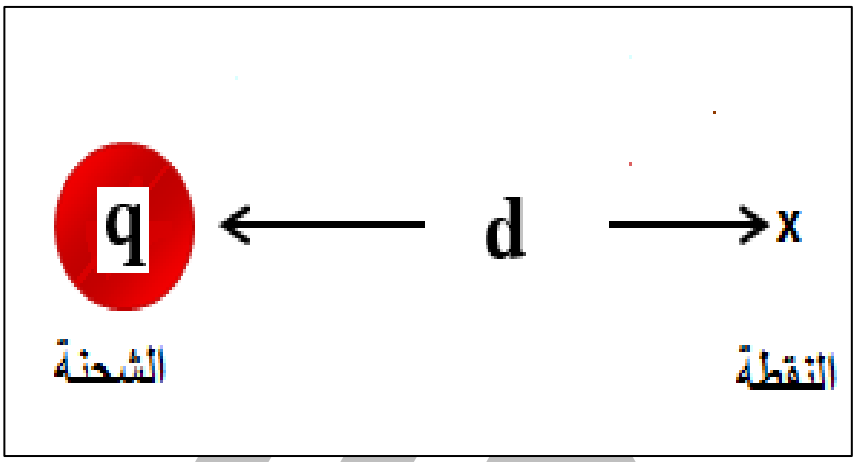
جميع الحقوق محفوظة ©

المجال الكهربائي

هو الحيز المحيط بالشحنة الكهربية و يظهر فيه اثار القوة الكهربية .

شدة المجال الكهربي E

هو مقدار القوة المؤثرة علي شحنة اختبار مقدارها 1C+ (وحدة الشحنات الكهربية الموجبة) الموضوعة عند تلك النقطة



$$E = K \frac{q}{d^2}$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
نيوتن/ كولوم	N/C	شدة المجال الكهربي	F
$9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$		ثابت كولوم	K
كولوم	C	مقدار الشحنة	q_1 , q_2
متر	m	المسافة بين الشحنة والنقطة	d

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار شدة المجال الكهربي عند نقطة ؟

معلمة الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

س ما المقصود أن شدة المجال الكهربي عند نقطة = **$2X10^4$ N/C** .

- اذا وضعنا عند النقطة بدل شحنة الاختبار 1C+ شحنة اخري مقدارها ويمكن حساب القوة المؤثرة علي هذه الشحنة كما يلي :

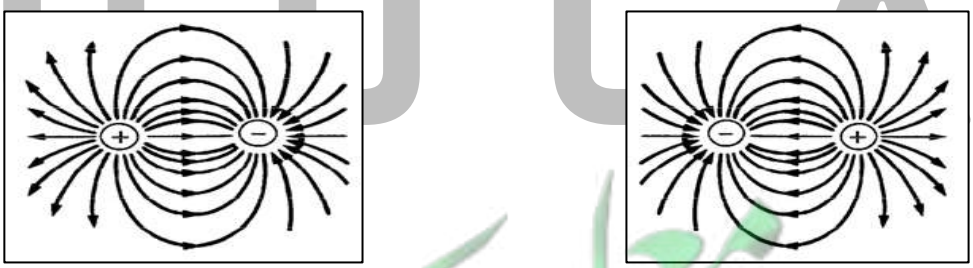
$$F = E\,Q$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
E	شدة المجال الكهربي عند النقطة	N/C	نيوتن/ كولوم
Q	مقدار الشحنة الموضوعة	C	كولوم

تخطيط المجال الكهربي:

- مجال كهربي غير منتظم:
- المجال الكهربي حول شحنة مفردة:

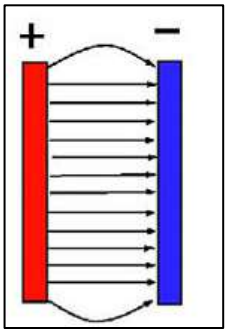
- المجال الكهربي حول شحنتين مختلفتين :



- المجال الكهربي حول شحنتين متشابهتين:

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة



- المجال الكهربي المنتظم
- المكثف الكهربي:

ملاحظات حول خطوط المجال الكهربي :

- خطوط المجال الكهربي خطوط وهمية لا وجود لها في الطبيعة .
- خطوط المجال الكهربي تخرج من الشحنة الموجبة و تدخل الي الشحنة السالبة .
- خطوط المجال الكهربي لا تتقاطع .

ينقسم المجال الكهربي الي نوعان اساسيان :

المجال الكهربائي المنتظم

هو المجال ثابت الشدة و الاتجاه عند جميع نقاطه

مثال

- المجال الكهربي بين لوحي مكثف كهربي

المجال الكهربائي غير المنتظم

هو المجال متغير الشدة أو الاتجاه أو كليهما

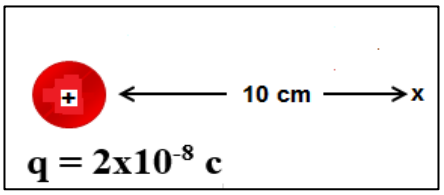
مثال

- المجال الكهربي حول شحنة مفردة
- المجال الكهربي حول شحنين مختلفتين .
- المجال الكهربي حول شحنين مختلفتين

المجال الكهربي المنتظم تكون خطوطه متوازية و مستقيمة و علي بعد مسافات متساوية من بعضها البعض

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

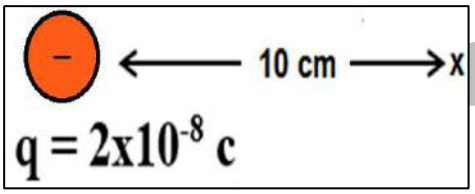
س أحسب شدة المجال الكهربي عند النقطة الموضحة بالرسم :



- اذا وضعنا عند هذه النقطة شحنة مقدارها **+2μC** , أحسب القوة المؤثرة علي هذه الشحنة

- اذا وضعنا عند هذه النقطة شحنة مقدارها **– 2 μC** , أحسب القوة المؤثرة على هذه الشحنة

س أحسب شدة المجال الكهربي عند النقطة الموضحة بالرسم :

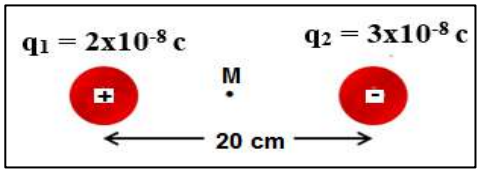


- اذا وضعنا عند هذه النقطة شحنة مقدارها **+2μC** , أحسب القوة المؤثرة علي هذه الشحنة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

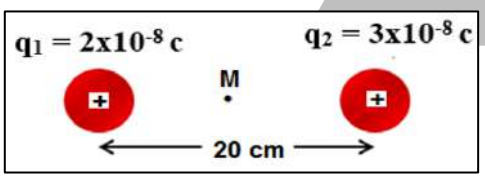
© جميع الحقوق محفوظة

س أحسب شدة المجال الكهربي عند النقطة M
التي تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين



- أحسب القوة المؤثرة علي شحنة مقدارها **2 µc** موضوعة عند النقطة M .

س أحسب شدة المجال الكهربي عند النقطة M
التي تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين

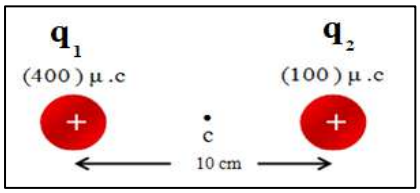


س أحسب القوة المؤثرة علي شحنة مقدارها **2 µc** موضوعة عند النقطة M .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

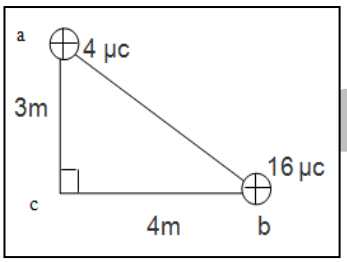
س من الشكل المقابل احسب:



- شدة المجال الكهربائي عند نقطة C في منتصف المسافة بين الشحنتين :

- القوة المؤثرة علي جسيم شحنته **µc (2 -)** موضوع عند النقطة C :

س مثلث abc قائم الزاوية عند النقطة c وضع عند رأسيه (a, b) شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدار كل منهما على الترتيب **µc (16 , 4)** كما في الشكل فإذا علمت أن **bc= 4m , ac= 3m**
احسب ما يلي:



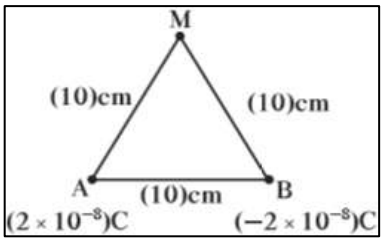
- شدة المجال الكهربائي الكلية عند النقطة C

س القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها **(2 µc)** يوضع عند النقطة C.

معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

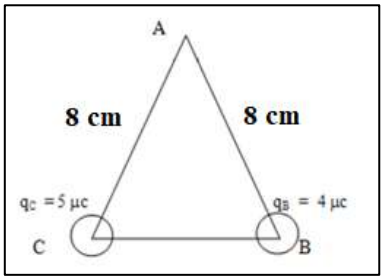
© جميع الحقوق محفوظة

س شحنتان كهربائيتان موضوعتان عند النقطتين A , B كما بالشكل , أحسب شدة المجال الناتج عن الشحنتين عند النقطة M



س مثلث ABC متساوي الأضلاع طول كل ضلع **(8) cm**

- احسب مقدار شدة المجال الكلية المؤثرة على النقطة A



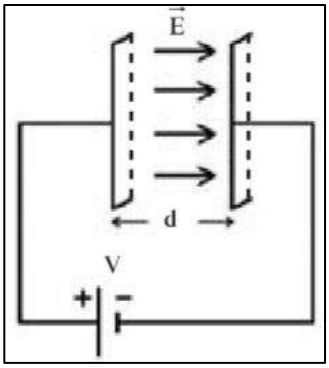
- القوة المؤثرة علي جسيم شحنته **µc (2 -)** موضوع عند النقطة A

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

حساب شدة المجال الكهربي المنتظم:

المجال الكهربي المنتظم يتولد بين لوحي مكثف كهربي , و يكون مقداره و اتجاه ثابت



- يمكن حساب شدة المجال الكهربي المنتظم عند اي نقطة من نقاطه بالعلاقة التالية :

$$E = \frac{V}{d}$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
فولت / متر	V/m	شدة المجال الكهربي	E
فولت	V	فرق الجهد بين لوحي المكثف	V
متر	m	المسافة بين لوحي المكثف	d

- هناك وحدتان لقياس شدة المجال الكهربي و هما N/C , V/m

س لوحان معدنيان يبعدان عن بعضهما **5 cm** يتصلان بمنبع كهربائي فرق جهده **10 V** , أحسب شدة المجال الكهربائي بين اللوحين , وحدد عناصره

س إذا وضعنا في منتصف المسافة بين لوحي المكثف شحنة مقدارها **+ 2 µC** أحسب القوة المؤثرة على هذه الشحنة .

UULA
معلمة الكويت
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس المجال الكهربي:

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س الحيز الذي تظهر فيه القوة الكهربائية (_____)

س مقدار القوة الكهربائية التي يؤثر بها المجال على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة (_____)

س المجال الكهربائي الذي تكون شدته ثابتة (مقدارا واتجاها) في جميع نقاطه (_____)

س خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربي علي الجسيمات المشحونة (_____)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

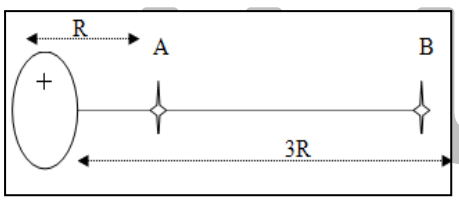
س وضعت شحنة مقدارها **C (1.2)** في مجال كهربائي شدته **N/C (500)** فيكون مقدار القوة الكهربائية المؤثرة عليها تساوي _____

س شدة المجال الكهربائي عند نقطة في مجال شحنة نقطية تتناسب _____ مع _____ عندما تكون d(ثابتة).

س تقاس شدة المجال الكهربائي بوحدتين متكافئتين هما _____و _____

س إذا وضع إلكترون في مجال كهربائي فإنه يتأثر بقوة كهربائية اتجاهها في_____ اتجاه المجال الكهربائي

س في الشكل إذا علمت أن $E_B = 3 \times 10^4$ N / C فإن شدة المجال الكهربائي عند النقطة (A)تكون مساوية بوحدة (N/C) _____



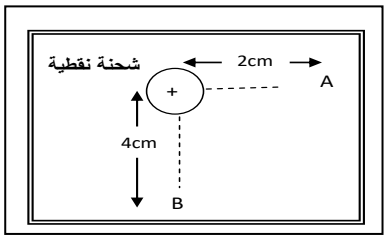
س يوجد المجال الكهربي المنتظم بين _____ متوازيين.

س يتميز المجال لكهربي المنتظم بأن خطوطه _____و _____ وشدته _____

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

س اذا قذف نيترون في مجال كهربي منتظم فأن القوة المؤثرة عليه تساوي_ _ _ _ _ _ _ _

س في الشكل المقابل إذا كان مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة (A) يساوي **(16)N/C** فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة B تساوي _ _ _ _ _ N/C



ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س تتوقف شدة المجال الكهربائي عند نقطة في مجال شحنة نقطية على كمية تلك الشحنة, والبعد عن مركزها ( )

س شدة المجال الكهربائي (E) كمية متجهة ( )

س كلما زادت شدة المجال الكهربائي فأن خطوطه تتكاثف و كلما قلت شدته تتباعد خطوطه . ( )

س شدة المجال الكهربي عند نقطة تبعد مسافة **1 m** عن شحنة كهربية مقدارها **1C** يساوي ثابت كولوم ( )

س يتحرك الإلكترون بسرعة منتظمة عند انتقاله من اللوح السالب إلي اللوح الموجب لمكثف مستوٍ مشحون ( )

ما المقصود بكل من:

س شدة مجال كهربائي في نقطة تساوي : **N/C (10)**

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س شدة المجال الكهربائي عند نقطة في المجال الكهربائي

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ارسم المنحنيات البيانية الدالة على ما يلي:

س شدة المجال الكهربي – مقدار الشحنة النقطية

س شدة المجال الكهربي – البعد بين النقطة و الشحنة

س شدة المجال الكهربي – البعد بين النقطة و الشحنة

س شدة المجال الكهربي المنتظم – المسافة بين نقطة و اللوح

UULA
معلمة الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

قارن بين كلاً مما يلي

وجه المقارنة	مجال كهربي منتظم	مجال كهربي غير منتظم
مثال		

وجـه المقارنـة	بروتون في مجال كهربي منتظم	إلكترون في مجال كهربي منتظم	نيترون في مجال كهربي منتظم
مقدار القوة			
اتجاه القوة بالنسبة للمجال			

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

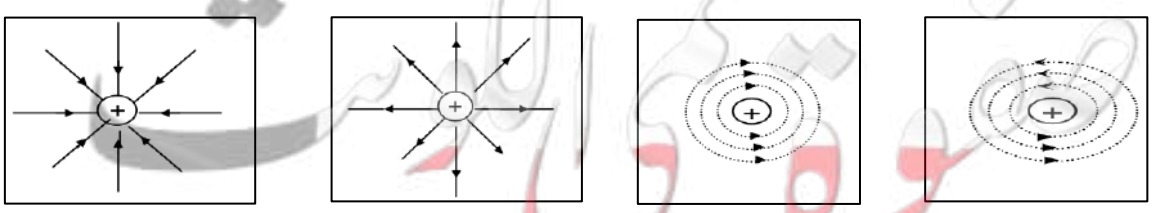
س الحيز المحيط بالشحنة الكهربية والذي يظهر فيه تأثير القوة المغناطيسية على شحنة أخرى يسمى

- ○ السعة الكهربية
- ○ المجال الكهربي
- ○ الجهد الكهربي
- ○ شدة المجال الكهربي

س شدة المجال الكهربائي الذي تحدثه شحنة كهربائية نقطية مقدارها **(+4) µC** عند نقطة تبعد عنها **m (2)** بوحدة N/C تساوي

○ 1×10^{-6} ○ 9×10^{6} ○ 1×10^{-3} ○ 9000

س أحد الأشكال التالية يوضح بشكل صحيح تخطيط المجال الكهربائي المتولد حول شحنة نقطية موجبة وهو

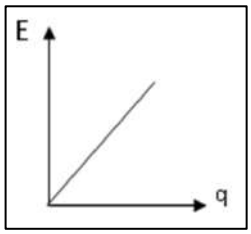


○ ○ ○ ○

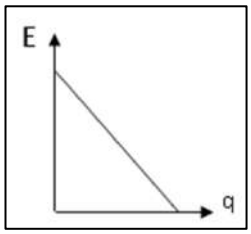
UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

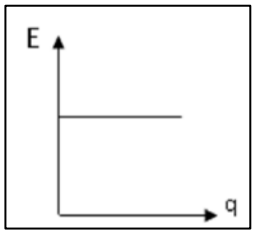
س الرسم البياني الذي يمثل تغير شدة المجال الكهربائي (E) حول شحنة نقطية و مقدار هذه الشحنة (q) هو



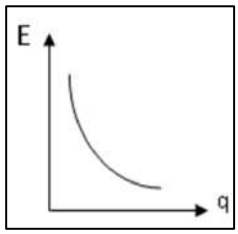
○



○

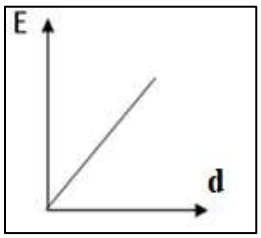


○

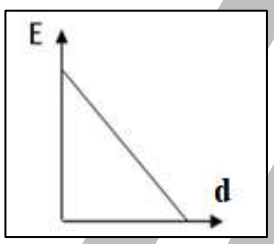


○

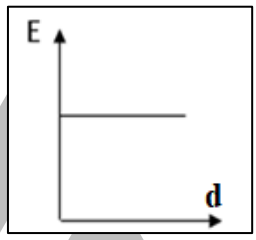
س الرسم البياني الذي يمثل تغير شدة المجال الكهربائي (E)حول شحنة نقطية والبعد بين النقطة و الشحنة (d)هو



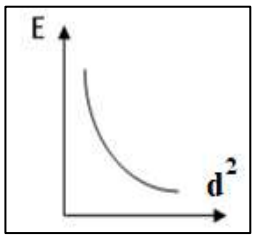
○



○



○

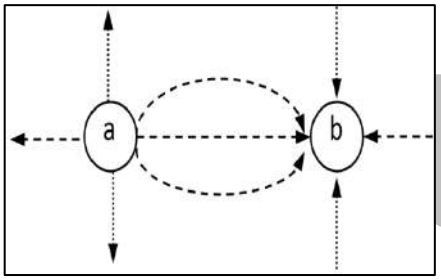


○

س يقاس ثابت قانون كولوم بوحدة قياس هي

○ N.m/C ○ $N.m^2/C$ ○ $N.m^2/C^2$ ○ $N.m/C^2$

س الشكل المقابل يمثل المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين متجاورتين (a , b) و منه تكون



○ a: شحنة موجب, b: شحنة موجب
○ a: شحنة موجب, b: شحنة سالب
○ a: شحنة سالب, b: شحنة سالب
○ a: شحنة سالب, b: شحنة موجب

س جميع العبارات التالية تنطبق على المجالات الكهربية ماعدا:

○ خطوط وهمية لا وجود لها في الطبيعة
○ خطوط تخرج من الشحنات الموجبة و تدل الى الشحنات السالبة
○ خطوط المجال الكهربي لا تتقاطع
○ خطوط المجال الكهربي تتقاطع

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
KuwaitTeacher.Com

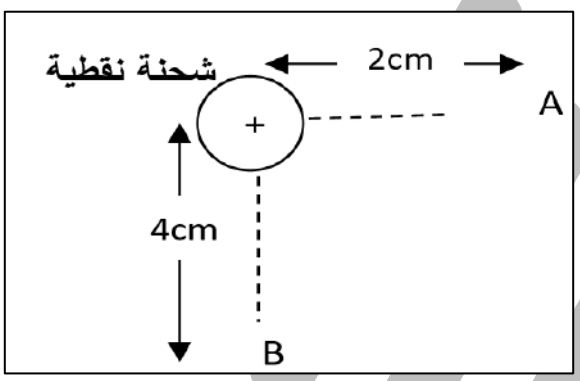
س وضعت شحنة مقدارها **C (1.2)** في مجال كهربائي شدته **N/C (500)** فيكون مقدار القوة الكهربائية المؤثرة عليها تساوي بوحدة النيوتن

○ 300 ○ 400 ○ 600 ○ 800

س بروتون في مجال كهربائي شدته **N/C (200)** فإنه يتأثر بقوة مقدارها بوحدة النيوتن

○ 3.2×10^{-21} ○ 3.2×10^{-17}
○ 8×10^{-22} ○ 200

س في الشكل المقابل إذا كان مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة (A) يساوي **N/C(16)** فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة B تساوي بوحدة N/C



○ 16
○ 8
○ 4
○ 2

س من امثلة المجالات الكهربية المنتظمة

○ المجال الكهربي حول شحنة مفردة
○ المجال الكهربي حول شحنتين مختلفتين
○ المجال الكهربي حول شحنتين متشابهتين
○ المجال الكهربي بين لوحي مكثف كهربي

س يتميز المجال الكهربائي المنتظم بأن خطوطه

○ مستقيمة و غير متوازية
○ غير مستقيمة و متوازية
○ مستقيمة و متوازية
○ غير مستقيمة و غير متوازية

س يتميز المجال الكهربائي المنتظم بأنه

○ ثابت الشدة و متغير الاتجاه
○ متغير الشدة و متغير الاتجاه
○ متغير الشدة و ثابت الاتجاه
○ ثابت الشدة و ثابت الاتجاه

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

س شحنة نقطية تبعد عنها نقطة مسافة (d) فكانت شدة المجال عند النقطة تساوي **N/C (9)** . فإذا قلت كمية الشحنة إلى الثلث فإن شدة المجال الجديدة عند النقطة تساوي بوحدة N/C

○ 81 ○ 27 ○ 3 ○ 1

س شحنة نقطية تبعد عنها نقطة مسافة (d) فكانت شدة المجال عند النقطة تساوي **N/C (9)** . فإذا زادت المسافة إلى ثلاث امثالها فإن شدة المجال الجديدة عند النقطة تساوي بوحدة N/C

○ 81 ○ 27 ○ 3 ○ 1

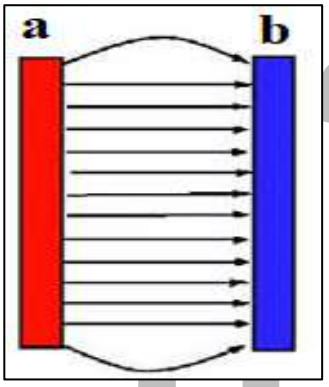
س تقاس شدة المجال الكهربائي بوحدة N/C وهي تكافئ وحدة :

○ V/m ○ V.m ○ N/m ○ N.m

س لوحان معدنيان البعد بينهم **2 cm** , يتصلان بمنبع كهربائي فرق الجهد بين طرفيه **12 V** , فإن مقدار شدة المجال الكهربي بين اللوحين بوحدة **V/m** يساوي

○ 3 ○ 6 ○ 24 ○ 600

س الشكل المقابل يمثل المجال الكهربي بين لوحي مكثف كهربي , يكون شحنة اللوحين الموضحين بالشكل كما يلي



○ اللوح a: شحنة موجب, اللوح b: شحنة موجب
○ اللوح a: شحنة موجب, اللوح b: شحنة سالب
○ اللوح a: شحنة سالب, اللوح b: شحنة سالب
○ اللوح a: شحنة سالب, اللوح b: شحنة موجب

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية
UULA UULA UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 1 - 2 : المكثفات

المكثف الكهربي

عبارة عن لوحان متقابلان متوازيان و متساويان في المساحة بينهما مادة عازلة .

- يستخدم المكثف في تخزين الطاقة الكهربية , و يستخدم في صناعة التلفاز و الراديو في موالفة المحطات , وفي الكاميرات في صناعة فلاش الكاميرات .

السعة الكهربية للمكثف

هي النسبة الثابتة بين شحنة المكثف الي الجهد المبذول في شحنه

$$C = \frac{q}{V}$$

الوحدة الدولية		الاسم	الرمز
فاراد	F	سعة المكثف	C
كولوم	C	مقدار الشحنة	q
فولت	V	جهد المكثف	v

س مكثف فرق الجهد بين لوحيه **100 V** و مشحون بشحنة مقدارها **$5X10^{-6}$ C** , أحسب السعة الكهربية للمكثف

ملاحظات:

- زيادة الشحنة علي سطح المكثف لا تزيد من سعة المكثف , لان زيادة الشحنة علي سطح المكثف يقابلها زيادة في جهد المكثف بنفس النسبة و تظل سعة المكثف ثابتة .
- لا تتوقف سعة المكثف علي شحنته أو جهده .
- تتوقف سعة المكثف علي أبعاده الهندسية .

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
KuwaitTeacher.Com

حساب السعة الكهربية للمكثف الهوائي :

يمكن حساب سعة المكثف الهوائي باستخدام القانون التالي :

$$C_0 = \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
C	سعة المكثف	F	فاراد
ε_0	معامل النفاذية الكهربية للهواء	$8.85x10^{-12}F/m$	فاراد/متر
A	المساحة المشتركة للوحي المكثف	m^2	متر^2
d	المسافة بين اللوحين	m	متر

س مكثف كهربائي **هوائي** مصنوع من لوحين معدنين مساحتهما المشتركة **$100cm^2$** و المسافة الفاصلة بين لوحيهما **0.5 mm** و **$\varepsilon_0 = 8.85X10^{-12}$ F/m** ,
أحسب السعة الكهربية للمكثف .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

حساب السعة الكهربية للمكثف :

- اذا وضع بين لوحي المكثف مادة عازلة تتغير مقدار سعة المكثف
- مثلا عند وضع مادة الميكا يسمي مكثف ميكا , وعندها تختلف قيمة ثابت العازلية الكهربية ε_r من مادة لأخرى .
- يمكن حساب سعة المكثف و المادة العازلة بين لوحيه بدلاله سعة المكثف الهوائي كما يلي :

$$C = \varepsilon_0 \, \varepsilon_r \, \frac{A}{d}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
C	سعة المكثف	F	فاراد
ε_0	معامل النفاذية الكهربية	$8.85 \times 10^{-12} F/m$	فاراد/متر
ε_r	ثابت العازلية الكهربية	ليس له وحدة	
A	المساحة المشتركة للوحي المكثف	m^2	متر^2
d	المسافة بين اللوحين	m	متر

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها السعة الكهربية للمكثف ؟

.....

.....

.....

يمكن حساب سعة المكثف و المادة العازلة بين لوحيه بدلاله سعة المكثف الهوائي كما يلي :

$$C_{\text{مادة عازلة}} = \varepsilon_r \, C_0$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
C	سعة المكثف و المادة بين لوحيه	F	فاراد
C_0	سعة المكثف الهوائي	F	فاراد
ε_r	ثابت العازلية الكهربية	ليس له وحدة	

UULA
Kuwaitteacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

و بالتالي للحصول علي مكثف **ذو سعة كهربية كبيرة :**

- زيادة المساحة المشتركة للوحين
- تقليل المسافة بين اللوحين
- وضع مادة عازلة بين لوحي المكثف ثابت عازليتها كبير

س مكثف كهربائي مصنوع من لوحين معدنين مساحتهما المشتركة **$20cm^2$** و المسافة الفاصلة بين لوحيهما **1 mm** و **$\varepsilon_0 = 8.85X10^{-12}$ F/m** أحسب :

- السعة الكهربية للمكثف اذا كان الهواء هو الوسط العازل بين اللوحين
- سعة المكثف اذا ملئ الحيز بين اللوحين بالميكا **$\varepsilon_r = 5.4$**

س مكثف هوائي مستو المساحة المشتركة لكل من لوحيه **cm^2(100).** والمسافة بينهما **(1)mm** . أكتسب جهدا مقداره **(200)v** إذا كان **$\varepsilon_0 = 8.85\times 10^{-12}$** احسب:

- سعة المكثف

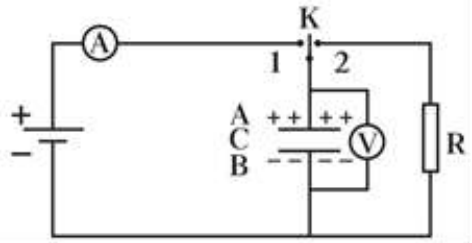
- شحنة المكثف

- شدة المجال الكهربائي (E) بين لوحيه

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

شحن المكثف و تفريغه :

لدراسة عملية شحن المكثف و تفريغه نوصل الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل .



شحن المكثف :

- عند توصيل المفتاح (K) بالنقطة رقم (1), يشير جهاز الاميتر الى مرور تيار كهربي لفترة قصيرة , و يقيس الفولتميتر فرق الجهد بين طرفي المكثف فيبدأ من الصفر و يزداد حتى يتساوى مع فرق جهد البطارية و في نفس اللحظة ينعدم مرور التيار الكهربي و تصبح قرأه الاميتر صفر و بذلك يكون تم الانتهاء من شحن المكثف .
- عند انتهاء شحن المكثف يكتسب لوح المكثف B المتصل بالقطب السالب للبطارية شحنة سالبة و يكتسب لوح المكثف A المتصل بالقطب الموجب للبطارية شحنة موجبة .
- يكون الشحنتين الموجودتين على لوحي المكثف متساويتان في القيمة المطلقة .

تفريغ المكثف :

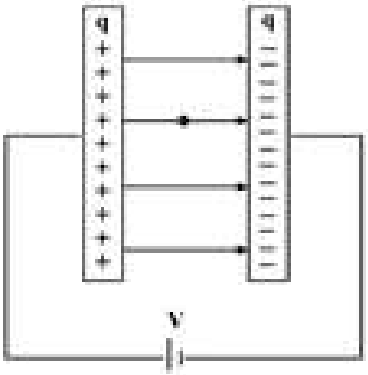
- عند توصيل المفتاح (K) بالنقطة رقم (2) , ينطلق التيار الكهربي (الالكترونات الحرة) لفترة قصيرة من اللوح السالب الى اللوح الموجب عبر المقاومة R و تنعدم شحنة المكثف و يحدث له تفريغ .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

جهد التعطيل :

تمتاز كل مادة عازلة تملأ لوحي المكثف بقيمة عظمى لشدة المجال الكهربي التي يمكنها تحمله , وعندما تتخطى شدة المجال حد يسمى حد التحمل يظهر بين لوحي المكثف شرارة تظهر تفريغ المكثف و تلفه , و ذلك لان فرق الجهد المطبق على لوحي المكثف و الذي يولد المجال الكهربي قد تخطى القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة و الذي يؤدي الى تلف المكثف .

لذلك تكتب مصانع المكثفات على كل مكثف مقدار القيمة العظمى لفرق الجهد و التي لا يجب تخطيها لتجنب تلف المكثف .



جهد التعطيل

هي القيمة العظمى التي تتحملها المادة العازلة بين لوحي المكثف و التي تؤدي الى تلف المكثف .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس المكثفات الكهربية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س لوحان موصلان مستويان ومتقابلان ومعزولان ومتوازيان وتفصل بينهما مادة عازلة (_____)

س النسبة بين شحنة المكثف إلي فرق الجهد المبذول بين سطحي المكثف (_____)

س طريقة تستخدم في توصيل المكثفات ينتج عنها سعة مكافئة اقل من اصغر سعاتها (_____)

س طريقة تستخدم في توصيل المكثفات ينتج عنها سعة مكافئة اكبر من اكبر سعاتها (_____)

ملغى

س طريقة تستخدم في توصيل المكثفات ينتج عنها سعة مكافئة تساوي مجموع سعة كل مكثف (_____)

س طريقة تستخدم في توصيل المكثفات ينتج عنها سعة مكافئة مقلوبها يساوي مجموع مقلوب سعة كل مكثف (_____)

س المكثفات التي يمكن تغير سعاتها بزيادة أو نقصان المساحة المشتركة بين اللوحين (_____)

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س مكثف هوائي مستو المسافة بين لوحيه **(1) m . m** , و مساحة كل من لوحيه **(1.129) m^2** فإن سعته تساوي _____ F

س يستخدم المكثف الكهربائي في _____

س مكثف هوائي سعته **6 ميكروفاراد** وعندما مليء الحيز بين لوحيه بالمطاط زادت سعته إلى **24 ميكروفاراد** فإن ثابت العازلية للمطاط يساوي _____

س للحصول علي مكثف ذو سعة عالية يتطلب ذلك _____ و _____ و _____

س يستخدم _____ في أجهزة التلفاز في موالفة المحطات.

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س بزيادة الجهد الكهربي بين طرفي مكثف _____ مقدار الشحنة المختزنة وبالتالي _____ الطاقة الكهربية المختزنة في المكثف .

ملغى

س تتناسب الطاقة الكهربية المختزنة في مكثف _____ مع مقدار مربع فرق الجهد الكهربي المطبق علي المكثف .

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س سعة المكثف الكهربي لا تتغير بتغير كمية شحنته . ( )

س تعتمد السعة الكهربية للمكثف علي الأبعاد الهندسية للمكثف ( )

س لا تعتمد سعة المكثف علي شحنته أو الجهد المبذول ( )

س تزداد سعة المكثف عند استبدال الهواء بين اللوحين بمادة عازلة أخرى ( )

س ثابت العازلية الكهربية للهواء يساوي 1 ( )

س عند توصيل عدة مكثفات على التوالي فإن الشحنات تتوزع عليها بنسبة عكسية لسعاتها ( )

ملغى

س زيادة سعة المكثف تسمح بتخزين طاقة كهربية اكبر علي المكثف ( )

س إذا كانت المادة العازلة بين لوحي المكثف ورق فأن المكثف يسمي مكثف ورقي ( )

علل لكل مما يلي:

س بزيادة شحنة المكثف لا يزداد سعته .

ما المقصود بكل من:

س مكثف الميكا

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س لسعة المكثف الكهربي الهوائي عند زيادة شحنة المكثف .

س لسعة المكثف الكهربي الهوائي عند وضع مادة عازلة بين لوحيه

س وضح كيف يمكن الحصول علي مكثف ذو سعة كبيرة

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س السعة الكهربية لمكثف مستو

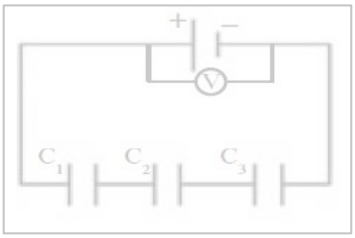
س قارن بين كلاً مما يلي:

وجه المقارنة	بروتون في مجال كهربي منتظم	إلكترون في مجال كهربي منتظم
أسلوب التوصيل (رسم توضيحي)		
كمية الشحنة الكهربائية	ملغى	
الجهد الكهربائي		
السعة الكهربائية		

معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

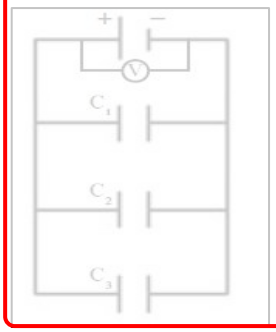
استنتج قانون لحساب كلا من:

س السعة المكافئة لثلاث مكثفات متصلين علي التوالي(مع رسم الدائرة)



ملغى

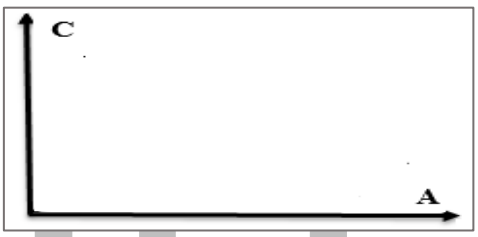
س السعة المكافئة لثلاث مكثفات متصلين علي التوازي (مع رسم الدائرة)



أهم الرسوم البيانية:

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: العلاقة بين كلا مما يلي

س سعة المكثف – المساحة المشتركة للوحي المكثف



س سعة المكثف – المسافة بين لوحي المكثف

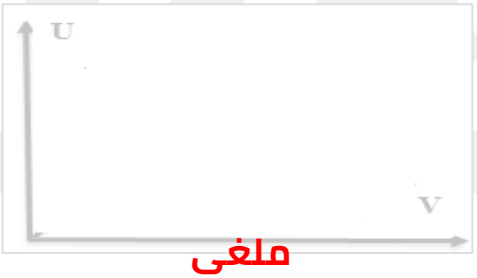
UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س سعة المكثف – المسافة بين لوحي المكثف

س الطاقة المختزنة في مكثف – شحنة المكثف (عند ثبات الجهد) (مكثف متصل ببطارية)

س الطاقة المختزنة في مكثف – جهد المكثف (عند ثبات كمية الشحنة) (مكثف معزول و مشحون)



ملغى

س جهد المكثف – سعة المكثف (مكثفات متصلة علي التوالي)

س شحنة المكثف – سعة المكثف (مكثفات متصلة علي التوالي)

معلمات الكويت
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاختيارات التالية:

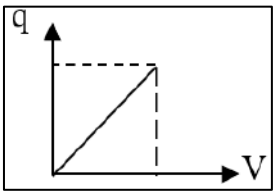
س بزيادة شحنة المكثف , فإن سعته الكهربية

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س بزيادة الجهد المطبق على لوحي المكثف , فإن سعة المكثف

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س الخط البياني الموضح بالشكل يمثل العلاقة بين شحنة مكثف وفرق الجهد بين لوحيه , فإن ميل الخط المستقيم يمثل:



○ السعة الكهربائية ○ شدة المجال الكهربائي
○ الطاقة الكهربائية المختزنة ○ ثابت العازلية

س مكثف مستوٍ مشحون, فإذا كانت شحنة كلّ من لوحيه **(10) μ.C**, فإن شحنة المكثف بوحدة (μ.C) تساوي

○ 5 ○ 20 ○ 10 ○ 0

س في المكثف الكهربي بزيادة المساحة المشتركة بين اللوحين فقط , فإن سعة المكثف :

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س في المكثف الكهربي كلما زادت المسافة بين لوحي المكثف الكهربي فإن سعته الكهربية :

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س في المكثف الكهربي عند وضع مادة عازلة بين لوحي المكثف الكهربي , فإن سعة المكثف :

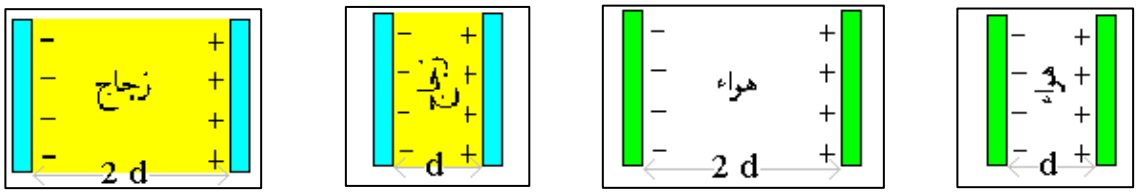
○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س للحصول على مكثف ذو سعة كهربية عالية , تصبح كل العبارات التالية صحيحة ماعدا

○ زيادة المساحة المشتركة للوحين ○ تقليل المسافة بين اللوحين
○ وضع مادة عازلة بين اللوحين ○ زيادة الجهد المطبق على المكثف

UULA
معلم الكويت
KuwaitTeacher.Com

س المكثف المستو الذي له أكبر سعة كهربائية من المكثفات التالية هو



س مكثف هوائي مستوٍ المسافة بين لوحيه **mm (1)** , و مساحة كل من لوحيه **m^2 (1.129)** فإن سعته بوحدة الفاراد تساوي

○ $7.9X10^{-9}$ ○ $8.9X10^{-9}$
○ $9.9X10^{-9}$ ○ $6.9X10^{-9}$

س مكثف هوائي مساحة كل من لوحيه **m^2 (0.5)** والمسافة التي تفصل بين لوحيه تساوي **m (5×10^{-4})** فإذا كان فرق الجهد بين لوحيه **V (10)** فإن شحنة المكثف بوحدة الكولوم تساوي

○ $8.85x10^{-6}$ ○ $8.85x10^{-8}$
○ $8.85x10^{-16}$ ○ $8.85x10^{-18}$

س مكثف هوائي سعته **µF 2** , اذا ملئ الحيز بين لوحيه بمادة ثابت عازليتها **$\varepsilon_r = 3$** فأن سعته الكهربية بوحدة **µF** تساوي

○ 0.66 ○ 1.5 ○ 4 ○ 6

س مكثف هوائي سعته **µF 6** وعندما مليء الحيز بين لوحيه بالمطاط زادت سعته إلى **µF 24** فإن ثابت العازلية للمطاط يساوي

○ 2 ○ 4 ○ 6 ○ 8

س مكثف هوائي مستو مشحون سعته C_0 استبدل الهواء بين لوحيه بالشمع الذي ثابت عازليته **$\varepsilon_r = 2$** فتصبح سعته

○ $C_0/4$ ○ $C_0/2$ ○ $2\ C_0$ ○ $4\ C_0$

س إذا وصل مكثفان كهربائيان سعاتها **µF (3) , µF (6)** على التوالي فإن السعة المكافئة للمجموعة تساوي (بوحدة الميكروفاراد) تساوي

○ 2 ○ 6 ○ 9 ○ 12

ملغى

س إذا وصل مكثفان كهربائيان سعاتها **µF (3) , µF (6)** على التوازي فإن السعة المكافئة للمجموعة تساوي (بوحدة الميكروفاراد) تساوي

○ 2 ○ 6 ○ 9 ○ 12

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س ثلاث مكثفات متساوية السعة , وصلت على التوالي , وكانت سعتها المكافئة **4 µF** , فإن سعة كل مكثف بوحدة الفاراد تساوي :

○ 12 ○ 3 ○ 4 ○ 6

س ثلاث مكثفات متساوية السعة , وصلت على التوازي , وكانت سعتها المكافئة **9µF**, فإن سعة كل مكثف بوحدة الفاراد تساوي :

○ 12 ○ 3 ○ 4 ○ 6

س عند زيادة سعة المكثف الكهربي المستوي , المتصل ببطارية (ثابت الجهد) , فأن الطاقة المختزنة في المكثف

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

ملغى

س زيادة الجهد الكهربي المطبق على لوحي المكثف يعمل على :

○ زيادة سعته الكهربية ○ تقليل الطاقة الكهربية المختزنة فيه
○ تقليل سعته الكهربية ○ زيادة الطاقة الكهربية المختزنة فيه

س عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف كهربائي هوائي مستوٍ متصل بمصدر تيار كهربائي، فإن الطاقة المختزنة بين لوحيه

○ تقل ○ تزداد
○ تبقى ثابتة ○ تنعدم

س تتناسب الطاقة الكهربية المختزنة في مكثف متصل ببطارية (ثابت الجهد) :

○ طرديا مع الجهد الكهربي ○ عكسيا مع الجهد الكهربي
○ طرديا مع مربع الجهد الكهربي ○ عكسيا مع مربع الجهد الكهربي

س يستخدم المكثف الكهربي في كل الاستخدامات التالية , ماعدا :

○ تخزين الطاقة الكهربية ○ موالفة محطات الراديو
○ فلاش كاميرات التصوير ○ توليد الطاقة الكهربية

س عند توصيل عدة مكثفات على التوالي فأن أفضل علاقة بيانية توضح العلاقة بين شحنة المكثفات و سعتها تكون :

ملغى

○ ○ ○ ○

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 2 - 2 : التيارات الكهربائية و المجالات المغناطيسية

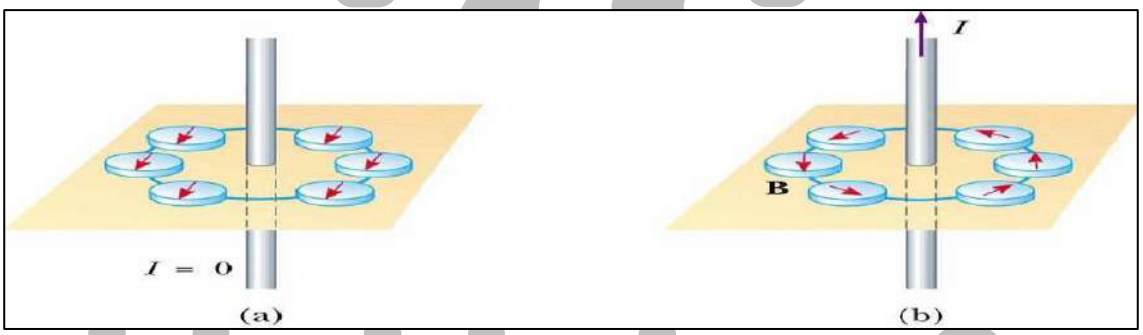
العلاقة بين الكهرباء و المغناطيسية :

بدأ اهتمام العلماء في دراسة العلاقة بين الكهرباء و المغناطيسية , فلاحظوا عدم وجود أي تأثير بين شحنة كهربية ساكنة و مجال مغناطيسي , ولكن في أحدي التجارب لاحظنا انه عند مرور تيار كهربي في موصل يتولد حول الموصل مجال مغناطيسي .

- تم الاستدلال علي المجال المغناطيسي المتولد بسبب مرور التيار الكهربي بالتجربة التالية .

نشاط عملي:

عند مرور تيار كهربي في سلك مستقيم , لاحظنا انه عند تقريب بوصلة من السلك فان ابرة البوصلة تنحرف , كذلك تنحرف ابرة البوصلة عند وجودها في مجال مغناطيسي.



الاستنتاج:

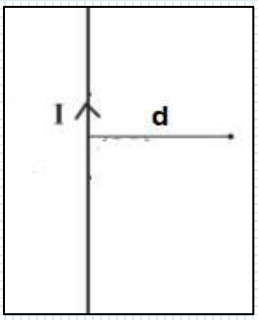
يوجد أثر مغناطيسي للتيار الكهربي , عند مرور تيار كهربي في موصل فانه يتولد حوله مجال مغناطيسي .

- يختلف شكل المجال المغناطيسي المتولد حول الموصل باختلاف شكل الموصل

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربي مستمر .

يمكن حساب شدة المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة تقع بالقرب من سلك مستقيم يمر به تيار كهربي باستخدام العلاقة التالية :



$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
B	شدة المجال المغناطيسي	T	تسلا
μ_0	معامل النفاذية المغناطيسية للوسط	$4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A	
I	شدة التيار الكهربي	A	امبير
d	المسافة بين النقطة و السلك	m	متر

و حيث ان معامل النفاذية المغناطيسية للهواء مقدار ثابت و عند التعويض بمقدار معامل النفاذية المغناطيسية للهواء في القانون تصبح صيغته كما يلي :

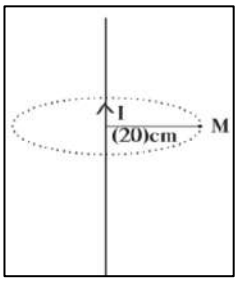
$$B = 2X10^{-7} \frac{I}{d}$$

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار شدة المجال المغناطيسي عند نقطة بالقرب من سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي مستمر ؟

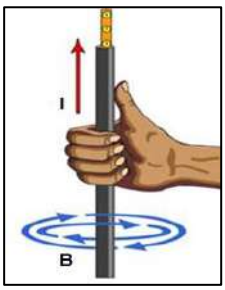
UULA
KuwaitTeacher.Com
صفوة المعلمين الكويت

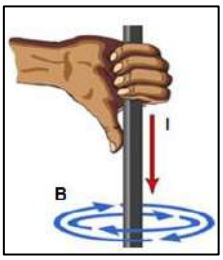
© جميع الحقوق محفوظة

س تيار كهربائي مستمر شدته **10A** يمر في سلك مستقيم احسب شدة المجال الناتج عن مرور التيار عند نقطة في الهواء تبعد **20 cm** عن محور السلك .



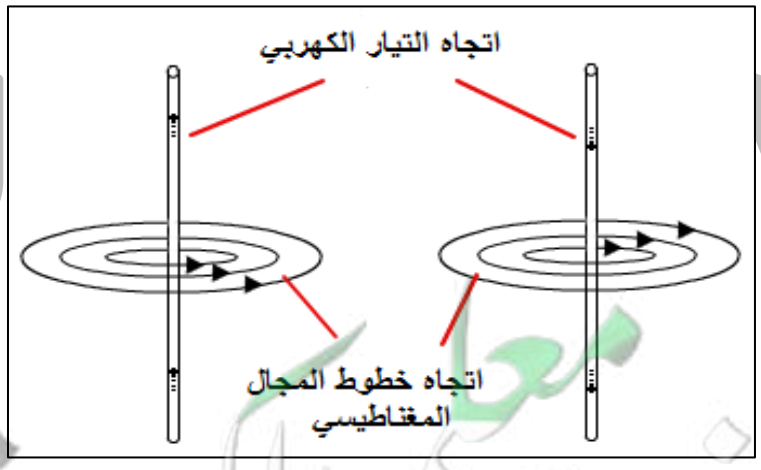
تجربة لتحديد شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي مستمر :





المجال المغناطيسي المتولد حول السلك المستقيم يكون علي صور دوائر متحدة المركز , مركزها السلك و يحدد اتجاه المجال عند اي نقطة بالمماس عند هذه النقطة .

- نلاحظ ايضا ان تغير اتجاه المجال الكهربي يؤدي الي تغير اتجاه المجال المغناطيسي فقط ولا يغير من شكله ,
- نظريا : تستخدم قاعدة اليد اليمني R-H-R لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي المتولد حول السلك المستقيم.
- عمليا : تستخدم البوصلة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي المتولد حول السلك المستقيم .

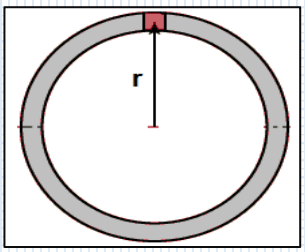


عناصر متجه شدة المجال المغناطيسي :

- المقدار ← يحدد بالقانون السابق .
- الاتجاه ← يحدد بقاعدة اليد اليمني .
- الحامل ← هو المماس عند أي نقطة .

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

المجال المغناطيسي المتولد حول حلقة دائرية يمر بها تيار كهربي :



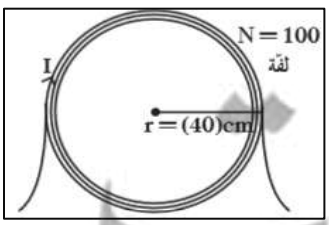
حساب المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة

$$B = N \frac{\mu_0 I}{2r}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
B	شدة المجال المغناطيسي	T	تسلا
μ_0	معامل النفاذية المغناطيسية للوسط	$4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A	
I	شدة التيار الكهربي	A	امبير
r	نصف قطر الحلقة	m	متر
N	عدد لفات الحلقة	ليس لها وحدة	

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي عند مركز حلقة دائرية يمر بها تيار كهربي مستمر ؟

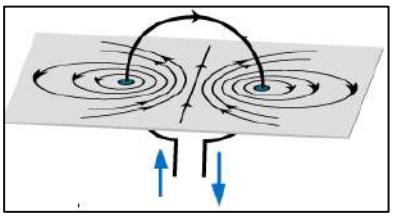
س ملف دائري نصف قطره **40 cm** مؤلف من **100 لفة** و يمر به تيار كهربي مستمر شدته **0.2 A** أحسب مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري .



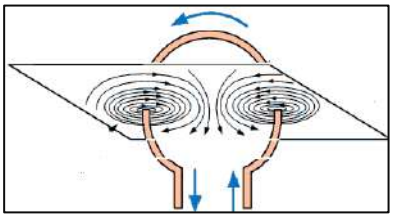
UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

تجربة لتحديد شكل المجال المغناطيسي المتولد حول ملف دائري يمر به تيار كهربائي :



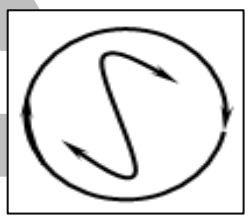
يكون المجال المغناطيسي المتولد عند المركز علي صورة خط مستقيم (مجال مغناطيسي منتظم) , وعند عكس اتجاه التيار الكهربي يتغير اتجاه المجال المغناطيسي و ليس شكل المجال المغناطيسي , كذلك تتغير الاقطاب المتكونة



- يحدد اتجاه المجال المغناطيسي المتولد عند مركز الحلقة نظريا بقاعدة اليد اليمني , و عمليا باستخدام البوصلة .

قاعدة اليد اليمني :

يتكون عند مركز الحلقة الدائرية قطب مغناطيسي شمالي N أو جنوبي S حسب اتجاه التيار الكهربي

اذا كان اتجاه التيار الكهربي في اتجاه عقارب الساعة	اذا كان اتجاه التيار الكهربي عكس اتجاه عقارب الساعة
	
يتكون قطب جنوبي يكون خطوط المجال المغناطسي للداخل (X)	يتكون قطب شمالي يكون خطوط المجال المغناطيسي للخارج (.)

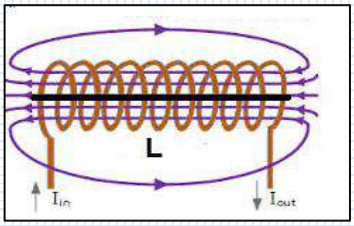
عناصر متجه شدة المجال المغناطيسي :

- المقدار ← يحدد بالقانون السابق .
- الاتجاه ← يحدد بقاعدة اليد اليمني .
- الحامل ← هو المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة .

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

المجال المغناطيسي المتولد حول ملف لولبي يمر فيه تيار كهربي :



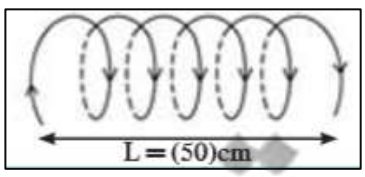
حساب شدة المجال المغناطيسي عند منتصف محور الملف اللولبي .

$$B = N \frac{\mu_0 I}{L}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
B	شدة المجال المغناطيسي	T	تسلا
μ_0	معامل النفاذية المغناطيسية للوسط	$4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A	
I	شدة التيار الكهربي	A	امبير
L	طول محور الملف	m	متر
N	عدد لفات الحلقة	ليس لها وحدة	

س أذكر العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي عند منتصف محور ملف لولبي يمر به تيار كهربي ؟

س ملف حلزوني طوله **50 cm** مؤلف من **500 لفة** و يمر به تيار كهربي مستمر شدته **5 A** أحسب مقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف .

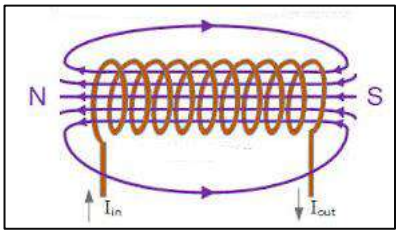


UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

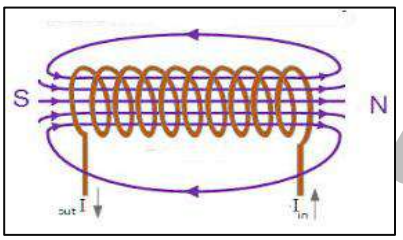
© جميع الحقوق محفوظة

س ملف لولبي عدد لفاته **200 لفة** و طوله **20 cm** ويمر به تيار مستمر شدته **0.5 A** احسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف .

تجربة لتعيين شكل المجال المغناطيسي المتولد حول ملف لولبي يمر به تيار كهربي مستمر :

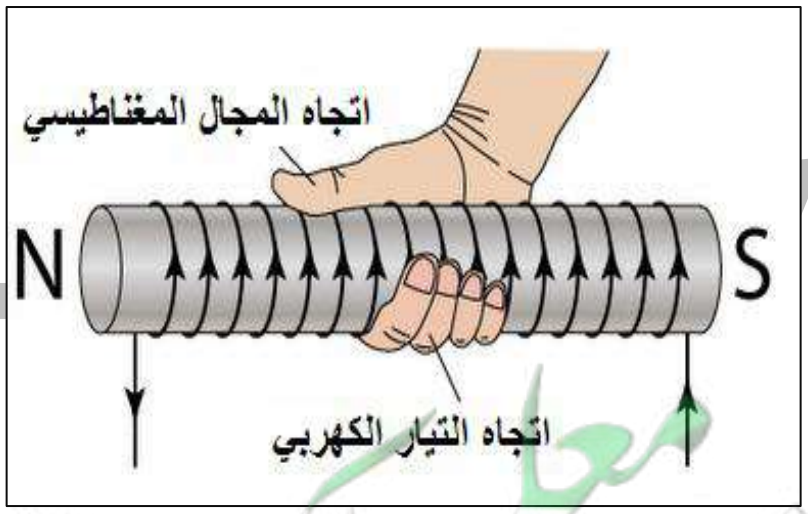


يكون المجال المغناطيسي عند محور الملف علي صورة خط مستقيم (مجال مغناطيسي منتظم) ويحدد اتجاهه نظريا بقاعدة اليد اليمني و عمليا باستخدام البوصلة , كذلك يتكون عند طرفي الملف قطبي مغناطيس شمالي N و جنوبي S .



- اذا عكسنا اتجاه التيار الكهربي ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي و تنعكس الاقطاب المتكونة عند طرفي الملف و لكن لا يتغير شكل المجال .

قاعدة اليد اليمني :



عناصر متجه شدة المجال المغناطيسي :

- المقدار ← يحدد بالقانون السابق .
- الاتجاه ← يحدد بقاعدة اليد اليمني .
- الحامل ← هو الخط المنطبق علي محور الملف اللولبي .

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

المجال المغناطيسي عند نقطة بالقرب من دائرة كهربية :

من الدراسة السابقة للمجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم أو حلقة دائرية أو ملف لولبي , نجد انه يمكن استنتاج قانون موحد لحساب شدة المجال المغناطيسي عند أي نقطة بالقرب من دائرة كهربية كما يلي :

$$B = K I$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
B	شدة المجال المغناطيسي	T	تسلا
I	شدة التيار الكهربي	A	امبير
K	ثابت		

- حيث يتوقف مقدار الثابت علي الشكل الهندسي للدائرة الكهربية (ملف – سلك)
- و باختلاف اتجاه التيار الكهربي يختلف اتجاه المجال المغناطيسي ولا يتغير شكله.
- يستخدم جهاز التسلاميتر في قياس شدة المجال المغناطيسي

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس المجال المغناطيسي

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س يتكون المغناطيس من قطبين هما قطب _____ و قطب _____

س المماس عند أي نقطة في مجال مغناطيسي يحدد _____

س يمكن تحديد أتجاه المجال المغناطيسي عمليا بواسطة _____

س تعتبر وحدة _____ هي الوحدة الدولية لقياس شدة المجال المغناطيسي .

س بزيادة عدد لفات الملف الدائري فأن شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف _____

س اتجاه المجال المغناطيسي في أي دائرة كهربية يعتمد علي اتجاه التيار الكهربي ويحدد اتجاهه بواسطة _____ ويتناسب مقدار شدة المجال المغناطيسي طرديا مع _____

س تتناسب شدة المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري والناتجة عن مرور تيار مستمر به تناسباً عكسياً مع _____ عند ثبات كل من شدة التيار المار وطول السلك المصنوع منه الملف ونوع الوسط.

س يعتبر الملف الحلزوني عند مرور التيار فيه _____ له قطبان يحددهما _____

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س شدة المجال المغناطيسي كمية عددية ( )

س عند عكس اتجاه التيار الكهربي في سلك مستقيم نلاحظ انعكاس اتجاه إبرة البوصلة الموضوعة إلي جواره . ( )

س يعتبر الملف الحلزوني عند مرور التيار الكهربي فيه مغناطيسا مستقيم له قطبين . ( )

س المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري يظهر على هيئة خطوط مستقيمة متوازية . ( )

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س يتوقف اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة بالقرب من سلك مستقيم على اتجاه التيار المار فيه. ( )

س عند مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم وطويل فإنه يتولد مجال مغناطيسي على هيئة دوائر متحدة المركز مركزها السلك نفسه. ( )

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

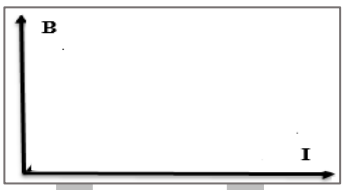
س شدة المجال المغناطيسي في نقطة بالقرب من سلك مستقيم ويمر به تيار مستمر

س شدة المجال المغناطيسي عند مركز ملف دائري(حلقة دائرية) يمر فيه تيار كهربي مستمر

س شدة المجال المغناطيسي عند منتصف محور ملف حلزوني يمر فيه تيار كهربي مستمر

ارسم المنحنيات البيانية الدالة علي ما يلي :

س شدة المجال المغناطيسي – شدة التيار الكهربي



س شدة المجال المغناطيسي – المسافة بين النقطة و السلك

س شدة المجال المغناطيسي – المسافة بين النقطة و السلك

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

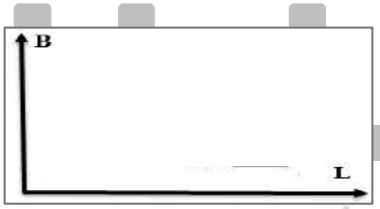
س شدة المجال المغناطيسي – شدة التيار الكهربي

س شدة المجال المغناطيسي – نصف قطر الحلقة

س شدة المجال المغناطيسي – نصف قطر الحلقة

س شدة المجال المغناطيسي – شدة التيار الكهربي

س شدة المجال المغناطيسي – طول الملف



س شدة المجال المغناطيسي – طول الملف

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

س قارن بين كلاً مما يلي:

	مجال مغناطيسي حول سلك مستقيم	مجال مغناطيسي حول حلقة دائرية	مجال مغناطيسي حول ملف لولبي
رسم المجال			
شكل المجال			
الحامل			
تحديد اتجاه المجال			
القانون			
العوامل التي يتوقف عليها			

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

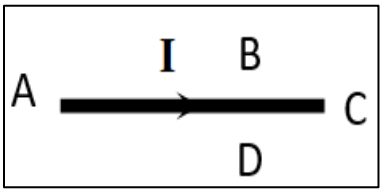
© جميع الحقوق محفوظة

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية:

س خطوط المجال المغناطيسي الذي يولده تيار كهربائي يمر في سلك مستقيم وطويل تكون على شكل

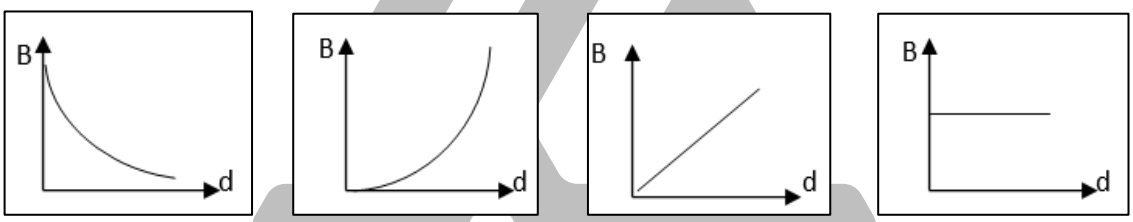
- ○ خطوط مستقيمة موازية للسلك
- ○ خطوط مستقيمة عمودية على السلك
- ○ دوائر في مستوى عمودي على السلك
- ○ دوائر في مستوى مواز للسلك

س يكون اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي المستمر (I) في السلك المستقيم الموضح بالشكل المقابل عمودي على الورقة نحو الخارج عند النقطة



A ○ B ○ C ○ D ○

س أفضل علاقة بيانية تمثل تغير شدة المجال المغناطيسي (B) عند نقطة وبعد هذه النقطة عن سلك طويل يمر به تيار كهربائي مستمر هي

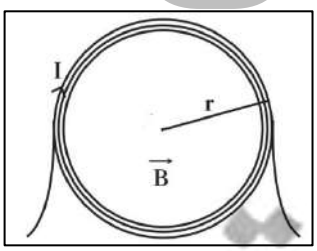


○ ○ ○ ○

س تيار كهربائي مستمر **A (6)** يمر في سلك مستقيم موضوع في الهواء , فإن شدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار عند نقطة تبعد **4 cm** عن السلك بوحدة T تساوي :

- ○ $3X10^{-5}$
- ○ $3X10^{-7}$
- ○ $2X10^{-5}$
- ○ $2X10^{-7}$

س الشكل المقابل يمثل تيار كهربي يمر في ملف دائري , يكون القطب المغناطيسي المتكون عند مركز الملف الدائري :

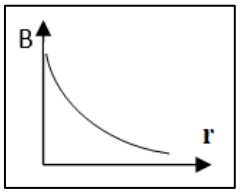


- ○ شمالي و المجال للداخل
- ○ شمالي و المجال للخارج
- ○ جنوبي و المجال للداخل
- ○ جنوبي و المجال للخارج

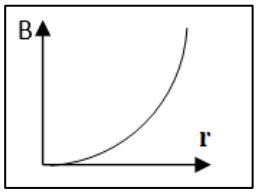
UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

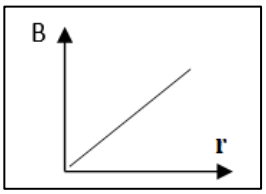
س أفضل علاقة بيانية تمثل تغير شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركز ملف دائري يمر به تيار كهربائي مستمر و نصف قطر الملف (r)هي:



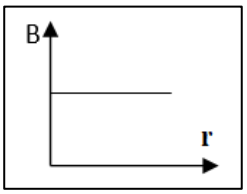
○



○



○



○

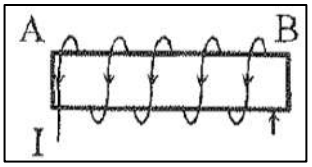
س ملف دائري نصف قطره **(20) cm** مؤلف من **100 لفة** و يمر به تيار كهربائي مستمر شدته **(0.2) A** فإن شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف بوحدة التسلا تساوي :

○ $10.57X10^{-5}$ ○ $3.14X10^{-5}$
○ $5X10^{-5}$ ○ $6.28X10^{-5}$

س مر تيار كهربائي مستمر في ملف دائري عدد لفاته **250** لفه و نصف قطره **(0.1) m** فتولد عند مركزه مجال مغناطيسي شدته **(0.1π) T** , فإن شدة التيار الكهربائي المار بالملف بوحدة A تساوي :

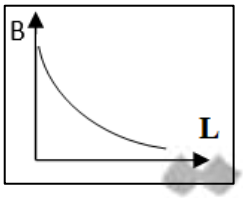
○ 10 ○ 20 ○ 100 ○ 200

س الشكل المقابل يمثل ملف حلزوني يمر به تيار كهربي مستمر , فأن القطب المغناطيسي المتكون عند الطرف A يكون

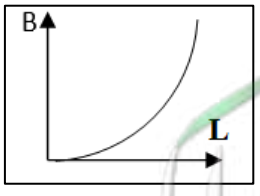


○ شمالي , وعند الطرف B جنوبي
○ جنوبي , وعند الطرف B جنوبي
○ شمالي , وعند الطرف B شمالي
○ جنوبي , وعند الطرف B شمالي

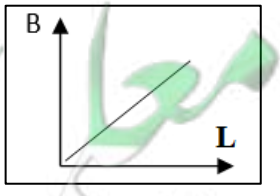
س أفضل علاقة بيانية تمثل تغير شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركز ملف حلزوني يمر به تيار كهربائي مستمر و طول الملف (L)هي



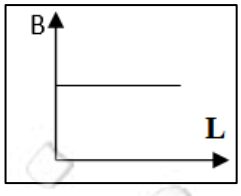
○



○



○



○

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

س ملف حلزوني طوله **(0.5) m** مكون من **600 لفة** و يمر به تيار كهربائي مستمر شدته **(5) A** , فإن مقدار شدة المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار عند مركز الملف يساوي بوحدة T و بدلالة π

- ○ 0.0024π
- ○ 0.006 π
- ○ 0.02 π
- ○ 2400 π

س ملف لولبي يمر به تيار كهربائي مستمر شدته (I) أمبير فتكون عند مركزه مجال مغناطيسي شدته (B) فإذا شد الملف حتى أصبح طول محوره ضعف ما كان عليه و زيدت شدة التيار إلى الضعف فإن شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركزه

- ○ يزداد لمثلي ما كان عليه ويبقى اتجاهه ثابت
- ○ يقل لنصف ما كان عليه وينعكس اتجاهه
- ○ يبقى مقداره ثابتاً وينعكس اتجاهه
- ○ يبقى مقداره واتجاهه ثابتاً

س مقدار شدة المجال المغناطيسي المتولد عند منتصف محور ملف لولبي يتناسب طرديا مع:

- ○ طول محور الملف
- ○ عدد اللفات في وحدة الاطوال
- ○ مربع طول محور الملف
- ○ مربع عدد اللفات في وحدة الاطوال

س الجهاز المستخدم في قياس شدة المجال المغناطيسي يسمى :

- ○ الاميتر
- ○ الفولتميتر
- ○ الاوميتر
- ○ التسلاميتر

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية
UULA
UULA

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الدرس 1 - 1 : خواص الضوء

الموجات الكهرومغناطيسية

عبارة عن موجات تنشأ نتيجة تعامد مجالين كهربي و مغناطيسي و مصدرها الرئيسي الشمس .

خواص الموجات الكهرومغناطيسية :

- غير مشحونة ولا تتأثر بالمجالات الكهربية ولا المغناطيسية
- تتحرك في خطوط مستقيمة و بسرعات ثابته في الاوساط المختلفة , و سرعتها في الفراغ تساوي $3 \times 108\ m/s$ و تختلف سرعة الضوء باختلاف الكثافة الضوئية للوسط .
- تختلف الموجات الكهرومغناطيسية في التردد f و الطول الموجي λ و تظل سرعتها ثابتة .
- سرعة الضوء تقل بزيادة الكثافة الضوئية للوسط الي أن تصبح صفر في الاوساط غير الشفافة .

تقل λ ⟵

اشعة جاما	الاشعة السينية	الاشعة فوق البنفسجية	الضوء المرئي	الاشعة تحت الحمراء	موجات الراديو

⟵ يزداد f

الضوء

هو جزء من الطيف الكهرومغناطيسي و يمثل الوان الطيف السبعة .

الطبيعة المزدوجة للضوء :

- نظرية نيوتن تفسر للضوء علي أساس أنه جسيمات تسير في خط مستقيم.
- نظرية هيجنز تعتبر أن الضوء موجات .
- لكن الضوء يحمل صفات الموجات و خواص الجسيمات .
- يتعامل الضوء في بعض خواصه كموجة و في خواص أخري كجسم .

UULA
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

خواص الضوء

انعكاس الضوء

هو تغير مسار الاشعة الضوئية نتيجة اصطدامها بسطح عاكس.

زاوية السقوط (i)

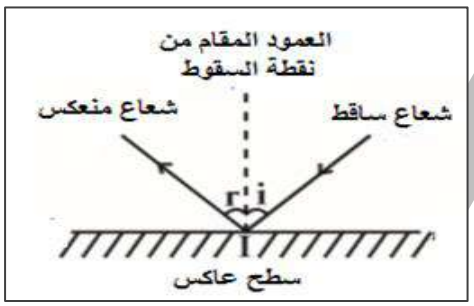
هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام من نقطة السقوط .

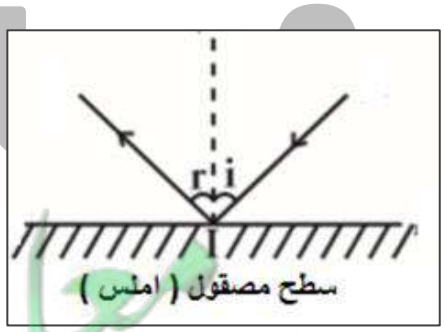
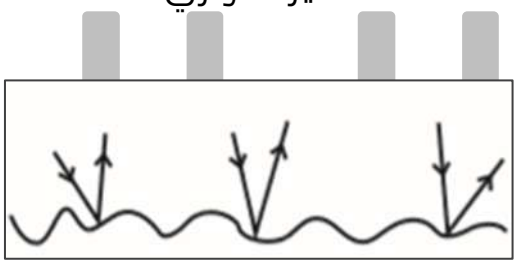
زاوية الانعكاس (r)

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس و العمود المقام من نقطة السقوط .

قوانين انعكاس الضوء : (قوانين ديكارت)

- الشعاع الساقط و الشعاع المنعكس و العمود المقام من نقطة السقوط جميعهم في مستوي واحد عمودي علي السطح العاكس .
- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .



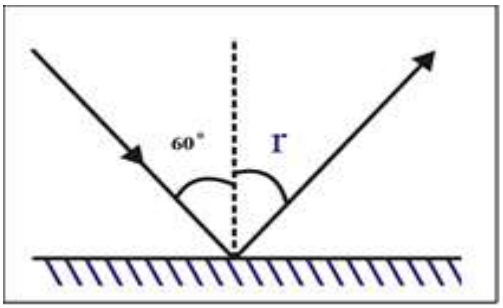
انعكاس الضوء علي سطح مصقول (سطح املس)	انعكاس الضوء علي سطح غير مصقول (سطح خشن)
تنعكس الأشعة بصورة متوازية و منتظمة	تنعكس الاشعة بصورة غير منتظمة و غير متوازي
	
رؤية الاجسام	المرايا

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

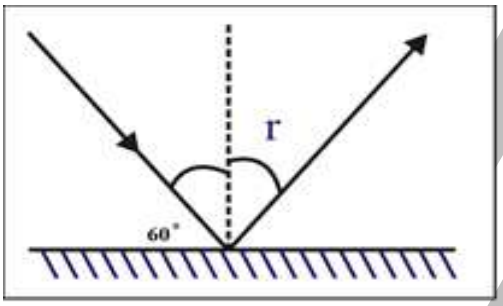
تطبيقات علي انعكاس الضوء :

- انعكاس الضوء لا يغير من تردد الضوء ولا طوله الموجي و لا لونه بل يغير من الاتجاه فقط .

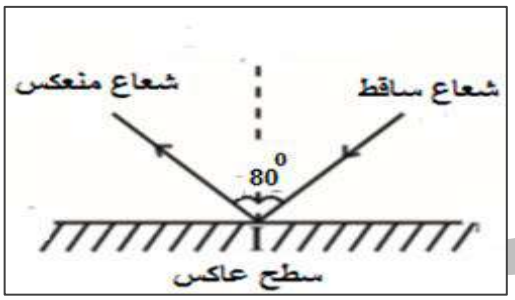
س من الشكل المقابل , أحسب مقدار زاوية الانعكاس



س من الشكل المقابل , أحسب مقدار زاوية الانعكاس



س اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط علي سطح مصقول و الشعاع المنعكس تساوي **80°** , أحسب زاوية السقوط و زاوية الانكسار



معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

انكسار الضوء

انكسار الضوء

هو تغير مسار الاشعة الضوئية نتيجة انتقال الضوء بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية .

معامل الانكسار المطلق

هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ الي سرعة الضوء في الوسط .

$$n = \frac{C}{V}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
n	معامل الانكسار المطلق للوسط	ليس لها وحدة	
C	سرعة الضوء في الفراغ	3×10^8 m/s	
V	سرعة الضوء في الوسط	m/s	متر/ ثانية

ملاحظات:

- معامل الانكسار المطلق للوسط ليس له وحدة , لإنه نسبة بين سرعة الضوء في وسطين .
- معامل الانكسار المطلق للهواء = 1 , لان C = V .
- معامل الانكسار المطلق لأي وسط دائما أكبر من الواحد الصحيح لان سرعة الضوء في الفراغ دائما ما تكون أكبر من سرعة الضوء في أي وسط اخر .

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

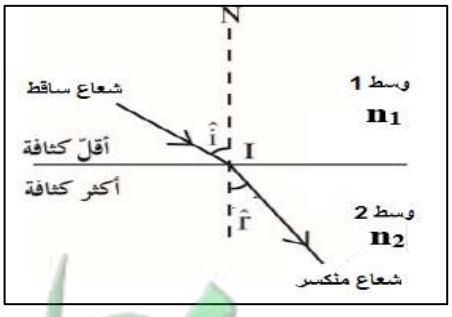
س اذا كانت سرعة الضوء في سائل معين $1.92X10^8$ **m/s** أحسب معامل الانكسار لهذا السائل , اذا كانت سرعة الضوء في الهواء $3X10^8$ **m/s** .

س اذا كانت سرعة الضوء في الفراغ $3X10^8$ **m/s** و كان معامل الانكسار المطلق للزجاج **1.5** , أحسب سرعة الضوء في الزجاج .

س اذا كان معامل الانكسار للماء $\frac{4}{3}$ و سرعة الضوء في الفراغ $3X10^8$ **m/s** أحسب سرعة الضوء في الماء

ينكسر الشعاع مقتربا من العمود اذا كان $n_2 > n_1$

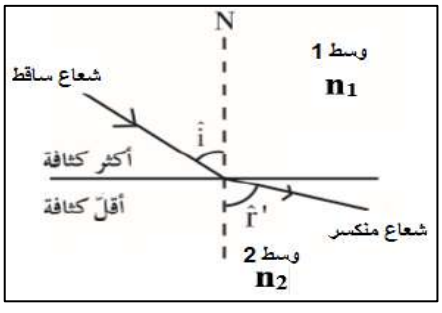
تكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار



$\hat{i} > \hat{r}$

ينكسر الشعاع مبتعداً عن العمود اذا كان $n_2 < n_1$

تكون زاوية الانكسار أكبر من زاوية السقوط

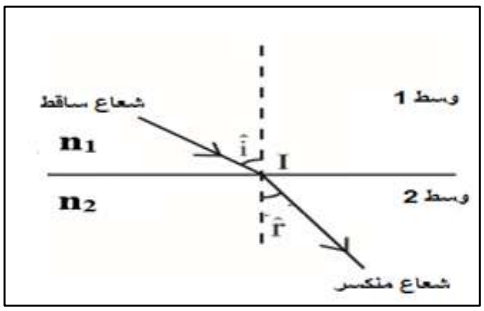


$\hat{r} > \hat{i}$

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

قوانين انكسار الضوء

- الشعاع الساقط و الشعاع المنكسر و العمود المقام من نقطة السقوط جميعهم في مستوي واحد عمودي علي السطح الفاصل .
- النسبة بين جيب زاوية السقوط الي جيب زاوية الانكسار تساوي مقدار ثابت يسمي معامل الانكسار النسبي بين الوسطين .



$$n_{2/1} = \frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية
$n_{2/1}$	معامل الانكسار النسبي بين الوسطين	ليس لها وحدة
n_1	معامل الانكسار المطلق للوسط 1	ليس لها وحدة
n_2	معامل الانكسار المطلق للوسط 2	ليس لها وحدة

معامل الانكسار النسبي بين وسطين

هو النسبة بين جيب زاوية السقوط الي جيب زاوية الانكسار

س اذا كان معامل انكسار الماء **1.3** و معامل انكسار الزجاج **1.5** أحسب :

- معامل الانكسار النسبي من الزجاج الي الماء .
- معامل الانكسار النسبي من الماء الي الزجاج .

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

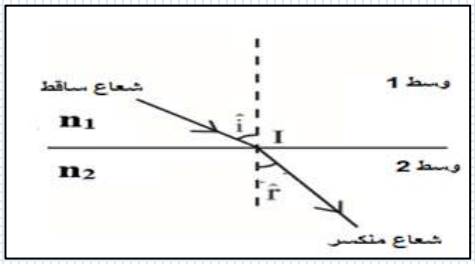
© جميع الحقوق محفوظة

س معامل الانكسار المطلق للماء **1.33** و معامل الانكسار المطلق للزجاج **1.54** أحسب معامل انكسار الزجاج بالنسبة للماء .

قانون سنل

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$$

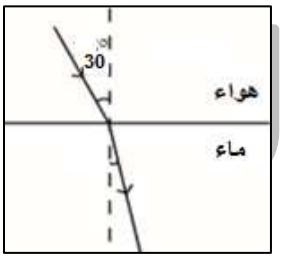
$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$$



ملاحظات على قانون سنل:

- معامل الانكسار المطلق للوسط مقدار ثابت .
- بزيادة زاوية السقوط تزداد زاوية الانكسار و يظل معامل الانكسار المطلق للوسطين ثابت

س اذا علمت ان معامل الانكسار المطلق للماء **1.33** أحسب زاوية انكسار شعاع ضوئي يسقط بزاوية سقوط **30^0** من الهواء لينفذ الي الماء

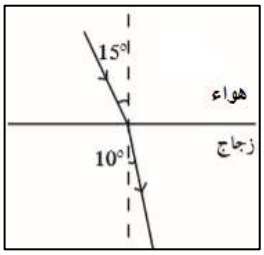


معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

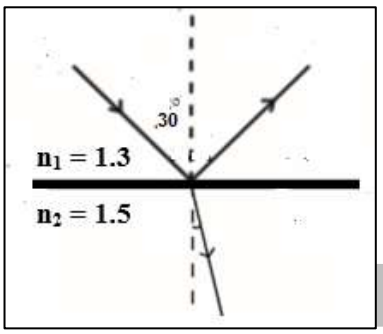
جميع الحقوق محفوظة ©

س اسقط شعاع ضوئي علي قطعة ضوئية بزاوية سقوط 15^0 و كانت زاويا الانكسار 10^0 أحسب :

- معامل الانكسار المطلق للزجاج



س سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 30^0 على سطح فاصل بين وسطين كما هو موضح بالشكل , فانعكس منه جزء و نفذ جزء للوسط الثاني , أحسب زاوية الانعكاس و زاوية الانكسار للشعاع .



- **بالنسبة للانعكاس :**
- **بالنسبة للانكسار:**

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

اسئلة على درس خواص الضوء

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س موجة كهرومغناطيسية وهو جزء صغير من طيف الموجات الكهرومغناطيسية ويمثل ألوان الطيف (_____)

س التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل علي السطح الفاصل بين وسطين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته . (_____)

س الشعاع الضوئي الساقط و الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط علي السطح الفاصل تقع جميعا في مستوي واحد عمودي علي السطح الفاصل (_____)

س النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع في الوسط الأول إلي جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني تساوي نسبة ثابتة تسمي معامل الانكسار من الوسط الأول إلي الوسط الثاني (_____)

س النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع في الوسط الأول إلي جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني (_____)

س النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع في الهواء إلي جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني (_____)

ملغى

س ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من خلال ثقب ضيق أو تمر علي حافة حادة أثناء انتشارها (_____)

س تكوين حزمة من الموجات الكهرومغناطيسية التي تكون اهتزازتها جميعا في مستوي واحد ولا يحدث إلا للموجات المستعرضة (_____)

س التقاء موجتين من الضوء لهما نفس التردد و السعة و ظهور مناطق مضيئة (هدب مضيء) و مناطق مظلمة (هدب مظلم) (_____)

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س تختلف سرعة الضوء في الوسط باختلاف _____

س عند سقوط موجة ضوئية علي سطح شفاف فأن جزء منها_____ والجزء الأخير _____

س إذا سقط شعاع ضوئي على سطح فاصل بزاوية سقوط مقدارها صفر فأنه _____

س الكثافة الضوئية للهواء تساوي _____

س عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية الي وسط أكبر كثافة ضوئية فأنه ينكسر _____ من العمود وتكون زاوية السقوط _____ من زاوية الانكسار

س يعود سبب ظاهرة الانكسار في الضوء بين وسطين شفافين إلى اختلاف _____ الضوء بين الوسطين

س إذا كان معامل الانكسار المطلق للبنزين **1,5** فإن سرعة الضوء في البنزين تساوي _____m/s

س تتداخل الموجات الصادرة من مصدرين مترابطين وينشأ عن ذلك وجود مناطق _____ ومناطق

س باستخدام تجربة _____ تمكننا من قياس الطول الموجي للضوء .

س يكون حيود الضوء اوضح عندما يكون طول الفتحة _____ و يكون تقريبا مساوي _____ للضوء .

ملغى

س من التطبيقات الحياتية علي ظاهرة حيود الضوء _____

س تستخدم بلورة التورمالين لبيان ظاهرة _____ الموجات الضوئية.

س من التطبيقات الحياتية على ظاهرة استقطاب الضوء _____

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س تقل سرعة الضوء في الوسط بزيادة الكثافة الضوئية للوسط ( )

س عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلي وسط أقل كثافة ضوئية فأنه ينكسر مبتعداً من العمود وتكون زاوية السقوط اكبر من زاوية الانكسار ( )

س يحدث تداخل هدم إذا تقابل موجتان صادر من نفس المنبع وكان فرق المسير بينهما نصف طول موجي أو المضعفات الفردية لها ( )

ملغى

س تستخدم تجربة الشق المزدوج ليونج لإثبات حدوث الحيود في الضوء ( )

س ظاهرة الاستقطاب تحدث لجميع أنواع الموجات ( )

علل لكل مما يلي:

س تبدو الاجسام داخل المياه كما لو كانت مكسورة . (تبدو الاسماك في موضع غير موضعها الحقيقي)

س معامل الانكسار بين وسطين مقدار ليس له وحدة قياس.

س عندما ينتقل الضوء من الهواء إلى الزجاج (وسط أقل كثافة ضوئية إلي وسط أكبر كثافة ضوئية) فإنه ينكسر مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل

س عندما ينتقل الضوء من الماء إلى الهواء (وسط أكبر كثافة ضوئية إلي وسط أقل كثافة ضوئية) ينكسر مبتعدا عن العمود المقام على السطح الفاصل

س أثناء تجربة حيود الضوء من خلال شق مفرد تكون شدة الإضاءة كبيرة عند النقطة المركزية بالنسبة لغيرها من النقط.

ملغى

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

س أثناء حياتنا العادية لا يمكن ملاحظة حيود الضوء .

ملغى

س يمكن استقطاب موجات الضوء .

ما المقصود بكل مما يلي:

س معامل الانكسار المطلق لوسط **(1.5) .**

س معامل الانكسار بين وسطين ما **(1.33)** .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س معامل الانكسار بين وسطين .

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س عند سقوط حزمة من الأشعة الضوئية علي سطح عاكس غير مصقول (خشن)

س عند سقوط حزمة من الأشعة الضوئية علي سطح عاكس مصقول

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س قارن بين كلاً مما يلي:

وجـه المقارنـة	نظرية نيوتن	نظرية هيجز
طبيعة الضوء		

وجـه المقارنـة	وسط ذو كثافة ضوئية كبيرة	وسط ذو كثافة ضوئية صغيرة
سرعة الضوء في الوسط		

وجـه المقارنـة	من الهواء إلى الزجاج وسط اقل كثافة الي وسط اكبر	من الزجاج إلى الهواء وسط أكبر كثافة الي وسط أقل
رسم مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين		
اتجاه الشعاع		

وجـه المقارنـة	التداخل البناء	التداخل الهدام
فرق المسار بين الموجتين الصادرتين	ملغى	

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

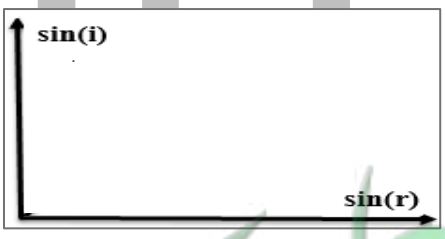
وجـه المقارنـة	التداخل	الحيود	الانكسار
كيفية الحدوث		ملغى	
سرعة الضوء			

وجـه المقارنـة	ضوء غير مستقطب	ضوء مستقطب
مستوي اهتزاز الموجات		

أهم الرسوم البيانية:

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: العلاقة بين كلا مما يلي

س جيب زاوية السقوط – جيب زاوية الانكسار



اختار الإجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية:

س التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته

○ الانعكاس ○ الانكسار ○ التداخل ○ الحيود

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ضوئية منه فإن الشعاع

○ ينعكس على نفسه ○ لا ينكسر و يمر في خط مستقيم
○ ينكسر مبتعدا عن العمود ○ ينكسر مقتربا من العمود

س النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ الى سرعة الضوء في الوسط يسمى

○ معامل الانكسار النسبي للوسط ○ معامل الانكسار المطلق للوسط
○ الزاوية الحرجة للوسط ○ مقدار حيود الضوء

س معامل الانكسار المطلق لأي وسط مادي شفاف دائما

○ أكبر من الواحد ○ أقل من الواحد
○ يساوي الواحد ○ يساوي صفر

س سقط شعاع ضوئي على سطح من الزجاج بزاوية سقوط **(30^0)** وكان معامل انكسار الزجاج المطلق يساوي **(1.5)** فتكون زاوية انكسار الشعاع في مادة الزجاج مساوية

○ 19.47^0 ○ 20^0 ○ 35.26^0 ○ 45^0

س سقط شعاع ضوئي بزاوية **(60 º)** على سطح فاصل بين وسطين فإذا انكسر هذا الشعاع بزاوية **(45 º)** يكون معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الثاني يساوي

○ 2.44 ○ 1.44 ○ 1.22 ○ 1.5

س أسقط شعاع ضوئي في الهواء على لوح من الزجاج بزاوية سقوط **(60^0)** فكانت زاوية الانكسار تساوي **(40^0)** , فإن معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي :

○ 0.55 ○ 0.74 ○ 1.347 ○ 1.5

س إذا كانت سرعة الضوء في الهواء **3×10^8 (m/s)** وانتقل إلى وسط شفاف آخر فأصبحت سرعة الضوء فيه **1.5×10^8 (m/s)** فإن معامل الانكسار المطلق للوسط تساوي :

○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4

س إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء **3×10^8 (m/s)** ومعامل انكسار الزجاج يساوي **(1.5)** فإن سرعة موجات الضوء في الزجاج بوحدة m/s تساوي

○ 0.5×10^8 ○ 1.6×10^8 ○ 4.5×10^8 ○ 2×10^8

UULA
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اذا كان معامل الانكسار المطلق للماء **1.3** و معامل الانكسار المطلق للزجاج **1.5** , يكون معامل الانكسار النسبي من الزجاج الى الماء يساوي

○ 0.5 ○ 0.866 ○ 1.127 ○ 1.82

س إذا كان معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج **1.2** ومعامل الانكسار المطلق للماء **1.33** فأن معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي

○ 1.4 ○ 1.5 ○ 1.6 ○ 1.8

س إذا كانت زاوية سقوط حركة موجية على سطح فاصل بين وسطين (θ_1) ومعامل الانكسار بينهما (**1.5**) فإذا زادت زاوية السقوط إلى ($2\ \theta_1$) فإن معامل الانكسار بين الوسطين يصبح

○ 3 ○ 0.75 ○ 1.5 ○ 2

س بزيادة زاوية السقوط للشعاع الضوئي فإن زاوية انكساره

○ تقل و يظل معامل الانكسار النسبي بين الوسطين ثابت
○ تزداد و يقل معامل الانكسار النسبي بين الوسطين ثابت
○ تزداد و يزداد معامل الانكسار النسبي بين الوسطين ثابت
○ تزداد و يظل معامل الانكسار النسبي بين الوسطين ثابت

س ظاهرة التقاء موجتين من الضوء لهما نفس التردد و السعة و ظهور مناطق مضيئة (هدب مضيء) و مناطق مظلمة (هدب مظلم)

○ الانعكاس ○ الانكسار ○ التداخل ○ الحيود

س عندما تنتشر في وسط واحد موجتان متماثلتان تحدث ظاهرة

○ الانعكاس ○ الانكسار ○ التداخل ○ الحيود

س تتوقف المسافة بين هدبين متتالين مضيئين (أو معتمين) في تجربة الشق المزدوج على

ملغى

○ الطول الموجي للضوء المستخدم
○ المسافة بين الشقين
○ المسافة بين الشق والحائل
○ جميع ما سبق

س في تجربة يونج للشق المزدوج , كانت المسافة بين الشقين **0.003 m** و المسافة بين الشقين و الحائل **4 m** , و كان الطول الموجي للضوء المستخدم **$6x10^{-6}$ m** فإن المسافة بين هدبين متتالين مضيئين بوحدة المتر يساوي

○ $1.32x10^{-19}$ ○ $8X10^{-3}$ ○ $4.5X10^{-2}$ ○ $1.5X10^{2}$

UULA
KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

س عند دراسة ظاهرة الاستقطاب نهتم فقط بدراسة

○ المجال المغناطيسي ○ المجال الكهربي
○ الخواص الجسيمية ○ الخواص الموجية

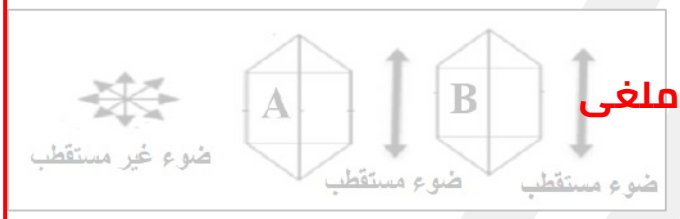
س تعتبر النظارات الشمسية التي تطلى بالبولاريود وعدسات الكاميرات المطلية بالبولاريود تطبيق حياتي على ظاهرة

○ الاستقطاب ○ الحيود ○ التداخل ○ الانعكاس

س يستخدم مادتي التورمالين و البولاريود في دراسة ظاهرة

○ الاستقطاب ○ الحيود ○ التداخل ○ الانعكاس

س عند اجراء تجربة لبيان الاستقطاب في الضوء كما بالشكل الموضح ، تسمى البلورة A :



ملغى

○ محللة و البلورة B مستقطبة
○ محللة و البلورة B محللة
○ مستقطبة و البلورة B مستقطبة
○ مستقطبة و البلورة B محللة

س إذا انتقلت موجات بين وسطين مختلفين وكان انتشارها عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن الموجات

○ تنكسر وتنحرف عن مسارها
○ لا تنكسر وتنحرف عن مسارها
○ تنكسر ولا تنحرف عن مسارها
○ لا تنكسر ولا تنحرف عن مسارها

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

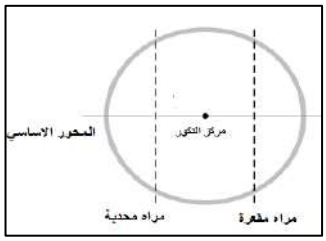
© جميع الحقوق محفوظة

الدرس 1 - 2 : الانعكاس و الانكسار علي السطوح المستوية

تكون الصور بالمرايا الكروية :

المرآه

سطوح ناعمة عاكسة مصنوعة من معدن لامع يطلي أحد سطوحها بمادة مثل التين أو الفضة

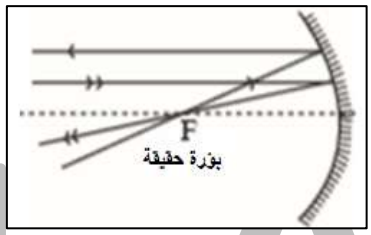


- تنقسم المرآه إلى نوعين:

مرآه مقعرة

المرآه التي يكون سطحها العاكس هو السطح الداخلي

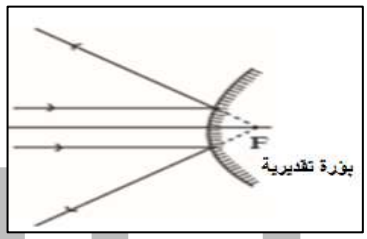
مرآه مجمعة للضوء
تكون صور حقيقية



مرآه محدبة

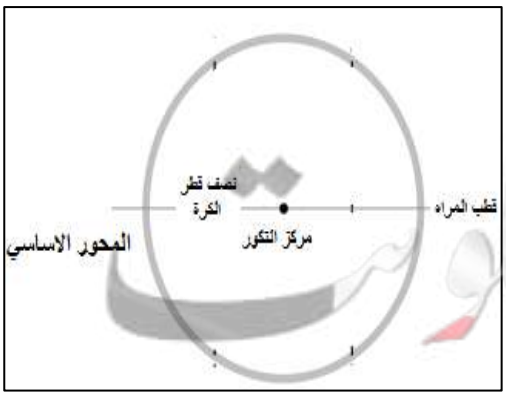
المرآه التي يكون سطحها العاكس هو السطح الخارجي

مرآه مفرقة للضوء
تكون صور تقديرية



المحور الأساسي

هو الخط الحامل لنصف القطر و المار بمركز الكرة



قطر التكور : (نصف قطر الكرة)

هو المسافة بين قطب المرآه و مركز الكرة

بؤرة المرآه

هي نقطة الوسط بين قطب المرآه و مركز الكرة .

Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

العلاقة بين البعد البؤري ونصف قطر الكورة:

$$f = \frac{R}{2}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية	
R	نصف قطر الكرة	m	متر
f	البعد البؤري	m	متر

من مميزات بؤرة المرآه :

- في المرآه المقعرة : اي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس ماره بها .
- في المرآه المحدبة : أي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس كأنها منبعثة منها

تكون الصور بواسطة المرآه الكروية :

- شعاع يسقط من الجسم موازي للمحور الاساسي و ينعكس مارا بالبؤرة الاساسية

- شعاع يسقط من الجسم مار ببؤرة المرآة و ينعكس موازي لمحورها

- شعاع يسقط من الجسم ما بمركز تكور المرآه (2f) و يرتد علي نفسه

ملغى
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©

القانون العام للمرايا :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{U} + \frac{1}{V}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية
f	البعد البؤري	cm , m
U	بعد الجسم عن المرآه	cm , m
V	بعد الصورة عن المرآه	cm , m

البعد البؤري : f

هو المسافة بين قطب المرآه والبؤرة

التكبير M

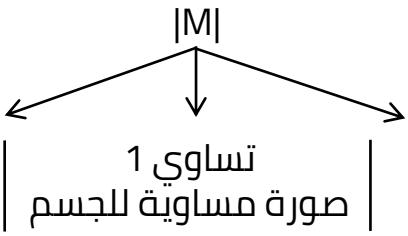
- هو النسبة بين بعد الصورة عن المرآه الي بعد الجسم عن المرآه
- هو النسبة بين طول الصورة الي طول الجسم الأصلي .

$$M = -\frac{V}{U} = \frac{L'}{L}$$

الرمز	الاسم	الوحدة الدولية
M	التكبير	ليس له وحدة
U	بعد الجسم عن المرآه	cm , m
V	بعد الصورة عن المرآه	cm , m
L	طول الجسم	cm , m
L′	طول الصورة	cm , m

معلوم تك
صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

جميع الحقوق محفوظة ©



قاعدة الإرشادات:

-	+	
الجسم تقديري	الجسم حقيقي	**U**
صورة تقديرية	صورة حقيقية	**V**
مرآه محدبه	مرآه مقعرة	**f**
صورة مقلوبة	صورة معتدلة	**M**

س وضع جسم طوله **2 cm** علي بعد **20 cm** من مرآه مقعرة لها بعد بؤري **15cm** أحسب :

- بعد الصورة
- التكبير
- طول الصورة
- حدد خواص الصورة المتكونة

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س وضع جسم طوله **2 cm** علي بعد **30 cm** من مرآه محدبة لها بعد بؤري **10cm** ,أحسب :

- بعد الصورة
- التكبير
- طول الصورة
- حدد خواص الصورة المتكونة

س مرآه مقعرة بُعدها البؤري **cm (12)** وضع جسم أمامها طوله **cm (4)** وعلى بُعد **cm (18)** منها أوجد ما يلي

- بعد الصورة

- التكبير

- طول الصورة

- حدد صفات الصورة

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com
UULA

© جميع الحقوق محفوظة

س مرآه مقعرة نصف قطر تكورها **120 cm** وضع امامها جسم طوله **12 cm** علي بعد **100 cm** امام المرآه . أحسب

- البعد البؤري

- بعد الصورة

- التكبير

- طول الصورة

- اذكر خواص الصورة المتكونة

س أذكر مقدار التكبير M في كل حالة من الحالات التالية :

- صورة معتدلة مكبرة للمثلين :

- صورة مقلوبة مكبرة للمثلين

- صورة معتدلة مصغرة للنصف .

- صورة مقلوبة مصغرة للنصف

UULA
معلمي الكويت
Kuwaitteacher.Com

- صورة معتدلة مساوية للجسم .

- صورة مقلوبة مساوية للجسم

س وضع جسم طوله **10cm** على بُعد **cm (8)** من مرآه فكونت له صورة معتدلة و مصغرة إلى النصف : أحسب كلا مما يلي

- بُعد الصورة عن المرآه .

- البُعد البؤري للمرآه

- ما نوع المرآه

- طول الصورة

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س وضع جسم طوله **10 cm** امام مرآه و علي بعد **4 cm** منها فتكونت له صورة معتدلة مكبرة ثلاث امثال , أحسب كلا مما يلي :

- بُعد الصورة عن المرآه .

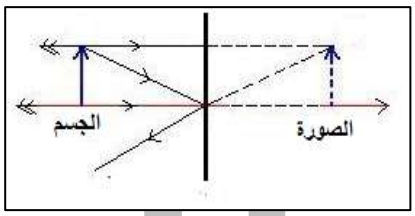
- البُعد البؤري

- حدد نوع المرآه

- طول الصورة

المرآه المستوية

مرآه السطح العاكس فيها يكون مستويا



يكون فيها الخواص التالية :

- $M = +1$
- $U = V$
- $L' = L$

و تكون دائما صورة تقديرية – معتدلة – مساوية للجسم .

- من اهم خواص المرآه المستوية هي خاصية الانقلاب . أي عندما ترفع يدك اليمني ترتفع في المرآه اليد اليسرى.

UULA
صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س وضع جسم طوله **20 cm** امام مرآه مستوية و علي بعد **12 cm** منها أحسب :

- طول الصورة

- بعد الصورة

- التكبير

- اذكر صفات الصورة المتكونة .

س جسم طوله **5 cm** وضع علي مسافة **50 cm** من مرآه مستوية , أحسب:

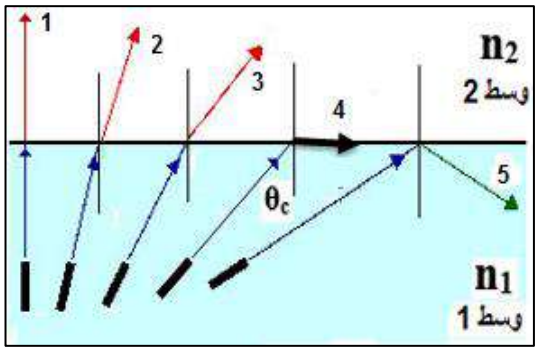
- المسافة بين الجسم و الصورة المتكونة
- طول الصورة
- تكبير المرآه

UULA
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

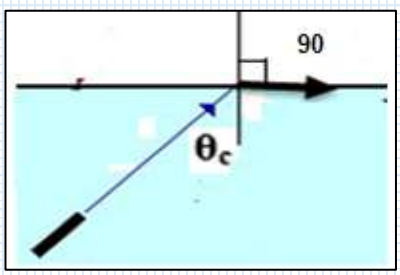
© جميع الحقوق محفوظة

الزاوية الحرجة

هي زاوية سقوط في وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في وسط أقل كثافة ضوئية تساوي 90^0



- بمعني لكي تحدث حالة الزاوية الحرجة لابد ان تكون $n_1 > n_2$
- اذا سقط الشعاع عموديا علي الوسطين = zero $\hat{\imath}$ فأن الشعاع يكمل مساره وينفذ بين الوسطين دون ان ينحرف و بزاوية انكسار تساوي صفر $\hat{r} = zero$ (شعاع 1)
- عند سقوط الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية فأن الشعاع ينكسر مبتعدا عن العمود , و نلاحظ انه مع زيادة زاوية السقوط تزداد زاوية الانكسار و يبتعد الشعاع عن العمود أكثر (شعاع 2 , 3)
- عند زاوية سقوط معينة θ_c تصبح زاوية الانكسار 90^0 و ينطبق الشعاع علي السطح الفاصل (شعاع 4) .
- عند سقوط الشعاع بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فأن الشعاع ينعكس كليا و لا ينفذ للوسط الثاني (شعاع 5).



بتطبيق قانون سنل علي حالة الزاوية الحرجة :

$$n_1 \sin\hat{\imath} = n_2 \sin\hat{r}$$

$$n_1 \sin\theta_c = n_2 \sin 90$$

$$n_1 \sin\theta_c = n_2$$

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1} = n_{2/1}$$

الوحدة الدولية	الاسم	الرمز
ليس لها وحدة	معامل الانكسار المطلق للوسط 1	n_1
ليس لها وحدة	معامل الانكسار المطلق للوسط 2	n_1
درجة	الزاوية الحرجة	θ_c
ليس لها وحدة	معامل الانكسار النسبي بين الوسطين	$n_{2/1}$

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س أحسب الزاوية الحرجة بين الزجاج و الماء عندما ينتقل شعاع الضوء من الزجاج الي الماء , علما أن معامل الانكسار للزجاج يساوي **1.5** و معامل الانكسار للماء يساوي **1.4**

س ماذا يحدث لشعاع الضوء اذا سقط بزاوية سقوط تساوي 70^0 (أكبر من الزاوية الحرجة)؟

س اذا كان معامل انكسار الكحول **1.5** و الزجاج **1.6** و كانت سرعة الضوء في الهواء $3X10^8$ **m/s** احسب :

- سرعة الضوء في الزجاج
- سرعة الضوء في الكحول
- الزاوية الحرجة بين الكحول والزجاج .

ملاحظات علي الزاوية الحرجة :

- لكي تحدث حالة الزاوية الحرجة لابد ان يكون $n_1 > n_2$
- في حالة اذا كان الوسط الثاني هواء ($n_2 = 1$) يكون جيب الزاوية الحرجة $\sin \theta_c$ يساوي مقلوب معامل الانكسار المطلق للوسط .

$$\sin \theta_c = \frac{1}{n_1}$$

- اذا سقط شعاع الضوء بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فأن الشعاع ينعكس كليا ولا ينفذ , ويطبق عليه قوانين الانعكاس وليس قوانين الانكسار .

$$\hat{i} = \hat{r}$$

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

الألياف الضوئية

عبارة عن أنبوب شفاف من الزجاج يسقط عليه الضوء بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة وعندها يعاني من انعكاسات متتالية حتي يخرج من الطرف الاخر .

ملغى

- تستخدم الالياف الضوئية في عمل المناظير الطبية و العلاج .

اسئلة على درس الانعكاس على الاسطح الكروية

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

س سطوح ناعمة عاكسة مصنوعة من معدن لامع أو من زجاج مطلي أحد سطوحه بمادة مثل التين أو الزئبق أو الفضة (_____)

س مرآه السطح العاكس فيها يكون مستويا (_____)

س الخط الحامل لنصف القطر والمار بمركز الكرة (_____)

س المسافة بين القطب و مركز الكرة (_____)

س نقطة الوسط بين القطب ومركز الكرة (_____)

س المسافة من قطب المرآه الي البؤرة(_____)

س النسبة بين بعد الصورة عن المرآه الى بعد الجسم عنها(_____)

س زاوية سقوط في وسط اكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في الوسط الاقل كثافة ضوئية تساوي 90° (_____)

س أنبوبة رقيقة من مادة شفافة إذا دخلها الضوء من أحد طرفيها فإنه يعاني انعكاسات كلية متتالية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة وفي كل مرة حتى يخرج من طرفها الآخر (_____)

ملغى

س الياف زجاجية دقيقة لا يفقد الضوء خلالها طاقة (_____)

UULA.COM
جميع الحقوق محفوظة ©
Kuwaitteacher.com

ضع علامة (√) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الغير صحيحة:

س من الخواص المهمة للصور المتكونة بالمرايا المستوية الانقلاب ( )

س من مميزات بؤرة المرآه في المرايا المقعرة أن اي حزمة ضوئية موازية تنعكس مارة بها ( )

س من مميزات بؤرة المرآه في المرايا المحدبة أن اي حزمة ضوئية موازية تنعكس كأنها منبعثة منها ( )

س تسمي المرايا المقعرة بالمرايا اللامة ( )

س تسمي المرايا المحدبة بالمرايا المفرقة. ( )

س يكون بعد الجسم عن المرآه موجباً إذا كانت الصورة تقديرية ( )

س إذا سقط شعاع ضوئي على مرآه مقعرة مارا بمركز تكورها فإنه ينعكس موازياً لمحورها ( )

ملغى

س الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين ينفذ دون أن ينحرف ( )

س يحدث الانعكاس الكلى للضوء عندما تنتقل الأشعة الضوئية من الوسط الأكبر كثافة ضوئية الى الوسط الأقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة . ( )

س إذا سقط شعاع ضوئي على سطح فاصل بين وسطين بزاوية تساوى الزاوية الحرجة (θ_c) فان الشعاع المنكسر ينطبق على السطح الفاصل . ( )

س معامل الانكسار المطلق لوسط = مقلوب جيب الزاوية الحرجة له عند انتقال الضوء في الهواء أو الفراغ ( )

س معامل الانكسار المطلق لوسط = مقلوب جيب الزاوية الحرجة له عند انتقال الضوء له من هذا الوسط إلى الهواء أو الفراغ . ( )

س عند سقوط الشعاع الضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فان الشعاع يتبع قانوني الانعكاس وليس قانوني الانكسار ( )

س عند دخول شعاع ضوئى فى الليفة الزجاجية فإنه يعانى عدة انكسارات متتالية( )

ملغى

KuwaitTeacher.Com

©جميع الحقوق محفوظة

أكمل العبارات الآتية بما يناسبها علمياً:

س تعطي المرآه المستوية للجسم صورة خواصها _____و _____و _____

س عندما تكون إشارة بعد الصورة (ع) سالبة تكون الصورة _____

س إذا كان معامل الانكسار المطلق للماس ($\frac{5}{3}$) فان الزاوية الحرجة للماس مع الهواء تساوى_____

س الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية مقدارها _____

س تستخدم الألياف الضوئية في نقل _____ **ملغى**

علل لما يأتي:

س في المرايا المستوية التكبير الخطي يساوي الواحد

س تستخدم الألياف الضوئية في نقل الضوء (تستخدم في العمليات الجراحية) **ملغى**

ما المقصود بكل من :

س الزاوية الحرجة بين الهواء و الماء (**49** ^{0}) .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

س الزاوية الحرجة بين وسطين

UULA
معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

ماذا يحدث في الحالات التالية:

س عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة .

.....

س عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة

.....

س عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أقل من الزاوية الحرجة

.....

فسر ما يلي:

س حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي بين وسطين عند سقوط الضوء من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة ضوئية .

.....

أهم الرسوم البيانية:

ممكن أن يظهر السؤال في صيغة اخرى: العلاقة بين كلا مما يلي

س بعد الجسم عن المرآه – بعد الصورة عن المرآه

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

اختار الإجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية:

س من مميزات المرآه المقعرة جميع ما يلي ماعدا

- ○ تكون صور حقيقية
- ○ مرآه مجمعة للضوء (لامه)
- ○ اي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس كأنها منبعثة من البؤرة
- ○ اي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس ماره بالبؤرة

س من مميزات المرآه المحدبة

- ○ تكون صور تقديرية
- ○ مرآه مفرقة للضوء
- ○ اي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس كأنها منبعثة من البؤرة
- ○ اي حزمة ضوئية موازية للمحور تنعكس ماره بالبؤرة

س الأشعة الضوئية المتوازية والساقطة على مرآه مقعرة والموازية لمحورها الأصلي تتجمع عند

- ○ البؤرة
- ○ محور موازي
- ○ مركز التكور
- ○ المركز البصري

س البعد البؤري في المرايا الكروية يساوي

- ○ 2r
- ○ r
- ○ r/2
- ○ r/4

س إذا كان نصف قطر المرآه **(10) cm** فإن بعدها البؤري بوحدة المتر يساوي

- ○ 5
- ○ 20
- ○ 0.05
- ○ 0.02

س إذا سقط شعاع مواز لمحور مرآه فإنه

- ○ ينعكس على نفسه
- ○ ينعكس مارا بمركز التكور
- ○ ينعكس مارا بالبؤرة الأساسية
- ○ ينعكس موازيا للمحور الأصلي

ملغى

س إذا سقط شعاع مارا بالبؤرة لمرآه فإنه

- ○ ينعكس على نفسه
- ○ ينعكس مارا بمركز التكور
- ○ ينعكس مارا بالبؤرة الأساسية
- ○ ينعكس موازيا للمحور الأصلي

معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س إذا سقط شعاع مارا بمركز المرآه فإنه

○ ينعكس على نفسه
○ ينعكس مارا بمركز التكور
○ ينعكس مارا بالبؤرة الأساسية
○ ينعكس موازيا للمحور الأصلي

ملغى

س الصورة التي تتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة

○ حقيقية ○ تقديرية ○ موازية للجسم ○ غير واضحة

س الصورة التي تتكون من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة

○ حقيقية ○ تقديرية ○ تساوي طول الجسم ○ مكبرة

س إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة

○ حقيقية ○ تقديرية ○ مقلوبة ○ معتدلة

س البعد البؤري للمرآه المحدبة يكون

○ موجب ○ سالب ○ صفر ○ منعدم

س الصورة المتكونة في المرآه المحدبة هي

○ تقديرية معتدلة مصغرة ○ تقديرية معتدلة مكبرة
○ حقيقة معتدلة مصغرة ○ حقيقة معتدلة مكبرة

س إذا كان طول الصورة **(15) cm** وطول الجسم **(5) cm** فإن التكبير يساوي

○ 20 ○ 10 ○ 3 ○ 0.33

س اذا كانت أشاره التكبير سالبة فإن الصورة المتكونة تكون

○ غير حقيقية ○ تقديرية
○ مقلوبة ○ معتدلة

س إذا كان التكبير لمرآه يساوي **(-0. 5)** فإن الصورة المتكونة

○ معتدلة مكبرة للضعف ○ مقلوبة مكبرة للضعف
○ معتدلة مصغرة للنصف ○ مقلوبة مصغرة للنصف

UULA
معلمة الكويت
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س إذا كان التكبير لمرآه يساوي **(-5)** فإن الصورة المتكونة

- ○ معتدلة مكبرة خمس أضعاف
- ○ معتدلة مصغرة للخمس
- ○ مقلوبة مكبرة خمس أضعاف
- ○ مقلوبة مصغرة للخمس

س وضع جسم على بعد **cm (30)** من مرآه فتكونت له صورة تقديرية معتدلة مصغرة في نفس الجهة التي يوجد بها الجسم وعلى بعد **cm (20)** من المرآه فإن المرآه

- ○ مقعرة وبعدها البؤري 60 cm
- ○ مقعرة وبعدها البؤري 20 cm
- ○ محدبة وبعدها البؤري 60 cm
- ○ محدبة وبعدها البؤري 20 cm

س وضع جسم على بعد **25cm** من مرآه لامه (مقعرة) بعدها البؤري **20cm** فأن بعد الصورة عن المرآه بوحدة (cm) يساوي

○ 50 ○ 100 ○ 20 ○ 30

س التكبير في المرايا المستوية

- ○ أكبر من الواحد
- ○ يساوي الواحد
- ○ أصغر من الواحد
- ○ يساوي الصفر

س تكون الصورة المتكونة لجسم في مرآه مستوية

- ○ مساوية لطول الجسم ومعتدلة وحقيقية
- ○ مساوية لطول الجسم ومقلوبة وتقديرية
- ○ مساوية لطول الجسم ومقلوبة وحقيقية
- ○ مساوية لطول الجسم ومعتدلة وتقديرية

س وقف طفل طوله **70 cm** أمام مرآه مستوية على بعد **(50) cm** فإن المسافة بين الطفل و صورته المتكونة بوحدة cm تساوي

○ 50 ○ 100 ○ 140 ○ 70

س سقط شعاع ضوئي عمودياً على سطح يفصل بين وسطي شفافين فأن زاوية انكساره تساوي

○ صفر ○ 180 ○ 45 ○ 90

UULA
Kuwaitteacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة

س اذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي **1.5** و معامل الانكسار المطلق للماء يساوي **1.4** , تكون الزاوية الحرجة عندما ينتقل الشعاع الضوئي بين الزجاج و الماء تساوي

○ 45^0 ○ 50.23^0 ○ 68.960 ○ 72.11^0

س اذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج هو **(1.5)** فان الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء

○ 41.81^0 ○ 45.28^0 ○ 32.28^0 ○ 42.28^0

س إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء تساوي **(45^0)** فإن معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط هو

○ 1.4 ○ 2 ○ 1.7 ○ 2.5

س عند سقوط شعاع ضوئي في وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة فإن الشعاع

○ ينكسر بزاوية تساوي الزاوية الحرجة
○ ينعكس كليا ولا ينفذ للوسط الثاني
○ يطبق الشعاع على السطح الفاصل
○ ينكسر بزاوية تساوي 0^0

س عند سقوط شعاع ضوئي في وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة فإن الشعاع

○ ينكسر بزاوية تساوي 90^0
○ ينعكس كليا ولا ينفذ للوسط الثاني
○ ينكسر بزاوية تساوي الزاوية الحرجة
○ ينكسر بزاوية تساوي 0^0

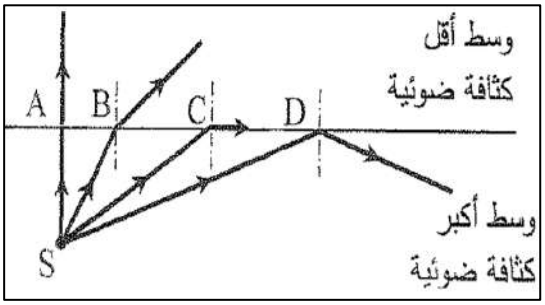
س عند سقوط شعاع ضوئي في وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع

○ ينكسر بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة
○ ينكسر بزاوية أقل من الزاوية الحرجة
○ ينكسر بزاوية تساوي الزاوية الحرجة
○ ينعكس كليا ولا ينفذ للوسط الثاني

UULA
صوت الكويت
KuwaitTeacher.Com

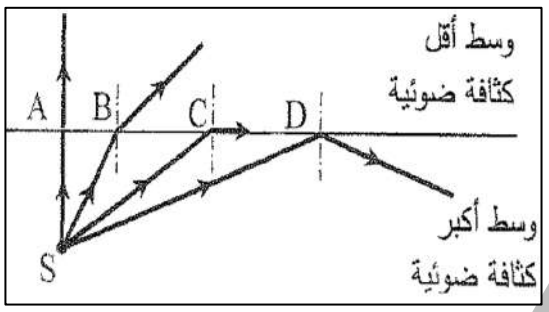
© جميع الحقوق محفوظة

س في الشكل المجاور انتقلت أشعة ضوئية من وسط اكبر كثافة ضوئية الى وسط أقل كثافة ضوئية , فإن شعاع الضوء الساقط بالزاوية الحرجة (θ_c) هو الشعاع



○ SA ○ SB
○ SC ○ SD

س في الشكل المجاور انتقلت أشعة ضوئية من وسط اكبر كثافة ضوئية الى وسط أقل كثافة ضوئية , فإن شعاع الضوء الساقط بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة (θ_c) هو الشعاع



○ SA ○ SB
○ SC ○ SD

س احد الأدوات التالية تعتبر تطبيق على الانعكاس الكلي الداخلي للضوء

ملغى

○ المزدوجة الحرارية ○ الصورة المحللة
○ الألياف الضوئية ○ المكثف

تـــدرب و تـفـوق
اختبارات الكترونية

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

© جميع الحقوق محفوظة