

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية



الملف إجابة بنك أسئلة التوجيه الفني للوحدة الثانية (المادة والحرارة)

موقع المناهج ← المناهج الكويتية ← الصف الحادي عشر العلمي ← فيزياء ← الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي



روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الثاني

مراجعات نهائية	1
المعلق في الفيزياء	2
الموضوعات التي تم تعليقها في الفترة الثانية	3
دفتر متابعة الطالب	4
ورقة تقويمية	5



وزارة التربية

الفيزياء 11

الصف الحادي عشر
الجزء الثاني
almanahi.com/kw

حل بنك أسئلة

منهج الفيزياء للصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

2020-2021

ضمن خطة التعلم عن بعد

الموجهة العامة للعلوم

أ.منى الأنصاري

الطبعة الثانية

الوحدة الثانية : المادة و الحرارة

الدرس (1 - 1) : الحرارة والاذزان الحراري

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. الكمية الفيزيائية التي يمكن من خلالها تحديد مدى سخونة جسم ما أو برودته عند مقارنته بمقياس معياري
(درجة الحرارة)
2. الطاقة المنتقلة بين جسمين نتيجة اختلافهما في درجة الحرارة
(الحرارة)
3. سريان الطاقة من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل.
(الحرارة)
4. مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء وطاقة الوضع للجزيئات
(الطاقة الداخلية)

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1. متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد من المادة يحدد درجة الحرارة الجسم .
2. في حالة الغازات المثالية تتناسب درجة الحرارة مع طاقة الحركة للجزيء الواحد سواء الحركة بخط مستقيم أو منحني .
3. يستخدم جهاز الترمومتر لقياس درجة الحرارة.
4. إذا أُلقيت قطعة معدنية ساخنة في كأس ماء بارد فإنها تفقد حرارة حتى تصل لحالة ... الاذزان الحراري
5. عندما تمتص مادة كمية من الحرارة وتزيد الحركة الاهتزازية لجزيئاتها تزيد درجة حرارتها.

السؤال الثالث:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. (✓) درجة الحرارة لا تعتبر مقياساً لمجموع طاقات الحركة لجميع جزيئات المادة.
2. (✓) الإناء الذي يحتوي على (2) لتر من الماء المغلي فيه كمية من الطاقة تساوي ضعف تلك الموجودة في إناء يحتوي على واحد لتر من الماء المغلي .
3. (✓) سريان الحرارة لا يكون من جسم طاقته الحركية الكلية كبيرة إلى جسم طاقته الحركية الكلية أقل .
4. (✓) الحرارة لا تسري تلقائياً من جسم بارد إلى آخر أكثر سخونة .
5. (x) الطاقة الحركية الكلية لجزيئات الماء في حوض سباحة أقل بكثير من الطاقة الحركية الكلية لجزيئات مسمار من الحديد المتوهج لدرجة الاحمرار .

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات التالية:

1. من الممكن التحويل من تدرج سلسيوس إلى تدرج فهرنهايت باستخدام المعادلة التالية :

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

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

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

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

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

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

$$(102.2^{\circ}F) \quad \checkmark$$

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

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

3. مقدار درجة الحرارة ($39^{\circ}C$) تكافئ أو تعادل بتدرج كلفن :

$$(351 K) \quad \square$$

$$(312K) \quad \checkmark$$

$$(31.2K) \quad \square$$

$$(-234K) \quad \square$$

موقع
المنهج
العلمي
almanahj.com/kw

السؤال الخامس:

أكمل جدول المقارنة التالي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	الحرارة	درجة الحرارة
وحدات القياس $K - ^{\circ}F - ^{\circ}C$J - cal.....

السؤال السادس:

(أ) علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. عند الإصابة بحرق خارجي طفيف ينصح بوضع موضع الحرق تحت ماء بارد جار أو وضع ثلج عليه .

.....بسبب انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد مما يخفف الشعور بالألم

2. - قد تنتقل الحرارة من جسم طاقته الحركية الكلية أقل إلى جسم طاقته الحركية الكلية أكبر .

.....لأن سريان الحرارة بين جسمين يعتمد على درجة الحرارة وليس على الطاقة الحرارية

3. يجب أن يكون حجم الترمومتر أصغر بكثير من حجم المادة التي تقاس درجة حرارتها بواسطتها .

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

4. أيا كان حجم الترمومتر الذي تقاس به درجة حرارة الهواء الجوي أو مياه البحر فإن قراءته تكون دقيقة .

.....لأن كمية الحرارة التي يمتصها الترمومتر لا تؤثر على درجة حرارة الهواء أو ماء البحر

5. عندما نستخدم الترمومتر لقياس درجة حرارة مادة معينة فإنه يجب الانتظار حتى تثبت قراءته.

.....حتى يصل الترمومتر إلى حالة اتزان حراري مع الجسم وتتساوى درجة حرارتهما

(ب) ماذا يحدث مع التفسير :

1. عند وصول جسمين متلامسين حرارياً إلى حالة الاتزان الحراري .

.....يكون لهما نفس درجة الحرارة لأن الحرارة تسري من الجسم الساخن إلى الجسم البارد

الدرس (1 - 2) : القياسات الحرارية

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (**السعر الحراري**)
2. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من الماء درجة واحدة سلسيوس. (**الكيلو سعر**)
3. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام واحد من مادة ما درجة واحدة سلسيوس (**السعة الحرارية النوعية**)
4. كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة كتلتها m درجة واحدة على تدرج سلسيوس. (**السعة الحرارية**)
5. جهاز يعزل الداخل عن المحيط و يسمح بتبادل الحرارة و انتقالها بين مادتين أو أكثر داخله من دون أي تأثير من المحيط أي أنه يشكل نظاما معزولا . (**المسعر الحراري**)

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

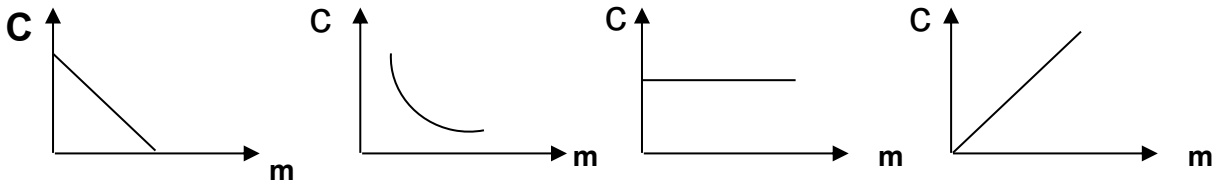
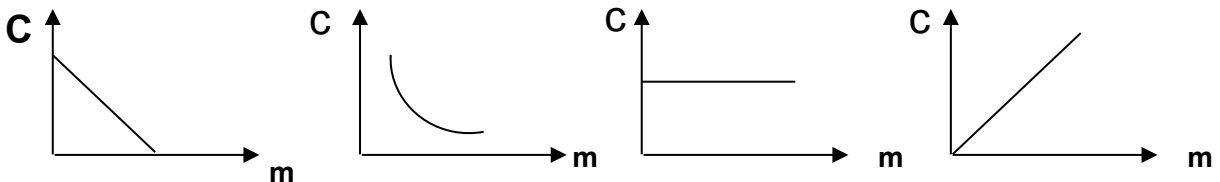
1. الوحدة التي تستخدم في تقدير المكافئ الحراري للأغذية هي **السعر الحراري** ...
2. الوحدة التي تقاس بها الطاقة وفقا للنظام الدولي للوحدات (S I) هي **الجول**
3. الوحدة التي تكافئ (4.184) جول تسمى **1 cal** (أو **1 سعر حراري**)
4. عندما تكون $T_f > T_i$ تكون $Q > 0$ أي أن المادة **تكتسب** حرارة مقدارها $|Q_i|$
5. عندما تكون $T_f < T_i$ تكون $Q < 0$ أي أن المادة **تفقد** حرارة مقدارها $|Q_i|$
6. عندما يكون النظام معزولا كما هو الحال عندما يحصل التبادل الحراري داخل مسعر حراري
7. يكون مجموع الحرارة المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج مساوية صفر

السؤال الثالث:

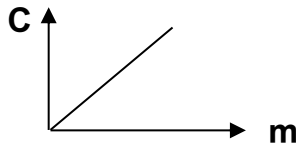
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

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

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات التالية:

1. تتوقف السعة الحرارية النوعية للجسم على :
☐ كتلة الجسم ☐ نوع المادة ☐ حالة المادة ☒ نوع المادة وحالتها
2. إذا علمت أن (السعر = 4.18 J) فإن كمية من الحرارة قدرها (209 J) تعادل بوحدة السعر :
☐ 25 ☒ 50 ☐ 100 ☐ 209
3. تتوقف السعة الحرارية للجسم على :
☐ نوع مادة الجسم فقط ☒ كتلة الجسم فقط
☐ الارتفاع في درجة الحرارة فقط ☒ كتلة الجسم ونوع مادته
4. كمية من الماء كتلتها kg (2) اكتسبت J (21000) من الحرارة فإذا كانت ($C = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{K}$) فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة الماء تساوي :
☒ 2.5°C ☐ 10°C ☐ 50°C ☐ 100°C
5. أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية النوعية للمادة وكتلتها هو :

☐ ☐ ☒ ☐
6. أنسب خط بياني يوضح العلاقة بين السعة الحرارية للمادة وكتلتها هو :

☐ ☐ ☐ ☒

ميل الخط البياني الممثل لعلاقة السعة الحرارية للمادة وكتلتها يساوي :

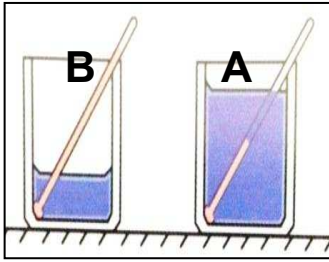


- ☐ الطاقة الحرارية ☐ درجة الحرارة
☒ السعة الحرارية النوعية ☐ فرق درجات الحرارة

السؤال الخامس :

(أ) - علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. يحتاج جرام واحد من الماء إلى سعر حراري واحد لرفع درجة حرارته درجة واحدة سليسيوس بينما يحتاج جرام واحد من الحديد إلى (1/8) هذه الكمية .
..... لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة فدرجة حرارة الماء تتغير ببطء أي
يسخن ببطء ويسخن ببطء
2. تمتص كتلة معينة من الماء كمية من الطاقة أكبر من تلك التي تمتصها كتلة مساوية من الحديد لترتفع للعدد نفسه
من درجات الحرارة .
..... لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة فدرجة حرارة الماء تتغير ببطء أي
يسخن ببطء ويسخن ببطء
3. يعتبر الماء سائلاً مثالياً للتبريد والتسخين .
..... لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة فدرجة حرارة الماء تتغير ببطء أي
يسخن ببطء ويسخن ببطء
4. يستخدم الأجداد زجاجات الماء الحارة لتدفئة أقدامهم في أيام الشتاء القارس .
..... لأن الماء له سعة حرارية نوعية عالية ويختزن الحرارة لفترة زمنية طويلة فدرجة حرارة الماء تتغير ببطء أي
يسخن ببطء ويسخن ببطء
5. تستطيع إزالة غطاء الألمونيوم عن صينية الطعام بإصبعك لكن من الخطورة لمس الطعام الموجود بها .
..... لأن الطاقة الحرارية المختزنة في الطعام أكبر لأن السعة الحرارية النوعية للطعام أكبر

السؤال السادس: (أ) نشاط عملي :

* الكوبان (B) و (A) في الشكل المقابل بهما كميتان من نفس السائل .

ماذا يحدث لدرجة حرارة كلا منها عند إعطائهما القدر نفسه من الحرارة

(B) لأن درجة حرارة الاناء الذي يحتوي على كمية أقل ترتفع أكثر

(ب) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يأتي :

1. كمية الحرارة المكتسبة : نوع المادة - كتلة المادة - التغير في درجة الحرارة

2. السعة الحرارية : نوع المادة - كتلة المادة

3. السعة الحرارية النوعية : نوع المادة - حالة المادة

موقع
المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

السؤال السابع: حل المسائل التالية :

1. كرة من النحاس كتلتها 50 g عند درجة حرارة 200°C رفعت درجة حرارتها إلى 220°C . أحسب :

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

$$Q = c m \Delta T = 387 \times 0.05 \times (220 - 200) = 387 \text{ J}$$

(ب) السعة الحرارية لكرة النحاس :

$$C = m c = 387 \times 0.05 = 19.35 \text{ J/K}$$

2. نضع 500g من الماء درجة حرارته 15°C في مسعر حراري ثم نضيف اليه قطعه من النحاس كتلتها 100g

ودرجة حرارتها 80°C وقطعة من معدن مجهول سعتها الحرارية النوعية وكتلتها 70g ودرجة حرارتها 100°C

يصل النظام كله إلى الاتزان الحراري فتكون حرارته 25°C و السعة الحرارية النوعية للماء هي 4180 J/kg.K

والسعة الحرارية النوعية للنحاس هي 386 J/kg.K . احسب السعة الحرارية النوعية لقطعة المعدن .

الماء (Q_3)	المعدن (Q_2)	النحاس (Q_1)	
0.5	0.07	0.1	الكتلة m (kg)
4180	C_2	386	السعة الحرارية النوعية C (J / kg . K)
(25 - 15)	(25 - 100)	(25 - 80)	التغير في درجة الحرارة ΔT (K)
20900	- 5.25 C_2	- 2123	كمية الحرارة Q = c m ΔT (J)
$Q_3 + Q_2 + Q_1 = 0$ $20900 - 5.25 (C_2) - 2123 = 0$ $C_2 = 3576.5 \text{ J/kg.K}$			الاتزان الحراري $\sum Q = 0$

الدرس (1 - 3) : التمدد الحراري

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. التغير في وحدة الأحجام عندما تتغير درجة حرارته درجة سيلسيوس واحدة . (**معامل التمدد الحجمي**)
2. شريطين ملتحمين من مادتين متساويين في الإبعاد ومختلفين في معامل التمدد الطولي (**المزدوجة الحرارية**)
3. تمدد السائل عندما نعتبر أن الإناء الذي يحويه لم يتمدد . (**التمدد الظاهري**)
4. مجموع التمدد الظاهري وتمدد الإناء . (**التمدد الحقيقي**)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

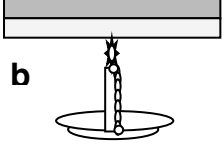
1. (x) كلما زادت قوة التماسك بين الجزيئات زاد مقدار تمدده بالتسخين .
2. (✓) التمدد الطولي قاصر فقط على المواد الصلبة .
3. (✓) في المزدوجة الحرارية الشريط الذي يتمدد أكثر عند التسخين ينكمش أكثر عند التبريد.
4. (x) معامل التمدد الطولي يعادل ثلاثة أمثال معامل التمدد الحجمي .
5. (✓) كثافة الماء عند درجة $4^{\circ}C$ اكبر من كثافته عند $0^{\circ}C$.
6. (✓) كلما كبر حجم السائل كلما زاد مقدار تمدده عند التسخين .
7. (✓) السوائل تتميز بنوع واحد من التمدد هو التمدد الحجمي .
8. (✓) الزيادة الحقيقية في حجم الماء = الزيادة الظاهرية في حجم الماء + الزيادة في حجم الدورق .

السؤال الثالث:

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1. حجم معظم الأجسام **يزداد** مع ارتفاع درجة الحرارة
2. تتحني المزدوجة الحرارية المكونة من (البرونز - الحديد) باتجاه **البرونز** عندما تبرد
3. معامل التمدد الحجمي = **ثلاث** أمثال معامل التمدد الطولي
4. يستمر الماء بالانكماش عندما ترتفع درجة حرارته عن الصفر حتى يصل الى **$4^{\circ}C$**

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات**التالية:**

1. مكعب من النحاس حجمه 500 cm^3 عند درجة (20°C) سخن إلى درجة (220°C) فإن الزيادة في حجمه بوحدة cm^3 تساوي علما بأن معامل التمدد الحجمي للنحاس : $(\beta_{\text{Cu}} = 1.7 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$
☐ 1.7×10^{-6} ☐ 1.6×10^{-4} ☒ 0.17 ☐ 1.7
2. 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 $^\circ\text{C}$ يساوي :
☒ 1.7×10^{-6} ☐ 1.7×10^{-5} ☐ 0.17 ☐ 1.7
3. عند تسخين المزدوجة الحرارية والمكون من التحام شريط من معدن a معامل تمدده الخطي $(\alpha = 2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C})$ وشريط من معدن b معامل تمدده الخطي $(\alpha = 1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C})$ فإننا نلاحظ أن الشريط ثنائي المعدن :

☐ ينحني جهة الشريط (a) . ☒ ينحني جهة الشريط (b) .
☐ يتمدد ويبقى على استقامته . ☐ لا يحدث له شيء .
4. ساق طولها (50 cm) عند درجة حراره (20°C) وضعت في ماء يغلي فأصبح طولها (50.068 cm) وبالتالي فإن معامل التمدد الطولي لمادة الساق بوحدة $(/^\circ \text{C})$ يساوي :
☒ 17×10^{-6} ☐ 20×10^{-6} ☐ 1.30×10^{-6} ☐ 28×10^4

السؤال الخامس:**علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :**

1. تتحني المزدوجة الحرارية ناحية الحديد عندما تسخن .
 لأن معامل التمدد الطولي للبرونز اكبر من معامل التمدد الطولي للحديد فيتمدد كل منهما بنسب مختلفة
2. يثبت احد طرفي الجسر على ركائز دوارة .
 حتى لا تنكسر الجسور وتسمح لها بالتمدد والانكماش خلال فصل الشتاء والصيف
3. بعض أنواع الزجاج تقاوم التغير في درجة حرارتها .
 لأن معامل التمدد الطولي له صغير جداً فلا يتأثر بالحرارة
4. في تجربة الكرة والحلقة صعوبة مرور الكرة بعد تسخينها تسخيناً مناسباً في الحلقة .
 لأن حجم الكرة أصبح أكبر من قطر الحلقة بالتالي فإن الكرة تمددت في جميع الاتجاهات .

السؤال السادس : حل المسائل التالية :

1. ساق من الحديد طولها (250) cm ودرجة حرارتها (15°C) سخنت إلى (115°C) فإذا علمت أن معامل التمدد الطولي للحديد يساوي ($12 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$) . احسب طول الساق بعد التسخين .

$$\Delta L = \alpha \Delta T L_o = 12 \times 10^{-6} \times (115 - 15) \times 250 = 0.3 \text{ cm}$$

$$L_1 = L_o + \Delta L = 250 + 0.3 = 250.3 \text{ cm}$$

2. أجريت تجربة لقياس معامل التمدد الطولي لساق معدنية ما في مختبر المدرسة، وحصلت على النتائج التالية :
الطول الأصلي للساق ($L_o = 0.5 \text{ m}$)، عند درجة حرارة ($T_1 = 0^{\circ}\text{C}$)، وعندما سُخن الساق إلى درجة ($T_2 = 100^{\circ}\text{C}$) أصبح طوله ($L = 0.509 \text{ m}$). احسب معامل التمدد الطولي لمادة الساق المعدنية .

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_o \Delta T} = \frac{(0.509 - 0.5)}{0.5 \times 100} = 1.8 \times 10^{-4} / ^{\circ}\text{C}$$

3. وعاء من الحديد حجمه 0.55 m^3 عند درجة (20°C) أحسب حجمه عند (100°C) علماً بأن معامل التمدد الطولي للحديد ($\alpha_{Fe} = 1.1 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$).

$$\Delta V = \beta V_o \Delta T = (3\alpha) V_o \Delta T = (3 \times 1.1 \times 10^{-5}) \times 0.55 \times 80 = 1.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_1 = V_o + \Delta V = 0.55 + 1.4 \times 10^{-3} = 0.5514 \text{ m}^3$$

4. يسخن ورق يحوي 50 cm^3 من سائل من الدرجة (10°C) إلى الدرجة (150°C) فأصبح حجمه 52 cm^3 احسب معامل التمدد الحقيقي لهذا السائل .

$$\gamma_r = \frac{\Delta V_r}{V_o \Delta T} = \frac{(52 - 50)}{50 \times (150 - 10)} = 2.85 \times 10^{-4} / ^{\circ}\text{C}$$

الدرس (2 - 1) : التبخر والتكثف

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. عملية تغير المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند ارتفاع درجة الحرارة . (**التبخر**)
2. عملية تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند انخفاض درجة الحرارة . (**التكثف**)
3. سحاب يتكون بالقرب من الأرض ويظهر في المناطق الرطبة القريبة من الأرض . (**الضباب**)

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :



1. يحدث التبخر دائما عند **سطح** السائل
2. عندما تتبخر جزيئات السائل **تقل** درجة حرارته
3. تختلف درجة الحرارة التي تتبخر عندها السوائل باختلاف **نوع السائل**
4. لا يتمكن الجسم من تبريد نفسه بشكل فعال في اليوم **الرطب**
5. عملية التكثف عملية عكسية **للتبخر**
6. تعتبر عملية التكثف عملية **تدفئة**

السؤال الثالث:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. (✓) عندما تصطدم جزيئات بخار الماء مع الجزيئات البطيئة الحركة عند سطح الإناء تحدث عملية التكثف.
2. (x) إذا زاد مقدار التبخر عن التكثف يسخن السائل .
3. (x) السحب تتكون نتيجة تكثف جزيئات الهواء على جسيمات الغبار الموجودة في الجو.
4. (✓) يحدث التبخر والتكثف دائما بمعدلات متساوية في الوقت نفسه ولكل منهما تأثيرا متعارضا.

السؤال الرابع :

(أ) علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. التبخر له تأثير التبريد.
لأن الطاقة الحركية للجزيئات الموجودة على السطح تزيد عن الطاقة الحركية للجسيمات المتبقية في السائل .
2. تبخر الكحول سريع جداً .
لأن جزيئاته تمتلك قوى تجاذب ضعيفة
3. الحرق بالبخار أكثر ضرراً من الحرق بالماء المغلي الذي له درجة حرارة البخار نفسها
لأن البخار يفقد الطاقة عندما يتكثف الى ماء على الجلد أو لأن البخار يمتلك طاقة داخلية أكبر من الماء المغلي .
4. يعتبر التكثف عملية تدفئة
لأن الطاقة الحركية المفقودة خلال تكثف جزيئات الغاز تتحول الى طاقة حرارية تقوم بتدفئة السطح .
5. تزداد فرصة التكثف في الهواء عند درجات حرارة منخفضة
لأن عندما تتصادم الجزيئات عند الحرارة المنخفضة تلتصق ببعضها البعض وتتكثف .

(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1. اصطدام جزيئات بخار الماء مع جزيئات بطيئة الحركة موجودة عند سطح الإناء .
يحدث تكثف للسائل
2. إذا زاد التبخر عن التكثف .
يبرد السائل
3. إذا زاد التكثف عن التبخر .
يسخن السائل
4. لدرجة حرارة الجسم عندما تتساوى الرطوبة المتكثفة على الجلد مع الرطوبة المتبخرة .
لا تتغير

الدرس (2 - 2) : الغليان والتجمد

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. تغير المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية تحت سطح السائل. (**الغليان**)
2. ظاهرة الانصهار تحت تأثير الضغط ثم العودة إلى التجمد بعد انخفاضه . (**إعادة تجمد الماء**)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1. (✓) تزداد درجة الغليان بزيادة الضغط الواقع على سطح السائل .
2. (x) ترتفع درجة تجمد السائل عند إضافة مادة مذابة فيه .
3. (✓) ارتفاع الضغط يخفض درجة انصهار الجليد .
4. (✓) إذا خفف الضغط على الماء في جهاز تفريغ الهواء يحدث له عمليتي غليان وتجمد في نفس الوقت.
5. (x) درجة التجمد أكبر من درجة الانصهار للمادة النقية الواحدة .
6. (x) يرافق الغليان عملية تسخين في الغرف المفرغة من الهواء .

السؤال الثالث: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1. يظهر الغليان تحت سطح السائل على شكل **فقاعات هواء**
2. زيادة الضغط المؤثر على سطح سائل يؤدي إلى **زيادة** درجة الغليان
3. يغلي السائل عندما يصبح ضغط البخار المشبع داخل فقاعاته مساويا **الضغط الجوي**
4. عندما يزداد الضغط **تزداد** كثافة السائل
5. عند انخفاض درجة الحرارة **تقل** طاقة حركة الجزيئات
6. بزيادة الضغط المؤثر على الجليد **تقل** درجة الانصهار
7. زيادة الايونات الذائبة تؤدي إلى **انخفاض** درجة حرارة الانصهار .

السؤال الرابع :

أكمل جدول المقارنة التالي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	التبخر	الغليان
مكان حدوثه	جزيئات سطح السائل	جزيئات تحت سطح السائل
حركة الجزيئات	بطيئة	سريعة
درجة الحرارة التي يحدث عندها	درجة حرارة أقل من نقطة الغليان	عند نقطة الغليان

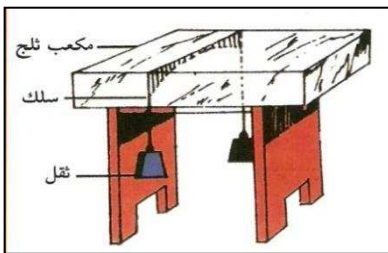
السؤال الخامس:

(أ) علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1. تستخدم طنجرة (أواني) الضغط في سرعة طهي الطعام.
لأنها لا تسمح للبخار بالتسرب الى الخارج مما يؤدي الى ارتفاع الضغط داخلها حتى يصبح اعلى من الضغط الجوي .
2. عند الضغط على مكعبين من الثلج باليد ثم تركهما يلتصق المكعبان .
ارتفاع الضغط يخفض درجة الانصهار وعندما يزول الضغط يعود السائل الى حالة التجمد .

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية :

في الشكل المقابل وضع سلك رفيع مربوط به ثقلين علي مكعب الثلج كما هو موضح بالشكل :



الحدث : الضغط على السلك سيجعله يخترق قطعة الثلج فيسقط مع الأثقال على الأرض في حين يبقى مكعب الثلج قطعة واحدة صلبة .

التفسير: ارتفاع الضغط يخفض نقطة الذوبان فينصهر وعندما يزول الضغط يعود

السائل الى حالة التجمد .

الدرس (2 - 3) : الطاقة و تغير الحالة

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة وحدة الكتل . (الحرارة الكامنة)
2. الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من المادة الصلبة وتؤدي إلى تحولها إلى الحالة السائلة (الحرارة الكامنة للانصهار)
3. الطاقة التي تعطى إلى وحدة الكتل من السائل وتؤدي إلى تحولها إلى الحالة الغازية . (الحرارة الكامنة للتصعيد)

السؤال الثاني: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1. أثناء تغير الحالة الفيزيائية للمادة تكون درجة الحرارة ... ثابتة .
2. عندما تكتسب المادة كمية كافية من الطاقة الحرارية تتغير حالتها الفيزيائية .
3. كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة مادة يتناسب طردياً مع كتلة المادة .
4. تكون الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة أكبر من الحرارة الكامنة لانصهار المادة نفسها
5. الحرارة الكامنة المنطلقة أثناء التكثف تساوي الحرارة الكامنة الممتصة أثناء للتبخر .

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات

التالية:

1. الحرارة الكامنة لانصهار مادة والحرارة الكامنة لتجمدها :
☒ متساويتان ☐ الأولى أصغر من الثانية ☐ الأولى أكبر من الثانية ☐ لا توجد علاقة بينهما
2. عندما تمتص المادة كمية من الطاقة الحرارية فإن كمية الحرارة اللازمة لتغيير حالة المادة تكون :
☒ موجبة ☐ سالبة ☐ متعادلة ☐ ضعيفة
3. أثناء تحول الجليد إلى ماء فإنه :
☒ يكتسب حرارة وتبقى درجة حرارته ثابتة ☐ يفقد حرارة وتنخفض درجة حرارته
4. تتوقف الحرارة الكامنة للانصهار على :
☐ كتلة المادة ☐ درجة الحرارة ☐ زمن التسخين ☒ نوع المادة
5. إذا علمت أن الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار كمية من الجليد تساوي J (37800) فإن كتلة الجليد المذاب تساوي بالكيلو جرام علماً بأن ($L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ للجليد) :
☐ 112.5 ☐ 1.125 ☐ 11.25 ☒ 0.1125
6. إذا كانت حرارة الانصهار للجليد ($L_f = 3.36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ للجليد) فإن كمية الحرارة التي تلزم لتحويل قطعة منه كتلتها gm (250) في درجة حرارة (0°C) إلى ماء عند نفس الدرجة تساوي بوحدة الجول تساوي :
☐ 0 ☐ 336×10 ☒ 84000 ☐ 13.44×10^5

السؤال الرابع : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

1. ثبات درجة حرارة المادة السائلة أثناء عملية التبخير رغم اكتسابها كميات إضافية من الطاقة الحرارية .
لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات وتزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزيئات .
2. الحرارة الكامنة للتصعيد لمادة معينة تكون اعلي من الحرارة الكامنة للانصهار لنفس المادة .
لأن التبخر يتطلب طاقة أكبر لكسر الروابط وابعاد الجزيئات عن بعضها البعض وتحويل المادة الى الحالة الغازية .
3. لا تتغير قراءة الترمومتر في أنبوبة اختبار بها جليد على لهب .
لأن الحرارة المكتسبة تعمل على كسر الروابط بين الجزيئات وتزداد طاقة الوضع وتثبت طاقة حركة الجزيئات .

السؤال الخامس : حل المسائل التالية :

1. احسب كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل kg (0.1) من الجليد إلى ماء مستعينا بالبيانات على الرسم إذا علمت أن (C = 4200 J/kg.K) للماء و (C = 2100 J/kg.K) للجليد و ($L_f = 3.33 \times 10^5$ J/kg)

$$Q_1 = c_{ice} m \Delta T = 2100 \times 0.1 \times (0 - (-10)) = 2100 J$$

$$Q_2 = m L_f = 0.1 \times 3.33 \times 10^5 = 33300 J$$

$$Q_3 = c_w m \Delta T = 4200 \times 0.1 \times (50 - 0) = 21000 J$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 2100 + 33300 + 21000 = 56400 J$$

2. احسب كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل g (200) من الجليد درجة حرارته (0°C) إلى ماء (40°C) إذا علمت أن السعة الحرارية النوعية للماء (C = 4200 J/kg.K) والحرارة الكامنة لانصهار الجليد ($L_f = 3.33 \times 10^5$ J/kg)

$$Q_1 = m L_f = 0.2 \times 3.33 \times 10^5 = 66600 J$$

$$Q_2 = c_w m \Delta T = 4200 \times 0.2 \times (40 - 0) = 33600 J$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = 66600 + 33600 = 100200 J$$

الوحدة الثالثة: الفصل الأول (الكهرباء)

أسئلة الدرس (1 - 1) المجالات الكهربائية

السؤال الأول:

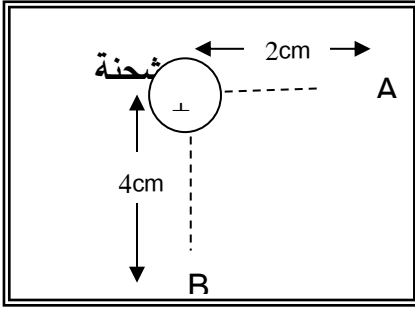
اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية التي يظهر فيه تأثير القوة الكهربائية.
2. على شحنة أخرى أو أجسام مشحونة. (المجال الكهربائي)
3. القوة الكهربائية المؤثرة على وحدة الشحنات الكهربائية الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة. (شدة المجال الكهربائي)
4. اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند نقطة . (اتجاه المجال الكهربائي)
5. خطوط غير مرئية تظهر تأثير المجال الكهربائي على الجسيمات الدقيقة المشحونة. (خطوط المجال الكهربائي)
6. المجال الكهربائي ثابت الشدة وثابت الاتجاه في جميع نقاطه . (المجال الكهربائي المنتظم)

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1. المجال الكهربائي نموذج (مفهوم فيزيائي) فرض نفسه لتفسير . **التفاعل عن بعد**... بين الأجسام .
2. المجال الكهربائي المتولد بين لوحين موصلين مشحونين متوازيين يفصل بينهما عازل يسمى .. **مجال كهربائي منتظم**.....
3. الشحنة الموجودة في حيز ما قادرة على دفع شحنة نقطية أخرى موجودة في مجالها وهي قادرة على انجاز شغل بسبب .. **قوة مجالها الكهربائي** .
4. المجال الكهربائي يعتبر **مخزن**..... للطاقة الكهربائية.
5. شدة المجال الكهربائي عند نقطة تتناسب طردياً مع **مقدار الشحنة الكهربائية** وتتناسب **عكسياً** مع مربع البعد بينهما .
6. الشحنة الكهربائية تؤثر على . **بعد**..... لذلك فهي تشبه قوى التجاذب بين الكتل.
7. شدة المجال الكهربائي عند نقطة هي. **القوة**. المؤثرة على شحنة اختبار موضوعة عند تلك النقطة مقدارها C (1) .
8. خط المجال الكهربائي يعبر عن المسار الذي تسلكه **الشحنة الكهربائية**. عندما توضع حرة الحركة في مجال كهربائي.
9. يتميز المجال الكهربائي المنتظم بأن خطوطه **مستقيمة** ، و **تفصلها مسافات متساوية** ، وبأن شدته ثابتة .



10. في الشكل المقابل إذا كان مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة

(A) يساوي 16 N/C فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة B

تساوي (4) N/C

السؤال الثالث

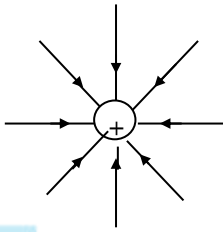
ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

1. (✓) يستخدم مفهوم المجال لتفسير التفاعل بين الأجسام عن بعد .
2. (✓) قوة التجاذب بين النواة و الإلكترونات نوع من القوى التي تعمل عن بعد .
3. (✓) شدة المجال الكهربائي (E) كمية متجهة .
4. (✗) يتحرك الإلكترون بسرعة منتظمة عند انتقاله من اللوح السالب إلى اللوح الموجب لمكثف مستوي مشحون.
5. (✓) تتباعد خطوط المجال الكهربائي في مناطق ضعف المجال .
6. (✓) يكون اتجاه المجال الكهربائي لشحنه موجب مبعدا عنها .
7. (✓) كلما زادت شدة المجال الكهربائي فان خطوطه تتكاثف، وتتباعدا كلما قلت شدته.
8. (✓) يمكن حساب قيمة شدة المجال الكهربائي المنتظم باستخدام العلاقة : $E = \frac{k \cdot q}{r^2}$
9. (✗) تتناسب شدة المجال الكهربائي طرديا مع بعد النقطة عن الشحنة المؤثرة .
10. (✗) إذا وضعت شحنة نقطية مقدارها C (2) عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها N (5) فإن شدة المجال عند تلك النقطة تساوي N/C (10).
11. (✓) شدة المجال عند نقطة تبعد m (1) عن شحنة كهربائية مقدارها C (1) تساوي (K) .
12. (✓) إذا وضع جسيم بين لوحين مكثف مشحون ولم يتأثر بأية قوة فإن هذا الجسيم يحتمل أن يكون نيوترون .
13. (✓) إذا كانت خطوط المجال الكهربائي خطوط مستقيمة ومتوازية ومتساوية البعد عن بعضها البعض فهذا يعني أن المجال منتظماً.
14. (✓) لا يمكن أن يتقاطع خطان من خطوط المجال الكهربائي.

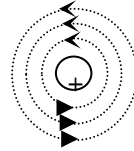
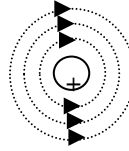
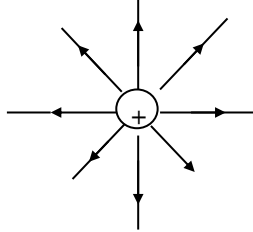
السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات التالية:

1. أحد الأشكال التالية يوضح بشكل صحيح تخطيط المجال الكهربائي المتولد حول شحنة نقطية موجبة :



موقع
المنهج الكويتية
almanahj.com/kw



2. يتحرك إلكترون في مجال كهربائي منتظم شدته $\frac{N}{C} (10^5)$ فإن القوة المؤثرة على الإلكترون بوحدة (N) تساوي:

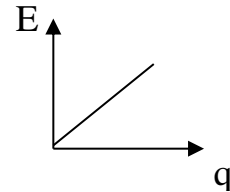
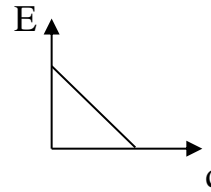
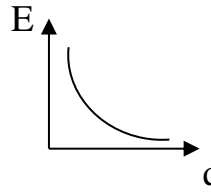
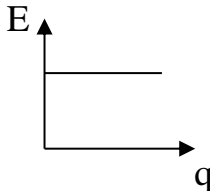
1.1×10^{25} ☐

5.7×10^{-7} ☐

1.6×10^{-14} ☒

1.6×10^{-24} ☐

3. الرسم البياني الذي يمثل تغير شدة المجال الكهربائي (E) حول شحنة نقطية ومقدار هذه الشحنة (q) هو :



4. شدة المجال الكهربائي الذي تحدثه شحنة كهربائية نقطية مقدارها $4\mu C$ (+) عند نقطة تبعد عنها m (2) تساوي بوحدة N/C :

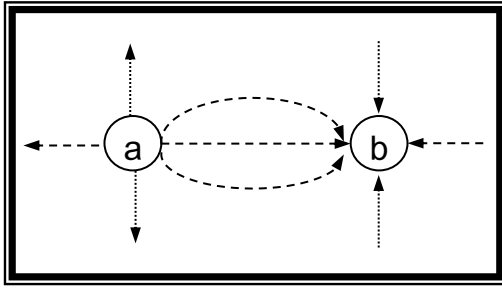
9×10^6 ☐

9×10^3 ☒

1×10^{-3} ☐

1×10^{-6} ☐

5. الرسم التخطيطي المجاور يمثل المجال الكهربائي لشحنتين نقطيتين متجاورتين (a , b) و منه تكون :



q_b	q_a	
سالبة	موجبة	<input checked="" type="checkbox"/>
موجبة	سالبة	<input type="checkbox"/>
سالبة	سالبة	<input type="checkbox"/>
موجبة	موجبة	<input type="checkbox"/>

6. شحنتان كهربائيتان نقطيتان مختلفتان في النوع متساويتان في المقدار، البعد بينهما في الهواء (d) وشدة المجال الناتج عن كل شحنة منهما عند منتصف المسافة بينهما (E) ، فإن شدة المجال الناتج عن الشحنتين عند منتصف البعد بينهما تساوي :

$$2E \quad \text{✓}$$

$$\frac{1}{2}E \quad \text{□}$$

$$\frac{1}{4}E \quad \text{□}$$

$$\frac{1}{8}E \quad \text{□}$$

7. شحنتان مختلفتان في النوع متساويتان في المقدار، البعد بينهما في الهواء (d) وشدة المجال في منتصف المسافة بينهما (E) زيد البعد بينهما إلى (2d) فإن شدة المجال عند المنتصف تصبح:

$$E \quad \text{□}$$

$$\frac{1}{2}E \quad \text{□}$$

$$\frac{1}{4}E \quad \text{✓}$$

$$\frac{1}{8}E \quad \text{□}$$

8 . إذا وضع بروتون في مجال كهربائي شدته (200) N/C فإنه يتأثر بقوة مقدارها بوحدة النيوتن :

$$200 \quad \text{□}$$

$$3.2 \times 10^{-2} \quad \text{□}$$

$$3.2 \times 10^{-17} \quad \text{✓}$$

$$8 \times 10^{-22} \quad \text{□}$$

السؤال الخامس:

أكمل جدول المقارنة التالي حسب وجه المقارنة المطلوب .

وجه المقارنة	المجال الكهربائي المنتظم	المجال الكهربائي غير المنتظم
العوامل	فرق الجهد - البعد بين اللوحين	مقدار الشحنة - بعد النقطة عن الشحنة
مثال	المجال الكهربائي بين لوحين مكثف مستو	المجال الكهربائي لشحنة نقطية
خواص خطوط المجال	1 - خطوط مستقيمة متوازية تفصل بينها مسافات متساوية 2 - اتجاهه من اللوح المشحون بشحنه موجبه إلى اللوح المشحون بشحنه سالبة	1 - خطوط مستقيمة او منحنية 2 - غير متوازية وتفصلها مسافات غير متساوية واتجاهها من الشحنة الموجبة للسالبة

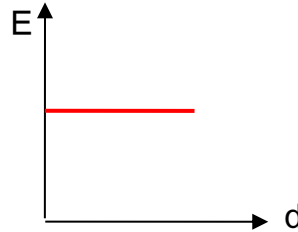
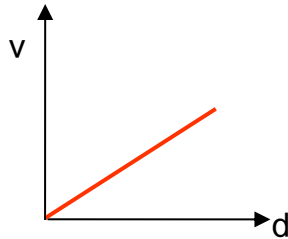
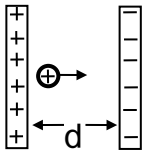
السؤال السادس:

(أ) - علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

- 1- خطوط المجال الكهربائي غير متقاطعة.
- لأنه لكي يتقاطع خطان لابد أن يكون لهما اتجاهان وللمجال الكهربائي اتجاه واحد فقط عند نفس النقطة
- 2- المجال الكهربائي لشحنة نقطية مفردة مجال غير منتظم .
- لان خطوط مجالها خطوط غير متوازية ومنحنية وعلى أبعاد غير متساوية من بعضها البعض.

(ب) - ارسم على المحورين التاليين الخط البياني المعبر عن:

العلاقة بين كل من (شدة المجال الكهربائي و فرق الجهد) المؤثرين على حركة أيون موجب تحرر من اللوح الموجب لمكثف بتغير بعده عن اللوح الموجب .



السؤال السابع:

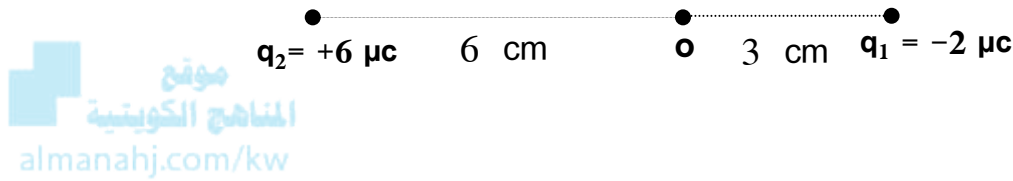
وضح ماذا يحدث:

عند وضع بروتون في مجال كهربائي منتظم.
سوف يتحرك باتجاه المجال الكهربائي (نحو اللوح السالب).

السؤال الثامن :

حل المسائل التالية :

1. من الشكل المقابل احسب ما يلي:



أ- شدة المجال الكهربائي عند النقطة (O) .

$$E_1 = \frac{Kq_1}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 20000000 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{Kq_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.06)^2} = 15000000 \text{ N/C}$$

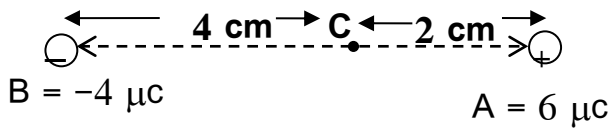
$$E_T = E_1 + E_2 = 20000000 + 15000000 = 35000000 \text{ N/C}$$

واتجاه المجال الكهربائي نحو الشرق

ب- القوة المؤثرة على شحنة مقدارها $3 \mu C$ موضوعة عند النقطة (O).

$$F = E \times q = 35000000 \times 3 \times 10^{-6} = 105 \text{ N}$$

2. يوضح الشكل شحنتين نقطيتين (A ، B)



مقدارهما
على الترتيب ($6 \mu C$ ، $-4 \mu C$)
وضعتا على بعد
(6) من بعضهما ،

و المطلوب احسب : شدة المجال الكهربائي الكلي عند النقطة (C) .

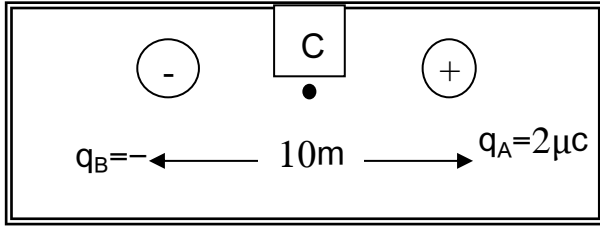
$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.02)^2} = 135000000 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{Kq_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.04)^2} = 22500000 \text{ N/C}$$

$$E_T = E_1 + E_2 = 135000000 + 22500000 = 157500000 \text{ N/C}$$

واتجاه المجال الكهربائي نحو الغرب

3. من الشكل :



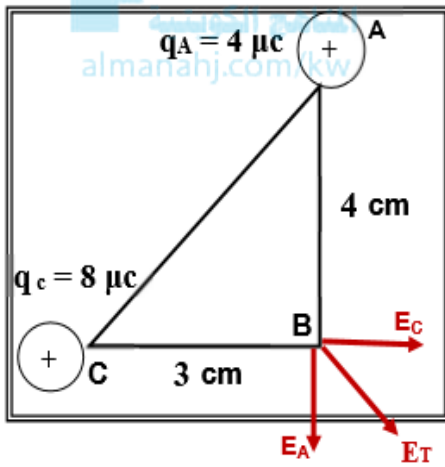
احسب شدة المجال الكهربائي مقدارا واتجاهها عند نقطة (C) التي تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين. مقدارا واتجاهاً.

$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(5)^2} = 720 \frac{N}{C}$$

$$E_B = \frac{Kq_B}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{(5)^2} = 7200 \frac{N}{C}$$

$$E_T = E_A + E_B = 7920 \text{ N/C}$$

اتجاه المجال مع اتجاه المجالين (ناحية الغرب)



4. باستخدام البيانات على الرسم، احسب :

أ- شدة المجال الكهربائي واتجاهه عند النقطة (B) .

$$E_A = \frac{Kq_A}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(0.04)^2} = 22500000 \text{ N/C}$$

$$E_C = \frac{Kq_C}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 80000000 \text{ N/C}$$

$$E_T = \sqrt{E_A^2 + E_C^2 + 2 E_A E_C \cos \theta}$$

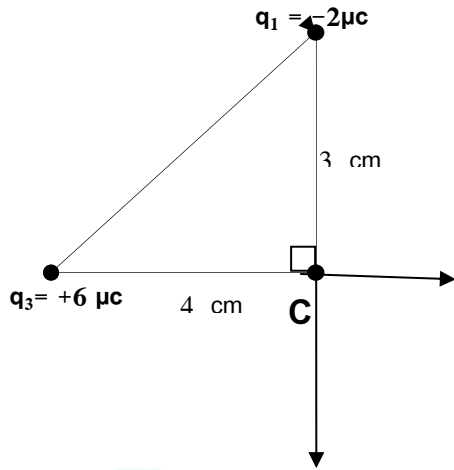
$$E_T = 83103850.69 \text{ N/C}$$

اتجاه المجال الكهربائي عند النقطة (b) .

$$\sin \alpha = \frac{E_A \sin \theta}{E_T} = \frac{22500000 \times \sin 90}{83103850.69} \quad \alpha = 15.7^\circ$$

ب- مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة مقدارها $4 \mu C$ موضوعة عند النقطة (b) .

$$F = E \times q = 83103850.69 \times 4 \times 10^{-6} = 332.41 \text{ N}$$



موقع
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

5. في الشكل المقابل مثلث قائم الزاوية وضعت على رؤوسه

الشحنات الموضحة في الشكل احسب:

شدة المجال الكهربائي عند النقطة (C).

$$E_1 = \frac{Kq_1}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(0.03)^2} = 20000000 \text{ N/C}$$

$$E_2 = \frac{Kq_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(0.04)^2} = 33750000 \text{ N/C}$$

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + 2 E_1 E_2 \cos \theta}$$

أسئلة الدرس (1 - 2) - المكثفات

السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- 1- يتكون من لوحين متوازيين مستويين يفصل بينهما فراغ وغالبا يملأ بمادة عازلة . (المكثف المستوى)
- 2- النسبة بين شحنة المكثف وفرق الجهد بين لوحيه.

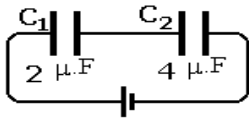
(السعة الكهربائية للمكثف)

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها

1. يشحن لوحا المكثف بشحنتين مقداراً مختلفتين نوعاً
2. شحنة المكثف تساوي شحنة أحد لوحيه.
3. تقاس السعة الكهربائية بوحدة .. الفاراد F و تكافئ C / V
4. تعتمد سعة المكثف المستوى على المساحة اللوحية المشتركة و المسافة بين اللوحين ونوع المادة العازلة
5. تتناسب سعة المكثف طردياً مع المساحة اللوحية المشتركة.
6. تتناسب سعة المكثف عكسياً مع ... المسافة بين اللوحين.....
7. عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف كهربائي فإن سعته تزداد.....
8. يمكن حساب السعة الكهربائية لمكثف كهربائي مستوي باستخدام العلاقة .. $C = \epsilon_0 \epsilon_r A / d$.. أو $C = q / v$
9. عند وضع مادة عازلة بين لوحي مكثف هوائي مستوي مشحون ومعزول، فإن سعته الكهربائية تزداد، أما كمية شحنته فإنها..... ثابتة.....
10. تزداد السعة الكهربائية لمكثف هوائي من $8 \mu F$ إلى $48 \mu F$ عندما يملأ الزجاج الحيز بين لوحيه فيكون ثابت العازلية للزجاج مساوياً..... 6.....
11. لزيادة سعة مكثف هوائي يمكن... زيادة... المساحة المشتركة للوحيه أو ... إنقاص... المسافة بين اللوحين .
12. السعة المكافئة لعدة مكثفات موصلة على التوالي تكون... أصغر... من أصغر..... سعة في الدائرة .
13. شحنة المكثفات في التوصيل على التوالي تكون . متساوية..... و..... مساوية..... لشحنة المكثف المكافئ.
14. عندما تتصل عدة مكثفات على التوالي فإن الجهد الكلي يساوي ... مجموع جهود..... مكثفات الدائرة .
15. عند تساوي شحنة عدة مكثفات مختلفة متصلة معا في دائرة كهربائية، فإن الجهد يتوزع بنسبة. عكسية..... مع سعة كل مكثف.
16. اتصلت (3) مكثفات كهربائية متساوية السعة الكهربائية على التوازي فكانت سعتها المكافئة $4.5 \mu F$ فإذا أُعيد توصيلها على التوالي، فإن سعتها المكافئة بوحدة μF تساوي..... (0.5).....
17. عند زيادة المسافة بين لوحي مكثف هوائي مستوي إلى مثلي ما كانت عليه، ثم وُضعت مادة عازلة بين لوحيه ثابت عازليتها الكهربائية يساوي (2)، فإن السعة الكهربائية للمكثف.... لا تتغير.....
18. اتصلت خمسة مكثفات متساوية السعة على التوالي فكانت سعتها المكافئة $0.4 \mu f$. فإن سعة كل منها تساوي..... μf (2).....

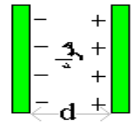
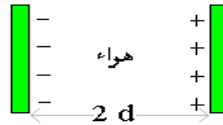
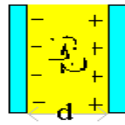
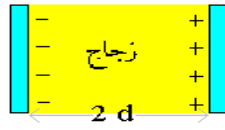
السؤال الثالث:**ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:**

1. (✗) شحنة المكثف تساوي مجموع شحنتي لوحيه .
2. (✗) تزداد السعة الكهربائية لمكثف كهربائي عند زيادة كمية شحنته .
3. (✗) تنعدم السعة الكهربائية للمكثف الكهربائي عند إدخال مادة عازلة بين لوحيه المشحونين .
4. (✓) عند زيادة المسافة بين لوحين مكثف مشحون إلى مثلي قيمتها، فإن سعته تقل إلى نصف ما كانت عليه.
5. (✗) للحصول على سعة كهربائية كبيرة من عدة مكثفات مستوية، فإنها توصل معاً على التوالي .
6. (✗) السعة المكافئة لمجموعة مكثفات متصلة معاً على التوالي تكون أكبر من سعة أي مكثف منها.
7. (✓) اتصلت (3) مكثفات متساوية السعة الكهربائية على التوازي كانت سعتها المكافئة $4.5 \mu F$ ، فإذا أُعيد توصيلها على التوالي، فإن سعتها المكافئة تصبح $0.5 \mu F$.
8. (✓) المكثف (C_1) المتصل بالدائرة الموضحة في الشكل المقابل يخزن طاقة كهربائية أكبر من الطاقة التي يخزنها (C_2) .
9. (✗) إذا كانت شحنة المكثف ($C_1 = 8 \mu C$) المتصل بالدائرة الموضحة في الشكل السابق فإن شحنة المكثف ($C_2 = 16 \mu C$)
10. (✓) الطاقة الكهربائية المخزنة في مكثف متصل ببطارية، تتناسب طردياً مع شحنته.

**السؤال الرابع:****ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكملة صحيحة لكل من العبارات التالية:**

1. مكثف مشحون شحنة كل من لوحيه $10 \mu C$ ، فإن شحنة المكثف الكلية بوحدة (μC) تساوي :
☐ 5 ☒ 10 ☐ 20 ☐ صفراً
2. عند وضع مادة عازلة بين لوحين مكثف كهربائي هوائي مشحون متصل بمصدر جهد ، فإن الطاقة المخزنة بين لوحيه:
☐ تقل ☒ تزداد ☐ تبقى ثابتة ☐ تنعدم

3. المكثف المستوي الذي له أكبر سعة كهربائية من المكثفات التالية هو :



4. لوحان موصلان مستويان ومتوازيان يبعدان عن بعضهما cm (0.2) شحنا بالكهرباء حتى أصبح فرق الجهد بينهما V (12) , فإن شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين اللوحين مقدرة بوحدة (N/C) تساوي :

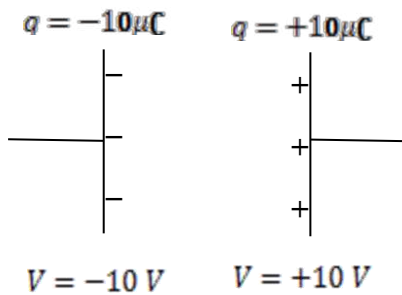


600 ☐

240 ☐

2.4 ☐

5. اعتمادا على البيانات الموضحة على الشكل فإن:



فرق الجهد بين لوحي المكثف	شحنة المكثف	
20	10	<input checked="" type="checkbox"/>
10	0	<input type="checkbox"/>
0	0	<input type="checkbox"/>
10	20	<input type="checkbox"/>

6. مكثف مستوي مشحون ومعزول و كانت شدة المجال بين لوحيه N/C (1800) إن شدة المجال عند منتصف المسافة بين اللوحين تساوي بوحدة (N/C):

1800 ☒

900 ☐

450 ☐

125 ☐

7. مكثف هوائي مستوي مساحة كل من لوحيه 5m^2 و البعد بينهما $(5 \times 10^{-4})\text{m}$, فإذا كان فرق الجهد بين لوحيه V (10) فإن شحنة المكثف بوحدة الكولوم تساوي:

8.85×10^{-6} ☐

8.85×10^{-7} ☒

8.85×10^{-8} ☐

8.85×10^{-18} ☐

8. عند وضع مادة عازلة بين لوحين مكثف كهربائي هوائي مستوي متصل بمصدر جهد، فإن الطاقة

المختزنة بين لوحيه:

☐ تنقل. ☒ تزداد. ☐ تبقى ثابتة. ☐ تنعدم

9. مكثف كهربائي مستوي، وصل لوحاه إلى بطارية، فإذا أبعد اللوحان عن بعضهما البعض، فإن:

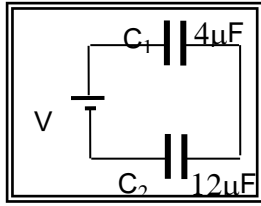
سعة المكثف	جهد المكثف	شحنة المكثف
<input type="checkbox"/>	يزداد	نقل
<input type="checkbox"/>	يزداد	لا تتغير
<input checked="" type="checkbox"/>	لا تتغير	نقل
<input type="checkbox"/>	لا تتغير	تزداد

موقع
المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

10. مكثفان مستويان متماثلان سعة كل منهما $3 \mu F$ ، وُصلا معاً على التوازي مع بطارية فاكتسب المكثف الأول شحنة

كهربائية مقدارها $4 \mu C$ ، و بالتالي فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية بوحدة (الفولت) يساوي:

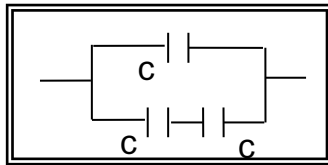
☐ $\frac{3}{4}$ ☒ $\frac{4}{3}$ ☐ $\frac{8}{3}$ ☐ 12



11. اعتماداً على البيانات الموضحة في الشكل المجاور فإن العلاقة الصحيحة من

العلاقات التالية هي:

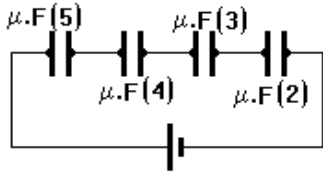
☒ $q_1 = 3q_2$, $V_1 = V_2$ ☐ $3q_1 = q_2$, $V_1 = V_2$
☒ $q_1 = q_2$, $V_1 = 3V_2$ ☐ $3q_1 = q_2$, $V_1 = V_2$



12. إذا كانت السعة الكهربائية المكافئة لمجموعة المكثفات

المتساوية الموضحة بالشكل تساوي $3 \mu F$ فإن سعة كل منها بوحدة (μF) تساوي:

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 6



13. بالاعتماد على الشكل الموضح بالرسم فإن المكثف الذي يخزن أكبر قدر من الطاقة الكهربائية هو المكثف الذي تكون سعته (بوحدة الفاراد) تساوي :

4 ☐

2 ☒

8 ☐

6 ☐

14. مكثفان هوائيان مستويان وألواحهما متساوية المساحة فإذا كانت النسبة بين السعة الكهربائية للأول إلى السعة الكهربائية للثاني هي (2 : 3) وكانت المسافة بين لوحَي المكثف الثاني تساوي 4 mm فإن المسافة بين لوحَي المكثف الأول بوحدة (mm) تساوي:

24 ☐

12 ☐

6 ☒

1/6 ☐

15. وصل فني إلكترونيات ثلاثة مكثفات كهربائية سعاتها μF (1/2 , 1/4 , 1/6) على التوالي , فتكون السعة المكافئة للمجموعة (بوحدة الميكروفاراد) مساوية :

11/12 ☐

1/12 ☒

12/11 ☐

12 ☐

16. في السؤال السابق إذا وصلت نفس مجموعة المكثفات على التوازي فإن السعة المكافئة للمجموعة (بوحدة الميكروفاراد) مساوية:

11/12 ☐

1/12 ☒

12/11 ☐

12 ☐

السؤال الخامس:

وضح ماذا يحدث حسب وجه المقارنة:

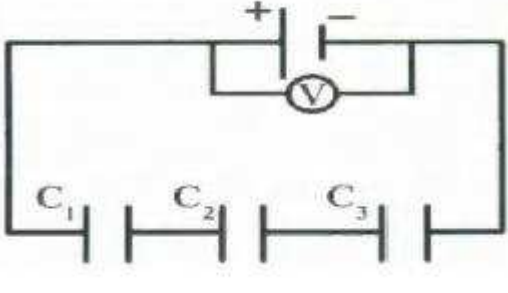
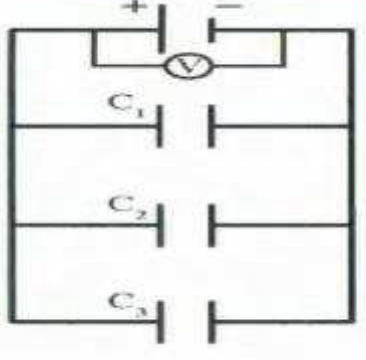
(أ) عند زيادة المسافة بين لوحى مكثف هوائي مستو :

وجه المقارنة	جهد المكثف	شدة المجال الكهربائي بين لوحيه
متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	ثابت	تقل
مشحون ومعزول عن البطارية	يزداد	ثابت

(ب) عند وضع مادة عازلة بين لوحى مكثف هوائي مستوي إذا كان هذا المكثف :

وجه المقارنة	شدة المجال الكهربائي	الطاقة الكهربائية / kw
متصل ببطارية (منبع تيار مستمر)	ثابت	تزداد
مشحون ومعزول (عن البطارية)	تقل	تقل

(ج) طريقتي توصيل المكثفات المستوية معا:

وجه المقارنة	على التوالي	على التوازي
(رسم توضيحي)		
كمية الشحنة الكهربائية	متساوية في كل مكثف	تتوزع بنسبة طردية لسعة المكثفات
الجهد الكهربائي	يتوزع بنسبة عكسية لسعة المكثفات	متساوية في كل مكثف
القانون المستخدم لحساب السعة المكافئة	$1/C_{eq} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

السؤال السادس:

(أ) - علل كلا مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً .

1. لا تتغير سعة المكثف عند زيادة شحنته .
لأنه بزيادة شحنة المكثف يزداد جهد المكثف بنفس النسبة وتظل السعة ثابتة
2. تزداد سعة مكثف هوائي عند وضع شريحة زجاجية بين لوحيه.
لأن السعة الكهربائية للمكثف تتناسب طردياً مع ثابت العزل الكهربائي وثابت العزل الكهربائي للهواء أقل ما يمكن
3. الطاقة الكهربائية المخزنة في عدة مكثفات تتصل على التوازي أكبر منها عند توصيلها على التوالي مع نفس المنبع.
لأن في حالة التوصيل على التوازي تكون السعة المكافئة أكبر من أكبر سعة، وحيث أن العلاقة بين (U & C) طردية فتكون الطاقة المخزنة أكبر، أما في حالة التوصيل على التوالي تكون السعة المكافئة أصغر من أصغر سعة المكافئة يساوي ، وحيث أن العلاقة بين (U & C) طردية فتكون الطاقة المخزنة أقل .

(ب) وضح مع التفسير ماذا يحدث:

- للطاقة الكهربائية المخزنة في مكثف هوائي مستوي يتصل ببطارية عند زيادة البعد بين لوحيه ؟
- تقل . السبب (لأنه بزيادة البعد بين اللوحين تقل السعة الكهربائية (علاقة عكسية) وحيث أن $(U = \frac{1}{2} CV^2)$ فتقل الطاقة المخزنة لأن العلاقة بين (C , U) طردية .

(ج) اذكر العوامل التي تتوقف عليها السعة الكهربائية لمكثف مستوي .

- المساحة اللوحية المشتركة . - المسافة بين اللوحين . - نوع المادة العازلة .

السؤال السابع

حل المسائل التالية :

1. مكثف هوائي مستوي المسافة بين لوحيه $m.m$ (1) ، كم يجب أن تكون مساحة كل من لوحيه لكي تصبح سعته $F . \mu (0.01)$ ؟

$$C = \frac{\epsilon_0 \times \epsilon_r \times A}{d}$$

$$0.01 \times 10^{-6} = \frac{1 \times 8.85 \times 10^{12} \times A}{0.001}$$

$$A = 1.129 \text{ m}^2$$

2. مكثف كهربائي مستوي هوائي مشحون، المساحة المشتركة لكل من لوحيه cm^2 (100) والمسافة بينهما mm (1) اكتسب جهداً مقداره (200) فولت، احسب مايلي:

$$C = \frac{\epsilon_0 \times \epsilon_r \times A}{d}$$

$$C = \frac{1 \times 8.85 \times 10^{12} \times 100 \times 10^{-4}}{0.001} = 8.85 \times 10^{-11} \text{ F}$$

أ- السعة الكهربائية للمكثف.

ب- كمية الشحنة الكهربائية للمكثف.

$$q = C \times V$$

$$q = C \times V = 8.85 \times 10^{-11} \times 200 = 1.77 \times 10^{-8} \text{ c}$$

3. مكثف هوائي مساحة كل من لوحيه cm^2 (100) والبعد بينهما cm (2) فإذا شحنت حتى أصبح جهده v (12) ، ثم فصل عن منبع الشحن ملئ الحيز بين لوحيه بمادة عازلة ثابت عازليتها (3) احسب :
- أ- سعة المكثف الهوائي وشحنته .

$$C = \frac{\epsilon_0 \times \epsilon_r \times A}{d}$$

$$C = \frac{1 \times 8.85 \times 10^{12} \times 100 \times 10^{-4}}{0.02} = 4.425 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$q = C \times V = 4.425 \times 10^{-12} \times 12 = 5.31 \times 10^{-11} \text{ c}$$

ب- سعة المكثف بعد إدخال المادة العازلة بين لوحيه وجهده .

$$C = C_0 \times \epsilon_r = 3 \times 4.42 \times 10^{-12} = 1.3275 \times 10^{-11} \text{ F}$$

ج- قارن بين كل من سعة وجهد وشحنة المكثف قبل وبعد إدخال المادة العازلة بين لوحيه- ماذا تستنتج ؟

بعد إدخال المادة العازلة بين لوحيه

$$C = 1.375 \times 10^{-11} \text{ F}$$

$$V = 4 \text{ V}$$

$$q = 5.31 \times 10^{-11}$$

قبل إدخال المادة العازلة بين لوحيه

$$C = 4.425 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$V = 12 \text{ V}$$

$$q = 5.31 \times 10^{-11}$$

4. مكثفان هوائيان متماثلان ومشحونان، سعة كلٍّ منهما $(4 \times 10^{-12}) \text{ F}$ متصلان على التوازي، فإذا علمت أن قراءة الفولتميتر المتصل بهما (1000) فولت، فكم تكون كمية الشحنة الكهربائية على كلٍّ منهما؟
وكم تصبح قراءة الفولتميتر إذا ملأنا الحيز بين لوحَي أحد المكثفين بمادة ثابتة العازلية لها يساوي (9).

$$q = C \times V = 4 \times 10^{-12} \times 1000 = 4 \times 10^{-9} \text{ c}$$

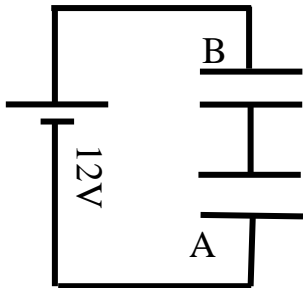
$$q = q_1 = q_2 = 4 \times 10^{-9} \text{ c}$$

في حالة وضع مادة عازلة ثابتة العازلية لها يساوي (9) يكون فرق الجهد ثابت لأنهم متصلين ببطارية .

5. المكثفان (A)، (B) الموصولان بالدائرة الموضحة بالشكل سعتهما المكافئة $8 \mu\text{F}$ فإذا علمت أن سعة المكثف (A)

تساوي $12 \mu\text{F}$ وفرق الجهد بين طرفي المصدر 12 V ، احسب:

أ- سعة المكثف (B) .



$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_A} + \frac{1}{C_B} = \frac{1}{8} = \frac{1}{12} + \frac{1}{C_B}$$

$$C_B = 24 \mu\text{F}$$

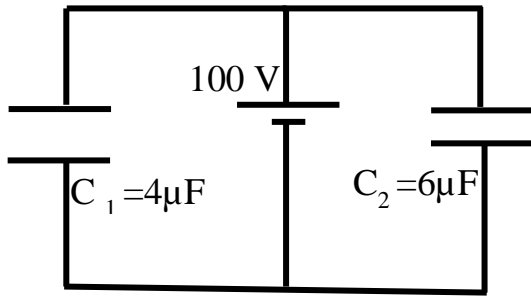
$$q_{eq} = C_{eq} \times V_q = 8 \times 10^{-6} \times 12 = 9.6 \times 10^{-5} \text{ c}$$

$$q_{eq} = q_1 = q_2 = 6 \times 10^{-5} \text{ c}$$

ب - شحنة المكثف (A) .

ج- الطاقة المختزنة في المكثفين معا .

$$U = \frac{1}{2} \times \frac{q^2}{C_{eq}} = \frac{1}{2} \times \frac{(9.6 \times 10^{-5})^2}{8 \times 10^{-6}} = 5.76 \times 10^{-4} \text{ J}$$



6. في الدائرة الموضحة بالشكل مكثفان سعة كلٍ منهما (12

ميكروفاراد. يتصلان ببطارية فرق الجهد بين طرفيها $V = 9$. احسب:

أ- مقدار شحنة كل من المكثفين.

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 12 \times 10^{-6} + 12 \times 10^{-6} = 24 \times 10^{-6} F$$

$$q_{eq} = C_{eq} \times V_{eq} = 24 \times 10^{-6} \times 9 = 216 \times 10^{-6} C$$

$$q_1 = C_1 \times V_1 = 9 \times 12 \times 10^{-6} = 108 \times 10^{-6} C$$

$$q_2 = C_2 \times V_2 = 9 \times 12 \times 10^{-6} = 108 \times 10^{-6} C$$



ب- مقدار الطاقة المختزنة في المكثفين معاً نتيجة شحنهما .

$$U = \frac{1}{2} \times C_{eq}^2 \times V^2 = \frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-6} \times 9^2 = 972 \times 10^{-6} J$$

ج- إذا وضعت مادة ثابت عازلتها ($\delta = 5$) بين لوحَي أحد المكثفين بحيث شغلت تماماً الحيز بين لوحيه . احسب

مقدار الزيادة التي تطرأ على الطاقة المختزنة .

$$U = \frac{1}{2} \times C_{eq}^2 \times V^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 24 \times 10^{-6} \times 9^2 = 4860 \times 10^{-6} J$$

الفصل الثاني (المغناطيسية) أسئلة الدرس (2 - 2)

التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية

السؤال الأول :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها:

1. يعتمد اتجاه المجال المغناطيسي على اتجاه التيار المار ويتحدد اتجاهه بقاعدة .. **اليمنى** ..
2. تتناسب كثافة التدفق المغناطيسي عند مركز ملف دائري والناجمة عن مرور تيار مستمر به تناسباً عكسياً مع **نصف القطر** عند ثبات كل من شدة التيار المار وطول السلك المصنوع منه الملف ونوع الوسط.
3. يعتبر الملف الحلزوني عند مرور التيار فيه. **مغناطيس مستقيم** له قطبان يحددهما . **اتجاه التيار** ...
4. شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تبعد مسافة 20 cm (20) عن موصل مستقيم وطويل يمر به تيار كهربائي مستمر شدته $A (10)$ تساوي $10^{-5} \times 1$.. تسلا.
5. ملف لولبي يمر به تيار مستمر ثابت الشدة وشدة المجال بداخله (B) وعند شد الملف اللولبي ليصبح طوله مثلي طوله الأصلي فإن شدة المجال المغناطيسي تصبح **نصف ما كانت عليه** ما كانت عليه.
6. ملف دائري يمر به تيار كهربائي شدته (I) فكانت شدة المجال المتولدة عند مركزه (B) فإذا زاد عدد لفاته إلى المثلين ومر به نفس التيار المستمر فإن شدة المجال المغناطيسي المتولد عند مركزه تصبح (4B) ما كانت عليه.

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:

1. (✓) عند مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم وطويل فإنه يتولد مجال مغناطيسي على هيئة دوائر متحدة المركز مركزها السلك نفسه.
2. (x) اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ في سلك مستقيم يتوقف على مقدار شدة التيار الكهربائي المار فيه.
3. (✓) المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري يظهر على هيئة خطوط مستقيمة متوازية.

السؤال الثالث:

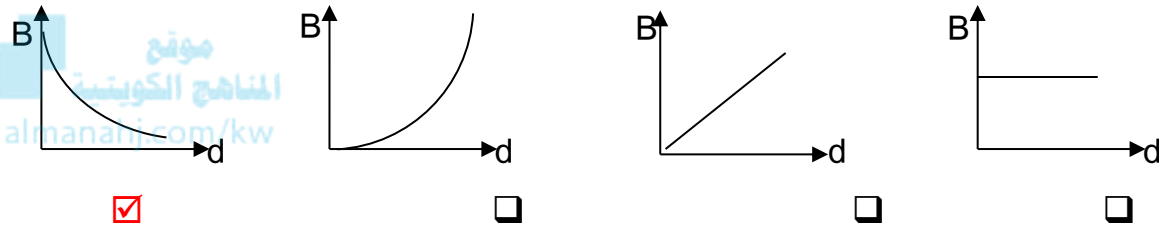
ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات التالية :

1. خطوط المجال المغناطيسي الذي يولده تيار كهربائي يمر في سلك مستقيم وطوي لتكون على شكل:

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

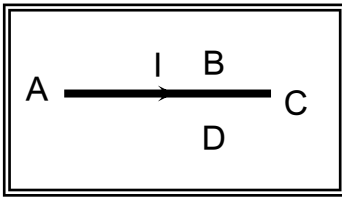
2. أفضل علاقة بيانية تمثل تغير شدة المجال المغناطيسي (B) عند نقطة وبعد هذه النقطة عن سلك طويل يمر به

تيار كهربائي مستمر هي :



3. يكون اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي المستمر (I)

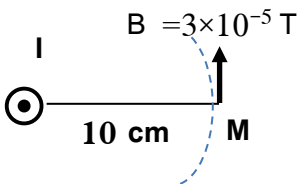
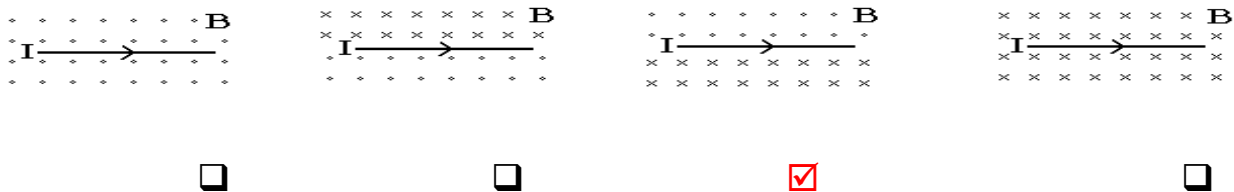
في السلك المستقيم الموضح بالشكل المقابل عمودي على الورقة نحو الخارج عند النقطة



- ☐ D ☐ C ☒ B ☐ A

4. إذا مر تيار كهربائي مستمر في سلك موصل مستقيم، فإن أحد الأشكال التالية يمثل الاتجاه

الصحيح لشدة المجال المغناطيسي (B) على جانبي السلك ،وهو:



5. إذا كانت شدة المجال المغناطيس يتساوي T (3×10^{-5}) عند نقطة M تبعد cm

(10) عن موصل مستقيم موضوع عمودياً على الورقة يمر به تيار كهربائي

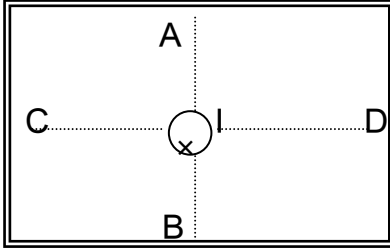
مستمر شدته (I) كما يوضح الشكل المقابل ،فإن شدة التيار المارة في

السلك تساوي :

- ☐ (5 A) نحو خارج الورقة. ☐ (5A) نحو داخل الورقة.

□ (15A) نحو داخل الورقة.

☑ (15 A) نحو خارج الورقة.



6. عندما يمر تيار مستمر (I) في سلك عمودي على الورقة نحو داخلها كما بالشكل فإن اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ يكون جهة الشمال عند النقطة:

B ☐

A ☐

D ☐

C ☒

7. ملف لولبي يمر به تيار كهربائي مستمر شدته (I) أمبير فتكون عند مركزه مجال مغناطيسي شدته (B) فإذا ضغط الملف حتى أصبح طول محوره نصف ما كان عليه وأنقصت شدة التيار إلى النصف فإن شدة المجال المغناطيسي (B) عند مركزه :

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

8. ملف لولبي كل cm (1) من طوله يحتوي (10) لفات فإذا مر به تيار كهربائي مستمر شدته (25 A) فإن شدة المجال المغناطيسي (B) المتولدة عند منتصف محوره بوحدة التسلا تساوي:

0.001π ☐

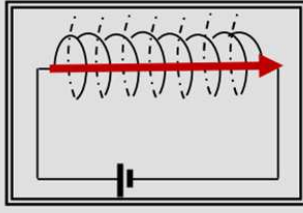
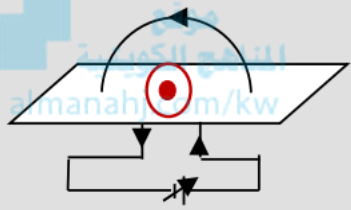
0.01π ☒

0.1π ☐

π ☐

السؤال الرابع: (أ) قارن بين المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في سلك مستقيم و ملف دائري حسب وجه المقارنة

وجه المقارنة	سلك مستقيم	ملف دائري
شكل المجال	دوائر مركزها السلك	خطوط مستقيمة في مركز الملف الدائري
القانون الرياضي لحساب شدة المجال	$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2\pi \cdot d}$	$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2r}$

وجه المقارنة		
حدد على الرسم شكل المجال داخل الملف	الشرق او الاتجاه الأفقي الموجب	خارج الصفحة
القانون الرياضي لحساب شدة المجال	$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{L}$	$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2r}$

(ب) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

- تتكاثف خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وتتباعده خارجه .
لأن المجال المغناطيسي داخل الملف مجال منتظم وشدة المجال المغناطيسي داخل الملف أكبر من شدة المجال المغناطيسي خارجه و المجال المغناطيسي خارج الملف مجال مغناطيسي غير منتظم .
- تتحرف الإبرة المغناطيسية عند مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم بالقرب منها
لأن مرور التيار في سلك يولد حوله مجال مغناطيسي يسبب انحراف إبرة البوصلة.

السؤال الخامس: اذكر العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي لتيار مستمر يمر في :

1. سلك مستقيم: نوع الوسط - شدة التيار - بعد النقطة عن السلك..
2. ملف دائري: نوع الوسط - شدة التيار - نصف قطر الملف - عدد اللفات
3. ملف لولبي: نوع الوسط - شدة التيار - طول محور الملف - عدد اللفات

السؤال السادس:

(1) يوضح الشكل المجاور سلكي مر فيه تيار كهربائي والمطلوب :

أ - ارسم شكل المجال المغناطيسي حول السلك الناشئ عن مرور التيار فيه وحدد اتجاهه .

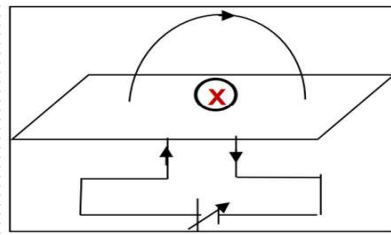


ب - ماذا يحدث إذا عكس اتجاه التيار في السلك.

ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي

(2) - ارسم شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي مستمر في الملف الدائري:

- حدد على الرسم اتجاه لمجال المغناطيسي عند كل من طرفي الملف وعند مركزه .



- ماذا يحدث لشدة المجال المغناطيسي الناتجة عند المركز في كل من الحالتين التاليتين :

- عند زيادة شدة التيار المار في الملف إلى مثلي ما كانت عليه .

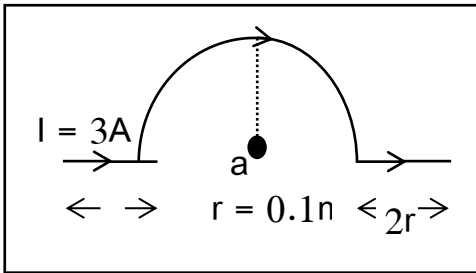
يزداد للمثلين

- إنقاص عدد لفات الملف إلى نصف ما كانت عليه (عند ثبات نصف القطر)

يقل للنصف

السؤال السابع :

حل المسائل التالية :



1. الشكل المقابل يوضح سلكاً يمر به تيار كهربائي شدته $I = 3A$ ،

أوجد شدة المجال المغناطيسي عند نقطة a والناتج عن :

أ- تيار السلك المستقيم.

النقطة a خارج المجال المغناطيسي للسلك لذلك $B = 0$

ب- تيار السلك النصف دائري .

$$B = \frac{\mu_0 \times N \times I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.5 \times 3}{2 \times 0.05} = 1.88 \times 10^{-5} T$$

2. حلقة معدنية يمر بها تيار مستمر شدته $A = 20$ فيولد مجالا مغناطيسيا شدته $T (2\pi \times 10^{-5})$ عند مركزا

لحلقة. _____ أحسب مايلي : أ- نصف قطر الحلقة المعدنية.

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

$$2\pi \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 20}{2r} \Rightarrow r = 0.2 \text{ m}$$

ب- بشدة التيار الكهربائي المستمر المار في السلك المستقيم بحيث ينشأ عنه نفس شدة المجال المغناطيسي عند

نقطة بعدها العمودي عن السلك يساوي نصف قطر الحلقة المعدنية.

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

$$2\pi \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 0.2} \Rightarrow I = 62.8 A$$

3. ملف حلزوني مكون من لفات متراصة عددها (400) لفة فإذا علمت أن طول الملف (40cm) وشدة التيار

المار به $A (0.5)$ ، فأحسب شدة المجال المغناطيسي عند منتصف الملف اللولبي:

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

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 400 \times 0.5}{0.4} \Rightarrow B = 62.8 \times 10^{-4} T$$

الضوء

الدرس 1-1 خواص الضوء

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته. (**انكسار الضوء**)
2. الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام عند نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل. (**القانون الأول للانكسار**)
3. النسبة بين جيب زاوية السقوط للشعاع الساقط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الثاني نسبة الوسط ثابتة تسمى معامل الانكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني . (**القانون الثاني للانكسار**)
4. المسافة بين هذين متتاليين من النوع نفسه. (**البعد الهدي**)
5. ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من خلال ثقب ضيق أو تمر على حافة حادة أثناء انتشارها. (**حيود الضوء**)
6. تكوين حزمة من الموجات الكهرومغناطيسية التي تكون اهتزازاتها جميعا في مستوى واحد ولا يحدث إلا للموجات المستعرضة. (**استقطاب الضوء**)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة في ما يلي :

1. (x) تزداد سرعة الضوء المنتقل في الوسط مع زيادة الكثافة الضوئية للأوساط الشفافة.
2. (✓) الموجات الضوئية هي موجات مستعرضة.
3. (✓) تختلف سرعة الضوء المنتقل في الوسط باختلاف الكثافة الضوئية للوسط.
4. (✓) عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر مقتربا من العمود.
5. (x) إذا كانت زاوية السقوط (30°) وزاوية الانكسار (60°) ، فإن معامل انكسار من الوسط الأول إلى الوسط الثاني يساوي ($\sqrt{3}$) .

السؤال الثالث: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :-

- 1- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر...**مقرباً**... من العمود.
- 2- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط كثافة ضوئية أقل فإن ينكسر.. **مبتعداً**. من العمود
- 3- معامل الانكسار المطلق للماس $\frac{5}{2}$ ومعامل الانكسار النسبي من الماس إلى الأنيلين هو (0.64) فإن معامل الانكسار المطلق للأنيلين**1.6**.....
- 4- إذا كان معامل الانكسار المطلق للبنزين (1.5) فإن سرعة الضوء في البنزين تساوي بوحدة 2×10^8 m/s ...**موقع المناهج الكويتية** almanahj.com/kw باعتبار أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s
- 5- تتداخل الموجات الصادرة من مصدرين مترابطين وينشأ عن ذلك وجود مناطق . **مضيئة**...و مناطق. **مظلمة**...
- 6- ظاهرة موجية تنشأ عن تغير مسار موجات الضوء نتيجة مرورها خلال فتحة مناسبة أو ملاستها لحافة صلبة تسمى **الحيود**.....
- 7- يكون الحيود أفضل ما يمكن إذا كان اتساع الفتحة..... **أقل من** طول الموجه.
- 8- مكن استقطاب موجات الضوء والموجات الكهرومغناطيسية لأنها موجات ... **مستعرضة**.....
- 9- تستخدم بلورة التورمالين لبيان ظاهرة **استقطاب**... الموجات الضوئية.
- 10 - العلاقة المستخدمة في تحديد موقع الهدب المضيء هي $x = \frac{n \lambda D}{a}$..

السؤال الرابع :

ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة أو تكمله صحيحة لكل من العبارات التالية :

1. إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء $m/s (3 \times 10^8)$ و الكثافة الضوئية للزجاج تساوي $(\frac{3}{2})$ فإن سرعة الضوء في مادة الزجاج بوحدة (m/s) تساوي :

<input type="checkbox"/> 0.5×10^8	<input checked="" type="checkbox"/> 1.6×10^8	<input type="checkbox"/> 2×10^8	<input type="checkbox"/> 4.5×10^8
--	---	--	--
2. اذا كان معامل الانكسار المطلق للماء هو (1.33) فان الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء

<input type="checkbox"/> 48.36°	<input checked="" type="checkbox"/> 48.75°	<input type="checkbox"/> 48.45°	<input type="checkbox"/> 48.15°
--	---	--	--

3. 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

4. ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من خلال ثقب ضيق أو تمر على حافة حادة أثناء انتشارها.

☐ الانعكاس ☐ الانكسار ☐ التداخل ☒ الحيود

5. إذا كان معامل الانكسار النسبي من الزجاج للماس $(\frac{5}{3})$ ومعامل الانكسار للزجاج $(\frac{3}{2})$ فإن معامل الانكسار للماس:

موقع
المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

☒ $\frac{5}{2}$ ☐ $\frac{3}{5}$ ☐ $\frac{3}{2}$ ☐ 1

6. سقط شعاع ضوئي مائلاً على سطح من الزجاج مستوي بزاوية (35.26°) وكان معامل انكسار مادته يساوي $(\sqrt{2})$ فتكون زاوية انكسار الشعاع في مادة الزجاج مساوية :

☐ 55.6° ☒ 35.27° ☐ 45.73° ☐ 45.2°

7. إذا كانت سرعة الضوء في الهواء $(3 \times 10^8) \text{ m/s}$ وانتقل إلى وسط شفاف آخر متجانس فأصبحت سرعة الضوء فيه $(1.5 \times 10^8) \text{ m/s}$ فإن معامل انكسار الضوء من الهواء إلى الوسط يساوي :

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

8. إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء $(3 \times 10^8) \text{ m/s}$ ومعامل انكسار الزجاج يساوي (1.5) فإن سرعة الموجات في الزجاج بوحدة m/s تساوي :

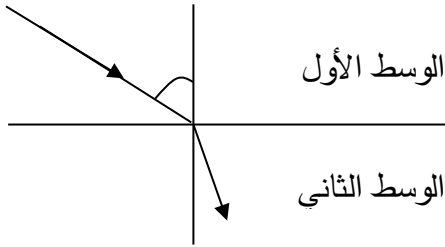
☐ 0.5×10^8 ☒ 2×10^8 ☐ 1.6×10^8 ☐ 4.5×10^8

9. إذا كان معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج يساوي 1.2 ومعامل الانكسار المطلق للماء يساوي 1.33 فإن معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي :

☐ 1.4 ☐ 1.5 ☒ 1.6 ☐ 1.8

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

- ☐ 2.44 ☐ 1.5 ☐ 1.44 ☒ 1.22



11. في الشكل المقابل يكون :

- ☐ كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني
☒ كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني
☐ كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني
☐ جميع ما سبق

12. سقط ضوء أحادي اللون طول موجته A° (6000) على شق مزدوج وكانت المسافة بين منتصف الشقين (0.001) m المسافة بين حاجز الشقين والشاشة (500) cm فإن المسافة بين الهدف المضيء الرابع والمضيء الخامس يساوي بوحدة المتر :

- ☐ 3×10^4 ☒ 0.003 ☐ 0.3 ☐ 0.012

13. تتوقف المسافة بين هذين متتالين مضيئين (أو معتمين) في تجربة الشق المزدوج على :

- ☐ المسافة بين الشق والحائل ☐ الطول الموجي للضوء المستخدم .
☒ جميع ما سبق ☐ لمسافة بين الشقين .

15. ظاهرة موجية تنشأ عن تغير مسار موجات الضوء نتيجة مرورها خلال فتحة مناسبة أو ملامستها لحافة عائق صلب :

- ☐ الانعكاس ☐ الاستقطاب ☒ الحيود ☐ التداخل

السؤال الخامس : (أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية	عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية
ماذا يحدث للشعاع الساقط	ينكسر مقترباً من العمود المقام	ينكسر مبتعداً عن العمود المقام
زاوية السقوط بالنسبة لزاوية الانكسار	زاوية السقوط أكبر	زاوية السقوط أقل
وجه المقارنة	الهدب المضيء	الهدب المظلم
نوع التداخل	تداخل بناء	تداخل هدام
معادلة فرق المسير	$\delta = n \cdot \lambda$	$(2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

(ب) علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- معامل الانكسار النسبي بين وسطين مقدار ليس له وحدة قياس.
- لأنه نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس (سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعته في الوسط الثاني)
- معامل الانكسار المطلق أكبر من الواحد.
- لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعة الضوء في أي وسط آخر
- ينكسر الضوء عند انتقاله من وسط شفاف متجانس إلى وسط آخر شفاف ومتجانس .
- اختلاف سرعة الضوء بين الوسطين
- في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين .
- لأن المسافة بين هذين من نفس النوع تتناسب عكسياً مع المسافة بين الشقين
- الهدب المركزي هذب مضيء دوماً .
- لأنه ينتج من تداخل أكبر عدد من الموجات متفقة في الطور وفرق المسير عنده يساوي صفر
- يكون للهدب المركزي أكبر شدة .
- لأن الهدب المركزي ينتج من تداخل أكبر عدد من الموجات المتفقة في الطور .
- يمكن ملاحظة حيود الصوت أثناء حياتنا العادية و لا يمكن ملاحظة حيود الضوء .
- لأن الطول الموجي للصوت أكبر من الطول الموجي للضوء فيمكن ملاحظة حيود الصوت .

السؤال السادس: ماذا يحدث:

1- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية .

ينكسر مقترباً من العمود المقام

2- عندما ينتقل الشعاع الضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

ينكسر مبتعداً عن العمود المقام

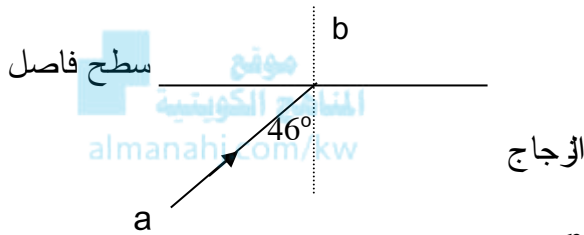
السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1- في الرسم المقابل إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج

يساوي (1.5) ومعامل الانكسار المطلق للماء يساوي (1.33).

احسب ما يلي :

أ- معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء .



$$n_{\text{ز/م}} = \frac{n_{\text{م}}}{n_{\text{ز}}} = \frac{1.33 \times 10^8}{1.5} = 0.88$$

ب- معامل الانكسار النسبي بين الماء والزجاج .

$$n_{\text{م/ز}} = \frac{n_{\text{ز}}}{n_{\text{م}}} = \frac{1.5}{1.33 \times 10^8} = 1.12$$

ج- زاوية انكسار الشعاع (a b) في الماء .

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

$$1.5 \sin 46 = 1.33 \sin \hat{r} \Rightarrow \hat{r} = 54^\circ$$

د- سرعة الضوء في الماء .

$$v_{\text{م}} = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.33} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

هـ- سرعة الضوء في الزجاج.

$$v_{\text{ز}} = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

الدرس 1 - 2

الانعكاس والانكسار عند السطوح المستوية

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. سطوح ناعمة عاكسة مصنوعة من معدن لامع أو من زجاج طلي أحد سطوحه بمادة مثل التين أو الزئبق أو الفضة .
(**المرآيا**)
2. ألياف زجاجية دقيقة لا يفقد الضوء خلالها الطاقة .
(**الألياف الضوئية البصرية**)
3. زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية والتي تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي (90°) .
(**الزاوية الحرجة**)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة في ما يلي .

1. (✓) الصورة المتكونة في المرآيا المستوية هي صورة تقديرية معتدلة ومساوية لطول الجسم.
2. (✓) عند رفع يدك اليمنى فإنك ستشاهد يدك اليسرى هي التي تتحرك في المرآة المستوية.
3. (✓) من خواص المرآيا المستوية أن الصورة تنقلب من اليمين إلى اليسار.
4. (x) البعد البؤري في المرآيا الكروية يساوي نصف قطر الكرة التي اقتطعت منها المرآة.
5. (x) تتكون الصورة التقديرية من تلاقي الأشعة المنعكسة على المرآيا.
6. (x) إذا كان البعد البؤري للمرآة المقعرة cm (30) وبعد الجسم cm (60) فإن بعد الصورة cm (30) .
7. (x) إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة تقديرية.
8. (✓) البعد البؤري للمرآة المقعرة يكون موجبا.

السؤال الثالث: أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :-

1. إذا كان نصف قطر المرآة cm (10) فإن بعدها البؤري بوحدة المتر يساوي 0.05
2. الشعاع المواز للمحور ينعكس ماراً بالبؤرة.....
3. الشعاع المار بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الأصلي.....
4. الشعاع المار بالمركز ينعكس علي نفسه.....
5. الصورة التي تتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة . حقيقية.....
6. الصورة التي تتكون من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة على المرايا هي صورة تقديرية.....
7. إذا كان بعد الصورة موجبا فإن الصورة حقيقية.....
8. البعد البؤري للمرآة المحدبة يكون سالب.....
9. الصورة المتكونة في المرآة المحدبة هي تقديرية - معتدلة - مصغرة.....
10. إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط يساوي (45°) فإن معامل الانكسار لهذا الوسط يساوي ... 1.4.....
11. عند انتقال الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية ينحرف الشعاع الضوئي مقترباً..... من العمود

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

1. تكون الصورة المتكونة لجسم في مرآة مستوية:

<input type="checkbox"/> مساوية لطول الجسم ومقلوبة وحقيقية	<input type="checkbox"/> مساوية لطول الجسم ومعتدلة وحقيقية
<input checked="" type="checkbox"/> مساوية لطول الجسم ومقلوبة وتقديرية	<input checked="" type="checkbox"/> مساوية لطول الجسم ومعتدلة وتقديرية
2. التكبير في المرايا المستوية :

<input type="checkbox"/> أكبر من الواحد	<input type="checkbox"/> أصغر من الواحد	<input checked="" type="checkbox"/> يساوي الواحد	<input type="checkbox"/> يساوي الصفر
---	---	--	--------------------------------------
3. البعد البؤري في المرايا الكروية يساوي.

<input type="checkbox"/> $2r$	<input type="checkbox"/> r	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{r}{2}$	<input type="checkbox"/> $\frac{r}{4}$
-------------------------------	------------------------------	---	--
4. إذا كان بعد الجسم cm (20) وتكونت للجسم صورة تقديرية معتدلة ومصغرة إلى النصف فتكون المرآة.

<input type="checkbox"/> مقعرة وبعدها البؤري cm 6.67	<input type="checkbox"/> مقعرة وبعدها البؤري cm 10
<input checked="" type="checkbox"/> محدبة وبعدها البؤري cm 6.67	<input checked="" type="checkbox"/> محدبة وبعدها البؤري cm 20

5. إذا كان طول الصورة cm (15) وطول الجسم cm (5) فإن التكبير يساوي :

☐ 0.33

☒ 3

☐ 10

☐ 20

6. إذا كان التكبير لمرآة يساوي (0.5-) فإن المرآة :

☐ محدبة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

☐ مقعرة والصورة تقديرية معتدلة مصغرة

☐ محدبة والصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

☒ مقعرة والصورة حقيقية مقلوبة مصغرة.

7. إذا سقط شعاع مواز لمحور مرآة مقعرة فإنه :

☐ ينعكس على نفسه

☐ ينعكس مارا المركز البصري

☒ ينعكس مارا بالبوّرة

☐ ينعكس موازيا للمحور

almanahj.com/kw

8. إذا سقط شعاع مارا بالبوّرة لمرآة مقعرة فإنه :

☐ ينعكس على نفسه

☐ ينعكس مارا المركز البصري

☐ ينعكس مارا بالبوّرة

☒ ينعكس موازيا للمحور

9. إذا سقط شعاع مارا بمركز المرآة المقعرة فإنه :

☒ ينعكس على نفسه

☐ ينعكس مارا المركز البصري

☐ ينعكس مارا بالبوّرة

☐ ينعكس موازيا للمحور

10. الأشعة الضوئية المتوازية والساقطة على مرآة مقعرة والموازية لمحورها الأصلي تتجمع عند :

☒ البوّرة

☐ قطب المرأة

☐ مركز التكور

☐ المركز البصري

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

☐ تنكسر وتحرف عن مسارها

☐ لا تنكسر وتحرف عن مسارها

☒ تنكسر ولا تحرف عن مسارها

☐ لا تنكسر ولا تحرف عن مسارها

12. إذا سقط شعاع في وسط أكبر كثافة ضوئية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع

☐ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام

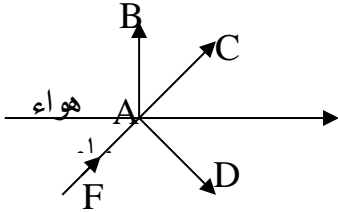
☐ ينكسر مقترباً من العمود المقام

☐ ينكسر منطبقاً على السطح

☒ ينكسر في الوسط نفسه

13. يحدث الانعكاس الكلي للضوء عندما تنتقل الأشعة من الوسط :

- ☒ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرجة
- ☐ الأكبر كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة
- ☐ الأقل كثافة وزاوية سقوطها أقل من الزاوية الحرجة
- ☐ الأقل كثافة وزاوية سقوطها أكبر من الزاوية الحرجة



14. يسقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء كما بالشكل فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:

- AB ☐ AC ☐
- AF ☐ AD ☒

موقع
المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

15. عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإن الشعاع الساقط :
- ☐ لا يعاني أي انكسار ☐ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام
- ☒ ينكسر مقترباً من العمود المقام ☐ ينكسر ويخرج منطبقاً على السطح الفاصل

16. إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء (45°) فإن معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط يساوي :
- ☒ $\sqrt{2}$ ☐ 1.5 ☐ 1.7 ☐ 2

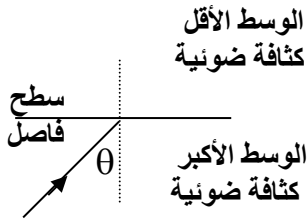
17. سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية فخرج الشعاع منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإذا كان معامل الانكسار لهذا الوسط (1.3) فإن زاوية السقوط تساوي تقريباً :
- ☐ 30° ☒ 50° ☐ 60° ☐ 90°

18. سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية بزاوية (50°) فخرج الشعاع في الهواء منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإن معامل الانكسار المطلق للماء يساوي تقريباً :

- ☐ 0.75 ☒ 1.3 ☐ 1.5 ☐ 1

19. إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج (1.74) فتكون الزاوية الحرجة له بالدرجات مساوية :

- ☐ 25.7° ☒ 35° ☐ 45.4° ☐ 60°



20. الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع :

- ☐ ينكسر مقترباً من العمود ☐ ينفذ على استقامته ☒ ينعكس انعكاساً كلياً ☐ ينكسر مبتعداً عن العمود .

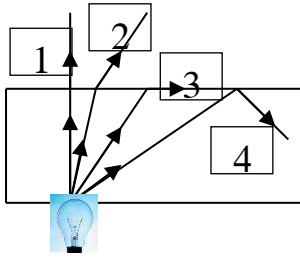
21. إذا سقط شعاع ضوئي من الزجاج الذي معامل انكساره (1.5) على السطح الذي يفصله عن الهواء بزاوية (45°) فإن هذا الشعاع :

- ☐ ينفذ منكسراً بزاوية أكبر من (45°) . ☒ ينعكس انعكاساً كلياً بزاوية (45°) ☐ ينفذ منكسراً بزاوية أصغر من (45°) . ☐ ينفذ مماساً للسطح الفاصل بين الزجاج والهواء

المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

22. تبدو الأسماك أقرب من مواقعها الحقيقية في الماء بسبب ظاهرة :

- ☐ الانعكاس ☒ الانكسار ☐ الحيود ☐ التداخل

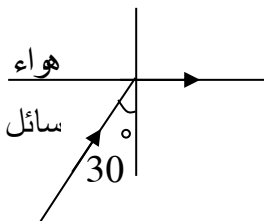


23. الشكل يوضح كتلة من الزجاج ترتكز على مصدر ضوئي تخرج منه أربعة أشعة فإن الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط الشعاع رقم :

- ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

24. عند انكسار الضوء من وسط معامل انكساره أقل إلى وسط معامل انكساره أكبر فإن الشعاع ينكسر :

- ☒ مقترباً من العمود المقام على السطح ☐ عمودياً على السطح الفاصل ☐ مبتعداً عن العمود على السطح ☐ مماساً للسطح الفاصل



25. في الشكل سقط شعاع ضوئي من سائل إلى الهواء وكانت زاوية السقوط (30°) فيكون معامل الانكسار المطلق لهذا السائل يساوي :

- ☐ 0.5 ☒ 1.2 ☐ 1 ☒ 2

26. إذا كانت سرعة الضوء في الهواء $m/s (3 \times 10^8)$ وسرعة الضوء في الألماس (1.24×10^8) فإن الكثافة الضوئية للألماس تقريبا :

- ☐ 4.24×10^{16} ☐ 4.24×10^8 ☒ 2.42 ☐ 0.413

السؤال الخامس :

(أ) قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

وجه المقارنة	المرآة المحدبة	المرآة المقعرة
شكل السطح العاكس	السطح الخارجي	السطح الداخلي
الأشعة المتوازية بعد انعكاسها منها	متفرقة	متجمعة
إشارة البعد البؤري	سالبة	موجبة
وجه المقارنة	الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
إمكانية استقبالها على حائل	يمكن استقبالها	لا يمكن استقبالها

(ب) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :

1. المرآة المقعرة تجمع الأشعة.
لأن السطح العاكس هو السطح الداخلي فيجمع الأشعة
2. المرآة المحدبة تفرق الأشعة.
لأن السطح العاكس هو السطح الخارجي فيفرق الأشعة
3. تستخدم الألياف الضوئية في العمليات الجراحية التي تعتمد على المنظار
لأنها رفيعة وقابلة للانثناء ولا يفقد الضوء خلالها

(ج) ماذا يحدث:

1. للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مواز للمحور على مرآة مقعرة.
ينعكس مارا بالبؤرة
2. للشعاع المنعكس إذا كان الشعاع الساقط مارا بالبؤرة .
ينعكس موازي للمحور الأساسي
3. للشعاع المنعكس إذا مر الشعاع الساقط بالمركز .
ينعكس على نفسه
4. عند دخول شعاع ضوئي داخل الليفة الضوئية .
يحدث انعكاس كلي للشعاع الضوئي وينفذ من الجهة الأخرى لليفة الأخرى
5. عند سقوط شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة.
يحدث انعكاس كلي للشعاع الضوئي في الوسط الأكبر كثافة ضوئية

السؤال السادس (أ) أجب عن ما يلي :

1. شروط حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي.
سقوط الضوء في الوسط الأكبر كثافة - زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة
2. أهم استخدامات الألياف الضوئية البصرية.
العمليات الجراحية التي تعتمد على المنظار

(ب) فسر ما يلي :

1. تكون الصور في المرايا.
نتيجة تلاقي الأشعة المنعكسة بعد انعكاسها في المرآة
2. حدوث ظاهرة الانعكاس الكلي.
بسبب سقوط الضوء في الوسط الأكبر كثافة بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة

(و) استنتج ما يلي :

استنتج العلاقة التي تعطي الزاوية الحرجة ابتداء من قانون سنل .

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

$$\hat{r} = 90^\circ, i = \theta_c \Rightarrow n_1 \sin \theta_c = n_2 \sin 90^\circ$$

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$$n_2 = 1 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{n_1}$$

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1. وضع جسم طوله cm (10) وعلى بعد cm (20) من مرآة مستوية أوجد ما يلي :
أ - طول الصورة .

$$L' = L = (10) \text{ cm}$$

- ب - بعد الصورة .

$$V = U = (20) \text{ cm}$$

- ج - تكبير الصورة .

$$M = -\frac{V}{U} = -\left(-\frac{20}{20}\right) = 1$$



- د- صفات الصورة المتكونة. **تقديرية - معتدلة - مساوية للجسم - معكوسة**

2. وضع جسم طوله cm (4) وعلى بعد cm (5) من مرآة كروية فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة ومكبرة إلى أربعة أمثال أوجد ما يلي :

$$-4 = -\frac{V}{U} = -\left(-\frac{V}{5}\right)$$

- أ- بعد الصورة .

$$V = +20\text{cm}$$

- ب- نوع المرآة وبعدها البؤري .

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{1}{4}$$

$$f = 4 \text{ cm}$$

مرآة مقعرة

3. وضع جسم طوله cm (3) وعلى بعد cm (10) من مرآة كروية فتكونت له صورة تقديرية معتدلة على بعد cm (5). أوجد ما يلي :

- أ- نوع المرآة. **مرآة محدبة**

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{10} + \frac{-1}{5}$$

- ب-بعدها البؤري.

$$f = -10 \text{ cm}$$

- ج- التكبير $M = -\frac{V}{U} = -\left(-\frac{5}{10}\right) = 0.5$

4. وضع جسم طوله 10 cm وعلى بعد 20 cm من مرآة كروية بعدها البؤري 4 cm أوجد ما يلي:

أ- إذا كانت المرآة المستخدمة مرآة مقعرة:

1. بعد الصورة.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{1}{4} = \frac{1}{V} + \frac{1}{20}$$

$$V = 5 \text{ cm}$$

$$M = -\frac{V}{U} = -\left(\frac{5}{20}\right) = 0.25 \quad \text{2. التكبير.}$$

3. صفات الصورة المتكونة.



حقيقية - مقلوبة - مصغرة للربع

4. طول الصورة .

$$M = -\frac{V}{U} = \frac{L'}{L} = 0.25 \times \frac{L'}{10} \Rightarrow L' = 2.5 \text{ cm}$$

ب- إذا كانت المرآة المستخدمة مرآة محدبة:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{V} + \frac{1}{U} = \frac{-1}{4} = \frac{1}{V} + \frac{1}{20} \quad \text{1. بعد الصورة}$$

$$V = -3.33 \text{ cm}$$

$$M = -\frac{V}{U} = -\left(\frac{-3.33}{20}\right) = \frac{1}{6} \quad \text{2. التكبير.}$$

3. صفات الصورة المتكونة. تقديرية - معتدلة - مصغرة

$$M = -\frac{V}{U} = \frac{L'}{L} = \frac{1}{6} \times \frac{L'}{10} \Rightarrow L' = 1.66 \text{ cm} \quad \text{4. طول الصورة .}$$

5. بفرض أن معامل الانكسار للماء (1.4) وللزجاج (1.6) فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $(3 \times 10^8) \text{ m/s}$ فأحسب:

أ- سرعة الضوء في الزجاج

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.6} = 187.5 \text{ m/s}$$

ب- سرعة الضوء في الماء

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.4} = 214.28 \text{ m/s}$$

ج - معامل الانكسار بين الماء والزجاج $n = \frac{n_z}{n_m} = \frac{1.6}{1.4} = 1.14$

د- الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء $\sin \theta_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.4} \Rightarrow \theta_c = 45.5^\circ$

-انتهت الأسئلة-