حلول تمارين الوحدة 01

1- أ) نسمي الأنواع الكيميائية التي تظهر في التفاعل الكيميائي ب: نواتج التفاعل.

ب) الشيء المحفوظ في التفاعل الكيميائي هو: الذرات (أو ذرات العناصر الكيميائية)، وكذلك الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي و الشحنة الكهربائية.

ج) "الشحنات الكهربائية محفوظة في التفاعل الكيميائي تعني: أن مجموع الشحنات الكهربائية في المتفاعلات تساوي مجموع الشحنات الكهربائية في نواتج التفاعل.

د) نعبر عن التحول الكيميائي بمعادلة رمزية هي معادلة التفاعل الكيميائي، وتمثل نموذجا لهذا التحول الكيميائي.

2- أ) لا تظهر فيه عناصر كيميائية جديدة.

ب) تظهر فيه أنواع كيميائية جديدة.

ج) تظهر فيه جزيئات جديدة.

3- أ) الحديد المعرض للهواء يصدأ بعد مدة ⇦ **تحول كيميائي**.

- عند تبخير محلول كلور الصوديوم نحصل على بلورات بيضاء لملح الطعام ⇦ **تحول فيزيائي**.
- عندما نضع معدن النحاس في محلول حمض الأزوت يتغير لون المحلول إلى الأزرق ⇦ **تحول كيميائي**
- في التفاعلات النووية يتحول الهيدروجين **H**إلى الهليوم**He** ⇦ تحول يتم على مستوى نواة الذرة، فهو تحول فيزيائي على المستوى المجهري (تفاعلات نووية) يكون العنصر الكيميائي غير محفوظ، ويمكن اعتباره تحولا كيميائيا على المستوى العياني، عندما يظهر جسم جديد (الهليوم). وهذا مثال عن الحدود الصعبة بين التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.
- عند التحليل الكهربائي لمحلول المائي كلور الصوديوم في وعاء التحليل ينطلق غاز ثنائي الأكسجين ثنائي الهيدروجين ⇦ **تحول كيميائي**
- عند صناعة الخبز بوجود الخميرة تظهر فقاعات من غاز ثنائي أكسيد الكربون التي تجعل الخبز ينتفخ ⇦ **تحول كيميائي**.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- معادلات التفاعل الموزونة:

$$2H_{2(g)} + O_{2\ (g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(\ell)}$$

$$H_{2\ (g)} + Cl_{2\ (g)} \rightarrow 2\ HCl_{(g)}$$

$$4HCl_{\ (g)} + O_{2\ (g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(\ell)} + 2\ Cl_{2(g)}$$

$$2Al_{\ (s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow 1\ Al_2O_{3(s)}$$

$$2Al_{\ (s)} + 3\ H_2O_{(\ell)} \rightarrow 3\ H_{2\ (g)} + Al_2O_{3(s)}$$

$$C_2H_{4\ (g)} + 3\ O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

5-

أ) معادلة التفاعل الموزونة:

$$C_4H_{10\ (g)} + 13/2\ O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 5H_2O_{(\ell)}$$

ب) $C_3H_{8\ (g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$

ج) $C_2H_6O_{(\ell)} + 7/2\ O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

6-

أ) المتفاعلات: ثنائي أكسيد الكربون CO_2 (غاز) والماء H_2O (سائل). نواتج التفاعل: السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ (صلب) وثنائي الأكسجين O_2 (غاز).

$$12CO_{2\ (g)} + 11H_2O_{\ (\ell)} \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11\ (s)} + 12O_{2(g)}$$

ب) المتفاعلات: $C_{12}H_{22}O_{11}$، النواتج: الفحم C والماء H_2O.

معادلة التفاعل: $C_{12}H_{22}O_{11(s)} \rightarrow 12C_{(s)} + 11H_2O_{(\ell)}$

-7

أ) نكشف عن غاز ثنائي الهيدروجين بتقريب عود ثقاب إليه فيحترق محدثا فرقعة (صوت مميز).

ب) كتابة معادلة التفاعل:

$$Zn_{\ (s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{\ aq} \rightarrow (\ Zn^{2+} + 2Cl^-\ )_{aq} + H_{2(g)}$$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

8- أ) صيغة الراسب: هيدروكسيد الحديد الثنائي يتألف من شوارد OH^- وشوارد Fe^{2+}، والتعادل الكهربائي يعني مجموع الشحنات السالبة يساوي مجموع الشحنات الموجبة، ويتحقق ذلك عندما ترتبط شاردة واحدة من Fe^{2+} مع شاردتين من OH^-، ومنه نكتب الصيغة الشاردية للراسب $Fe^{2+} + 2\ OH^-$ والصيغة التركيبية للراسب (هيدروكسيد الحديد الثنائي): $Fe(OH)_2$.

ب) معادلة التفاعل:

$$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{aq} + 2(Na^+ + OH^-)_{aq} \rightarrow Fe(OH)_{2\,(s)} + (2Na^+ + SO_4^{2-})_{aq}$$

والمعادلة المختصرة (لا نكتب الشوارد التي لم تشارك في التفاعل):

$$Fe^{2+}{}_{aq} + 2\ OH^-{}_{aq} \rightarrow Fe(OH)_{2\,(s)}$$

9- عندما نضع شوارد الرصاص Pb^{2+} وشوارد اليود I^- في محلول مائي نلاحظ تشكل راسب أصفر هو يود الرصاص.

أ) صيغة يود الرصاص: نكتب الصيغة التركيبية: PbI_2

ب) معادلة التفاعل الموافقة لترسيب يود الرصاص: $Pb^{2+}{}_{aq} + 2I^-{}_{aq} \rightarrow PbI_{2\,(s)}$

10- أ) يحترق غاز ثنائي الهيدروجين H_2 مع حدوث فرقعة، وعندما نقدم عود ثقاب متوهج إلى غاز ثنائي الأكسجين O_2 يزيد في توهجه ويذكي الاحتراق.

ب) معادلة التفاعل $H_2O_{(\ell)} \rightarrow 1/2\ O_{2\,(g)} + H_{2\,(g)}$

ج) كتلة الماء $m_{H2O} = 3,6g$،

الكتلة المولية الجزيئية للماء هي: $M_{H2O} = 18g/mol$

ومنه كمية مادة الماء هي:

$$n_{H2O} = m_{H2O} / M_{H2O}\ ,\ n_{H2O} = 3,6/18 = 0,2\ mol$$

د) كمية مادة الغازين الناتجين: لدينا: $M_{O2} = 32g/mol$; $M_{H2} = 2g/mol$

من معادلة التفاعل: $1mol$ من الماء يعطي $0,5mol$ من O_2 و $1mol$ من H_2

ومنه، بالتناسب: $0,2\ mol$ من الماء يعطي: $0,1mol$ من O_2 و $0,2mol$ من H_2.

$n_{O2} = 0,1mol$; $n_{H2} = 0,2mol$.

11- معادلة التفاعل: $2C_{(s)} + O_2 \rightarrow 2CO_{(g)}$

أ) على المستوى المجهري، تتفاعل ذرتان (أو جزيئان) من الفحم C مع جزيء واحد من ثنائي الأكسجين O_2 فيعطي جزيئين من أحادي أكسيد الكربون CO

ب) نستخدم جدولا يظهر كميات مادة المتفاعلات والنواتج

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

معادلة التفاعل	$2CO$	$1O_2$	$2C$
الكميات في الشروط الستكيومترية	**2mol**	**1mol**	**2mol**
الكميات في الشروط التجريبية	n_{CO} = ?	**1mol**	n_C= ?

من الجدول، ومن التناسب بين الكميات المتفاعلة والنواتج، نستنتج:

- كمية الكربون التي تختفي: $n_C = 1\times2/1 = 2mol$
- كمية أحادي أكسيد الكربون الناتجة: $n_{CO} = 1\times2/1 = 2mol$

ج) من معادلة التفاعل نلاحظ أن نسبة كمية المتفاعلات هي: 2الى1، أي: 2مول من **C** مقابل 1مول من O_2 . و المزيج المتفاعل هو 10مول من **C** مع 5مول من O_2، والنسبة بين كميتيهما هي: **10/5 = 2/1**، أي بنسبة 2 الى1، ومنه فان هذا المزيج ستكيومتري.

12- معادل التفاعل: $2\,NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$

يكون المزيج ستكيومتريا إذا كانت كمية المواد المتفاعلة متناسبة مع الكميات الموجودة في معادلة التفاعل الموزونة، وهي 2 الى1 ، أي 2مول من **NO** مقابل 1مول من O_2 . في شروط التجربة يتفاعل **0,8**مول من **NO** مع **0,4** مول من O_2 والنسبة بينهما هي **0,8/0,4 = 2/1**، أي 2 إلى 1، ومنه فإن هذا المزيج ستكيومتري، أي سيختفيان مع بعض ولا يتبقى أحد من المتفاعلين.

13- أ) معادلة التفاعل : $2Fe + O_2 \rightarrow 2\,FeO$

من معادلة التفاعل نلاحظ أن نسبة كمية المتفاعلات هي: 2مول من **Fe** مقابل 1مول من O_2، أي بنسبة 2 إلى 1. بينما المزيج المتفاعل المستخدم هو 13مول من **Fe** مقابل 10مول O_2، أي بنسبة 13 الى10، فالمزيج غير ستكيومتري. ومنه فإن أحد المتفاعلين يتبقى من التفاعل، وهو O_2، فتتفاعل 13مول من **Fe** مع نصف هذه الكمية من O_2 فقط، أي **13/2 = 6,5 mol**، ومنه فان كمية O_2 التي تبقى بدون تفاعل هي: **10-6.5 = 3.5mol**

ج) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد الحديد: $M_{FeO} = M_{Fe} + M_O$، ومنه:

$M_{FeO} = 56 + 16 = 72g/mol$

- كتلة أكسيد الحديد الناتج من هذا التفاعل: من معادلة التفاعل نلاحظ أن كمية مادة الحديد المتفاعلة تساوي كمية مادة أكسيد الحديد الناتجة (2مول تعطي 2مول)، وبما أن كمية الحديد تتفاعل كلية فان كمية أكسيد الحديد التي تظهر تكون مساوية لها، أي:

$n_{FeO} = 13mol$، ومنه نستنتج كتلة هذا الأكسيد:

$m_{FeO} = n_{FeO} . M_{FeO}$ ، $m_{FeO} = 13 \times 72 = 936$g

---

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلول تمارين الوحدة 02

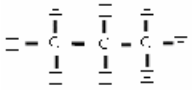
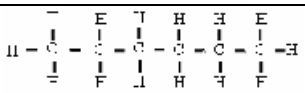
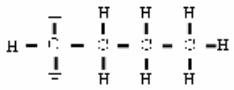
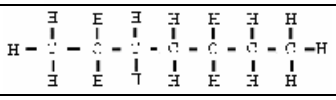
1- أ) الفحوم الهيدروجينية هي المركبات العضوية التي تتألف جزيئاتها من عنصري **C** و **H** فقط.

ب) توجد الفحوم الهيدروجينية على الحالات الثلاث، غازية (الميثان، الايثان، البروبان،....الخ مكونات الغاز الطبيعي)، سائلة (الأكتان، النونان، الديكان،...الخ مكونات الوقود أو البنزين)، وصلبة (البرافين أو الشمع).

ج) كتلة الكربون الموجودة في 1طن من البترول: $m_C.100/m = C\ \%$، حيث **m** تمثل كتلة البترول **m= 1t=1000kg**، و m_C كتلة الكربون فيه،

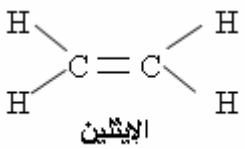
ومنه: $m_C = C\ \%.m/100 = 82.1000/100$, m_C=820kg

-2

الاسم	عدد ذرات الكربون	الصيغة المجملة	الصيغة المفصلة
البروبان	3	C_3H_8	
الهكسان	**6**	C_6H_{14}	
البوتان	**4**	C_4H_{10}	
البنتان	**7**	C_7H_{16}	

3- أ، ب) أنظر فقرة "أستزيد" حول البلاستيك

ج) يحتوي جزيء الإيثلين على رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون، وروابط بسيطة بين ذرات الكربون وذرات الهيدروجين.



الإيثلين

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

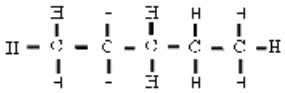
د) الإيثلين أو ألإيثن ينتمي للألكنات، وهو أبسط جزيء في هذه العائلة.

هـــ)

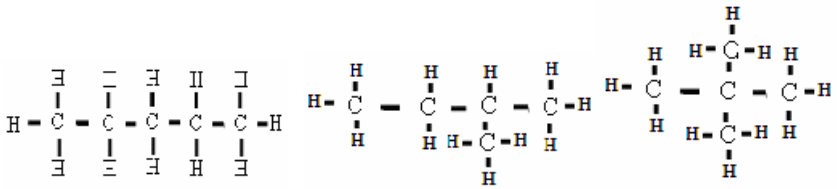
….-CH_2-CH_2- CH_2-CH_2- CH_2-CH_2- CH_2-CH_2-…

4- أ) C_5H_{12} من الشكل C_nH_{2n+2} ، فهو ينتمي لعائلة الألكانات، اسمه: البنتان.

ب) الصيغة المنشورة لبنتان.



ج) الصيغ المنشورة الممكنة الموافقة للصيغة العامة: C_5H_{12}



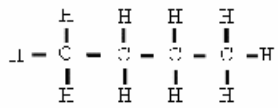
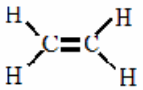
♦**ملاحظة:** تعطى هذه الصيغ المنشورة لاكتشاف السلاسل المتفرعة دون ذكر الأسماء أو الإشارة إلى المتماكبات التي هي خارج البرنامج.

5-أ) الفحم الهيدروجينيC_5H_8 صيغته من الشكل C_nH_{2n-2} ، فهو ينتمي إلى **الألكينات**.

ب) يتألف من **5** ذرات كربون، اسمه: **البنتـــــين**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6-

الصيغة المنشورة	الصيغة المجملة	الاسم	العائلة
	C_4H_{10}	بوتـــان	الألكانات
	C_2H_4	إيثـــــن	الألكـــنات
$H-C\equiv C-H$	C_2H_2	إيثـــين	الألكـــينات

7 – أ) معادلة التفاعل: $C_6H_{6(g)} + 15/2O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2\,(g)} + 3H_2O_{(l)} + 800kcal$

ب) نستخدم الجدول:

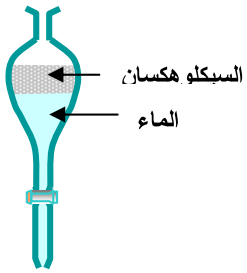
C_6H_6	$15/2O_2$	$6CO_2$	$3H_2O$
1mol	15/2mol	6mol	3mol
24L	7,5×24L		
1,2L	v_{O2}= ?L		

من التناسب من كمية المادة وحجوم المتفاعلات في الشروط التجريبية، نستنتج:

$v_{O2}= 1,2\times7,5\times24 / 24$, $v_{O2}= 9L$

ج) 1مول تحرر طاقة قدرها 800kcal، و1,2molمن البنزن تمثل كمية من المادة $n_{C6H6}=1,2/24=0,05mol$, $n_{C6H6} = v_{C6H6}/V_M$، وهذه الكمية تحرر طاقة قدرها: $Q= 0,05\times800kcal = 40\ kcal = 167\ J$

8- أ) الشكل المقابل:



ب) نلاحظ طورين غير متمازجين، الماء في الأسفل وتعلوه طبقة من السيكلوهكسان، لأن كثافة هذا الأخير أقل من كثافة الماء (كثافة الماء تساوي الواحد).

ج) لفصل أحد الطورين عن الآخر، نفتح سدادة الأنبوبة لينزل الماء ويخرج من الأنبوبة (تنزل الطبقة السفلية عند فتح السدادة بفعل ثقلها أو قوة الضغط الجوي).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

9-أ) المتفاعلات: CO_2 و H_2O ، النواتج: $C_6H_{12}O_6$ و O_2

ب) معادلة التفاعل: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$

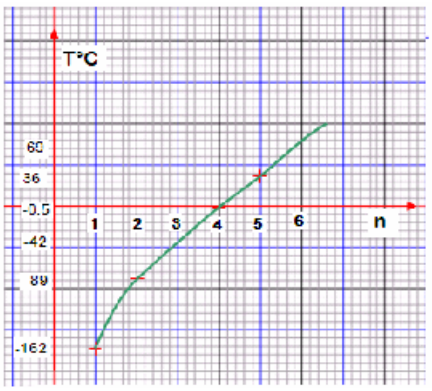
10- $12CO_2 + 11H_2O \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2$

11-أ) : سريع الالتهاب، : سام.

ب)خطر الالتهاب والتعرض إلى الحرق أو حدوث حريق، و تعرض أعضاء الإنسان إلى التسمم وخطورة التلف.

ج) هو مركب عضوي، فحم هيدروجيني صيغته الكيميائية: C_6H_6.

12- أ)



ب) من البيان، نلاحظ أنه كلما زاد عدد ذرات الكربون في الجزيء أو زاد طول السلسلة الفحمية تزداد درجة غليان الألكان.

ج) نحسب الكتل المولية الجزيئية للألكانات الأربع الأولى، ثم نحسب كثافة الغاز.

نلخص ذلك في جدول:

* **ملاحظة:** كثافة الغاز منسوبة للهواء، وهي النسبة بين كتلة حجم معين من الغاز على كتلة نفس الحجم من الهواء، مقاسين في نفس الشروط من ضغط ودرجة حرارة.

الألكان	الكتلة المولية الجزيئية: M ب g/mol	الكثافة: d
الميثان (CH_4)	16g/mol	16/29=0,55
الإيثان (C_2H_6)	28g/mol	28/29=0,96
البروبان (C_3H_8)	44g/mol	44/29=1,52
البوتان (C_4H_{10})	58g/mol	58/29=2,00
البنتان (C_5H_{12})	72g/mol	72/29=2,48
الهكسان (C_6H_{14})	84g/mol	84/29=2,90

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

13-

الهكسان	**69°C**
الهبتان	**98°C**
الأكتان	**126°C**
الديكان	**174°C**

-أول مركب يخرج من عمود التقطير هو الذي يتكاثف في أقل درجة حرارة، وهو الهكسان (درجة حرارة التكاثف **69°C**)
-عندما نوقف التسخين عند درجة حرارة **150°C** يتبقى في دورق التسخين المركب الذي درجة حرارة تكاثفه الأكبر من من هذه القيمة، وهو الديكان(درجة حرارة التكاثف **174°C**).

14- تم الكشف على أحد عطور عصير البرتقال عن طريق الكروماتوغرافيا، وهو "اليمونين" (**L**). يمكن تمييز هذا النوع الكيميائي ب"النسبة الجبهية: R_f، وتساوي $R_f=h/H$. قيس الارتفاعات **H** للمذيب و**h** لليمونين الموجدة في الكروماتوغرام.

أ)- من الكروماتوغرام، نقيس الارتفاعات **h** و **H** ل"الليمونين" وللمذيب، على الترتيب، ثم نقيس النسبة الجبهية $R_f=h/H$.

*ملاحظة: تنقل القياسات من الكروماتوغرام (الصورة المرفقة)

نجد أن النسبة تقارب **9/10 = 0,9**

ب) إن النسبة الجبهية لهذا النوع الكيميائي تتعلق بطبيعته وبطبيعة المذيب. ومن جدول المعطيات نلاحظ أن قيمة هذه النسبة المحددة تجريبيا توافق المذيب الذي هو خليط من **الكلوروفورم والسكلوهكسان**.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I- خواص الألكانات

1- احتراق الميثان

أ) جمع الغاز في المخبار

- يمكن جمع غاز الميثان في المخبار المدرج (أو أي إناء آخر)، وهذا بصفقه من المنبع إلى هذا المخبار مرورا بالحوض المملوء بالماء (الشكل1)، بفعل ضغط الغاز يستقر الغاز في قعر الأنبوب. نوقف العملية عندما نحجز الحجم المرغوب.
- يفضل استعمال الماء عندما يكون الغاز قليل الانحلال فيه كما في حالة غاز الميثان.

ب) احتراق الميثان

- عندما نقدم اللهب إلى غاز الميثان المنطلق من الأنبوب يحترق. فيتفاعل مع ثنائي أكسجين الهواء. نواتج التفاعل هي: غاز ثنائي أكسيد الفحم CO_2والماءH_2O .
- معادلة التفاعل: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$

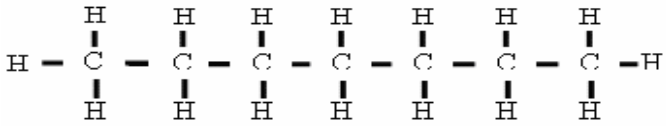
●احتراق الميثان في موقد بنزن:

- عندما تكون فتحة الهواء مغلقة تماما لا يحدث احتراق (غياب أحد المتفاعلين وهو ثنائي الأكسجين).
- عند فتح مدخل الهواء قليلا يبدأ الاحتراق بلهب مصفر وذي رأس مسود، دلالة على أن الاحتراق غير تام.
- وعند مواصلة فتح المدخل يصير لون اللهب أقل اصفرارا حتى يصبح شفافا وبرؤوس زرقاء. فيكون الاحتراق في بداية العملية غير تام ومع وفرة الهواء يتحول إلى احتراق تام.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- احتراق وقود السيارة:

- الصيغة المجملة والمفصلة للهبتان: C_7H_{16}



- وقود السيارة (البنزين) عبارة عن خليط من الألكانات من بينها الهبتان والأكتان والديكان ..الخ. ويوجد في الحالة السائلة.
- عندما نقدم عود ثقاب إلى بخار البنزين فانه يشتعل بسرعة محترقا.
- يكون اللهب أصفر باهتا. فيحدث الاحتراق غير التام جزئيا وكذا الاحتراق التام.
- معادلة تفاعل احتراق الهبتان في حالة الاحتراق التام:

$$C_7H_{16} + 11\ O_2 \rightarrow 7\ CO_2 + 8\ H_2O + Q'$$

3- احتراق شمعة:

- توجد الشمعة أو البرافين في الحالة الصلبة في الشروط العادية لدرجة الحرارة.
- الصيغة المجملة: $C_{18}H_{38}$
- عمدا نشعل الشمعة فإنها تحترق معطية لهبا أبيضا مائلا للاصفرار مع جوانب قاتمة. وعندما نغطي لهب الشمعة بصفيحة زجاجية تسود من جراء الفحم الذي يلتصق بها.
- نستنتج أن احتراق الشمعة هو احتراق غير تام في جزء منه.

4- الخلاصة:

الألكان ☜ الخصائص ☞	الميثان	الهبتان	البرافين
الصيغة المجملة	CH_4	C_7H_{16}	$C_{18}H_{38}$
الحالة الفيزيائية	غاز	سائل	صلب
الانحلال في الماء	قليل الانحلال	لا ينحل	لا ينحل
نوع الاحتراق	احتراق تام	احتراق تام	احتراق غير تام

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **الاستنتاج:** مما سبق السابقة نستنتج أنه:
كلما زادت السلسة الفحمية في جزيء الألكان أو عدد ذرات الكربون، كلما وجد الألكان من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، والقابلية للانحلال في الماء تقل ، ونوع الاحتراق يتجه من الاحتراق التام إلى الاحتراق غير التام (تتفاوت نسبة هذين الاحتراقين حسب زيادة عدد ذرات الكربون من جهة وحسب غاز ثنائي الأكسجين في الهواء)

II- مجرم ليس له لون ولا رائحة

(... النص)

1- من علامات التسمم بغاز أحادي أكسيد الكربون ظهور أعراض التعب والصداع والغثيان وقد تؤدي إلى فقدان الوعي. إذا كان التسمم متقدما ولم تقدم الإسعافات الاستعجالية فقد تؤدي إلى الموت.

2- الاحتراق غير التام للوقود هو الاحتراق الذي ينتج منه عادة خثنائي الأكسجين بكفاية لكي يكون الاحتراق تاما.

- إن ضبط الجهاز مهم للغاية لكي يحدث الاحتراق التام، ونعني به إدخال الهواء الكافي لخخخلاحتراق والمناسبة لكمية الغاز القابل للاحتراق (أو الوقود المستعمل).

2- يتحد غاز أحادي أكسيد الكربون بطريقة غير عكوسة إذ أنه يبقى مرتبط بهيموغلوبين الدم ولا ينفصل عنه.

3- إن غاز أحادي أكسيد الكربون المستنشق له مفعول خطير إذا ما تشبع به دم الإنسان ، فهو يرتبط بهيموغلوبين الدم (بالكريات الحمراء) ويحول دون وصول غاز ثنائي الأكسجين المفيد للتغذية، ويجب إمداد الجسم بثنائي الأكسجين فورا وإلا ستتوقف الأعضاء عن العمل وبالتالي الموت.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- تكمن خطورته في أنه يحول دون وصول ثنائي الأكسجين عن طريق الدم لإتمام العمليات الحيوية لأعضاء الإنسان. ويجب أخذ الاحتياطات الضرورية لتنجب إنتاج هذا الغاز، وهذا بتوفير شروط الاحتراق التام للوقود.
5- في حلة التسمم يجب جعل المسعف يستنشق الهواء النقي الغني بثنائي الأكسجين (الخروج إلى الفناء، فتح النوافذ،.) أو إمداده بثنائي الأكسجين النقي في مركز الاستعجالات.
6- * تنظيف وتهوية المداخن على الأقل مرة واحدة في السنة (خاصة بالنسبة للتدفئة التقليدية)
* مراقبة دورية للتجهيز الخاص بالتسخين والطهي والتدفئة.

III- الإنسان والغذاء

(....النص)

1- إن استهلاك كميات ولو قليلة من الفواكه والخضار يؤمن الحصة اللازمة من الفيتامينات والأملاح المعدنية والألياف بالإضافة إلى السكريات، وهي من الضروريات لغذاء صحي ومتكامل.

2- الصدأ على العلبة المعدنية مؤشر لتأكسد المادة المغلفة، وهو مصدر لتلوث الغذاء المعولب بهذا الشكل. يجب تفادي شراء واستهلاك هذا النوع من المعلبات التي قد تكون مدة صلاحية استهلاكها قد نفدت.
- درجات الحرارة المناسبة هي التي يشار إليها في المعلومات المرفقة بعلبة الغذاء، والتي يجب أن يحفظ فيها. عادة تكون درجة حرارة منخفضة نسبيا والتي توفرها أجهزة التبريد المنزلية والتجارية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

– تحفظ المعلبات في مكان بارد وجاف للحفاظ على قيمتها الغذائية ونكهتها، وتفادي تأثيرات الجو الرطب (الماء عامل لنقل البكتريا والفطريات) حتى لا تتلف بسرعة.
– الملوثات والمبيدات الحشرية هي من الأجسام الخطيرة التي قد ترتبط بالخضروات والثمار عند جنيها من الحقول التي تستخدم هذه المركبات العضوية لمعالجة النباتات، أو غسل المنتوج بالماء الملوث، وهي تقنيات معمول بها عند بعض الفلاحين، وتشكل خطورة على المستهلك. يجب تنظيف الخضار والفواكه الطازجة بالماء النقي بالإضافة إلى الطهي الجيد.
– يحدث انتفاخ لبعض المعلبات عندما تبدأ بعض التحولات الكيميائية للطعام المحفوظة في بعض المعلبات وخاصة التي بها هواء، وهو يدل على ظاهرة تأكسد أو عمل البكتريا والفطريات. ومن منتجات هذه التحولات غازات (ذات رائحة كريهة في بعض الأحيان) التي تؤدي إلى انتفاخ العلبة.

3– إن درجة الحرارة من شأنها تنشيط أو تسريع بعض التفاعلات الضارة مثل أكسدة الغذاء بثنائي أكسجين الهواء، وهي التفاعلات غير المرغوب فيها وتؤدي إلى تلف وفساد الطعام (تغير اللون والرائحة والطعم). يشير النص إلى" *عرض الخضروات في درجة الحرارة الاعتيادية يقلل من جودتها وعمرها في التخزين بالرغم أنها تبدوا طازجة*" .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلول تمارين الوحدة 01

– أكمل فراغات العبارات الآتية:

أ– انكسار الضوء هو انحرافه عن مساره عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين شفافين.

ب– تتعلق سرعة الضوء بالوسط الذي ينشر فيه.

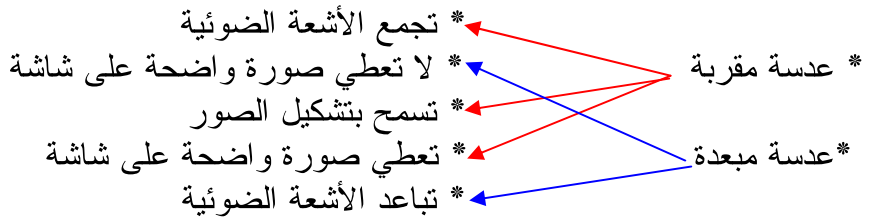
جـ– الانعكاس الكلي للضوء على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين عندما تكون زاوية الورود أكبر من الزاوية الحدية. (في حالة الوسط 1 أكبر كسرا من الوسط 2)

د– المحرق الخيالي لعدسة مقربة هي النقطة التي تلتقي فيها الأشعة الضوئية المتوازية البارزة منها مع المحور البصري للعدسة.

هـ– البعد المحرقي للعدسة هي المسافة بين مركزها البصري وأحد محرقيها.

و– نحصل على صورة واضحة على شاشة بعدسة مقربة إذا كانت المسافة جسم– عدسة أكبر من البعد المحرقي للعدسة.

2– انقل ما يلي واربط كل عدسة بخصائصها:



3– اختر الأجوبة الصحيحة:

أ– عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود **i** معدومة على الكاسر المستوي هواء/زجاج، فإن الشعاع المنكسر:

– يصنع زاوية **r = 90°** .

– يقترب من الناظم.

– لا ينحرف.

– يبتعد عن الناظم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود **i** غير معدومة على الكاسر المستوي هواء/ماء، فإن الشعاع المنكسر:
- يكون بحيث زاوية الانكسار أكبر من زاوية الورود.
- يبتعد عن الناظم.
- يكون على استقامة واحدة مع شعاع الورود.
- يكون بحيث زاوية الانكسار أصغر من زاوية الورود

جـ- عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود **i** غير معدومة على الكاسر المستوي زجاج/هواء، فإن الشعاع المنكسر:
- يقترب من الناظم.
- يكون بحيث زاوية انكساره أقل من زاوية الورود.
- يكون بحيث زاوية انكساره أكبر من زاوية الورود

4- يظهر الشكل المقابل مسار شعاع ضوئي عند مروره من الهواء إلى الزجاج أو العكس.
الجواب الصحيح هو:
جـ- يوجد الزجاج على اليسار لأن قرينة انكساره أكبر من قرينة انكسار الهواء، إذن الشعاع المنكسر يبتعد عن الناظم.

5- حسب الأشكال المقترحة، وبما أن **n=sin i/sin r**، العلاقة الصحيحة من ضمن العلاقات المقترحة هي: د- $n_2 > n_1 > n_3$

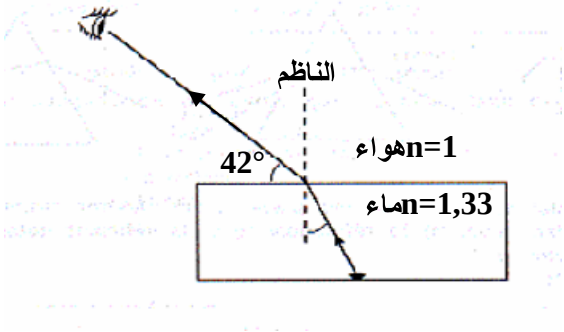
6- بالنسبة للشكل الأول: **n.sin 48,7=sin 90** ، **n=1/sin 48,7=1/0,75˜ 1,33**
- بالنسبة للشكل الثاني: **i=0** ، **r=0**
- بالنسبة للشكل الثالث: $n_2 . \sin i_2 = \sin 40 = 1,5$ ، $\sin i_2 = \sin 40 / 1,5 \tilde{} 0,43$، $i_2 \tilde{} 25,5°$
- بالنسبة للشكل الربع: **n.sin 35,2=sin 50**، **n=sin 50/sin 35,2˜ 1,33**

7- أ- **sin 20=n.sin 18** ، **n=sin 20/sin 18˜ 1,1**
ب- سرعة انتشار الضوء في هذا الوسط هي:
بما أن **n=C/V**، فإن **V=C/n** ، ومنه: **V= 300000/1,1˜ 272727,3km/s**. (علما أن **C** هي سرعة انتشار الضوء في الهواء).

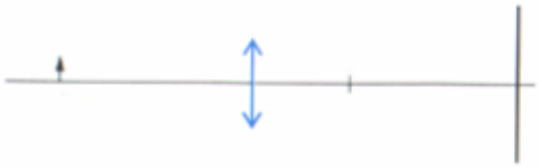
8- زاوية الورود في هذه الحالة هي: **i=90-62=28°** ، ومنه **sin 28=1,33.sin r** ، **sin r =sin 28/1,33=0,469/1,33˜ 0,53**، **r ˜ 21°**
- بالنسبة للسائل الآخر: **sin 30=n'.sin 21** ، **n'=sin 30/sin 21=0,5/0,358˜ 1,4**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

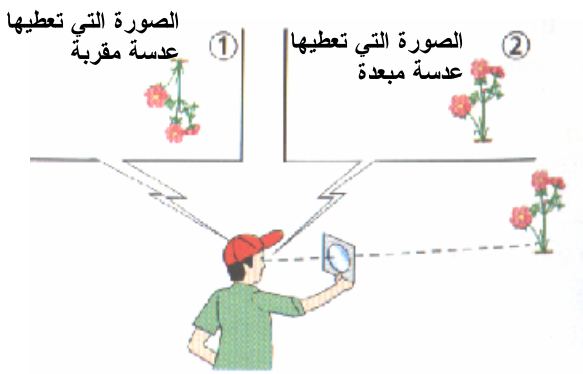
9- زاوية الانكسار في هذه الحالة هي: r=90-42=48°
ومنه: 1,33.sin i=sin r ، sin r=1,33.sin 48=0,988 ، r ~ 81°
وهي زاوية الورود الشعاع المنتشر في الماء انطلاقا من القطعة النقدية.



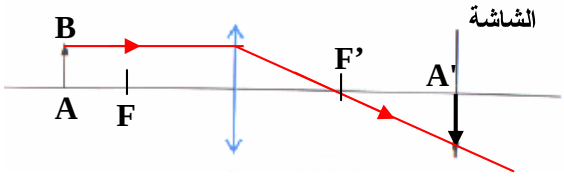
10- الحالة التي تتشكل فيها صورة واضحة على الشاشة هي الحالة الممثلة بالشكل الأول، لأن
المسافة جسم – عدسة
أكبر من البعد المحرقي.



11-



13-



14-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- بما أن $\overline{AB}=5cm$ ، و $\overline{A'B'}=-1cm$ ، فإن $\gamma=-1/5$ ، و $\overline{OA'}/\overline{OA}=?$ ، ومنه:
$\overline{OA}=-5\overline{OA'}$
- المسافة جسم – صورة تساوي 1,2m، أي:
$AO+OA'=5OA'+OA'=6OA'=1,2$
ومنه: $\overline{OA'}=0,2m=20cm$ ، و $\overline{OA}=-100cm$
ومن علاقات العدسات:

$$\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$$

نستنتج أن: $OF'=25cm$ ، و $C=1/0,25=+4\delta$

15- من علاقات العدسات: $\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$

بما أن $OA'=5m$، و $C=+10\delta$ أي:
$OF'=1/10=0,1m=10cm$ ، ومنه:
$\overline{OA}=-10,2cm$

- التكبير $?=\overline{OA'}/\overline{OA}=500/-10,2=-49$ ، ومنه أبعاد الصورة هي:
$(3,6x2,4)x49=176cmx118cm$
أو $1,76mx1,18m$.
- لا هذه الشاشة غير كافية لمشاهدة الصورة لأن أبعدها 1,5mx2m، يجب للبعد 1,76m أن يوافق 2m .

16- أ- وضعية الصورة $A'B'$ للقطعة AB: بما أن $C=10\delta$ ، فإن
$\overline{OF'}=1/C=1/10=0,1m=10cm$
و من العلاقة:

$$\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$$

نجد: $\overline{OA'}=-90cm$ ، أي أن الصورة وهمية لأنها تقع قبل العدسة.
- تكبير هذه العدسة هو: $?=\overline{OA'}/\overline{OA}=-90/-9=10$ ، ومنه نستنتج أن الصورة غير مقلوبة وطولها $A'B'=10x0,2=2mm$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلول تمارين الوحدة 2

1- **أكمل العبارات الآتية:**

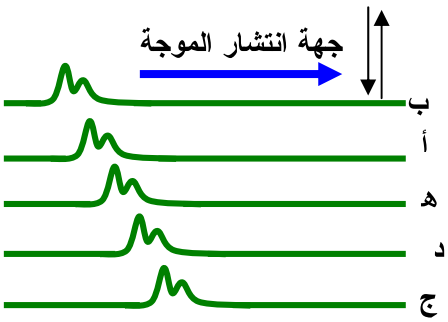
- ينتشر الصوت في الأوساط **المادية** ولا ينتشر في **الفراغ**.
- الصوت اهتزاز ينتشر بشكل **موجة** متقدمة من المصدر إلى كافة **نقاط الوسط**
- عند انتشار الموجة الصوتية يحدث انتقال **للطاقة** ولا يحدث انتقال **للمادة**.
- إذا كان منحى اهتزاز جزيئات المادة **عموديا** على منحى الانتشار، فان الانتشار يكون **عرضيا**.
- إذا كان منحى اهتزاز جزيئات المادة على **نفس** منحى الانتشار، فان الانتشار يكون **طوليا**.

2-

أ) ترتيب الصور حسب التعاقب الزمني: أنظر الشكل المقابل.

ب) يبقى شكل الاضطراب محفوظا (بإهمال التخامد على المسافات القصيرة).

ج) نقاط الحبل تهتز **عموديا** على منحى انتشار الموجة، فالانتشار **عرضيا**



3-

انتشار	الاهتزاز
انتقال	الانتشار
اهتزاز	الموجة
سعة	جزيئات الوسط
سرعة	الطاقة

4- تمثل الدوائر ذات المركز المشترك مناطق التي يكون فيها انضغاط الهواء(ضغط مرتفع)، وما بينها مناطق التخلخل (ضغط منخفض). (مع ملاحظة أن هذه الدوائر تنتمي إلى سطوح كروية تتسع من مركز الدائرة – مصدر الموجة الصوتية إلى كل الجهات في الفضاء).

- تمثل المسافة بين كل انضغاطين للهواء المتجاورين طول الموجة λ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- نستخدم العلاقتين: $f=1/T$ و $\lambda= v.T=v/f$

- حساب طول الموجة في الهواء: $\lambda_1 = v_1.T_1$

$\lambda_1= 331\times1 = 331$ m/s ; $\lambda_2= v_1.T_2 = 331\times2 = 662$ m/s

.....

الدور	T (s)	1	2	3	4	5
التواتر	f(Hz)	1,0	0,5	0,33	0,25	0,20
طول الموجة في الهواء	$\lambda_{هواء}$(m)	331	662	993	1324	1665
طول الموجة في الماء	$\lambda_{ماء}$(m)	1430	2860	4290	5720	7150
طول الموجة في الفولاذ	$\lambda_{فولاذ}$(m)	5200	10400	15600	20800	26000

6- سرعة الطائرة: $v = Mach2 = 2\times340 = 680$ m/s

وبالكيلومتر على الساعة: $v = 680\times3600/1000 = 2448$ km/h

7- أ) نرى البرق قبل سماع صوت الرعد بالرغم من انتشارهما في نفس اللحظة، ويعود إلى الاختلاف الكبير في سرعتي انتشاريهما (سرعة الضوء في الهواء أكبر بكثير من سرعة الصوت في الهواء، ولذا يهمل زمن انتشار الضوء أمام زمن انتشار الصوت)

ب) حساب المسافة بين مصدر صوت الرعد والشخص:

$d=v.t$; $d= 340\times3= 1020$m

ج) حساب المسافة الجديدة: $d'=v.t' = 340\times10=3400$m

ونستنتج أن مصدر البرق قد **ابتعد** عن الشخص.

8- سرعة الصوت في هذه الشروط: $v=d/t$; $v= 19000/56=339$m/s

9- أ) من المخطط نلاحظ أن سرعة الصوت في الغاز تتناقص مع زيادة الكتلة المولية الجزيئية للغاز (التناقص ليس خطيا).

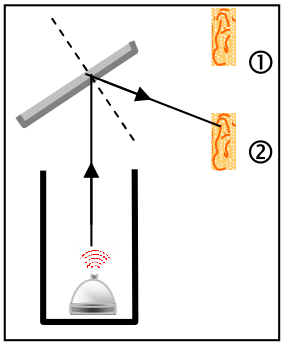
ب) من المخطط نحدد سرعة الصوت في غاز ثنائي الهيدروجين (على محو التراتيب): v_{H2} ~ 970m/s

ج) نعين سرعة الصوت في كل من ثنائي الأكسجين ثم ثنائي الأزوت بنفس الكيفية السابقة، فنجد: v_{O2} ~ 320m/s ; v_{N2} ~ 344m/s

- سرعة الصوت في الهواء: $v_{هواء}$ ~ 335m/s، نلاحظ أن هذه القيمة محصورة بين القيمتين السابقتين.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

10- أ) الظاهرة الحادثة هي انعكاس الموجة الصوتية عندما تلاقي سطحا عاكسا، وهي تشبه ظاهرة انعكاس الضوء وتخضع لنفس قوانين الانعكاس، ومنها أن: زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس.



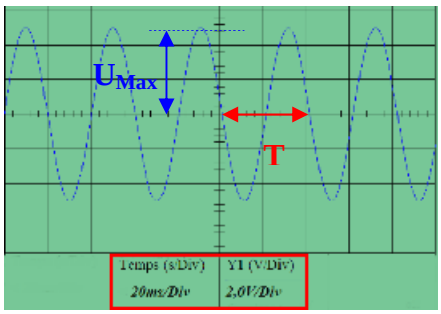
برسم الشعاع الوارد والشعاع المنعكس (ينطبق منحى الشعاع مع منحى انتشار الموجة الصوتية)، الشكل المقابل.

ب) نستنتج أن الوضعية②هي الوضعية الأفضل للسماع، لأن الأذن توجد على منحى انتشار الموجة المنعكسة.

ج) الشكل.

11- أ) الدور على محور الزمن يمثل بتدريجتين، ومنه: **T=2Div×20ms/Div**
T=40ms=40×10^{-3}s، والتواتر: **f=1/T, f=1/40×10^{-3} s = 25Hz**

ب) حساب القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي: من البيان، نجد أن هذه القيمة ممثلة ب **2,6Div**، ومن مقياس الرسم على المحور الشاقولي **2,0V/Div**، نستنتج أن: **U_{Max} = 2,6Div×2V/Div = 5,2V**
إن هذه القيمة تتعلق بشدة الإشارة الصوتية.

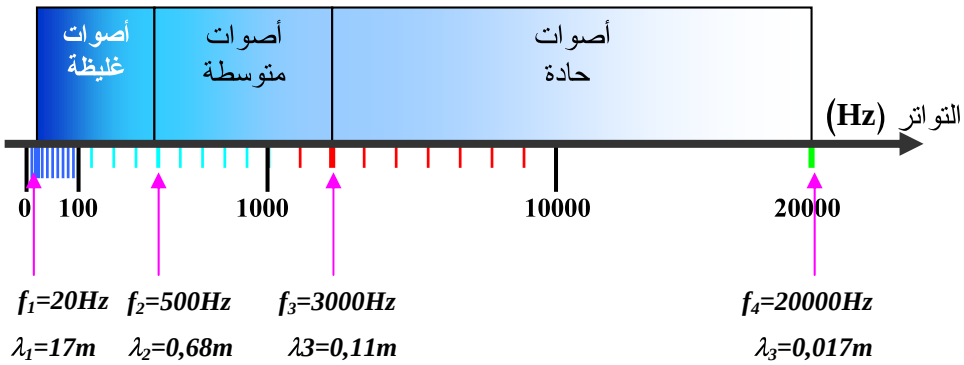


12- أ) تواترات حدود المجالات:

- من الشكل، نجد:
  - الأصوات الغليظة: **[20- 500Hz]**
  - الأصوات المتوسطة: **[500- 3000Hz]**
  - الأصوات الحادة: **[3000- 20000Hz]**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) طول الموجة الموافق لكل تواتر : $\lambda_1 = v/f_1$; $\lambda_2 = v/f_2$; ...
حيث **v=340m/s**، فنجد هذه القيم، الشكل.



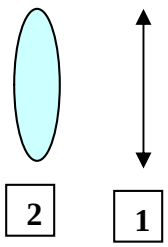
ج)الأصوات ذات التواترات f_1=10Hz ; f_2=30000Hz هي أصوات خارج المجال السمعي أو تنتمي إلى المجالين تحت وفوق السمعي، وبالتالي لا نسمعها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

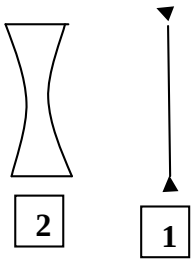
الإدماج

1- العدسات وعيوب البصر.

أ- أكمل الفراغات الآتية:
- يمثل الرمز 1 عدسة مقربة
- يمثل الرمز 2 الشكل الحقيقي لعدسة مقربة.
- يتميز هذا النوع من العدسات بـــتقريبه للأشعة الضوئية التي تعبرها.



ب- أكمل الفراغات الآتية:
- يمثل الرمز 1 عدسة مبعدة
- يمثل الرمز 2 الشكل الحقيقي لعدسة مبعدة.
- يتميز هذا النوع من العدسات بـــانفراج الأشعة الضوئية التي تعبرها.



جـــ- أكمل فراغات العبارات الآتية:
- البعد المحرقي لعدسة مقربة هي المسافة بين مركزها البصري وأحد محرقيها. وعندما يكون الجسم بعيدا جدا عن عدسة مقربة' فإن البعد المحرقي هي المسافة عدسة- صورة.
- خبراء البصريات لا يميزون العدسة ببعدها المحرقي، ولكن بتقريبها **C**

حيث: **C =1/OF'**

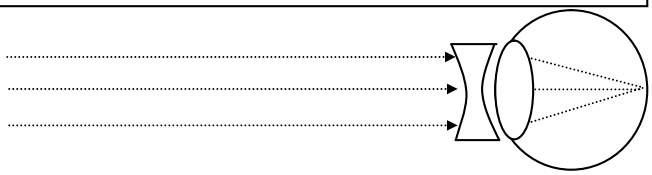
يقدر التقريب في الجملة الدولية بـــالكسيرة ، ورمزها δ عندما يكون البعد المحرقي مقدرا بـــالمتر.

إذا كان البعد المحرقي لعدسة يساوي **20cm**، فإن تقريبها هو: **C=1/0,20=5δ**
- عندما يكون **C> 0** فإن العدسة مقربة.
- عندما يكون **C< 0** فإن العدسة مبعدة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

د-

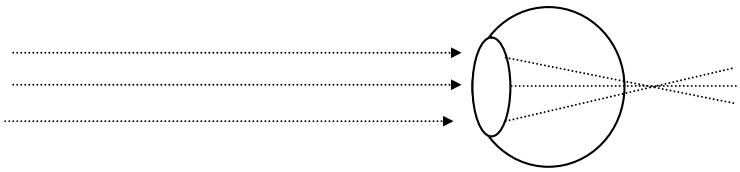
عين سليمة تتقارب فيها الأشعة الضوئية الآتية من مصدر بعيد فى نقطة على الشبكية.



تصحيح عين قصيرة النظر بعدسة مبعدة مقعرة الوجهين

عين قصيرة النظر تتقارب فيها الأشعة الضوئية الآتية من مصدر بعيد فى نقطة قبل الشبكية.

تصحيح عين طويلة النظر بعدسة مقربة هلالية الشكل.



عين طويلة النظر تتقارب فيها الأشعة الضوئية الآتية من مصدر بعيد في نقطة تقع بعد الشبكية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- آلة التصوير الفوتوغرافي

أ- مبدأ الغرفة السوداء (أو المظلمة)

تستخدم آلات التصوير الفوتوغرافي مبدأ الغرفة السوداء، وهي عبارة عن علبة مقفلة يدخل إليها الضوء من فتحة ضيقة، فتعطي بداخلها للأجسام الموضوعة أمامها وعلى الجهة المعاكسة للفتحة صورا مقلوبة.

ظهر مبدأ الغرفة السوداء منذ القرن الرابع قبل الميلاد، وقد وصفه نظريا فلاسفة يونانيون (من بينهم آريسطو) وصينيون. ولم يبدأ التطبيق الفعلي لهذا المبدأ إلا خلال القرن 15 الميلادي من طرف فنانون إيطاليون من عصر النهضة، أمثال ليون باتيستا **(Léon Batista)** وليونار دافنشي **(Léonard de Vinci)**.

كانت الغرفة السوداء في ذلك الوقت عبارة عن علبة مستطيلة الشكل يحتوي وجهها الأمامي شقا ضيقا والوجه المقابل قطعة من الزجاج المصقول تتشكل عليه الصور المقلوبة.

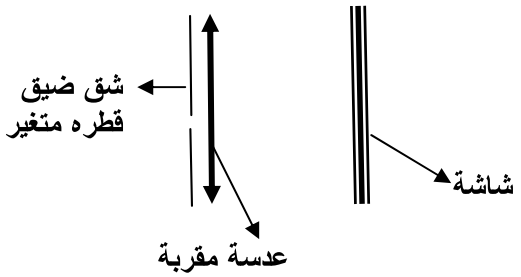
في عام 1550 عوضت الفتحة الضيقة بعدسة مقربة. ثم بعد مدة زودت هذه العدسة بسجاف **(diaphragme)**، وهو عبارة عن ثقب متغير القطر يسمح بتحسين إضاءة الصور، ووضوحها.

للوصول إلى آلة التصوير لم يبق سوى تثبيت الصور التي تعطيها الغرفة السوداء على ورقة.

استطاع الفيزيائي الفرنسي نيسفور نيبس **(Nicéphore Niepce)** عام 1824 تثبيت صور على ورق مطلي بمادة حساسة للضوء: كلور الفضة، ويعتبر هذا الاكتشاف بمثابة الانطلاق الحقيقي لعصر الصور الفوتوغرافي.

ب- المادتان الكيميائيتان اللتان يصنع منهما شريط فيلم التصوير هي البلاستيك وأملاح الفضة.

ج- ننمذج آلة التصوير بالمخطط الآتي، حيث أن الشاشة تمثل فيلم التصوير الذي يثبت الصورة، وتمثل العدسة المقربة الجسمية، ويمثل الشق الضيق السجاف.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلول تمارين الوحدة 01

1- أكمل العبارات الآتية:

- وحدة مقدار سرعة التحويل الكهربائي هي الواط، ورمزه **W**.
- الاستطاعة التي يشير إليها جهاز كهربائي هي كمية الطاقة المستهلكة خلال ثانية واحدة في الشروط العادية للاستعمال.
- لتقدير كمية الطاقة المستهلكة بتحويل كهربائي في المنازل نستعمل العدادات الكهربائية.
- تتميز المولدات الكهربائية بـــالقوة المحركة الكهربائية ومقاومة داخلية
- يتميز المحرك الكهربائي بـــقوته المحركة الكهربائية العكسية ومقاومته الداخلية.
- البيان الذي يعطيه جهاز راسم الاهتزاز المهبطي يسمى الرسم التذبذبي.
- يمكن جهاز راسم الاهتزاز المهبطي من مشاهدة تغيرات شدة التوتر بدلالة الزمن في حالة الاستعمال بالمسح.

2- اختر الجواب الصحيح:

- الشدة المنتجة التي تعبر جهازا يحتوي نواقل أومية فقط، ومغذى بتوتر القطاع **(220V)** تكون بحيث:

أ- **I=220.P** ، ب- **I=P/220** ، جـــ- **I=220/P**

- إذا كانت مقاومة جهاز كهربائي يستعمل للتدفئة هي **20** وشدة التيار الذي يجتازه تساوي **5A**، فإن مقدار سرعة التحويل الكهربائي للطاقة المستهلكة هو:

أ- **100W**، ب- **0,5kW** ، جـــ- **2kW**

- يغذى محرك كهربائي بتوتر مستمر مقداره **200V** فيجتازه تيار كهربائي شدته تساوي **50A**. سرعة التحويل الكهربائي تقدر في هذه الحالة بـــ :

أ- **50kW** ، ب- **10kW** ، جـــ- **4kW**

- يستهلك محرك كهربائي بتحويل كهربائي **16kW**، إذا كان مغذى بتوتر جيبي متناوب قيمته المنتجة **400V**، فإن التيار الكهربائي الذي يجتازه تكون شدته المنتجة:

أ- أقل من**40A**، ب- تساوي **40A** ، جـــ- أكبر من **40A**

3- أعد كتابة العبارات الآتية مع اختيار الأجوبة الصحيحة:

أ- **1kWh** يوافق **$3,6.10^6$J** /**$3,6.10^3$J**

ب- **1Wh** يوافق **$3,6.10^6$J** /**$3,6.10^3$J**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- اربط كل جهاز باستطاعته الاسمية:

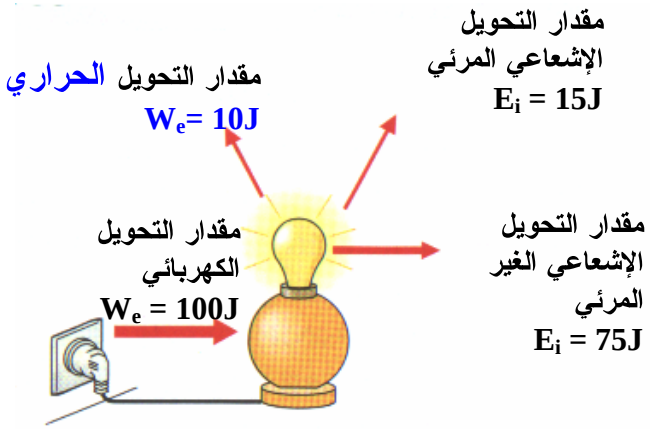
6-أ- الجهازان هما الفولطمتر والأمبيرمتر، ويضبطان في النظام المتناوب.

ب- قيمتي التوتر والتيار المقاستين منتجة.

ج- قانون أوم المطبق على النواقل الأومية هو: $U= R.I$

في هذه التجربة $U_{eff}= 47x0,127=5,969 \sim 6V$ إذن قانون أوم محقق في حالة النظام المتناوب بالنسبة للنواقل الأومية.

-7



8- التكلفة الإضافية في فاتورة الكهرباء لهذه العائلة خلال سنة هي:

2476,8DA

-9

1- $P =U_{eff}.I_{eff} =R.I^2_{eff}= 68x0,5^2= 17W$

2- $P'=68x0,45^2= 13,77W$

3- $Q=P.t= 17x8x3600=489600J=4896kJ$

$Q'=P'.t= 13,77x8x3600= 396576J=396,58kJ$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

10- أ- $I=18A$

ب- $E'=U-r'I= 356,8V$

ج- $P_m=E'.I= 356,8x18=6,4224kW$

د- $Q=R.I^2.t=2,4x18^2x24x3600 \approx 28MJ$

هـ- $\rho= 6,4/7,2x100=88\%$

11- $P=U_{eff}.I_{eff}$ ، $I_1=P_1/U_{eff}=2,5.10^3/220=11,36A$ ، $I_2=P_2/U_{eff}=1,6.10^3/220=7,27A$

$U_{eff}=R.I_{eff}$ ، $R_1=220/11,36 \approx 19,4\Omega$ ، $R_2=220/7,27 \approx 30,3\Omega$

12- $P_r=U_{eff}.I_{eff}=R.I^2_{eff}=22,6x11,3^2 \approx 2,9kW$ ،

$Q=P_r.t=2,9.10^3x1,5x3600=15660kJ$

13- $I_{eff}=P/U_{eff}=1000/220=4,54A$ ، $R=U_{eff}/I_{eff}=220/4,54 \approx 48,5\Omega$

تكلفة كي الملابس سنويا للعائلة التي تملك هذه المكواة هي: $1x5x47x4=940DA$

14- مقاومة المصباح عند اشتغاله هي: $I_{eff}=P/U_{eff}=75/220=0,34A$ ، $R=U_{eff}/I_{eff}=220/0,34 \approx 647\Omega$. تبدد الطاقة في هذه الحالة على شكل حرارة، ومقدارها خلال 3 ساعات: $Q=R.I^2.t=647x0,34^2x3x3600 \approx 8078kJ$

15- أ- مقدار التحويل الكهربائي لصفيحة الطهي، والذي يتحول كلية إلى حرارة هو:

$W_e= 5x2=10Wh=36000J$

ب- $W_e=P.t$، ومنه الاستطاعة الاسمية هي: $P=W_e/t=36000/36=1000W$

16- أ- متوسط الاستهلاك اليومي:

$(4,5x700+6x1500+4x1000+8x150+0,3x1000+5x100)=18150Wh$

متوسط الاستهلاك السنوي: $18150x365=6624,75kWh$

ب- التوتر المنتج في الحالات الثلاثة هو: $3000/15=6000/30=9000/45=200V$

ج- الاستطاعة التي يتوجب على المشترك التعاقد عليها مع شركة توزيع الكهرباء هي **6000W**، لأنها تمكنه من تشغيل جميع أجهزته في آن واحد وبتكلفة معقولة.

الاستطاعة الممنوحة	3000W	6000W	9000W
التكلفة السنوية	18749,3DA	18386,82DA	18886,82DA

ملاحظة: تشير شركة توزيع الكهرباء إلى هذه الاستطاعة في فاتورة الكهرباء بالحروف PMD وتعني **Puissance Moyenne Domestique**.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلول تمارين الوحدة 02

5- اختر الجواب الصحيح:
أ- المشع(**le radiateur**) آلة حرارية.خطأ، المشع عنصر من تجهيز التدفئة يقوم بنشر الحرارة في الأماكن الذي يوضع فيها.
ب- الآلات الحرارية الحالية تحول ميكانيكيا كل الطاقة التي تصلها بتحويل حراري من المصدر الساخن. خطأ، الآلات الحرارية الحالية لا تحول إلا جزءا من الطاقة التي تصلها بتحويل حراري
من المصدر الساخن.
جـ - يشتغل محرك الاحتراق الداخلي بدون مصدر بارد. خطأ، مثله مثل كل الآلات الحرارية الأخرى يحتاج محرك الاحتراق الداخلي إلى مصدر بارد.
د- تقع المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء بجوار مجرى مائي. صحيح.
هـ- تستعمل العنفة البخارية في تحويل الطاقة الحركية إلى كهرباء بتحويل كهربائي. صحيح.
و- تستخدم البطارية في السيارة خلال مرحلة الإقلاع فقط. خطأ، تستعمل البطارية خلال مرحلة الإقلاع، و تستعمل كذلك لتوزيع الكهرباء التي تحتاجها السيارة أثناء سيرها. تخزن بطارية السيارة الطاقة التي تصلها بتحويل كهربائي من المنوب(alternateur) .
6- آلة دونيس بابين.
أ- المصدر الساخن لهذه الآلة هو المصدر الحراري المستعمل لتسخين الماء، والمصدر البارد هو الهواء الجوي.
ب- عندما يوقف التسخين ويبعد المصدر الحراري، يبرد البخار فيتكاثف وبفعل الضغط الجوي ينزل المكبس نحو الأسفل.
ج- $\mathbf{W=\Delta E_p=Mgh}$ ،$\mathbf{M=W/g.h}$ ،$\mathbf{M=150kg}$
- الطاقة المحررة من احتراق 11kg من الخشب: $\mathbf{Q=11x1,8.10^4=19,8.10^4kJ}$
- مردود هذه الآلة هو: $\mathbf{\rho=W/Q}$ ، $\mathbf{\rho= 2250/198.10^6}$ ، $\mathbf{\rho=0,001\%}$
نستنتج أن هذه الآلة مردودها ضعيف جدا، ولا يمكن استعمالها في تطبيقات عملية.
7- آلة سافري.
أ- المصدر الساخن لهذه الآلة الحرارية هو مولد البخار، والمصدر البارد هو الماء البارد الذي يصب على الخزان (وهو الماء الذي يضخ من المنجم).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب- انخفاض الضغط داخل الخزان بسبب تكاثف البخار هو الذي يؤدي إلى صعود الماء من أروقة المنجم.

ج- $\Delta E_p=Mgh=W_m$، $W_m=200x10x17,5=35000J$، $W_m=P_m.t$، ومنه: $P_m=W_m/t=583,3W$

8- آلة نيوكومن.

أ- المصدر الساخن لهذه الآلة الحرارية هو مولد البخار، والمصدر البارد هو الماء البارد الذي يصب داخل الخزان (وهو الماء الذي يضخ من المنجم).

ب- يستعمل الماء البارد المتدفق من الأنبوب t_3 لتكثيف البخار. بعد تكثيف البخار ينزل المكبس نحو الأسفل بفعل الضغط الجوي.

ج- $W_m=P_m.t=18x3600x103=64800kJ$

- $Mgh=W_m$، ومنه: $M=W_m/g.h$، $M\tilde{}\ 2,6t$ ، كتلة الماء التي يمكن ضخها من المنجم خلال ساعة هي **2,6** طن.

9- أ- التحولات الطاقوية المختلفة التي تجريها العنفة البخارية هي: الطاقة الحركية للبخار تحول إلى طاقة حركية دورانية والتي تحول إلى طاقة كهربائية.

ب- مردود العنفة البخارية هو: $\rho=\rho 1x\rho 2$، $\rho=0,49x0,95\tilde{}\ 0,47$، أو $\rho\tilde{}\ 47\%$

10- - الاستطاعة التي يقدمها مرجل التسخين إلى الجملة (عنفة+دراة الماء/بخار) خلال يوم من الاشتغال هي: $P_r=2,8x7,8.103/24$، $Pr=910MW$.

ومنه: مقدار سرعة التحويل الكهربائي (الاستطاعة) **Pe** الذي تقدمه هذه المحطة إلى شبكة التوزيع هو $P_e=0,40x910=364MW$

11-أ- مقدار سرعة التحويل الميكانيكي P_r الذي يتلقاه المحرك هو: $P_r=P_m/\rho$، $P_r=26/0,35\tilde{}\ 74kW$

ب- مقدار سرعة التحويل الميكانيكي P' الضائع هو: $P'=74-26=48kW$

12- أ- مردود التحويل الميكانيكي للسيارة: $\rho=\rho_1x\rho_2$، $\rho=0,43x0,95\tilde{}\ 0,41$، أو $\rho=41\%$

ب- حجم البنزين المستهلك خلال ساعة هو: $V'=7,9x90/100=7,11L$

والطاقة الناتجة عن احتراق هذا الحجم من البنزين هي: $22,75.10^7J$ $E_i=7,11x3,2.10^7=$

ومنه $P_r=E_i/t=22,75.10^7/3600=63,2kW$، ومقدار سرعة التحويل الميكانيكي P_m الذي ينجزه المحرك هو: $P_m=\rho_1xP_r=0,43x63,2=27,2kW$.

- مقدار الاستطاعة الميكانيكية الضائعة هو: $P'_m=63,2-27,2=36kW$

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

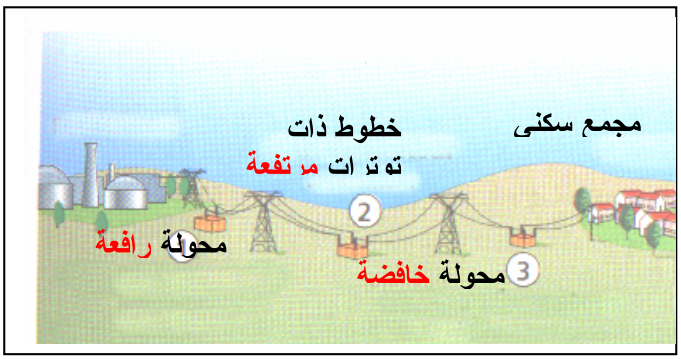
حلول تمارين الوحدة 03

1- أكمل العبارات الآتية:
- لا تشتغل المحولة الكهربائية إلا في النظام المتناوب.
- تُغير المحولات مقدار التوتر المتناوب، ولا يمكنها تغيير شكلها ولا تواترها.
- المحولات الرافعة للتوتر تمثل خطرا كبيرا، لأن التوتر عند الوشيعة الثانوية يمكن أن يكون مرتفع جدا.
- العوازل الحرارية مواد تمنع أو تقلل من التحويل الحراري بين جملتين درجة حرارتهما متفاوتة (أو مختلفة)
- تستخدم العوازل الحرارية لحفظ الأشياء الأكثر سخونة أو الأكثر برودة من الوسط الخارجي.
- تحسن فعالية أغلب العوازل الحراريةبحجز كمية من الهواء بداخلها.

2- اختر الجواب الصحيح:
من أجل تقليل الضياع في الطاقة أثناء نقل الكهرباء نستعمل:
جـ - في البداية محولات رافعة للتوتر ثم محولات خافضة للتوتر.

4- صحيح أم خطأ:
- الصوف تُسخن.خطأ، الصوف ليس مصدرا حراريا بل عازلا حراريا يحافظ على درجة حرارة الجسم بمنع أو التقليل من التحويل الحراري بين الوسط الخارجي والجسم.
- غلق الأبواب والنوافذ والستائر في الشتاء يسمح في الاقتصاد في تكلفة الطاقة.صحيح.
- البوليستيرين والزجاج الليفي(**laine de verre**) من العوازل الحرارية المفيدة جدا في الشتاء، لكنهما لا تفيدانا في الصيف. خطأ، العوازل الحرارية تفيدنا في الصيف والشتاء.
- تحسن فعالية العوازل الحرارية بحجز كمية من الماء بداخلها خطأ، تحسن فعالية العوازل الحرارية بحجز كمية من الهواء بداخلها.

5-



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

– الفعل الذي نريد التقليل من تأثيره باستعمال محولات كهربائية هو ضياع الطاقة عبر أسلاك التوصيل بفعل جول.

6– أ– من شاشة راسم الاهتزاز المهبطي نستنتج أن: $U_{M1}=10V$ ، $U_{M2}=6V$
ومنه: $q=U_{M2}/U_{M1}$، $q=0,6$، والمحولة مخفضة للتوتر.
ب– $N_2/N_1=300/500=0,6$، نستنتج أن $N_2/N_1=q$

7– الحالة 1: المحولة رافعة للتوتر.
– الحالة 2: المحولة خافضة للتوتر.

8– المسكن الذي يتميز بعزل حراري جيد في هذه الحالة (حسب الشكل) هو الذي يظهر لنا بسقف مازال مكسوا بالثلج.
وجود كمية كبيرة من الثلج على سقف هذا المسكن يدل على أن التحويل الحراري بينه وبين المحيط الخارجي ضعيف جدا.أي أن هذا المسكن، بفضل نظام عزله الجيد، يحافظ على جزء كبير من الطاقة الحرارية.

10– أ– الماء الموجود في القارورة ساخن، وبالتالي أخف من ماء الحوض، فيصعد نحو السطح. عند وصوله بجوار قطعة الجليد يبرد، فينزل نحو الأسفل مشكلا هكذا تيارا داخل الحوض، يدعى "تيار الحمل" **courant de convection**.
ملاحظة: هذه التيارات تنشر الحرارة في الهواء، مثل ما وقع داخل الحوض. في الجو الرياح عبارة عن تيارات حمل تولدها حرارة الشمس.
ب– التحويل الحراري الذي يتم بطريقة مماثلة لهذه الظاهرة هو التحويل الحراري بالحمل، وهو نمط التحويل الحراري في نظام التدفئة المركزية من دارة الماء إلى المشع.كما تنتشر من المشع إلى الغرفة بالحمل (انظر منهاج السنة الأولى).
ج– يستعمل الملون في هذه التجربة لإظهار (لتجسيد) التيار المائي.

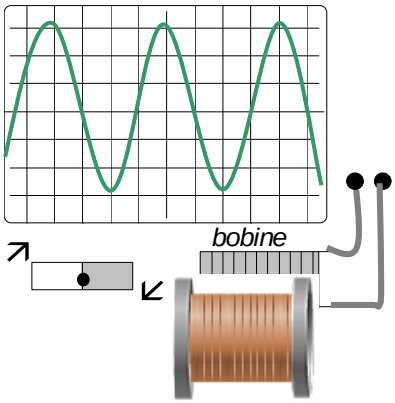
11– من نتائج الجدول نلاحظ أن الجنيحات المعدنية تلعب دور الوسيط المساعد على تفضيل التحويل الحراري بين محتوى العلبة والوسط الخارجي.
وتستعمل عادة هذه الجنيحات في محركات السيارات والدراجات النارية لتبريدها بسرعة.
12– أ– درجة الحرارة داخل كل كيس في الغرفة هي **20°C** مثل درجة حرارة الحجرة.
ب– في الساحة الكيس الذي تنخفض درجة حرارته بسرعة هو الذي يحتوي على كمية أكبر من الهواء، لأن الهواء عازل حراري.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الإدماج

I –إنتاج الكهرباء

1–إنتاج توتر متناوب



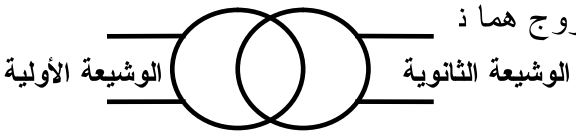
أ– نلاحظ على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي انحراف نحو الأعلى (spot) على شكل خط أفقي.
ب– يصبح الانحراف نحو الأسفل.
ج– نحصل على توتر متناوب.
* الاستنتاج:

انتقال مغناطيس أمام وشيعة يولد توترا بين طرفيها. دوران المغناطيس بجوار الوشيعة ينتج توتر متناوب.

2– تحويل توتر متناوب

ب– عند المدخل: $U_{eff} = 6V$، عند المخرج: $U_{eff} = 12V$

ج– لا تغير المحولة الكهربائية تواتر التوتر الذي ترفعه أو تخفضه، ومنه فإن تواتري توتر الدخول والخروج هما ذ



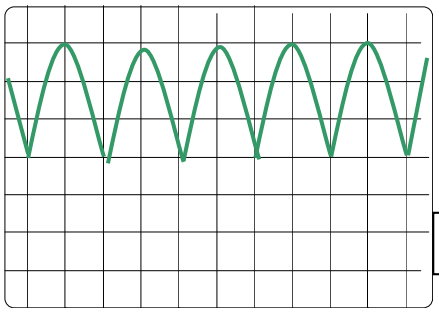
* الاستنتاج:

تسمح المحولة بتغيير القيمة العظمى للتوتر دون أن تغير من تواتره.

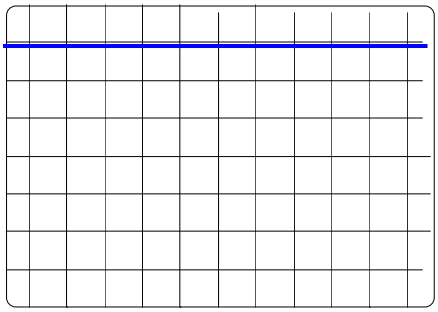
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- تقويم توتر متناوب

أ- التوتر في هذه الحالة ليس متناوب (الشكل1).
ب- عند إضافة مكثفة للتجهيز المقوم يصبح التوتر مستمرا (الشكل2).



الشكل1



الشكل2

* الاستنتاج:
- يُمكن تجهيز التقويم من الحصول على توتر مُقوم انطلاقا من توتر متناوب، وبواسطة مكثفة
يمكن الحصول على توتر مستمر.

II- بعض طرق طهي الطعام

تشتق أجوبة هذا الإدماج من النص وبتعابير وأفكار خاصة بكل متعلم على أن تنسجم مع مبدأي الطهي الصحي والاقتصاد في الطاقة.

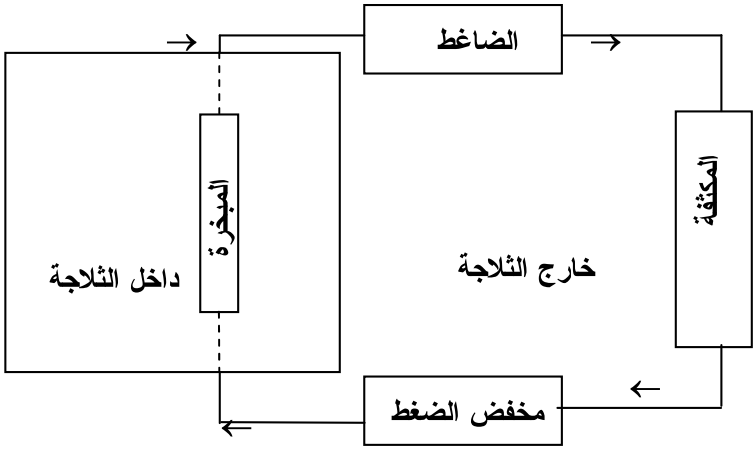
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III – تقنيات حفظ المواد باستعمال تغيرات حالات المادة

1- يتحول المائع المبرد للثلاجة داخل المبخرة من سائل إلى غاز.

2- في المكثفة يصبح المائع المبرد سائلا من جديد.

3-



4- يمنع حاليا منع استعمال الـ **CFC** كمائع مبرد لأنه يضر بالبيئة، وخاصة بطبقة الأوزون في الغلاف الجوي الأرضي.

5و6- لا يجب إعادة تجميد المواد الغذائية بعد إزالة تجميدها لأن التجميد لا يقتل كل الجراثيم، ومنها ما يبقى ويمكنه التكاثر أثناء فترة نزع التجميد ولو لمدة قصيرة، خاصة إذا تم نقل هذه المواد في مركبات غير مجهزة بمبردات. وذلك ما يشكل تكسيرا لسلسة التجميد.

7- يعتمد التجفيف بالتجميد طريقة تحويل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة، وتدعى: التصعيد أو التسامي **sublimation**.

8- من مزايا المواد المجففة بالتجميد أنها تصبح خفيفة، مما يسهل نقلها. كما أنها تتحمل درجة الحرارة العادية ولا يتطلب تخزينها في أماكن باردة، وبمجرد تمييهها تسترجع شكلها وذوقها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

علوم فيزيائية

كتاب مرافق لكتاب السنة الثانية
شعبة الآداب والفلسفة

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM
Créer Par : Lotphilosophie

حلول تمارين الوحدة 01 : الكيمياء وتحولات المادة

1- أ) نسمي الأنواع الكيميائية التي تظهر في التفاعل الكيميائي ب: نواتج التفاعل.

ب) الشيء المحفوظ في التفاعل الكيميائي هو: الذرات (أو ذرات العناصر الكيميائية)، وكذلك الكتلة محفوظة في التفاعل الكيميائي و الشحنة الكهربائية.

ج) "الشحنات الكهربائية محفوظة في التفاعل الكيميائي تعني: أن مجموع الشحنات الكهربائية في المتفاعلات تساوي مجموع الشحنات الكهربائية في نواتج التفاعل.

د) نعبر عن التحول الكيميائي بمعادلة رمزية هي معادلة التفاعل الكيميائي، وتمثل نموذجا لهذا التحول الكيميائي.

2- أ) لا تظهر فيه عناصر كيميائية جديدة.

ب) تظهر فيه أنواع كيميائية جديدة.

ج) تظهر فيه جزيئات جديدة.

3- أ) الحديد المعرض للهواء يصدأ بعد مدة ⇦ **تحول كيميائي**.

- عند تبخير محلول كلور الصوديوم نحصل على بلورات بيضاء لملح الطعام ⇦ **تحول فيزيائي**.
- عندما نضع معدن النحاس في محلول حمض الأزوت يتغير لون المحلول إلى الأزرق ⇦ **تحول كيميائي**
- في التفاعلات النووية يتحول الهيدروجين **H**إلى الهليوم**He** ⇦ تحول يتم على مستوى نواة الذرة، فهو تحول فيزيائي على المستوى المجهري (تفاعلات نووية) يكون العنصر الكيميائي غير محفوظ، ويمكن اعتباره تحولا كيميائيا على المستوى العياني، عندما يظهر جسم جديد (الهليوم). وهذا مثال عن الحدود الصعبة بين التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.
- عند التحليل الكهربائي لمحلول المائي كلور الصوديوم في وعاء التحليل ينطلق غاز ثنائي الأكسجين ثنائي الهيدروجين ⇦ **تحول كيميائي**
- عند صناعة الخبز بوجود الخميرة تظهر فقاعات من غاز ثنائي أكسيد الكربون التي تجعل الخبز ينتفخ ⇦ **تحول كيميائي**.

4- معادلات التفاعل الموزونة:

$$2H_{2(g)} + O_{2\ (g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(\ell)}$$

$$H_{2\ (g)} + Cl_{2\ (g)} \rightarrow 2\ HCl_{(g)}$$

$$4HCl_{\ (g)} + O_{2\ (g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(\ell)} + 2\ Cl_{2(g)}$$

$$2Al_{\ (s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow 1\ Al_2O_{3(s)}$$

$$2Al_{\ (s)} + 3\ H_2O_{(\ell)} \rightarrow 3\ H_{2\ (g)} + Al_2O_{3(s)}$$

$$C_2H_{4\ (g)} + 3\ O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

5-

أ) معادلة التفاعل الموزونة:

$$C_4H_{10\ (g)} + 13/2\ O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 5H_2O_{(\ell)}$$

ب) $C_3H_{8\ (g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$

ج) $C_2H_6O_{(\ell)} + 7/2\ O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$

6-

أ) المتفاعلات: ثنائي أكسيد الكربون CO_2 (غاز) والماء H_2O (سائل). نواتج التفاعل: السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ (صلب) وثنائي الأكسجين O_2 (غاز).

$$12CO_{2\ (g)} + 11H_2O_{\ (\ell)} \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11\ (s)} + 12O_{2(g)}$$

ب) المتفاعلات: $C_{12}H_{22}O_{11}$، النواتج: الفحم C والماء H_2O.

معادلة التفاعل: $C_{12}H_{22}O_{11(s)} \rightarrow 12C_{(s)} + 11H_2O_{(\ell)}$

-7

أ) نكشف عن غاز ثنائي الهيدروجين بتقريب عود ثقاب إليه فيحترق محدثا فرقعة (صوت مميز).

ب) كتابة معادلة التفاعل:

$$Zn_{\ (s)} + 2(H^+ + Cl^-)_{\ aq} \rightarrow (\ Zn^{2+} + 2Cl^-\ )_{aq} + H_{2(g)}$$

8- أ) صيغة الراسب: هيدروكسيد الحديد الثنائي يتألف من شوارد OH^- وشوارد Fe^{2+}،والتعادل الكهربائي يعني مجموع الشحنات السالبة يساوي مجموع الشحنات الموجبة، ويتحقق ذلك عندما ترتبط شاردة واحدة من Fe^{2+} مع شاردتين من OH^-، ومنه نكتب الصيغة الشاردية للراسب $Fe^{2+} + 2\ OH^-$ والصيغة التركيبية للراسب (هيدروكسيد الحديد الثنائي): $Fe(OH)_2$.

ب) معادلة التفاعل:

$$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{aq} + 2(Na^+ + OH^-)_{aq} \rightarrow Fe(OH)_{2\ (s)} + (2Na^+ + SO_4^{2-})_{aq}$$

والمعادلة المختصرة (لا نكتب الشوارد التي لم تشارك في التفاعل):

$$Fe^{2+}_{aq} + 2\ OH^-_{aq} \rightarrow Fe(OH)_{2\ (s)}$$

9- عندما نضع شوارد الرصاص Pb^{2+} وشوارد اليود I^- في محلول مائي نلاحظ تشكل راسب أصفر هو يود الرصاص.

أ) صيغة يود الرصاص: نكتب الصيغة التركيبية: PbI_2

ب) معادلة التفاعل الموافقة لترسيب يود الرصاص: $Pb^{2+}_{aq} + 2I^-_{aq} \rightarrow PbI_{2\ (s)}$

10- أ) يحترق غاز ثنائي الهيدروجين H_2 مع حدوث فرقعة، وعندما نقدم عود ثقاب متوهج إلى غاز ثنائي الأكسجين O_2 يزيد في توهجه ويذكي الاحتراق.

ب) معادلة التفاعل $H_2O_{(\ell)} \rightarrow 1/2\ O_{2\ (g)} + H_{2\ (g)}$

ج) كتلة الماء $m_{H2O} = 3,6g$،

الكتلة المولية الجزيئية للماء هي: $M_{H2O} = 18g/mol$

ومنه كمية مادة الماء هي:

$$n_{H2O} = m_{H2O} / M_{H2O}\ ,\ n_{H2O} = 3,6/18 = 0,2\ mol$$

د) كمية مادة الغازين الناتجين: لدينا: $M_{O2} = 32g/mol\ ;\ M_{H2} = 2g/mol$

من معادلة التفاعل: $1mol$ من الماء يعطي $0,5mol$ من O_2 و $1mol$ من H_2

ومنه، بالتناسب: $0,2\ mol$ من الماء يعطي: $0,1mol$ من O_2 و $0,2mol$ من H_2.

$n_{O2} = 0,1mol\ ;\ n_{H2} = 0,2mol$.

11- معادلة التفاعل: $2C_{(s)} + O_2 \rightarrow 2CO_{(g)}$

أ) على المستوى المجهري، تتفاعل ذرتان (أو جزيئان) من الفحم C مع جزيء واحد من ثنائي الأكسجين O_2 فيعطي جزيئين من أحادي أكسيد الكربون CO

ب) نستخدم جدولا يظهر كميات مادة المتفاعلات والنواتج

معادلة التفاعل	$2CO$	$1O_2$	$2C$
الكميات في الشروط الستكيومترية	2mol	1mol	2mol
الكميات في الشروط التجريبية	n_{CO} = ?	1mol	n_C= ?

من الجدول، ومن التناسب بين الكميات المتفاعلة والنواتج، نستنتج:

- كمية الكربون التي تختفي: $n_C = 1\times2/1 = 2mol$
- كمية أحادي أكسيد الكربون الناتجة: $n_{CO} = 1\times2/1 = 2mol$

ج) من معادلة التفاعل نلاحظ أن نسبة كمية المتفاعلات هي: 2الى1، أي: 2مول من C مقابل 1مول من O_2 . و المزيج المتفاعل هو 10مول من C مع 5مول من O_2، والنسبة بين كميتيهما هي: $2/1 = 10/5$، أي بنسبة 2 الى1، ومنه فان هذا المزيج ستكيومتري.

12- معادل التفاعل: $2\,NO_{(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$

يكون المزيج ستكيومتريا إذا كانت كمية المواد المتفاعلة متناسبة مع الكميات الموجودة في معادلة التفاعل الموزونة، وهي 2 الى1 ، أي 2مول من NO مقابل 1مول من O_2 . في شروط التجربة يتفاعل 0,8مول من NO مع 0,4 مول من O_2 والنسبة بينهما هي $2/1 = 0,8/0,4$، أي 2 إلى 1، ومنه فإن هذا المزيج ستكيومتري، أي سيختفيان مع بعض ولا يتبقى أحد من المتفاعلين.

13- أ) معادلة التفاعل : $2Fe + O_2 \rightarrow 2\,FeO$

من معادلة التفاعل نلاحظ أن نسبة كمية المتفاعلات هي: 2مول من Fe مقابل 1مول من O_2، أي بنسبة 2 إلى 1. بينما المزيج المتفاعل المستخدم هو 13مول من Fe مقابل 10مول O_2، أي بنسبة 13 الى10، فالمزيج غير ستكيومتري. ومنه فإن أحد المتفاعلين يتبقى من التفاعل، وهو O_2، فتتفاعل 13مول من Fe مع نصف هذه الكمية من O_2 فقط، أي $13/2 = 6,5\ mol$، ومنه فان كمية O_2 التي تبقى بدون تفاعل هي: $10-6.5 = 3.5mol$

ج) الكتلة المولية الجزيئية لأكسيد الحديد: $M_{FeO} = M_{Fe} + M_O$، ومنه:

$M_{FeO} = 56 + 16 = 72g/mol$

- كتلة أكسيد الحديد الناتج من هذا التفاعل: من معادلة التفاعل نلاحظ أن كمية مادة الحديد المتفاعلة تساوي كمية مادة أكسيد الحديد الناتجة (2مول تعطي 2مول)، وبما أن كمية الحديد تتفاعل كلية فان كمية أكسيد الحديد التي تظهر تكون مساوية لها، أي:

$n_{FeO} = 13mol$، ومنه نستنتج كتلة هذا الأكسيد:

$m_{FeO} = n_{FeO} \cdot M_{FeO}$, $m_{FeO} = 13 \times 72 = 936$

حلول تمارين الوحدة 02 : الكيمياء في الحياة اليومية

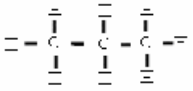
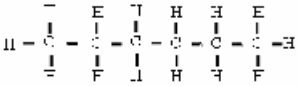
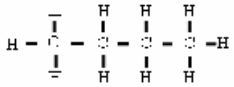
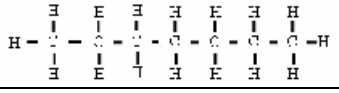
1- أ) الفحوم الهيدروجينية هي المركبات العضوية التي تتألف جزيئاتها من عنصري **C** و **H** فقط.

ب) توجد الفحوم الهيدروجينية على الحالات الثلاث، غازية (الميثان، الايثان، البروبان،....الخ مكونات الغاز الطبيعي)، سائلة (الأكتان، النونان، الديكان،...الخ مكونات الوقود أو البنزين)، وصلبة (البرافين أو الشمع).

ج) كتلة الكربون الموجودة في 1طن من البترول: $C\ \% = m_C.100/m$، حيث **m** تمثل كتلة البترول $m = 1t = 1000kg$، و m_C كتلة الكربون فيه،

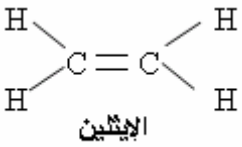
ومنه: $m_C = C\ \%.m/100 = 82.1000/100$, $m_C = 820kg$

2-

الاسم	عدد ذرات الكربون	الصيغة المجملة	الصيغة المفصلة
البروبان	3	C_3H_8	
الهكسان	**6**	C_6H_{14}	
البوتان	**4**	C_4H_{10}	
البنتان	**7**	C_7H_{16}	

3- أ، ب) أنظر فقرة "أستزيد" حول البلاستيك

ج) يحتوي جزيء الإيثلين على رابطة ثنائية بين ذرتي الكربون، وروابط بسيطة بين ذرات الكربون وذرات الهيدروجين.



الإيثلين

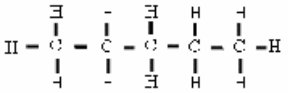
د) الإيثلين أو ألإيثن ينتمي للألكنات، وهو أبسط جزيء في هذه العائلة.

هـــ)

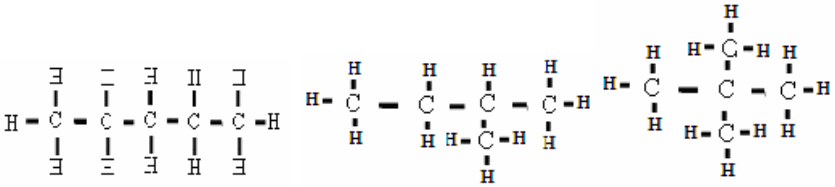
….-CH_2-CH_2- CH_2-CH_2- CH_2-CH_2- CH_2-CH_2-…

4- أ) C_5H_{12} من الشكل C_nH_{2n+2} ، فهو ينتمي لعائلة الألكانات، اسمه: البنتان.

ب) الصيغة المنشورة لبنتان.



ج) الصيغ المنشورة الممكنة الموافقة للصيغة العامة: C_5H_{12}

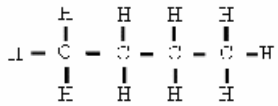
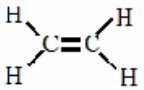


♦**ملاحظة:** تعطى هذه الصيغ المنشورة لاكتشاف السلاسل المتفرعة دون ذكر الأسماء أو الإشارة إلى المتماكبات التي هي خارج البرنامج.

5-أ) الفحم الهيدروجينيC_5H_8 صيغته من الشكل C_nH_{2n-2} ، فهو ينتمي إلى **الألكينات**.

ب) يتألف من **5** ذرات كربون، اسمه: **البنتـــــين**

-6

الصيغة المنشورة	الصيغة المجملة	الاسم	العائلة
	C_4H_{10}	بوتـــان	الألكانات
	C_2H_4	إيثـــــن	الألكـــنات
$H-C\equiv C-H$	C_2H_2	إيثـــين	الألكـــينات

7 – أ) معادلة التفاعل: $C_6H_{6(g)} + 15/2O_{2(g)} \rightarrow 6CO_{2\ (g)} + 3H_2O_{(l)} + 800kcal$

ب) نستخدم الجدول:

C_6H_6	$15/2O_2$	$6CO_2$	$3H_2O$
1mol	15/2mol	6mol	3mol
24L	7,5×24L		
1,2L	v_{O2}= ?L		

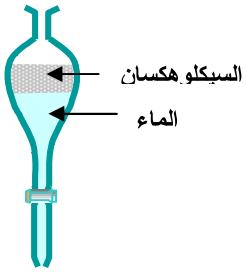
من التناسب من كمية المادة وحجوم المتفاعلات في الشروط التجريبية، نستنتج:

$v_{O2}= 1,2\times7,5\times24 / 24$, $v_{O2}= 9L$

ج) 1مول تحرر طاقة قدرها 800kcal، و1,2molمن البنزن تمثل كمية من المادة $n_{C6H6}=1,2/24=0,05mol$, $n_{C6H6} = v_{C6H6}/V_M$، وهذه الكمية تحرر طاقة قدرها:

$Q= 0,05\times800kcal = 40\ kcal = 167\ J$

8- أ) الشكل المقابل:



ب) نلاحظ طورين غير متمازجين، الماء في الأسفل وتعلوه طبقة من السيكلوهكسان، لأن كثافة هذا الأخير أقل من كثافة الماء (كثافة الماء تساوي الواحد).

ج) لفصل أحد الطورين عن الآخر، نفتح سدادة الأنبوبة لينزل الماء ويخرج من الأنبوبة (تنزل الطبقة السفلية عند فتح السدادة بفعل ثقلها أو قوة الضغط الجوي).

9-أ) المتفاعلات: CO_2 و H_2O ، النواتج: $C_6H_{12}O_6$ و O_2

ب) معادلة التفاعل: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$

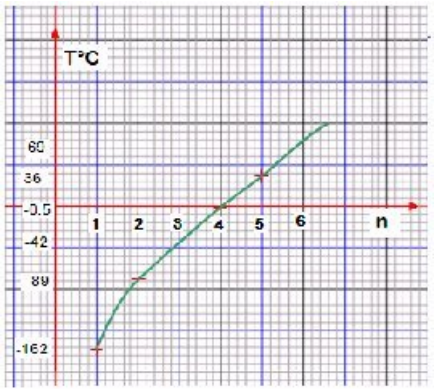
10- $12CO_2 + 11H_2O \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2$

11-أ) : سريع الالتهاب، : سام.

ب)خطر الالتهاب والتعرض إلى الحرق أو حدوث حريق، و تعرض أعضاء الإنسان إلى التسمم وخطورة التلف.

ج) هو مركب عضوي، فحم هيدروجيني صيغته الكيميائية: C_6H_6.

12- أ)



ب) من البيان، نلاحظ أنه كلما زاد عدد ذرات الكربون في الجزيء أو زاد طول السلسلة الفحمية تزداد درجة غليان الألكان.

ج) نحسب الكتل المولية الجزيئية للألكانات الأربع الأولى، ثم نحسب كثافة الغاز.

نلخص ذلك في جدول:

* **ملاحظة:** كثافة الغاز منسوبة للهواء، وهي النسبة بين كتلة حجم معين من الغاز على كتلة نفس الحجم من الهواء، مقاسين في نفس الشروط من ضغط ودرجة حرارة.

الألكان	الكتلة المولية الجزيئية: M ب g/mol	الكثافة: d
الميثان(CH_4)	16g/mol	16/29=0,55
الإيثان(C_2H_6)	28g/mol	28/29=0,96
البروبان(C_3H_8)	44g/mol	44/29=1,52
البوتان(C_4H_{10})	58g/mol	58/29=2,00
البنتان(C_5H_{12})	72g/mol	72/29=2,48
الهكسان(C_6H_{14})	84g/mol	84/29=2,90

13-

الهكسان	**69°C**
الهبتان	**98°C**
الأكتان	**126°C**
الديكان	**174°C**

-أول مركب يخرج من عمود التقطير هو الذي يتكاثف في أقل درجة حرارة، وهو الهكسان (درجة حرارة التكاثف **69°C**)
-عندما نوقف التسخين عند درجة حرارة **150°C** يتبقى في دورق التسخين المركب الذي درجة حرارة تكاثفه الأكبر من من هذه القيمة، وهو الديكان(درجة حرارة التكاثف **174°C**).

14- تم الكشف على أحد عطور عصير البرتقال عن طريق الكروماتوغرافيا، وهو "اليمونين" **(L)**. يمكن تمييز هذا النوع الكيميائي ب"النسبة الجبهية: R_f، وتساوي $R_f=h/H$. قيس الارتفاعات **H** للمذيب و**h** لليمونين الموجدة في الكروماتوغرام.

أ)- من الكروماتوغرام، نقيس الارتفاعات **h** و **H** ل"الليمونين" وللمذيب، على الترتيب، ثم نقيس النسبة الجبهية $R_f=h/H$.

*ملاحظة: تنقل القياسات من الكروماتوغرام (الصورة المرفقة)

نجد أن النسبة تقارب **9/10 = 0,9**

ب) إن النسبة الجبهية لهذا النوع الكيميائي تتعلق بطبيعته وبطبيعة المذيب. ومن جدول المعطيات نلاحظ أن قيمة هذه النسبة المحددة تجريبيا توافق المذيب الذي هو خليط من **الكلوروفورم والسكلوهكسان**.

حلول تمارين الوحدة 01 : الضوء للرؤية

– أكمل فراغات العبارات الآتية:

أ– انكسار الضوء هو انحرافه عن مساره عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين شفافين.

ب– تتعلق سرعة الضوء بالوسط الذي ينشر فيه.

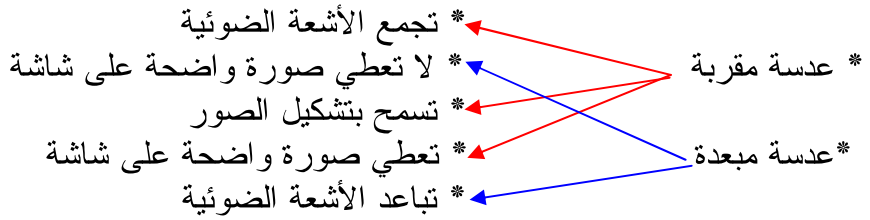
جـ– الانعكاس الكلي للضوء على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين عندما تكون زاوية الورود أكبر من الزاوية الحدية. (في حالة الوسط 1 أكبر كسرا من الوسط 2)

د– المحرق الخيالي لعدسة مقربة هي النقطة التي تلتقي فيها الأشعة الضوئية المتوازية البارزة منها مع المحور البصري للعدسة.

هـ– البعد المحرقي للعدسة هي المسافة بين مركزها البصري وأحد محرقيها.

و– نحصل على صورة واضحة على شاشة بعدسة مقربة إذا كانت المسافة جسم– عدسة أكبر من البعد المحرقي للعدسة.

2– انقل ما يلي واربط كل عدسة بخصائصها:



3– اختر الأجوبة الصحيحة:

أ– عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود **i** معدومة على الكاسر المستوي هواء/زجاج، فإن الشعاع المنكسر:

– يصنع زاوية $\mathbf{r = 90°}$.

– يقترب من الناظم.

– لا ينحرف.

– يبتعد عن الناظم.

ب- عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود i غير معدومة على الكاسر المستوي هواء/ماء، فإن الشعاع المنكسر:
- يكون بحيث زاوية الانكسار أكبر من زاوية الورود.
- يبتعد عن الناظم.
- يكون على استقامة واحدة مع شعاع الورود.
- يكون بحيث زاوية الانكسار أصغر من زاوية الورود
جـ- عندما يرد شعاع ضوئي بزاوية ورود i غير معدومة على الكاسر المستوي زجاج/هواء، فإن الشعاع المنكسر:
- يقترب من الناظم.
- يكون بحيث زاوية انكساره أقل من زاوية الورود.
- يكون بحيث زاوية انكساره أكبر من زاوية الورود

4- يظهر الشكل المقابل مسار شعاع ضوئي عند مروره من الهواء إلى الزجاج أو العكس.
الجواب الصحيح هو:
جـ- يوجد الزجاج على اليسار لأن قرينة انكساره أكبر من قرينة انكسار الهواء، إذن الشعاع المنكسر يبتعد عن الناظم.

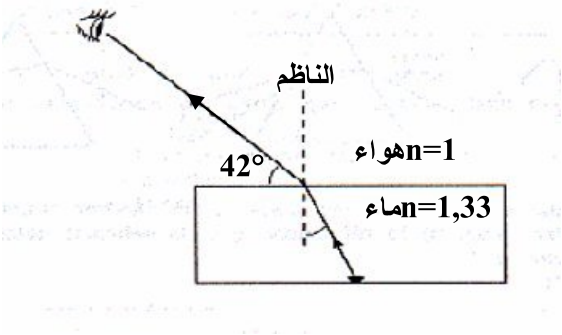
5- حسب الأشكال المقترحة، وبما أن $n=\sin i/\sin r$، العلاقة الصحيحة من ضمن العلاقات المقترحة هي: د- $n_2>n_1>n_3$

6- بالنسبة للشكل الأول: $n.\sin 48,7=\sin 90$ ، $n=1/\sin 48,7=1/0,75\tilde{}\ 1,33$
- بالنسبة للشكل الثاني: $i=0$ ، $r=0$
- بالنسبة للشكل الثالث: $1,5.\sin i_2=\sin 40$ ، $\sin i_2=\sin 40/1,5\tilde{}\ 0,43$، $i_2\tilde{}\ 25,5°$
- بالنسبة للشكل الربع: $n.\sin 35,2=\sin 50$، $n=\sin 50/\sin 35,2\tilde{}\ 1,33$

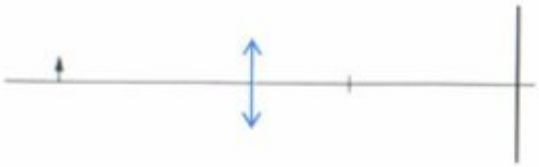
7- أ- $n.\sin 18=\sin 20$ ، $n=\sin 20/\sin 18\tilde{}\ 1,1$
ب- سرعة انتشار الضوء في هذا الوسط هي:
بما أن $n=C/V$، فإن $V=C/n$ ، ومنه: $V= 300000/1,1\tilde{}\ 272727,3km/s$. (علما أن C هي سرعة انتشار الضوء في الهواء).

8- زاوية الورود في هذه الحالة هي: $i=90-62=28°$ ، ومنه $\sin 28=1,33.\sin r$ ، $\sin r =\sin 28/1,33=0,469/1,33\tilde{}\ 0,53$، $r\ \tilde{}\ 21°$
- بالنسبة للسائل الآخر: $\sin 30=n'.\sin 21$ ، $n'=\sin 30/\sin 21=0,5/0,358\tilde{}\ 1,4$

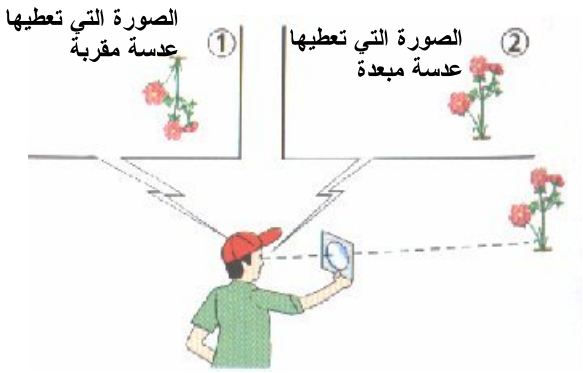
9- زاوية الانكسار في هذه الحالة هي: $r=90-42=48°$
ومنه: $\sin r=1,33.\sin i=1,33.\sin 48=0,988$ ، $r \sim 81°$
وهي زاوية الورود الشعاع المنتشر في الماء انطلاقا من القطعة النقدية.



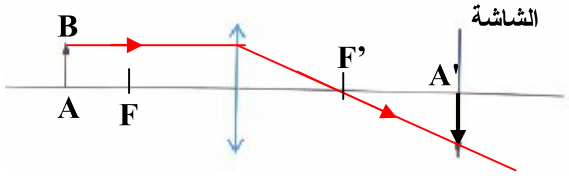
10- الحالة التي تتشكل فيها صورة واضحة على الشاشة هي الحالة الممثلة بالشكل الأول، لأن
المسافة جسم – عدسة
أكبر من البعد المحرقي.



11-



13-



14-

ب- بما أن $\overline{AB}=5cm$ ، و $\overline{A'B'}=-1cm$ ، فإن $\gamma=-1/5$ ، و $\overline{OA'}/\overline{OA}=?$ ، ومنه:
$\overline{OA}=-5\overline{OA'}$
- المسافة جسم – صورة تساوي 1,2m، أي:
$AO+OA'=5OA'+OA'=6OA'=1,2$
ومنه: $\overline{OA'}=0,2m=20cm$ ، و $\overline{OA}=-100cm$
ومن علاقات العدسات:

$$\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$$

نستنتج أن: $OF'=25cm$ ، و $C=1/0,25=+4\delta$

15- من علاقات العدسات: $\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$

بما أن $OA'=5m$، و $C=+10\delta$ أي:
$OF'=1/10=0,1m=10cm$ ، ومنه:
$\overline{OA}=-10,2cm$

- التكبير $?=\overline{OA'}/\overline{OA}=500/-10,2=-49$ ، ومنه أبعاد الصورة هي:
$(3,6x2,4)x49=176cmx118cm$
أو $1,76mx1,18m$.
- لا هذه الشاشة غير كافية لمشاهدة الصورة لأن أبعدها 1,5mx2m، يجب للبعد 1,76m أن يوافق 2m .

16- أ- وضعية الصورة $A'B'$ للقطعة AB: بما أن $C=10\delta$ ، فإن
$\overline{OF'}=1/C=1/10=0,1m=10cm$
و من العلاقة:

$$\frac{1}{\overline{OA'}}=\frac{1}{\overline{OA}}+\frac{1}{\overline{OF'}}$$

نجد: $\overline{OA'}=-90cm$ ، أي أن الصورة وهمية لأنها تقع قبل العدسة.
- تكبير هذه العدسة هو: $?=\overline{OA'}/\overline{OA}=-90/-9=10$ ، ومنه نستنتج أن الصورة غير مقلوبة وطولها $A'B'=10x0,2=2mm$

حلول تمارين الوحدة 2 : الصوت

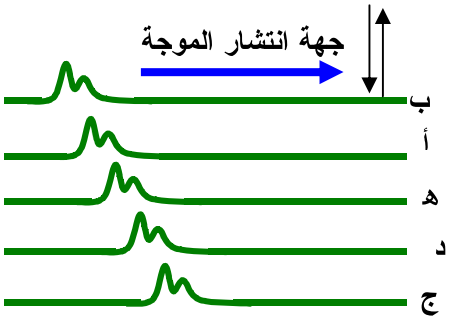
1- **أكمل العبارات الآتية:**
- ينتشر الصوت في الأوساط **المادية** ولا ينتشر في **الفراغ**.
- الصوت اهتزاز ينتشر بشكل **موجة** متقدمة من المصدر إلى كافة **نقاط الوسط**
- عند انتشار الموجة الصوتية يحدث انتقال **للطاقة** ولا يحدث انتقال **للمادة**.
- إذا كان منحى اهتزاز جزيئات المادة **عموديا** على منحى الانتشار، فان الانتشار يكون **عرضيا**.
- إذا كان منحى اهتزاز جزيئات المادة على **نفس** منحى الانتشار، فان الانتشار يكون **طوليا**.

2-

أ) ترتيب الصور حسب التعاقب الزمني: أنظر الشكل المقابل.

ب) يبقى شكل الاضطراب محفوظا (بإهمال التخامد على المسافات القصيرة).

ج) نقاط الحبل تهتز **عموديا** على منحى انتشار الموجة، فالانتشار **عرضيا**



3-

انتشار	الاهتزاز
انتقال	الانتشار
اهتزاز	الموجة
سعة	جزيئات الوسط
سرعة	الطاقة

4- تمثل الدوائر ذات المركز المشترك مناطق التي يكون فيها انضغاط الهواء(ضغط مرتفع)، وما بينها مناطق التخلخل (ضغط منخفض). (مع ملاحظة أن هذه الدوائر تنتمي إلى سطوح كروية تتسع من مركز الدائرة – مصدر الموجة الصوتية إلى كل الجهات في الفضاء).
- تمثل المسافة بين كل انضغاطين للهواء المتجاورين طول الموجة λ.

5- نستخدم العلاقتين: $f=1/T$ و $\lambda= v.T=v/f$

- حساب طول الموجة في الهواء: $\lambda_1 = v_1.T_1$

$\lambda_1= 331\times1 = 331$ m/s ; $\lambda_2= v_1.T_2 = 331\times2 = 662$ m/s

.....

الدور	T (s)	1	2	3	4	5
التواتر	f(Hz)	1,0	0,5	0,33	0,25	0,20
طول الموجة في الهواء	$\lambda_{هواء}$(m)	331	662	993	1324	1665
طول الموجة في الماء	$\lambda_{ماء}$(m)	1430	2860	4290	5720	7150
طول الموجة في الفولاذ	$\lambda_{فولاذ}$(m)	5200	10400	15600	20800	26000

6- سرعة الطائرة: $v = Mach2 = 2\times340 = 680$ m/s

وبالكيلومتر على الساعة: $v = 680\times3600/1000 = 2448$ km/h

7- أ) نرى البرق قبل سماع صوت الرعد بالرغم من انتشارهما في نفس اللحظة، ويعود إلى الاختلاف الكبير في سرعتي انتشاريهما (سرعة الضوء في الهواء أكبر بكثير من سرعة الصوت في الهواء، ولذا يهمل زمن انتشار الضوء أمام زمن انتشار الصوت)

ب) حساب المسافة بين مصدر صوت الرعد والشخص:

$d=v.t$; $d= 340\times3= 1020$m

ج) حساب المسافة الجديدة: $d'=v.t' = 340\times10=3400$m

ونستنتج أن مصدر البرق قد **ابتعد** عن الشخص.

8- سرعة الصوت في هذه الشروط: $v=d/t$; $v= 19000/56=339$m/s

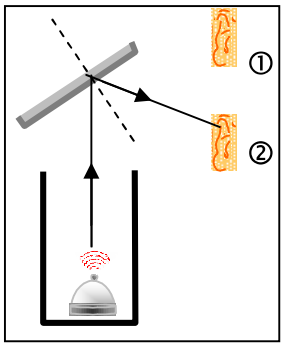
9- أ) من المخطط نلاحظ أن سرعة الصوت في الغاز تتناقص مع زيادة الكتلة المولية الجزيئية للغاز (التناقص ليس خطيا).

ب) من المخطط نحدد سرعة الصوت في غاز ثنائي الهيدروجين (على محو التراتيب): v_{H2} ~ 970m/s

ج) نعين سرعة الصوت في كل من ثنائي الأكسجين ثم ثنائي الأزوت بنفس الكيفية السابقة، فنجد: v_{O2}~ 320m/s ; v_{N2}~ 344m/s

- سرعة الصوت في الهواء: $v_{هواء}$ ~ 335m/s، نلاحظ أن هذه القيمة محصورة بين القيمتين السابقتين.

10- أ) الظاهرة الحادثة هي انعكاس الموجة الصوتية عندما تلاقي سطحا عاكسا، وهي تشبه ظاهرة انعكاس الضوء وتخضع لنفس قوانين الانعكاس، ومنها أن: زاوية الورود تساوي زاوية الانعكاس.



برسم الشعاع الوارد والشعاع المنعكس (ينطبق منحى الشعاع مع منحى انتشار الموجة الصوتية)، الشكل المقابل.

ب) نستنتج أن الوضعية②هي الوضعية الأفضل للسماع، لأن الأذن توجد على منحى انتشار الموجة المنعكسة.

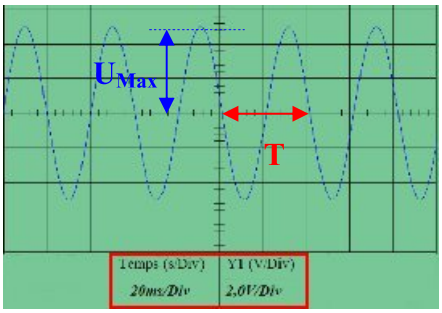
ج) الشكل.

11- أ) الدور على محور الزمن يمثل بتدريجتين، ومنه: **T=2Div×20ms/Div**

T=40ms=40×10^{-3}s، والتواتر: **f=1/T, f=1/40×10^{-3} s = 25Hz**

ب) حساب القيمة الأعظمية للتوتر الكهربائي: من البيان، نجد أن هذه القيمة ممثلة ب **2,6Div**، ومن مقياس الرسم على المحور الشاقولي **2,0V/Div**، نستنتج أن: **U_{Max} = 2,6Div×2V/Div = 5,2V**

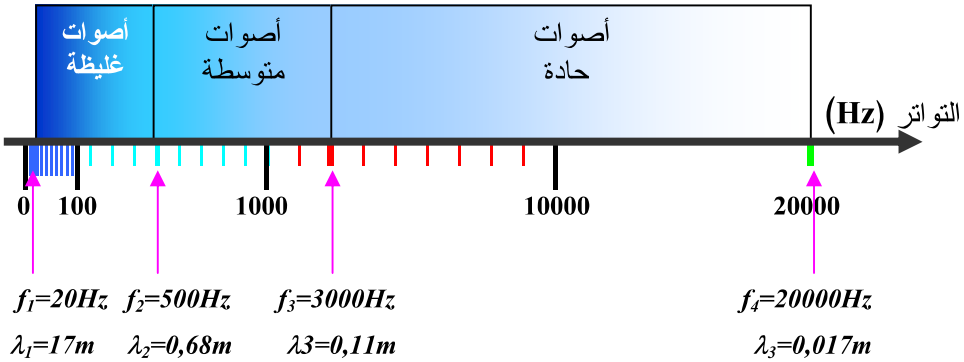
إن هذه القيمة تتعلق بشدة الإشارة الصوتية.



12- أ) تواترات حدود المجالات:

- من الشكل، نجد:
  - الأصوات الغليظة: **[20- 500Hz]**
  - الأصوات المتوسطة: **[500- 3000Hz]**
  - الأصوات الحادة: **[3000- 20000Hz]**

ب) طول الموجة الموافق لكل تواتر : $\lambda_1 = v/f_1$; $\lambda_2 = v/f_2$; ...
حيث **v=340m/s**، فنجد هذه القيم، الشكل.



ج)الأصوات ذات التواترات f_1=10Hz ; f_2=30000Hz هي أصوات خارج المجال السمعي أو تنتمي إلى المجالين تحت وفوق السمعي، وبالتالي لا نسمعها.

حلول تمارين الوحدة 01 : الطاقة في الحياة اليومية

1- أكمل العبارات الآتية:
- وحدة مقدار سرعة التحويل الكهربائي هي الواط، ورمزه W.
- الاستطاعة التي يشير إليها جهاز كهربائي هي كمية الطاقة المستهلكة خلال ثانية واحدة في الشروط العادية للاستعمال.
- لتقدير كمية الطاقة المستهلكة بتحويل كهربائي في المنازل نستعمل العدادات الكهربائية.
- تتميز المولدات الكهربائية بـــالقوة المحركة الكهربائية ومقاومة داخلية
- يتميز المحرك الكهربائي بـــقوته المحركة الكهربائية العكسية ومقاومته الداخلية.
- البيان الذي يعطيه جهاز راسم الاهتزاز المهبطي يسمى الرسم التذبذبي.
- يمكن جهاز راسم الاهتزاز المهبطي من مشاهدة تغيرات شدة التوتر بدلالة الزمن في حالة الاستعمال بالمسح.

2- اختر الجواب الصحيح:
- الشدة المنتجة التي تعبر جهازا يحتوي نواقل أومية فقط، ومغذى بتوتر القطاع (220V) تكون بحيث:

أ- I=220.P ، ب- I=P/220 ، جـــ- I=220/P

- إذا كانت مقاومة جهاز كهربائي يستعمل للتدفئة هي 20O وشدة التيار الذي يجتازه تساوي 5A، فإن مقدار سرعة التحويل الكهربائي للطاقة المستهلكة هو:

أ- 100W، ب- 0,5kW ، جـــ - 2kW

- يغذى محرك كهربائي بتوتر مستمر مقداره 200V فيجتازه تيار كهربائي شدته تساوي 50A. سرعة التحويل الكهربائي تقدر في هذه الحالة بـــ :

أ- 50kW ، ب- 10kW ، جـــ - 4kW

- يستهلك محرك كهربائي بتحويل كهربائي 16kW، إذا كان مغذى بتوتر جيبي متناوب قيمته المنتجة 400V، فإن التيار الكهربائي الذي يجتازه تكون شدته المنتجة:

أ- أقل من40A، ب- تساوي 40A ، جـــ - أكبر من 40A

3- أعد كتابة العبارات الآتية مع اختيار الأجوبة الصحيحة:
أ- 1kWh يوافق $3,6.10^{6}J$ /$3,6.10^{3}J$
ب- 1Wh يوافق $3,6.10^{3}J$ /$3,6.10^{6}J$

5- اربط كل جهاز باستطاعته الاسمية:

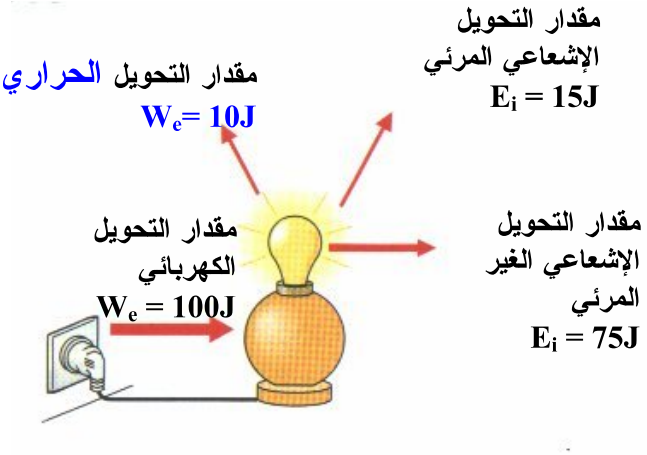
6-أ- الجهازان هما الفولطمتر والأمبيرمتر، ويضبطان في النظام المتناوب.

ب- قيمتي التوتر والتيار المقاستين منتجة.

ج- قانون أوم المطبق على النواقل الأومية هو: **U= R.I**

في هذه التجربة U_{eff}= **47x0,127=5,969˜ 6V** إذن قانون أوم محقق في حالة النظام المتناوب بالنسبة للنواقل الأومية.

-7



8- التكلفة الإضافية في فاتورة الكهرباء لهذه العائلة خلال سنة هي:

2476,8DA

-9

1- $P = U_{eff}.I_{eff} = R.I^2_{eff}$= **68x0,5²= 17W**

2- **P'=68x0,45²= 13,77W**

3- **Q=P.t= 17x8x3600=489600J=4896kJ**

Q'=P'.t= 13,77x8x3600= 396576J=396,58kJ

10- أ- $I=18A$

ب- $E'=U-r'I= 356,8V$

ج- $P_m=E'.I= 356,8x18=6,4224kW$

د- $Q=R.I^2.t=2,4x18^2x24x3600 \sim 28MJ$

هـ- $\rho= 6,4/7,2x100=88\%$

11- $P=U_{eff}.I_{eff}$ ، $I_1=P_1/U_{eff}=2,5.10^3/220=11,36A$ ، $I_2=P_2/U_{eff}=1,6.10^3/220=7,27A$

$U_{eff}=R.I_{eff}$ ، $R_1=220/11,36 \sim 19,4\Omega$ ، $R_2=220/7,27 \sim 30,3\Omega$

12- $P_r=U_{eff}.I_{eff}=R.I^2_{eff}=22,6x11,3^2 \sim 2,9kW$ ،

$Q=P_r.t=2,9.10^3x1,5x3600=15660kJ$

13- $I_{eff}=P/U_{eff}=1000/220=4,54A$ ، $R=U_{eff}/I_{eff}=220/4,54 \sim 48,5\Omega$

تكلفة كي الملابس سنويا للعائلة التي تملك هذه المكواة هي: $1x5x47x4=940DA$

14- مقاومة المصباح عند اشتغاله هي: $I_{eff}=P/U_{eff}=75/220=0,34A$ ،

$R=U_{eff}/I_{eff}=220/0,34 \sim 647\Omega$. تبدد الطاقة في هذه الحالة على شكل حرارة، ومقدارها خلال 3 ساعات: $Q=R.I^2.t=647x0,34^2x3x3600 \sim 8078kJ$

15- أ- مقدار التحويل الكهربائي لصفيحة الطهي، والذي يتحول كلية إلى حرارة هو:

$W_e= 5x2=10Wh=36000J$

ب- $W_e=P.t$، ومنه الاستطاعة الاسمية هي: $P=W_e/t=36000/36=1000W$

16- أ- متوسط الاستهلاك اليومي:

$(4,5x700+6x1500+4x1000+8x150+0,3x1000+5x100)=18150Wh$

متوسط الاستهلاك السنوي: $18150x365=6624,75kWh$

ب- التوتر المنتج في الحالات الثلاثة هو: $3000/15=6000/30=9000/45=200V$

ج- الاستطاعة التي يتوجب على المشترك التعاقد عليها مع شركة توزيع الكهرباء هي **6000W**، لأنها تمكنه من تشغيل جميع أجهزته في آن واحد وبتكلفة معقولة.

الاستطاعة الممنوحة	3000W	6000W	9000W
التكلفة السنوية	18749,3DA	18386,82DA	18886,82DA

ملاحظة: تشير شركة توزيع الكهرباء إلى هذه الاستطاعة في فاتورة الكهرباء بالحروف PMD وتعني **Puissance Moyenne Domestique**.

حلول تمارين الوحدة 02 : كيف نضمن حاجياتنا للطاقة؟

5- اختر الجواب الصحيح:
أ- المشع(**le radiateur**) آلة حرارية.خطأ، المشع عنصر من تجهيز التدفئة يقوم بنشر الحرارة في الأماكن الذي يوضع فيها.
ب- الآلات الحرارية الحالية تحول ميكانيكيا كل الطاقة التي تصلها بتحويل حراري من المصدر الساخن. خطأ، الآلات الحرارية الحالية لا تحول إلا جزءا من الطاقة التي تصلها بتحويل حراري
من المصدر الساخن.
جـ - يشتغل محرك الاحتراق الداخلي بدون مصدر بارد. خطأ، مثله مثل كل الآلات الحرارية الأخرى يحتاج محرك الاحتراق الداخلي إلى مصدر بارد.
د- تقع المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء بجوار مجرى مائي. صحيح.
هـ- تستعمل العنفة البخارية في تحويل الطاقة الحركية إلى كهرباء بتحويل كهربائي. صحيح.
و- تستخدم البطارية في السيارة خلال مرحلة الإقلاع فقط. خطأ، تستعمل البطارية خلال مرحلة الإقلاع، و تستعمل كذلك لتوزيع الكهرباء التي تحتاجها السيارة أثناء سيرها. تخزن بطارية السيارة الطاقة التي تصلها بتحويل كهربائي من المنوب(alternateur) .
6- آلة دونيس بابين.
أ- المصدر الساخن لهذه الآلة هو المصدر الحراري المستعمل لتسخين الماء، والمصدر البارد هو الهواء الجوي.
ب- عندما يوقف التسخين ويبعد المصدر الحراري، يبرد البخار فيتكاثف وبفعل الضغط الجوي ينزل المكبس نحو الأسفل.
ج- $\mathbf{M=150kg}$ ،$\mathbf{M=W/g.h}$ ،$\mathbf{\Delta E_p=Mgh=W}$
- الطاقة المحررة من احتراق 11kg من الخشب: $\mathbf{Q=11x1,8.10^4=19,8.10^4kJ}$
- مردود هذه الآلة هو: $\mathbf{\rho=W/Q}$ ، $\mathbf{\rho= 2250/198.10^6}$ ، $\mathbf{\rho=0,001\%}$
نستنتج أن هذه الآلة مردودها ضعيف جدا، ولا يمكن استعمالها في تطبيقات عملية.
7- آلة سافري.
أ- المصدر الساخن لهذه الآلة الحرارية هو مولد البخار، والمصدر البارد هو الماء البارد الذي يصب على الخزان (وهو الماء الذي يضخ من المنجم).

ب- انخفاض الضغط داخل الخزان بسبب تكاثف البخار هو الذي يؤدي إلى صعود الماء من أروقة المنجم.

ج- $\Delta E_p=Mgh=W_m$، $W_m=200x10x17,5=35000J$، $W_m=P_m.t$، ومنه: $P_m=W_m/t=583,3W$

8- آلة نيوكومن.

أ- المصدر الساخن لهذه الآلة الحرارية هو مولد البخار، والمصدر البارد هو الماء البارد الذي يصب داخل الخزان (وهو الماء الذي يضخ من المنجم).

ب- يستعمل الماء البارد المتدفق من الأنبوب t_3 لتكثيف البخار. بعد تكثيف البخار ينزل المكبس نحو الأسفل بفعل الضغط الجوي.

ج- $W_m=P_m.t=18x3600x103=64800kJ$

- $Mgh=W_m$، ومنه: $M=W_m/g.h$، $M\tilde{}\ 2,6t$ ، كتلة الماء التي يمكن ضخها من المنجم خلال ساعة هي **2,6** طن.

9- أ- التحولات الطاقوية المختلفة التي تجريها العنفة البخارية هي: الطاقة الحركية للبخار تحول إلى طاقة حركية دورانية والتي تحول إلى طاقة كهربائية.

ب- مردود العنفة البخارية هو: $\rho=\rho1x\rho2$، $\rho=0,49x0,95\tilde{}\ 0,47$، أو $\rho\tilde{}\ 47\%$

10- - الاستطاعة التي يقدمها مرجل التسخين إلى الجملة (عنفة+دراة الماء/بخار) خلال يوم من الاشتغال هي: $P_r=2,8x7,8.103/24$، $Pr=910MW$.

ومنه: مقدار سرعة التحويل الكهربائي (الاستطاعة) Pe الذي تقدمه هذه المحطة إلى شبكة التوزيع هو $P_e=0,40x910=364MW$

11-أ- مقدار سرعة التحويل الميكانيكي P_r الذي يتلقاه المحرك هو: $P_r=P_m/\rho$، $P_r=26/0,35\tilde{}\ 74kW$

ب- مقدار سرعة التحويل الميكانيكي P' الضائع هو: $P'=74-26=48kW$

12- أ- مردود التحويل الميكانيكي للسيارة: $\rho=\rho_1x\rho_2$، $\rho=0,43x0,95\tilde{}\ 0,41$، أو $\rho=41\%$

ب- حجم البنزين المستهلك خلال ساعة هو: $V'=7,9x90/100=7,11L$

والطاقة الناتجة عن احتراق هذا الحجم من البنزين هي: $22,75.10^7J$ $=E_i=7,11x3,2.10^7$

ومنه $P_r=E_i/t=22,75.10^7/3600=63,2kW$، ومقدار سرعة التحويل الميكانيكي P_m الذي ينجزه المحرك هو: $P_m=\rho_1xP_r=0,43x63,2=27,2kW$.

- مقدار الاستطاعة الميكانيكية الضائعة هو: $P'_m=63,2-27,2=36kW$

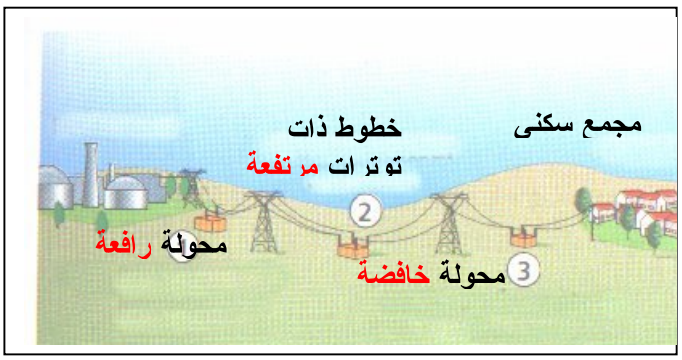
حلول تمارين الوحدة 03 : كيف يتم نقل الطاقة من مكان إلى آخر؟

1- أكمل العبارات الآتية:
- لا تشتغل المحولة الكهربائية إلا في النظام المتناوب.
- تُغير المحولات مقدار التوتر المتناوب، ولا يمكنها تغيير شكلها ولا تواترها.
- المحولات الرافعة للتوتر تمثل خطرا كبيرا، لأن التوتر عند الوشيعة الثانوية يمكن أن يكون مرتفع جدا.
- العوازل الحرارية مواد تمنع أو تقلل من التحويل الحراري بين جملتين درجة حرارتهما متفاوتة (أو مختلفة)
- تستخدم العوازل الحرارية لحفظ الأشياء الأكثر سخونة أو الأكثر برودة من الوسط الخارجي.
- تحسن فعالية أغلب العوازل الحراريةبحجز كمية من الهواء بداخلها.

2- اختر الجواب الصحيح:
من أجل تقليل الضياع في الطاقة أثناء نقل الكهرباء نستعمل:
جـ - في البداية محولات رافعة للتوتر ثم محولات خافضة للتوتر.

4- صحيح أم خطأ:
- الصوف تُسخن.خطأ، الصوف ليس مصدرا حراريا بل عازلا حراريا يحافظ على درجة حرارة الجسم بمنع أو التقليل من التحويل الحراري بين الوسط الخارجي والجسم.
- غلق الأبواب والنوافذ والستائر في الشتاء يسمح في الاقتصاد في تكلفة الطاقة.صحيح.
- البوليستيرين والزجاج الليفي(laine de verre) من العوازل الحرارية المفيدة جدا في الشتاء، لكنهما لا تفيدانا في الصيف. خطأ، العوازل الحرارية تفيدنا في الصيف والشتاء.
- تحسن فعالية العوازل الحرارية بحجز كمية من الماء بداخلها خطأ، تحسن فعالية العوازل الحرارية بحجز كمية من الهواء بداخلها.

5-



– الفعل الذي نريد التقليل من تأثيره باستعمال محولات كهربائية هو ضياع الطاقة عبر أسلاك التوصيل بفعل جول.

6– أ– من شاشة راسم الاهتزاز المهبطي نستنتج أن: $U_{M1}=10V$ ، $U_{M2}=6V$
ومنه: $q=U_{M2}/U_{M1}$، $q=0,6$، والمحولة مخفضة للتوتر.
ب– $N_2/N_1=300/500=0,6$، نستنتج أن $N_2/N_1=q$

7– الحالة 1: المحولة رافعة للتوتر.
– الحالة 2: المحولة خافضة للتوتر.

8– المسكن الذي يتميز بعزل حراري جيد في هذه الحالة (حسب الشكل) هو الذي يظهر لنا بسقف مازال مكسوا بالثلج.
وجود كمية كبيرة من الثلج على سقف هذا المسكن يدل على أن التحويل الحراري بينه وبين المحيط الخارجي ضعيف جدا.أي أن هذا المسكن، بفضل نظام عزله الجيد، يحافظ على جزء كبير من الطاقة الحرارية.

10– أ– الماء الموجود في القارورة ساخن، وبالتالي أخف من ماء الحوض، فيصعد نحو السطح. عند وصوله بجوار قطعة الجليد يبرد، فينزل نحو الأسفل مشكلا هكذا تيارا داخل الحوض، يدعى "تيار الحمل" **courant de convection**.
ملاحظة: هذه التيارات تنشر الحرارة في الهواء، مثل ما وقع داخل الحوض. في الجو الرياح عبارة عن تيارات حمل تولدها حرارة الشمس.
ب– التحويل الحراري الذي يتم بطريقة مماثلة لهذه الظاهرة هو التحويل الحراري بالحمل، وهو نمط التحويل الحراري في نظام التدفئة المركزية من دارة الماء إلى المشع.كما تنتشر من المشع إلى الغرفة بالحمل (انظر منهاج السنة الأولى).
ج– يستعمل الملون في هذه التجربة لإظهار (لتجسيد) التيار المائي.

11– من نتائج الجدول نلاحظ أن الجنيحات المعدنية تلعب دور الوسيط المساعد على تفضيل التحويل الحراري بين محتوى العلبة والوسط الخارجي.
وتستعمل عادة هذه الجنيحات في محركات السيارات والدراجات النارية لتبريدها بسرعة.
12– أ– درجة الحرارة داخل كل كيس في الغرفة هي **20°C** مثل درجة حرارة الحجرة.
ب– في الساحة الكيس الذي تنخفض درجة حرارته بسرعة هو الذي يحتوي على كمية أكبر من الهواء، لأن الهواء عازل حراري.