بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على خير خلق الله نبينا محمد وعلى آله وأصحابه.

بتوفيق من الله وعونه تم هذا المؤلف:الأنيس الأمين في الفيزياء للسنة الأولى متوسط وفق منهاج الجيل الثاني والذي سيكون إن شاء الله بداية لمؤلفات أخرى تشمل كل سنوات التعليم المتوسط والثانوي.

نأمل أن يساعد هذا العمل المتواضع أساتذتنا الكرام وأن يكون وثيقة يعتمد عليها التلميذ في مراجعته.

كل كتاب يعتريه الخطأ والنقص ماعدا كتاب الله الذي لا يأتيه الباطل لا من بين يديه ولا من خلفه،لذا نطلب من كل من سجَل نقصا في هذا الكتاب أن يشيره علينا عبر الإيميل المرفق وجزاه الله خيرا مسبقا.

أسأل الله الرحّيم أن يتقبّل عملنا هذا وأن يجعله في ميزان حسناتي وميزان حسنات والداي والزوجة والأبناء...آمين.

لوراسي رابح

E-mail : rlourac@gmail.com

الميدان الأوّل

المادّة وتحولاتها

حلول تمارين الوحدة الأولى :

ملاحظات :

- جداول التحويل إلى الوحدات وجدول التناسبية لست مطالبا بها في إجاباتك وإنما أدرجت هنا لإيجاد وسيلة رياضياتية للتلميذ حتى يجيب بحلول مؤكدة عن الأسئلة.

ت≠1

اذكر ثلاث أدوات لقياس الأطوال.

الحل :

- المسطرة - الشريط المتري - القدم القنوية.

ت≠2

أكمل الفراغ في الفقرة التالية :

- نستعمل....لقياس الأطوال و.....لقياس الكتل و....لتعيين درجات الحرارة.
- تحدد حجوم الأجسام الصلبة ب.....أو ب.....ونحسب الكتلة الحجمية للأجسام السائلة والصلبة بقسمة.....على.....كما نعين كثافة جسم صلب أو سائل بقسم.....على الكتلة الحجمية ل.....

الحل :

- نستعمل المسطرة أو الشريط المتري أو القدم القنوية لقياس الأطوال والميزان لقياس الكتل و المحرار لتعيين درجات الحرارة.
- تحدد حجوم الأجسام الصلبة بالحساب أو بالغمر ونحسب الكتلة الحجمية للأجسام السائلة والصلبة بقسمة كتلتها على حجمها كما نعين كثافة جسم صلب أو سائل بقسم كتلته الحجمية على الكتلة الحجمية للماء.

ت≠3

اختر الإجابة الصحيحة :

- وحدة الطول في الجملة الدولية للوحدات هي :

أ) المتر ب) الكيلومتر ج) الميليمتر.

- وحدة الحجم في الجملة الدولية للوحدات هي :

أ) المتر ب) المتر المكعب ج) اللتر د) الغرام.

- وحدة الكتلة الحجمية في الجملة الدولية للوحدات هي :

أ) الغرام على اللتر ب)الكيلوغرام على المتر ج) الكيلوغرام على المتر المكعب د) الغرام على السنتيمتر المكعب.

- وحدة الكثافة في الجملة الدولية للوحدات هي :

أ) الغرام على المتر ب) الكيلوغرام على المتر المكعب ج) لا وحدة للكثافة د) الغرام على اللتر.

- نقيس درجات الحرارة في وحدة :

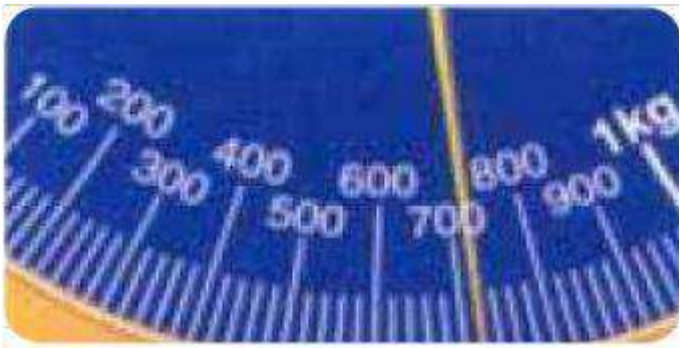
أ) درجة سيلسيوز ب) درجة نيوتن ج) درجة أمبير د) لا وحدة لدرجة الحرارة.

الحل :

المقدار	الطول	الحجم	الكتلة الحجمية	الكثافة	درجات الحرارة
الوحدة	المتر	المتر المكعب	الكيلوغرام على المتر المكعب	لا وحدة للكثافة	درجة سيلسيوز

ت4≠

يوجد بعض الأنواع من الموازين المستعملة في المنزل منها المبينة في الرسم المقابل.ما هي القيمة المقروءة؟



الحل :

المؤشر يشير إلى قيمة بين : 700 g و 800 g .

لكي نجد قيمة التدريجة الواحدة نقوم بما يلي :

800 g-700 g =100 g

هناك 5 تدريجات بين 700 g و 800 g

نستعين بجدول التناسبية التالي :

5 تدريجات	100 g
1 تدريجة	•

ومنه :

- =100x1/5=20 g

اذن القيمة المقروءة هي : 700 g+20 g=720 g.(راجع درس تعليم نقطة ذات فاصلة عشرية على مستقيم في مادة الرياضيات).

ت5≠

رتب مضاعفات ومجزءات اللتر ترتيبا تنازليا (من الأكبر إلى الأصغر) :

ml, hl, dal, l, cl, dl

الحل :

من جدول مضاعفات ومجزءات اللتر نلاحظ أن : hl > dal> l > dl > cl > ml

ت6≠

رتب مضاعفات ومجزءات الكيلوغرام ترتيبا تصاعديا (من الأصغر إلى الأكبر) :

dag, hg, kg, 10kg, dg, t, q, mg, cg

الحل :

من جدول مضاعفات ومجزءات الكيلوغرام نلاحظ أن mg<cg<dg<kg<10kg<dag<hg< q < t

ت7≠

أحول وحدات الحجم

65 dm^3 =……..l, 250 l =…….m^3

12 ml=……hl, 5,5 hl=……cm^3

الحل :

نستعمل الجدول المضاعف.

المضاعفات									الوحدة الدولية			المجزّئات								
km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
											kl	hl	dal	l	dl	cl	ml			
													6	5						
											0	2	5	0						
												0	0	0	0	1	2			
												5	5	0	0	0	0			

نقرا مباشرة القيم :

- 65 dm^3 =65 l
- 250 l =0,250 m^3
- 12 ml=0,00012 hl
- 5,5 hl=550 000 cm^3

- **ت≠8**

أحول وحدات الكتلة

- 350 g=…..kg, 3,2 cg=……g, 2,7 g=…..mg
- 800 dg=……hg, 2,3 t=……kg, 86 dag=…….dg
- 2 q=…….kg, 45 dg=…….mg

الحل :

نستعمل جدول مجزئات ومضاعفات ال kg

المضاعفات			الوحدة	المجزئات					
t	q	*	**kg**	hg	dag	g	dg	Cg	mg
			0	3	5	0			
						0	0	3	2
						2	7	0	0
				0	8	0	0		
2	3	0	0						
				8	6	0	0		
	2	0	0						
						4	5	0	0

من الجدول نقرا التحويلات مباشرة :

- 350 g=0,350 kg
- 3,2 cg=0,032 g
- 2,7 g=2700 mg
- 800 dg=0,800 hg
- 2,3 t=2300 kg
- 86 dag=8600 dg
- 2 q=200 kg,
- 45 dg=4500 mg

ت≠9

ماهي وحدات الطول المناسبة لقياس أطوال الأجسام التالية

- المسافة بين مدينتين, قامة إنسان, أبعاد ممحاة ,طول نملة .

الحل :

الجسم	المسافة بين مدينتين	قامة إنسان	أبعاد ممحاة	طول نملة
وحدة الطول المناسبة	km	M	cm	mm

ت≠10

ماهي وحدات الكتلة المناسبة لقياس كتل الأجسام التالية :

- سيارة, إنسان, نملة, عجل.

الحل :

الجسم	سيارة	إنسان	نملة	عجل
وحدة الكتلة المناسبة	t	kg	mg	Q

ت≠11

ماهي وحدات الحجم المناسبة لقياس حجم الماء الموجود في :

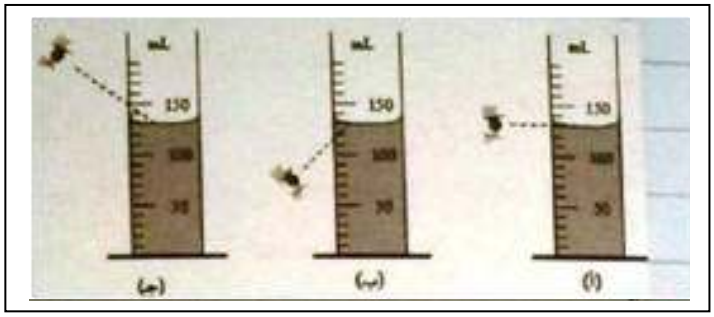
- كاس, صهريج, سد بني هارون, قارورة ماء معدني.

الحل :

الجسم	كاس	صهريج	سد بني هارون	قارورة ماء معدني
وحدة الحجم المناسبة	ml أو Cm^3	m^3	m^3	l

ت≠12

ماهي الوضعية الملائمة للقراءة



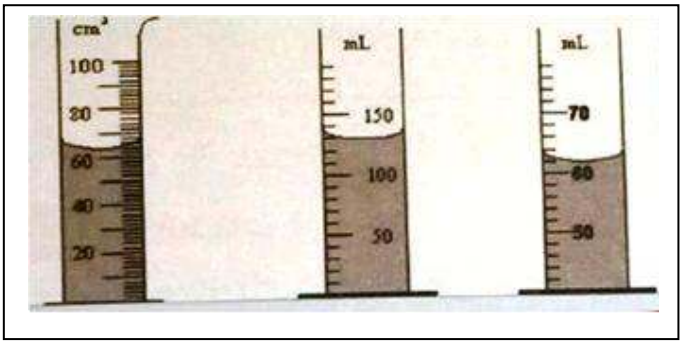
الحل :

الوضعية الملائمة للقراءة هي (ا).

ينبغي أن ننظر أفقيا إلى السطح الحر للسائل (سطح السائل في وضع الراحة يكون مستو وافقي أما النتوءات على أطراف الأنابيب فهي ناتجة عن أن الضغط الجوي يكون في وسط الإناء اكبر منه على أطرافه) لذلك نأخذ أثناء القراءة السطح الحر المستوى والأفقي.

ت≠13

اقرأ الحجوم المبينة في الأنابيب المدرجة التالية :



الحل :

- قراءة الحجوم من اليمين إلى اليسار.
- قيمة التدريجة الواحدة في الأنبوب الأول :

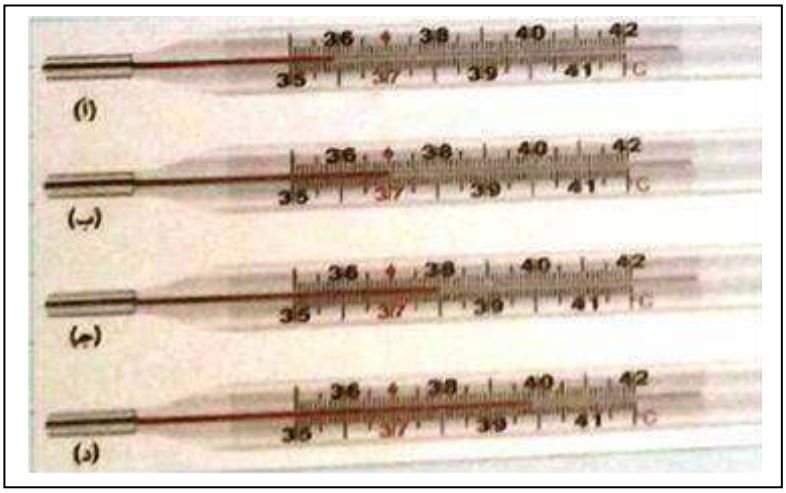
$= (70-60)/5=10/5=2$ ml

إذن :

- $V_1=60+2=62$ ml
- $V_2=130$ ml
- $V_3=64$ cm^3

ت≠14

اقرأ درجات الحرارة المبينة في الصورة والموافقة لحالات مختلفة لأشخاص .ما تعليقك على كل واحدة منها؟ وبماذا تنصح كل واحد منهم ؟



الحل :

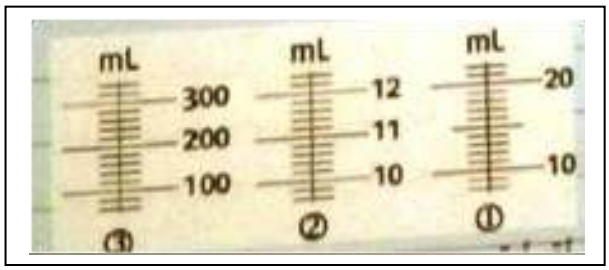
الحالة	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
درجة الحرارة	35,9 C°	37 °C	38 °C	39 ,8 °C
التعليق	درجة حرارة منخفضة	درجة حرارة عادية	درجة حرارة مرتفعة قليلا	درجة حرارة مرتفعة جدا
النصيحة	تدفئة الجسم والاتجاه فورا للطبيب	لا يحتاج لأية نصيحة	اخذ قسطا من الراحة مع زيارة الطبيب لتفادي المضاعفات	يشرب كثيرا السوائل , لبس ثياب خفيفة, الاتجاه فورا إلى طبيب

في المحرار الأول مثلا قمنا بتعيين درجة الحرارة على المحرار كما يلي:

- السائل داخل المحرار ممتد إلى تدريجة واقعة بين القيمتين (36 °C) و (37 °C) ,هناك (1°C) بينهما.
- بين هاتين القيمتين يوجد 10 تدريجات وعليه تكون قيمة التدريجة الواحدة هي: 1 °C/10 =0,1 °C
- ومنه نقرا : 35+9x01=35,9 °C

ت≠15

اذكر في كل حالة مقدار التدريجة الواحدة :



الحل :

- الشكل 1 :

مقدار التدريجة الواحدة هو (20-10)/10=10/10=1ml

- الشكل 2:

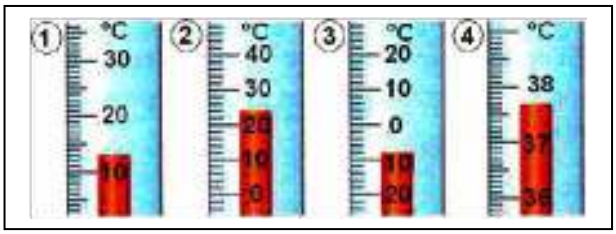
مقدار التدريجة الواحدة هو (11-10)/10=1/5=0,2 ml

- الشكل 3:

مقدار التدريجة الواحدة هو (200-100)/5=100/5=20 ml

ت16≠

اقرأ القيم المبينة في المحار ير التالية :

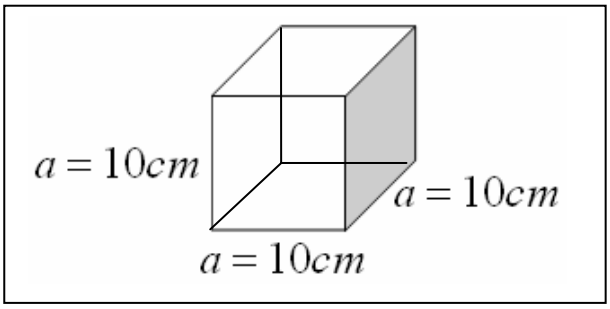


الحل:

رقم المحرار	1	2	3	4
درجة الحرارة	13°C	24°C	8°C تحت الصفر	37,6°C

ت17≠

احسب حجم مكعب طول ضلعه a=10 cm



الحل :

V=a x a x a

=10 cm x10 cm x10 cm

=10x10x10 cm x cm x cm

=1000 cm^3

ت18≠

احسب حجم متوازي مستطيلات ذي الأبعاد التالية :

1 - عبر عن القيمة باللتر.

2 - ما كتلة الماء ذات الحجم نفسه ؟

الحل :

حجم متوازي المستطيلات هو :

V= L x l x h (L : Longueur : largeur : Hauteur)

= 20 cm x 12 cm x 30 cm

= 20x12x30 cm x cm x cm

= 7200 cm^3.

1 - التعبير عن القيمة باللتر :

نستعمل الجدول المضاعف المختصر.

الوحدة الدولية			المجزّئات								
m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
		kl	hl	dal	l	dl	cl	ml			
					7	2	0	0			

نقرا مباشرة القيمة :

7 200 cm^3 = 7,2 l.

2- كتلة الماء ذات الحجم نفسه :

طريقة 1 :

نستعمل قانون الكتلة الحجمية :

ρ=m/v ومنه : m=ρxv

m= (1g/cm^3) x7 200 cm^3 = 7 200 g

طريقة2 :

نستعمل جدول التناسبية:

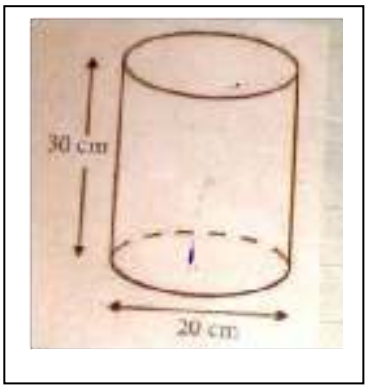
1g	1 cm^3
m	7 200 cm^3

m= (1 g x7 200 cm^3)/ 1 cm^3=7 200 g .

ت≠19

1 -احسب حجم اسطوانة نصف قطر قاعدتها $r = 10\ cm$ وارتفاعها $h = 30\ cm$.

2 -إذا اعتبرنا الاسطوانة مجوفة ,وكتلتها وهي فارغة $m = 23\ g$ كم تصبح كتلتها وهي مملوءة بالماء إلى النصف ؟



الحل :

1 -حساب حجم الاسطوانة :

$$V = \pi \times r^2 \times h$$
$$= 3,14 \times (10\ cm)^2 \times 30\ cm$$
$$= 3,14 \times 100 \times 30\ cm^2 \times cm$$
$$= 9\ 420\ cm^3.$$

2 - كتلتها وهي مملوءة إلى النصف :

3 -كتلة الاسطوانة وهي مملوءة بالماء إلى النصف= كتلتها وهي فارغة+ كتلة الماء الموجود بها.

$m = 23\ g + m_{ماء}$

لنحسب كتلة الماء الموجودة في نصف حجم الاسطوانة :

لدينا: $\rho = m_{ماء}/v/2$ ومنه: $m_{ماء} = \rho x v/2$

$m_{ماء} = (1\ g/cm^3) \times 9\ 420/2\ cm^3 = 4\ 710\ g$

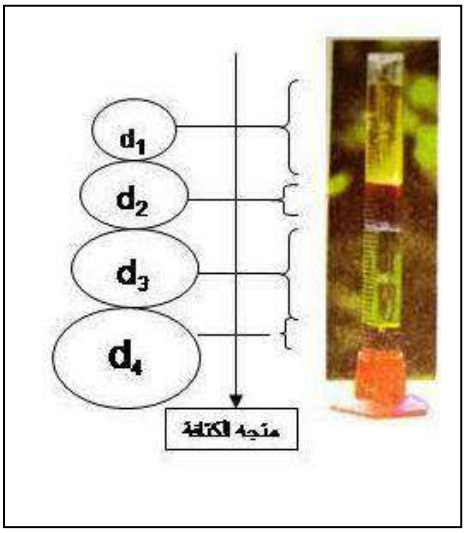
إذن : $m = 23\ g + 4\ 710\ g = 4\ 733\ g$

لاحظ أن هذه النتيجة تكون واضحة التصور لو حولناها إلى ال kg .

$m = 4,733\ kg.$

ت≠20

كيف تفسر تموضع السوائل حسب الطبقات المبينة على الصورة :



الحل :

اشرنا في درس الكثافة أن السائل ذو الكثافة الأقل يطفو على السائل ذو الكثافة الأكبر.إذن حسب هذا المبدأ فان : $d_1 < d_2 < d_3 < d_4$

فالكثافة تتزايد من الأعلى إلى الأسفل حسب متجه الكثافة ولذلك تتموضع السوائل حسب الطبقات المبينة في الأنبوب, الأقل كثافة من الأعلى وتحته الأكبر كثافة فالأكبر وهكذا...

ت≠21

قارورة لمياه معدنية سعتها 1, 5 l تزن وهي فارغة 57 g ,ما كتلتها وهي مملوءة بالماء ؟

الحل :

العمليات	الحل	الإجابة
1500 + 57		كتلة القارورة مملوءة بالماء= كتلتها وهي فارغة + كتلة الماء $m_{قارورة} + m_{ماء} = 57\ g$
= 1575		$m_{ماء} = \rho \times v = (1kg/l) \times 1,5\ l = 1,5\ kg = 1\ 500\ g$ ومنه : $m_{قارورة} = 57g + 1\ 500\ g = 1\ 557\ g$

ت≠22

ما سبب عدم غرق السفن وهي مصنوعة من الفولاذ والحديد ؟

الحل :

السبب في ذلك هو أن كثافة السفينة اقل من كثافة الماء (أي اقل من 1),ولجعل الكثافة اقل من ال 1 يعمد المصنعون إلى تكبير السطح السفلي للسفينة أي زيادة الحجم (الحجم = السطح x الارتفاع) حتى تصغر كتلتها الحجمية . أي ببساطة يجعلون النسبة (m/v) اقل من ال 1.

ت≠23

ابحث في الشبكة العنكبوتية (الانترنيت) عن نسبة ملوحة البحار وسبب تسمية احد البحار بالبحر الميت . أين يقع؟

الحل :

نقصد بنسبة الملوحة في ماء البحر كمية الملح الموجودة في 100 g من ماء البحر (النسبة المئوية).

إنها حكمة الله البالغة أن جعل مياه البحار والمحيطات مالحة حتى لا تتعفن الكائنات الحية (من اسماك وكائنات بحرية ونباتات البحر) بل إن حياة البشر لو حدث هذا لأصبحت مستحيلة بهذا التعفن بسبب النسبة العالية للماء مقارنة مع اليابسة.

- تختلف نسبة الملوحة من بحر إلى آخر إلا أنها تبلغ في متوسطها 3,5 % (أي 35 g من الملح لكل 1l من الماء).

فمثلا :البحر الميت 30% , البحر الأحمر 4%.

- سمي بالبحر الميت لاستحالة الحياة فيه بسبب نسبة ملوحته الكبيرة.
- يقع هذا البحر في منطقة حفرة الانهدام وتحديدا بالمنطقة الواقعة في غور الأردن في الحد الفاصل بين الأردن وفلسطين.

ت≠24

أنجز خطة تجريبية تبين فيها كيف تتمكن من قياس الحجم المتوسط لقطرة ماء ؟

الحل :

- نقطر بواسطة سحاحة مخبريه أو حقنة دواء (مدرجتين) قطرة بعد قطرة حجما من الماء قدره $1\ cm^3$.
- نحسب عدد القطرات وليكن مثلا 70 قطرة.
- نشكل جدول التناسبية التالي :

70 قطرة	$1\ cm^3$
1 قطرة	$V_{ماء}$

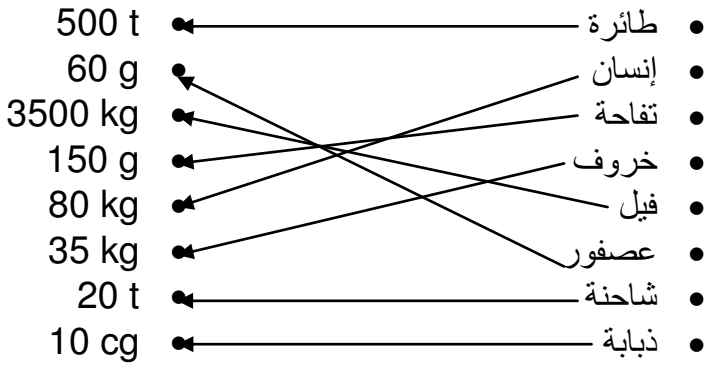
ومنه : $V_{ماء} = 1\ cm^3 \times 1 / 70\ cm^3 = 0,014\ cm^3$

ت≠25

اربط بسهم كل جسم بالكتلة التي توافقه :

• طائرة	• 500 t
• إنسان	• 60 g
• تفاحة	• 3500 kg
• خروف	• 150 g
• فيل	• 80 kg
• عصفور	• 35 kg
• شاحنة	• 20 t
• ذبابة	• 10 cg

الحل :



ت≠26

أخذت لينة قطها إلى الطبيب البيطري الذي وصف لها دواء يقدم للقط بمقدار 2 ml لكل كيلوغرام من وزنه.
علما بان كتلة القط هي.4,5 kg ما حجم الجرعة التي تقدمها لينة للقط ؟

الحل :

طريقة 1

$\rho=m/v$ ومنه : $v=m\times\rho=4,5\ kg/1\ kg/2\ ml=9\ ml$

طريقة 2 :

نستعمل جدول التناسبية :

1 kg	2 ml
4,5 kg	V

إذن : $v=4,5\ kg\times 2\ ml/1kg=9\ ml$

ت≠27

نقوم بالعملية التالية :

- نزن مخبارا مدرجا فارغا فنجد $m_1=41,1\ g$.
- نصب حجما من الماء في المخبار نفسه ونزنه فنجد حجما $V_1=54\ ml$ وكتلته : $m_2=95,1\ g$
- ندخل اللولب في المخبار الذي يحتوي على الماء نفسه ونقرا من جديد قيمتي الحجم والكتلة فنجد: $V_2=61\ ml$, $m_3=149,7\ g$.

1 -أنجز الرسومات الموافقة للعمليات الثلاث.

2 -استنتج كلا من حجم وكتلة اللولب.

الحل :

1 -انجاز الرسومات :

2 - استنتاج كلا من حجم وكتلة اللولب :

- $V_{لولب} = V_2 - V_1 = 61ml - 54\ ml = 7ml.$
- $m_{لولب} = m_3 - m_2 = 149,7g - 95,1g = 54,6\ g.$

ت≠28

نضع في أنبوب زجاجي 3 سوائل غير متمازجة وهي :

- الزيت الذي يزن كل $1\ cm^3$ منها $0,8\ g$.
- الماء الذي يزن كل $1\ l$ منه $1\ kg$.
- الزنبق الذي يزن كل $1\ cm^3$ منها $13,6\ g$.

ارسم الأنبوب وفيه السوائل الثلاثة مبينا كيفية تموضعها.

الحل :

تتموضع هذه السوائل على حسب كثافتها فالسائل الأقل كثافة يطفو على السطح وتحته الأكبر منه كثافة وفي الأسفل الأكبر منهما كثافة.

لنحسب كثافة السوائل الثلاثة :

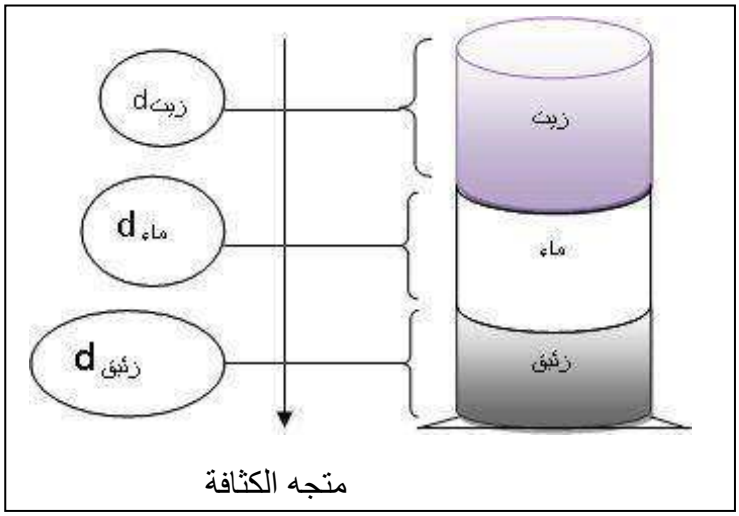
$d_{زيت} = \rho_{زيت} / \rho_{ماء} = m_{زيت} / v_{زيت} / 1 = 0,8/1/1 = 0,8$. $(\rho_{ماء} = 1\ g/cm^3)$

$d_{ما} = \rho_{ماء} / \rho_{ماء} = 1/1 = 1.$

$d_{زنبق} = \rho_{زنبق} / \rho_{ماء} = m_{زنبق} / v_{زنبق} / 1 = 13,6/1/1 = 13,6.$

لاحظ أن : $d_{زنبق} > d_{ماء} > d_{زيت}$

إذن السوائل تتموضع كما يلي :



ت≠29

يحتوي ببشر مدرج ب cm^3 على $100\ cm^3$ من الماء .نضع فيه علبة معدنية أبعادها : 5cmx2cmx1cm.

إلى أي تدريجة يرتفع السطح الحر للماء في البيشر؟

أدخلنا في ماء البيشر جسما ثانيا مجهول الحجم ,فارتفع السطح الحر للماء إلى التدريجة 150 .ما حجم الجسم الثاني؟

نخرج العلبة المعدنية من البيشر مع إبقاء الجسم الثاني, إلى أي تدريجة يشير السطح الحر للماء في البيشر؟

الحل :

العمليات	الحل	الإجابة
		- ليكن $V_1=100\ cm^3$ حجم الماء في البيشر عند وضع القطعة المعدنية فإنها تزيح السطح الحر للماء نحو الأعلى بحجم قدره $V_2=5\ cm \times 2cm \times 1cm = 10\ cm$ أي أن السطح الحر للماء يرتفع إلى التدريجة : $V=V_1+V_2=100\ cm^3+10\ cm^3=110\ cm^3$ - عند إدخال الجسم الثاني ذو الحجم المجهول (إضافة إلى القطعة المعدنية والماء) فان السطح الحر للماء يرتفع إلى التدريجة $150\ cm^3$ وعليه : $150\ cm^3=110\ cm^3+V_3$ حيث V3 حجم الجسم المجهول. إذن: $V_3=150\ cm^3-110\ cm^3=40\ cm^3$ - عند اخرج العلبة المعدنية من البيشر فان السطح الحر للماء ينزل بمقدار $10\ cm^3$ أي : $150\ cm^3-10\ cm^3=140\ cm^3$.
150 - 110 = 40	100 + 10 = 110 150 - 10 = 140	

ت30≠

قارورة زجاجية مملوءة بالماء تزن 1220 g وعندما تكون مملوءة للنصف فقط, تزن 845 g ما كتلة القارورة فارغة؟

الحل :

العمليات	الحل	الإجابة
375 x 2 = 750	1220 - 845 = 375	• $m_{ماء}/2=1220\ g-845\ g=375\ g$ إذن : $m_{ماء}=375 \times 2=750\ g$ وعليه يكون وزن القارورة وهي فارغة هو : • $m_{قارورة}=m_{قارورة\ مملوءة}-m_{ماء}=1\ 220\ g-750\ g=470\ g$
	1 220 - 750 = 470	

ت31≠

تحتوي قارورة مشروب غازي حجمها 2 l على 220 g من السكر.

1 -إذا علمت أن قطعة من السكر تزن 6 g :

أ - ما عدد قطع السكر المنحلة في القارورة ؟

ب -ما كتلة السكر المنحل في قنينة حجمها 33 cl من هذا المشروب ؟

2 -تنصح منظمة الصحة العالمية بعدم تجاوز كتلة 25 g من السكر النقي يوميا, ما رأيك في هذه الكمية من السكر, إذا تناول طفل يوميا, قنينة أو قارورة من نفس الحجم, من هذا المشروب الغازي؟

الحل :

أ - عدد قطع السكر المنحلة في القارورة :

نستعمل جدول التناسبية الأتي :

6 g	1 قطعة سكر
220 g	•

ومنه : =1x220/6=36,66 g •
(انظر درس مدور عدد عشري في الرياضيات) . قطعة 37 ≈

ب - كتلة السكر المنحل في قنينة حجمها 33 cl من هذا المشروب :

نحول 33 cl إلى اللتر لان حجم القارورة معطى باللتر.

لاحظ ان : 33 cl=0,033 l

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
			0	0	3	3

با استعمال جدول التناسبية الآتي نجد:

220 g	2 l
▪	0,33 l

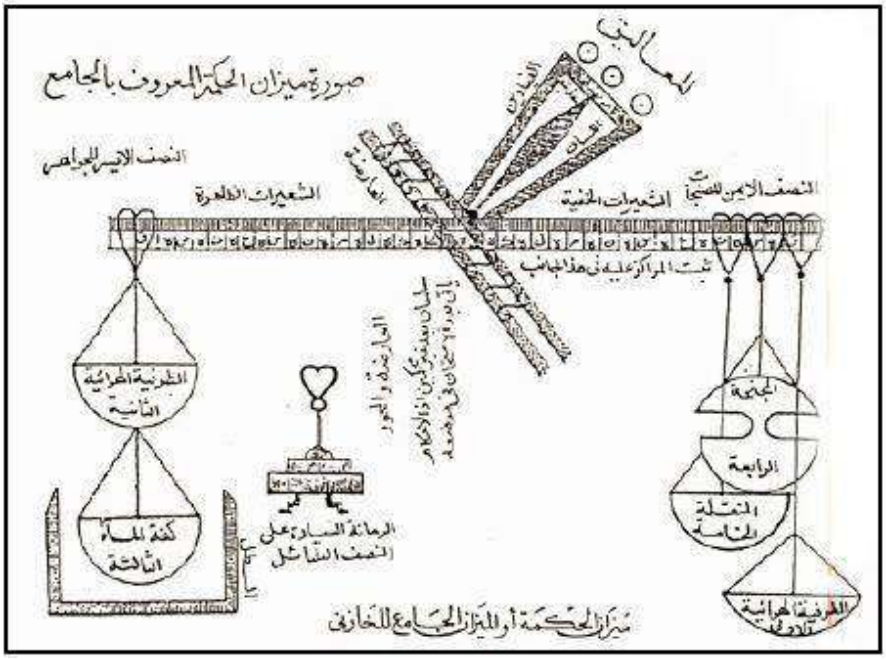
ومنه : =0,33x220/2=36,3 g ▪

ج- لو تناول الطفل يوميا قارورة من 33 cl من هذا المشروب الغازي التي تحتوي على 36,3 g من السكر فانه يكون قد تجاوز الكمية التي تنصح بها منظمة الصحة العالمية ب : 36,3 g-25 g=11,3 g ويكون بهذا قد عرض صحته للخطر.

ت≠32

من بين المبتكرين المسلمين, العالم « عبد الرحمن المنصور الخازن» المشهور بميزانه المسمى« ميزان الحكمة المبين في الصورة »

- ابحث عن تاريخ هذا الميزان وكيفية استعماله ؟



عبد الرحمن المنصور الخازن

الحل :

عبد الرحمن المنصور الخازن (نحو 550هـ /1155م) عالم رياضياتي وفيزيائي ,حكيم ومهندس مسلم عاش في مدينة مرو بخراسان في زمن الخليفة العباسي المسترشد بالله وقد كان غلاما لعلي الخازن المروزي الذي شجعه على العلم ومتابعة البحث حتى نبغ في الفيزياء والرياضيات.

ابتكر العديد من الموازين لخصها في كتابه «ميزان الحكمة» من بينها هذا الميزان الذي اخترعه سنة 1122 م.

كيفية استعمال هذا الميزان :

1) يملأ الوعاء بالماء إلى غاية مصبه.
2) توزن المادة المراد تعيين ثقلها النوعي وزنا دقيقا.
3) تدخل المادة موضوع القياس إلى داخل الوعاء.
4) عند إتمام انغمار المادة في ماء الوعاء يكون حجم الماء المزاح الذي ينصب في الميزان مساويا لحجم المادة الجاري تعيين ثقلها.
5) يوزن الماء الذي قامت المادة المغمورة بإزاحته من الإناء المخروطي.
6) يجرى حساب الوزن النوعي للمادة بإيجاد النسبة بين وزن المادة التي أدخلت في الإناء المخروطي ووزن كمية الماء التي إزاحتها المادة عند تمام غمرها في ماء الإناء.

ت≠33

يحتوي بيشر منزلي مدرج بوحدة السنتيمتر مكعب (cm^3) على ($150\ cm^3$) من الماء,نضع فيه ممحاة أبعادها : (5cmx2cmx1cm).

1 -إلى أي تدريجة يرتفع السطح الحر للماء في البيشر ؟
2 -أدخلنا في ماء البيشر جسما ثان مجهول الحجم ,فارتفع السطح الحر إلى التدريجة 200 .ما هو حجم الجسم الثاني؟
3 -نخرج الممحاة من البيشر مع بقاء الجسم الثاني فيه, إلى أي تدريجة يشير السطح الحر للماء في البيشر؟

الحل :

إذا استفدت من حل التمرين رقم 30 فأعط الإجابة عن هذا التمرين.

ت≠34

عند خروجها للساحة أكلت لينة لمجتها التي تتكون من 50g من الخبز و 20 g من الزبدة ومن 300g من العصير.
نسبة الماء في كل مادة في الجدول التالي :

المواد	الخبز	الزبدة	العصير
نسبة الماء	30%	15%	87%

1 -احسب كتلة الماء في كل مادة (سائلة أو صلبة).
2 -ماهي كتلة الماء الكلية في اللمجة؟
3 -إذا علمت أن حجم الماء الواجب استهلاكه يوميا لطفل من سنها هو l 1.
هل هذه الوجبة كافية للينة لتغطية حاجاتها اليومية؟

الحل :

1 -كتلة الماء في كل مادة :

- النسبة 30% للماء في الخبز نقصد بها انه لكل 100 g من الخبز يوجد بها 30 g ماء, فإذا كانت كمية الخبز الذي تناولته لينة في لمجتها هي 50 g فكم يا ترى يوجد بها من ماء؟

30 g	100 g
$m_{1ماء}$	50 g

إذن كتلة الماء في الخبز هي : $m_{1ماء}$ =30x50/100=15 g

- نسبة الماء في 20 g زبدة :

15 g	100 g
$m_{2ماء}$	20 g

إذن كتلة الماء في الزبدة هي: $m_{2ماء}$ =20x15/100=3 g

- نسبة الماء في 300 g من العصير:

87g	100 g
$m_{3ماء}$	300 g

إذن كتلة الماء في العصير هي $m_{3ماء}$ =300x87/100=261g

2 -كتلة الماء الكلية في اللمجة هي : 15 g+3 g+261 g=279 g

3 -لنرى هل هذه الوجبة كافية لسد حاجات لينة اليومية من الماء؟

طريقة $_1$:

ρ=m/v إذن : v=m/ ρ =279/1000=0,279 l

طريقة $_2$:

1000 g	1l
279 gماء	vماء

إذن: Vماء=279x1/100=0,279 l

إذا كانت حاجة لينة يوميا للماء هي 1 l فانه ينقصها 1 l-0, 279 l=0, 721 l

الوحدة الثانية :حالات المادة وتغيراتها

حلول تمارين الوحدة

ت≠1

أكمل الفراغ في الجمل التالية :

- تتميز الأجسام .....بشكل ثابت وحجم ثابت لا يتغير.....
- .....يمكن مسكها باليد أو أي أداة مسك, بينما لا يمكن فعل ذلك مع.....و.....
- الأجسام الصلبة قد تكون قابلة للكسر أو لينة أو غير متماسكة ولكنها غير قابلة.....

الحل :

- تتميز الأجسام الصلبة بشكل ثابت وحجم ثابت لا يتغير عند تحريكها أو نقلها.
- الأجسام الصلبة يمكن مسكها باليد أو أي أداة مسك, بينما لا يمكن فعل ذلك مع الأجسام السائلة و الأجسام الغازية
- الأجسام الصلبة قد تكون قابلة للكسر أو لينة أو غير متماسكة ولكنها غير قابلةللانضغاط.

ت≠2

أ) الجسم المادي هو كل جسم يشغل..... أي له..... وله.....ويتكون من .....لا ترى بالعين المجرويمكن للجسم المادي في الشروط العادية (من الضغط ودرجة الحرارة) أن يتواجد في.....من إحدى.....

ب) عند.....يتحول الجسم المادي الصلب من الحالة.....إلى الحالة.....

ج) عند ارتفاع درجة الحرارة مثلا تتباعد.....في الجسم المادي .....عن بعضها البعض وتصبح مضطربة وتتحرك في كل الاتجاهات و.....الجسم المادي عندئذ , خصائص .....حيث.....في.....

الحل :

أ) الجسم المادي هو كل جسم يشغل حيزا من الفضاء أي له حجم وله كتلة ويتكون من حبيبات دقيقة لا ترى بالعين المجردة ويمكن للجسم المادي في الشروط العادية (من الضغط ودرجة الحرارة) أن يتواجد في حالة من إحدى حالاته :الصلبة ,السائلة أو الغازية.

ب) عند ارتفاع درجة الحرارة يتحول الجسم المادي الصلب من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

ج) عند ارتفاع درجة الحرارة مثلا تتباعد الحبيبات في الجسم المادي السائل أو الصلب عن بعضها البعض وتصبح مضطربة وتتحرك في كل الاتجاهات و يمتلك الجسم المادي عندئذ, خصائص الجسم الغازي حيث يتوسع في كامل الفضاء المتواجد فيه.

ت≠3

اكتب فقرة بالكلمات التالية :

أ) متراصة, متقاربة, متماسكة, الحركة.

ب) متباعدة ,مضطربة ,عشوائية ,قابلة للضغط.

الحل :

أ) في الجسم المادي الصلب تكون حبيبات المادة متراصة, متقاربة ,متماسكة وضعيفة الحركة.

ب) في الجسم المادي الغازي تكون حبيبات المادة متباعدة كثيرا, مضطربة وعشوائية الحركة كما تكون قابلة للضغط.

ت≠4

انقل الجدول على كراسك ثم ضع الإشارة (x) أمام الجواب الصحيح :

الحالة	المطر	الغيم	البخار	الثلج	رذاذ المطر	الجليد
الصلبة						
السائلة						
الغازية						

الحل :

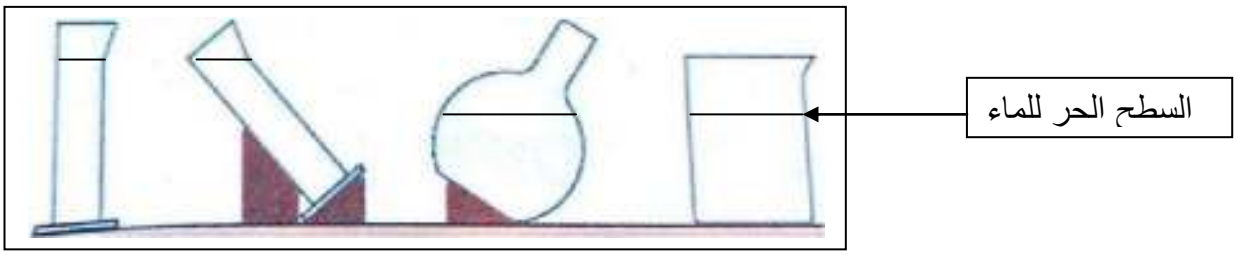
الحالة	المطر	الغيم	البخار	الثلج	رذاذ المطر	الجليد
الصلبة				x		x
السائلة	x	x			X	
الغازية			x			

ت≠5

أخذنا كمية من الماء في كاس بيشر ثم انقلنا محتواه في مختلف الزجاجيات التالية,ارسم كيفيا مستوى الماء في كل إناء.

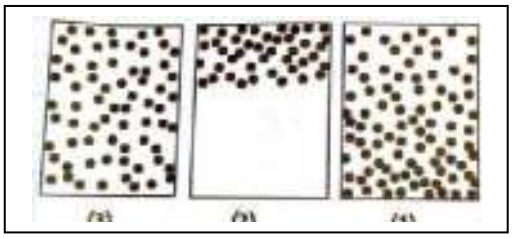
الحل :

يكون السطح الحر للماء مستوي وافقي.حجمه يبقى ثابت (لان حالته الفيزيائية لم تتغير)
أما شكله فيكون على حسب الإناء الموضوع فيه.



ت≠6

مثل التلاميذ حبيبات غاز في الشروط العادية ,بالرسومات التالية :

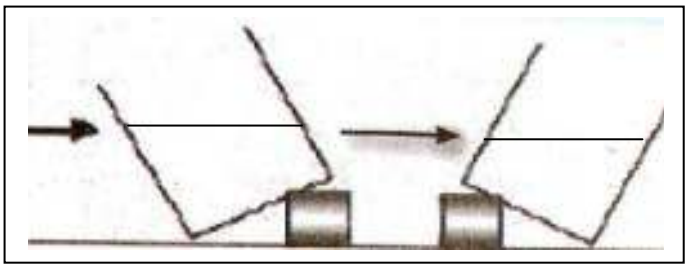


ما هو الرسم الصحيح؟علل جوابك.

الحل :

الرسم الصحيح هو الشكل (3) لان حبيبات المادة الغازية تكون متباعدة جدا ومضطربة مما يجعلها تتحرك في كل الاتجاهات لتشغل كامل الحيز الموضوعة فيه.و لا تكون منحازة في ناحية من الإناء دون الأخرى (شكل2) أو تكون متقاربة في جزء ومتباعدة في جزء آخر (شكل 3).

ت≠7



1) لدينا بيشران بهما كمية من سائل.

السطح الحر للسائل :

أ) أفقي ب) منحني ج) شاقولي

ب) د) مستو ه) متموج

2) ارسم سطح السائل في موضع السهم.

الحل :

1) السطح الحر للسائل أفقي, مستو.

2) السطح الحر للسائل مشار إليه بخط على الشكل.

ت≠8

اجب بصحيح أو خطا ثم صحح الخطأ :

أ) التبخر هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند الغليان.

ب) درجة الحرارة هي المسببة في حدوث تحول فيزيائي للمادة .

ت) تحافظ المادة على نوعها وحجمها أثناء تحول حالتها الفيزيائية ,ولكن تتغير كتلتها.

الحل :

أ) خطا و الصواب هو :

التبخر هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية دون حدوث الغليان.

ب) صحيح ولكن غير كاف والأصح أن نقول :

درجة الحرارة والضغط هما المسببان في حدوث تحول فيزيائي للمادة.

ج) خطا و الصواب هو :

تحافظ المادة على كتلتها و نوعها أثناء تحول حالتها الفيزيائية, و تتغير حجمها في معظم الأحيان.

ت≠9

نضع في الثلاجة 200 g من الماء .

اختر الجواب الصحيح :

1 -كتلة الجليد الذي نتحصل عليه تساوي :

أ) 200 g

ب) 210 g

ت) 190 g

2 - حجم الجليد الذي نتحصل عليه يساوي :

أ) 200 ml

ث) 220 ml

أ) 180 ml

الحل :

1 - كتلة الجليد الذي نتحصل عليه تساوي 200 g لان الكتلة تبقى ثابتة أثناء التحولات الفيزيائية.

2- الحجم الذي نتحصل عليه بعد تحول كمية الماء المقدرة ب200 g أي ما يكافئ 200 ml ماء من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة هو :

نعلم أن حجم الماء أثناء التحول من الحالة لسائلة إلى الحالة الصلبة يزداد ب 10% ومنه :

100 ml	10 ml
200 ml	*

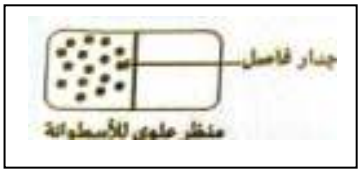
*=200x10/100=20 ml

وعليه يكون حجم الماءأثناء هذا التحول هو :

V=200 ml+20 ml =220 ml.

ت≠10

في اسطوانة مغلقة بإحكام بها جدار فاصل ننمذج حبيبات

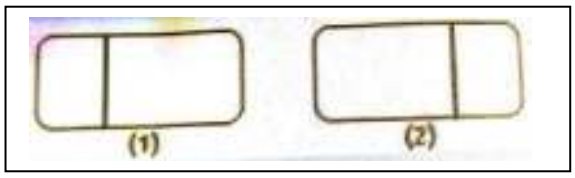


المادة للغاز الموجود في جانب من الاسطوانة بالرسم التالي :

1 -ماذا يمكنك أن تقول عن الجانب الأخر من الإناء ؟

2 -نحرك الجدار الفاصل كما يلي ,اعد الرسومات على كراسك ثم أكملها.

اذكر الخاصية الفيزيائية المستعملة في هذا السؤال.



الحل :

1 -الجانب الأخر من الاسطوانة لا يحتوي على أية حبيبة من حبيبات الغاز .

2 -عند تحريك الجدار الفاصل نحو اليسار (شكل 1) فان حبيبات الغاز تنضغط بحيث تتقارب المسافات في ما بينها بسبب تقلص الحجم .أما عند تحريكه نحو اليمين (شكل 2) فان الحبيبات تتباعد وتتحرك عشوائيا في كل الاتجاهات لتشغل كامل الحيز فقط يبقى عددها ثابت في كلا الحالتين.

- الخاصية الفيزيائية المستعملة في هذا السؤال هي الانضغاط والتمدد بسبب تغير الضغط.

ت≠11

حتى يشرح الأستاذ لتلاميذه خاصية من الخواص الفيزيائية للغازات قام بفتح قارورة عطر في القسم فانتشرت رائحة العطر في القاعة.

1 -ماهي الخاصية التي يريد إظهارها

2 -أكمل الشكل بحيث تمثل المسار المتوقع لحبيبة العطر من القارورة إلى انف التلميذ.

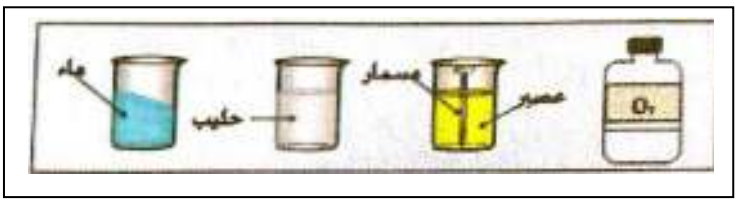
الحل :

1- الخاصية التي يريد إظهارها الأستاذ هي التمدد ذلك أن الغاز ينتشر في كامل الفضاء الموضوع فيه بحركة عشوائية.

2 - تمثيل المسار المتوقع لحبيبة العطر :

ت≠12

إليك أجساما في حالة راحة, عين الحالة الفيزيائية لكل منها.علل جوابك.



اذكر الخاصية التي تساعدك على التعرف على الحالة الفيزيائية لكل جسم.

الحل :

المادة	الحالة	الخاصية التي تساعدك على التعرف على الحالة
الماء	صلبة	متواجد هنا في حالة صلبة ذلك لان سطحه الحر غير مستو ولا أفقي
الحليب	سائلة	لان سطحه الحر مستو و أفقي كما انه اخذ شكل الإناء الموضوع فيه
العصير	سائلة	لان سطحه الحر مستو و أفقي كما انه اخذ شكل الإناء الموضوع فيه

المسمار	صلبة	لاحظ ان له شكل وحجم ثابتين
غاز O_2	غازية	لأنه يملا كامل الحيز الموجود فيه

ت≠13

في الصورة, قارورة ماء وضعت في الثلاجة لمدة كافية حتى يتجمد الماء الموجود فيها, اذكر التحول الفيزيائي الذي حدث له.

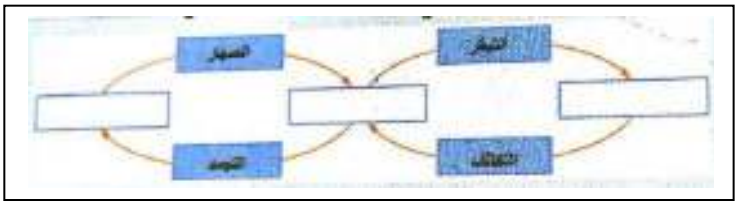
ما هو السبب في هذا التحول؟

الحل :

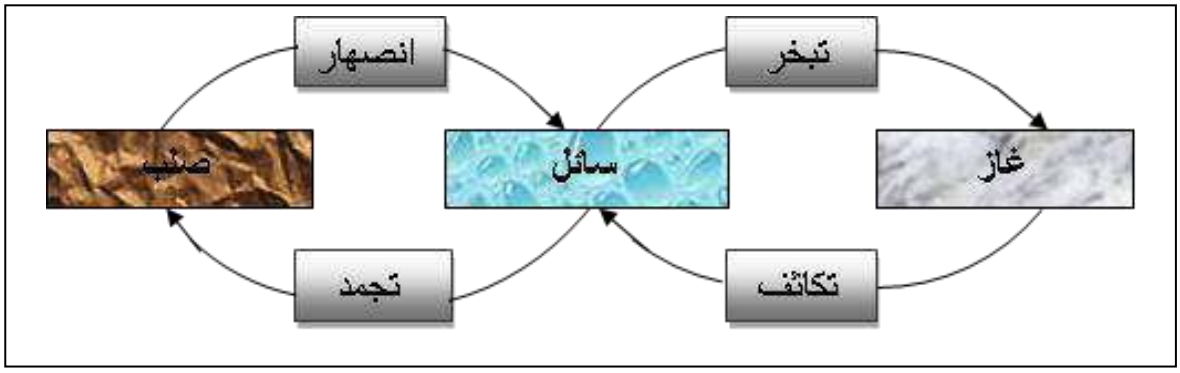
- التحول الفيزيائي الذي حدث للماء هو التجمد.
- السبب في هذا التحول هو وجود الماء في شرط غير عادي وهو انخفاض درجة الحرارة داخل الثلاجة.

ت≠14

أكمل المخطط التالي لتغير الحالة الفيزيائية :



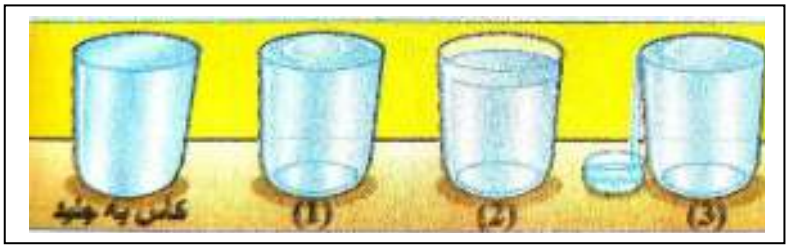
الحل :



ت≠15

على يسار الصورة كاس به جليد

1 -ما هو الشكل الصحيح من بين الأشكال : (1) ,(2) ,(3) للكأس بعد ذوبان الجليد؟ علل جوابك.



2 -كتلة (الكأس+جليد) تزن 212 g, إذا كتلة (الكأس+الماء على شكله السائل) تساوي :

ا) 196 g ب) 212 g ج) 231 g

الحل :

1 -الشكل الصحيح بعد ذوبان الجليد هو الشكل (2) ذلك أن الجليد بعد ذوبانه ينقص حجمه (العكس عند التجمد).

2 -الكتلة ثابتة أثناء التحول الفيزيائي لذلك فكتلة (الكأس+الماء على شكله السائل) تساوي 212 g.

ت≠16

في حصة الأعمال المخبرية اخذ أستاذ العلوم الفيزيائية قارورة فيها غاز ثنائي أكسيد الازوت (غاز خطير) فوهتها مسدودة بإحكام.

اخذ قارورة أخرى فارغة ووضعها رأسا على عقب على القارورة الأولى.

الصورة الموالية تمثل التجربة التي حققها.

ماذا تلاحظ ؟

الحل :

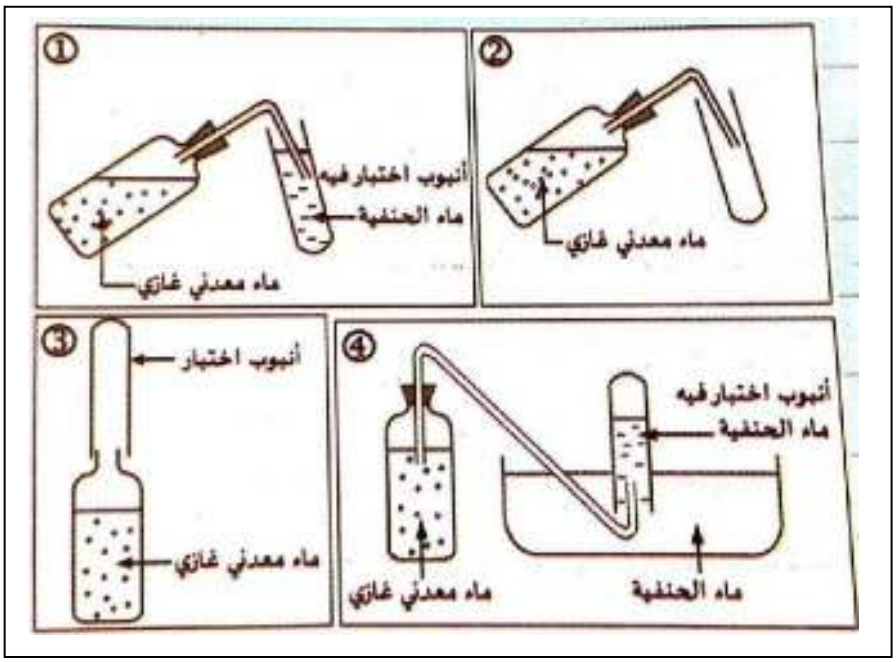
- نلاحظ أن غاز ثنائي أكسيد الازوت انتشر من القارورة الأولى ليشغل كامل الحيز المتاح له.
- الخاصة التي أراد الأستاذ تحقيقها بهذه التجربة هي تمدد الغاز وانتشاره في كامل الحيز المتاح له بحركة سريعة ومضطربة في كل الاتجاهات.

ت≠17

في حصة الأعمال المخبرية, طلب أستاذ العلوم الفيزيائية لأربعة أفواج من التلاميذ استخراج كمية من الغاز من قارورة ماء معدني غازي ,لأجل ذلك قام كل فوج بمخطط للتجربة كما في الأشكال التالية :

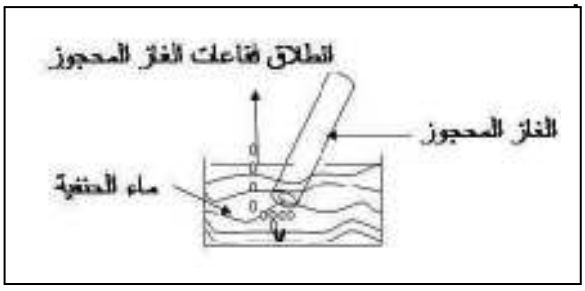
1 - في رأيك, ما هو المخطط الصحيح؟

2 - ماهي التجربة الإضافية التي يجب أن يقوم بها التلميذ للتأكد على انه فعلا استخرج غاز في أنبوب الاختبار.



الحل :

1 -المخطط الصحيح هو (4) لان المخططات الأخرى أنابيبها مفتوحة فينتشر منها الغاز إلى الخارج.
2 -التجربة الإضافية التي يجب أن يقوم بها التلميذ للتأكد على انه فعلا استخرج غاز في أنبوب الاختبار هي أن يقوم باغاصة أنبوب الاختبار في ماء الحنفية ويميله لكي يشغل الماء الحجم المخصص للغاز فيتسرب هذا الأخير إلى الخارج مشكلا فقاعات غازية كما في الشكل الأتي:



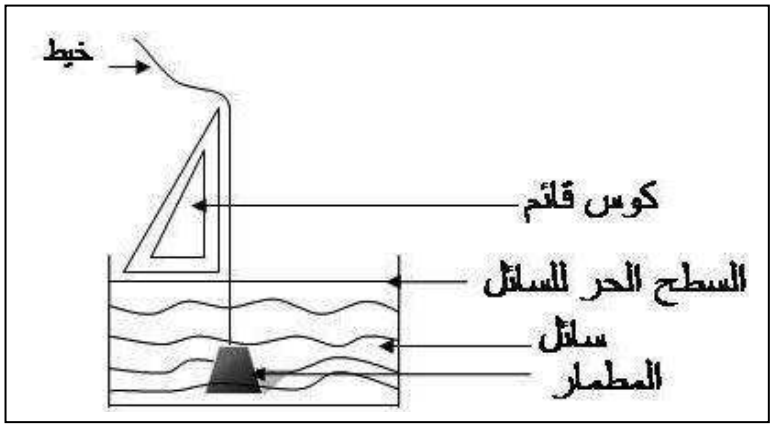
ت≠18

نضع كمية من الماء في حوض واسع ونتركه يركد.
1 -كيف نتأكد من أن سطح الماء أفقي.
2 -ماذا يحدث لو نرج الماء.
3 -هل الرمل صلب أم سائل؟

الحل :

1 -كيف نتأكد من أن سطح الماء أفقي

بتجربة خيط المطمار انظر الشكل الموالي



2 -لو نرج الماء فان سطحه الحر يصير غير مستو وافقي وعندما يهدا يعود من جديد إلى افقيته واستوائه.
3 -الرمل صلب بالرغم من امتلاكه خاصية من خصائص السائل وهي السكب والجريان لكون سطحه الحر غير مستو وافقي.

ت≠19

النسبة المؤوية لكتلة الماء التي يحويها جسم الإنسان هي 60%.
احسب كتلة الماء في طفل يزن 10 kg.

الحل :

نقصد بالنسبة المؤوية 60% للماء في جسم الإنسان انه إذا كان إنسان يزن 100 kg فان 60 kg من هذا الوزن هي ماء.
نشكل جدول التناسبية الآتي :

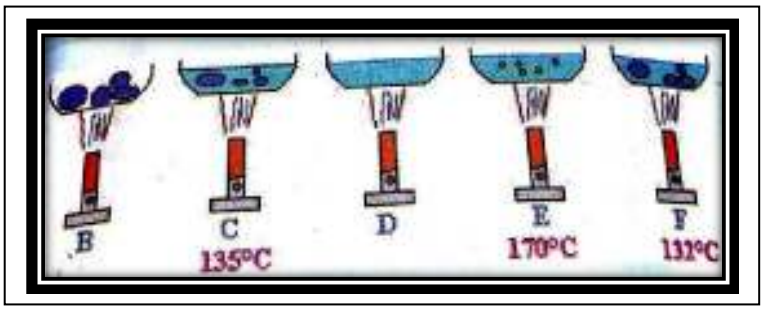
100 kg	60 kg
10 kg	M

m = 10x60/100 = 6 kg

أي أن الطفل الذي يزن 10 kg به 6 kg ماء.

ت≠20

نقوم بصهر مادة صلبة.



1 -ما هو الترتيب الصحيح لهذه الصور؟

2 -درجة الحرارة في (B) تساوي :

أ) 140 °C ب) 130 °C ج) 135 °C

3 -درجة الحرارة في (D) تساوي :

أ) 180 °C ب) 150 °C ج) 135 °C

4 -مثل هذا التحول باستعمال النموذج الحبيبي.

الحل :

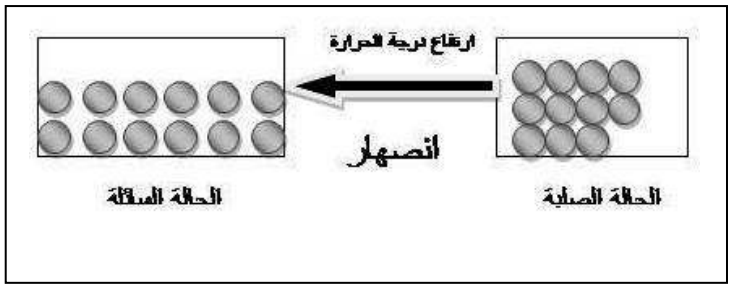
1 -الترتيب الصحيح للصور هو :

من اليسار إلى اليمين : A,B,F,C,E,D

2 -درجة الحرارة في (B) تساوي : 130 °C لان (B) تقع بين A (120 °C) و F (132 °C).

3 -درجة الحرارة في (D) تساوي : 180 °C لان في (D) المادة الصلبة كليا إلى مادة سائلة فهي آخر مرحلة تمر بها المادة الصلبة لذلك فهي اكبر من E (170 °C).

4 -تمثيل هذا التحول باستعمال النموذج الحبيبي :



ت≠21

أ) كيف تبرز وجود الماء في الهواء الذي ينتج أثناء الزفير؟

ب) كيف تبرز وجود غاز ثنائي السيد الفحم في الهواء الذي ينتج أثناء الزفير؟

الحل :

أ) نبرز وجود الماء في الهواء الذي ينتج أثناء الزفير بتقريب فمنا من زجاج نظيف الذي يعترض تيارا هوائيا ننتجه برئتينا وننفثه نحو الزجاج فتتشكل رذات من الماء على الزجاج حيث تتكاثف وتصبح قطرات مائية واضحة.

ب) نبرز وجود غاز ثنائي السيد الفحم في الهواء الذي ينتج أثناء الزفير بتمرير تيار هوائي للزفير الذي ننتجه عبر أنبوب صغير إلى حوجلة تحتوي على رائق الكلس الذي يتعكر في وجود هذا الغاز.

ت≠22

في بعض القرى الريفية التي لم تربط بعد بشبكة الغاز,يستعمل للطهي والتسخين قارورة غاز البوتان,هل القارورة تحتوي فعلا على غاز؟ابحث حول كيفية ضخ الغاز في هذه القارورت.

الحل :

غاز البوتان هو غاز عديم اللون والرائحة يتواجد في أعلى الجيوب البترولية,عندما يتم ضخه في قارورات تحت ضغط مرتفع (شرط غير عادي) تتحول حالته الفيزيائية من الغاز إلى السائل ويكون باردا.

وبما انه عديم اللون والرائحة تضاف إليه مادة ذات رائحة كريهة هي الإيثان ثيول لكشف تسربه بسهولة .

عند فتح القارورة يجد الغاز حجما اكبر فتتحرك حبيباته في كل الاتجاهات متحولا من سائل إلى غاز.

ت≠23

في إحدى القرى بالجزائر ,بحيرة صغيرة تعم بالكائنات الحية النباتية والحيوانية الصغيرة كالبرمائيات, لكن في الأعوام الأخيرة ,وبحلول فصل الصيف,تناقصت كمية مخزونها من الماء بشدة وأصبحت شبه مسبح. اسأل من حولك وابحث في الشبكة المعلوماتية ثم اشرح أسباب هذه الكوارث البيئية.

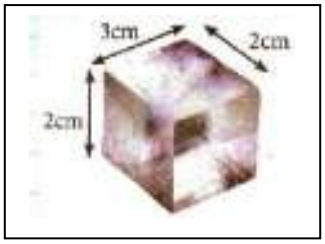
الحل :

الجفاف كارثة بيئية تقضي على الغطاء النباتي ويساهم في تناقص كميات المياه المخزنة سطحيا في البحيرات والسدود وتتلخص أسبابه في ما يلي :

- ندرة الأمطار.
- ارتفاع درجات الحرارة السائدة مما يؤدي إلى زيادة نسبة التبخر .
- طبيعة التربة التي لا تساعد على الاحتفاظ بالمياه.

ت≠24

تجمد الماء يصاحبه زيادة في الحجم بمقدار 10% ,اي 100 cm3 من الماء تعطي 110 cm3 من الجليد.



1 -احسب حجم القطعة الجليدية الممثلة في الصورة.

2 -إذا أذبنا هذه القطعة الجليدية ما هو حجم الماء الذي نحصل عليه؟

3 -ما هو عدد القطع الجليدية المماثلة للقطعة السابقة الواجب إذابتها للحصول على لتر واحد من الماء؟

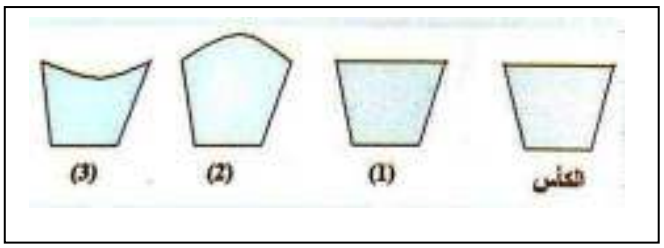
الحل :

العمليات	الحل	الإجابة
12 x10 = 120 120|100 =1,2	12 - 1, 2 = 10,8	1 -حجم القطعة الجليدية : $V1=L \times l \times h=3cm \times 2cm \times 2cm=3 \times 2 \times 2\ cm \times cm \times cm=12\ cm^3$ 2 -عند إذابة هذه القطعة فان حجمها ينقص ب 10% أي : 100 cm^3 | 10 cm^3 12 cm^3 | • • $= 12 \times 10/100=1,2\ cm^3$ إذن حجم الماء المحصل عليه هو : $V_2=12\ cm^3-1,2\ cm^3=10,8\ cm^3$ 3 -عدد القطع الجليدية المماثلة للقطعة السابقة : نحول $10,8\ cm^3$ إلى ال l حتى تكون الوحدات متجانسة : dm³ | cm³ | mm³ l | Dl | cl | ml 0 | 0 | 1 | 0 | 8 إذن : 10, 8 cm3=0, 0108 l 0,0108 | 1قطعة 1 l | • • $=1 \times 1/0,0108 =10000/108 = 92,59 \approx 93$ إذن عدد القطع الجليدية المماثلة للقطعة السابقة الواجب إذابتها للحصول على لتر واحد من الماء هو :93 قطعة .

ت≠25

وضعنا كأسا من الماء في الثلاجة مدة كافية ليتجمد الماء الموجود فيه.

1 -ما هو الشكل الصحيح للكأس بعد ذوبان الجليد من بين الأشكال التالية؟



2 -نستعمل كأسا مماثلا ثم نملأه بالزيت ونضعه في الثلاجة حتى التجمد ,في رأيك ما شكل الكأس بعد تجمد الزيت مقارنة بالأشكال الأخرى؟

الحل :

1 -الشكل الصحيح للكأس بعد ذوبان الجليد هو الشكل (3) لأنه أثناء التحول من صلب إلى سائل ينقص حجم الماء ب 10%.

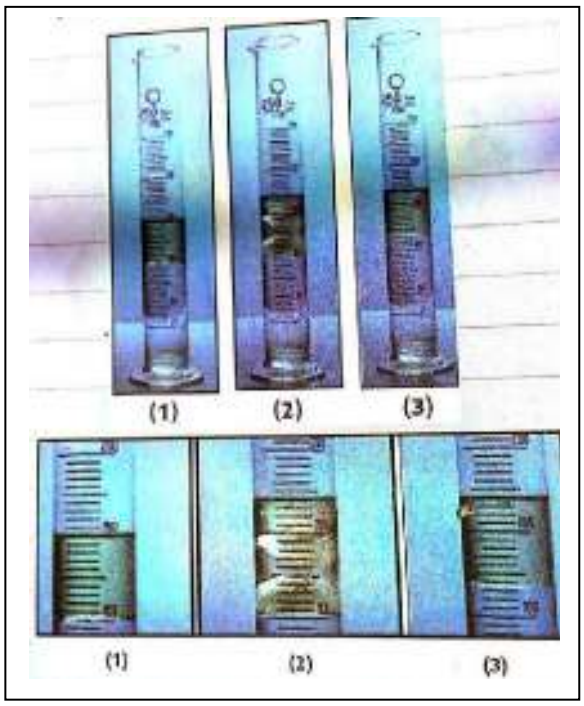
2 - عند استعمال كأسا مماثلا من الزيت ليتحول من سائل إلى صلب داخل الثلاجة فان الشكل الموافق هو (1) لان الماء فقط هو الذي يزيد حجمه أما الزيت فلا يتغير حجمه عند تحوله من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

ت≠26

حتى تتحقق من وجود تغير في الحجم عندما حدث تغير فيزيائي للماء من حالته السائلة إلى حالته الصلبة ,اقترحت ياسمين لزملائها في المخبر استعمال الخواص المدروسة سابقا.

أخذت مخبارا مدرجا به كمية من الماء ومادة لا تذوب في الماء.في رأيك ما هي هذه المادة؟

باستعمال الميزان الالكتروني قامت بوزن المجموعة (ماء +المادة المضافة) وكانت القيمة تساوي 342 g, والحجم الكلي يساوي $150\ cm^3$.



1 -وضعت بعد ذلك ثلاث قطع جليدية في المخبار كما في الشكل (2). ماذا تلاحظ ؟

2 -تم وزن المجموعة وكانت القراءة 351 g.استنتج كتلة القطعة الجليدية الواحدة.

3 -بعد مدة زمنية معينة ذابت القطع الجليدية الصورة (3). هل كتلة المجموعة تغيرت؟ علل جوابك.

4 -كانت ياسمين ترتقب نقصا في حجم المحلول بعد ذوبان الجليد. كيف تفسر ذلك؟

الحل :

- هذه المادة يمكن أن تكون قطعة معدنية

1 -نلاحظ أن حجم المجموعة (ماء +المادة المضافة) قد ازداد بعد إضافة القطع الجليدية الثلاث.كما أن هذه القطع تطفو على سطح المجموعة لأنها اقل كثافة.

2 -استنتاج كتلة القطعة الجليدية الواحدة :

كتلة القطع الجليدية الثلاث هي :

$m=351\ g-342\ g=9\ g$ ومنه تكون كتلة القطعة الجليدية الواحدة هي : $m_1=m/3=9/3=3\ g$.

3 - كتلة المجموعة (ماء +المادة المضافة+ القطع الجليدية) لا تتغير لان الكتلة محفوظة ولا تتأثر بالتحولات الفيزيائية (ذوبان قطع الجليد).

4 -ترقبت ياسمين نقصا في حجم المحلول بعد ذوبان الجليد لان هذه القطع الصلبة عندما تذوب ينقص حجمها ب 10% .

لنحسب حجم هذه القطع :

لدينا : $\rho=m/v$ أي : $V=m/\rho=9/1=9\ cm^3$ وعليه :

$100\ cm^3$	$10\ cm^3$
$9\ cm^3$	•

- $=9x10/100=0,9\ cm^3$

أي أن حجم المجموعة يصبح بعد ذوبان الجليد : 150 cm3-0,9 cm3=149,1 cm3

الوحدة الرابعة : الخلائط (Mélanges)

حلول تمارين الوحدة

ت1≠

املا الفراغات في الجمل التالية :

1 -يتكون الخليط من.....أو أكثر.
2 -في الخليط المتجانس لا يمكن .....بالعين المجردة, حيث تكون.....قابلة.....
3 -يفصل بين مكونات الخليط المتجانس بعمليتي.....و.....
4 -في الخليط غير المتجانس.....بالعين المجردة, حيث تكون مكوناته.....أو يكون امتزاجها.....

الحل :

1 -يتكون الخليط من جسمين أو أكثر.
2 -في الخليط المتجانس لا يمكن التمييز بين مكوناته بالعين المجردة, حيث تكون مكوناته قابلة للامتزاج كليا
3 -يفصل بين مكونات الخليط المتجانس بعمليتي التبخير التام و التسخين.
4 -في الخليط غير المتجانس يمكن التمييز بين مكوناته بالعين المجردة, حيث تكون مكوناته غير قابلة للامتزاج أو يكون امتزاجها جزئي.

ت5≠

تحمل قارورة ماء معدني ملصقة بها بعض البيانات كما في الصورة التالية:

- ما نوع هذا الخليط؟

النيترات هي مادة مضرة لصحة الإنسان والحيوان والنبات وتتواجد بنسبة عالية في المياه الباطنية للمناطق التي تكون فيها تربية الماشية بشكل مكثف, حيث تتسرب من فضلاتها السائلة إلى باطن الأرض.
إذا كانت كمية النيترات اقل من 50 mg/ l تقريبا فإننا نعتبر المياه صالحة للاستهلاك.
ما رأيك في الماء المعدني المقترح ؟هل يحقق هذا الشرط؟

الحل :

- نوع هذا الخليط هو خليط متجانس لأنه لا يمكننا التمييز بين مكوناته بالعين المجردة.
- ننظر في الملصقة إلى التركيب المتوسط لمكونات الماء المعدني وأول ما يجب التأكد منه هو وحدة هذا التركيب وهي ال mg/l.

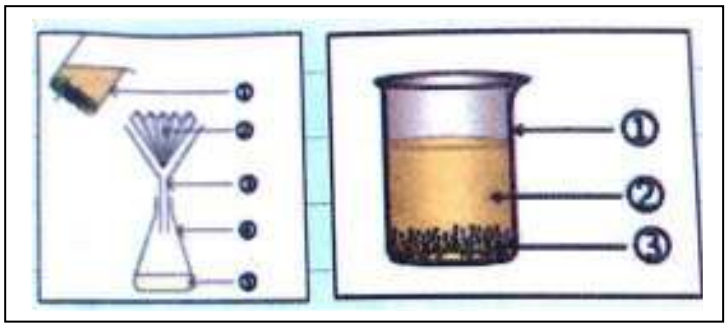
بما أن كمية النيترات الصحية وحدتها mg/l إذن يمكننا المقارنة مباشرة وإلا فالتحويل إلى الوحدة الصحية يصير ضروريا.
واضح من خلال الملصقة أن كمية النيترات بهذا الماء المعدني هي 15 mg/l أي اقل بكثير من الكمية الصحية التي ينصح بعدم تجاوزها وهي 50 mg/l فالماء المقترح يحقق الشرط الصحي وبالتالي فهو قابل للاستهلاك.

ت6≠

يفصل بين مكونات الخليط غير المتجانس عامة بطريقتين.

1 -أعط اسم كل طريقة.

2 -اكتب البيانات المناسبة على الشكليين التاليين موضحا الشكل الموافق لكل طريقة.



3 -للحصول على ماء صاف ابتداءا من الماء العكر, ماهي الطريقة الأفضل؟

الحل :

1 -يفصل بين مكونات الخليط غير المتجانس عامة بطريقتين:

a) طريقة الإبانة.

b) طريقة الترشيح.

2 -كتابة البيانات المناسبة على الشكليين :

الرقم	الشكل على اليمين	الشكل على اليسار
1	بيشر عال	خليط على شكل سائل غير متجانس
2	ماء عكر	ورق الترشيح
3	أجسام مترسبة	قمع
4	/	كاس مخروطي
5	/	رشاحة (الجسم الذي اجتاز ورق الترشيح)

* الشكل الموافق لكل طريقة :

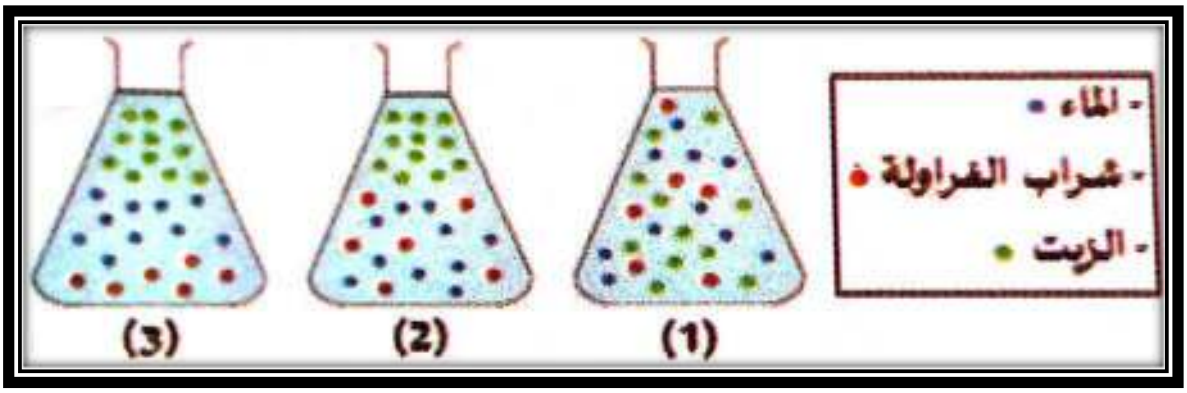
الشكل على اليمين : طريقة الإبانة.

الشكل على اليسار : طريقة الترشيح.

3 -الطريقة الأفضل للحصول على ماء صاف ابتداءا من الماء العكر هي : طريقة الترشيح.

ت7≠

باستعمال النموذج الحبيبي ,مثل تلميذ الخليط (ماء, زيت وشراب الفراولة) في قارورة :



في رأيك, ما هو الشكل الصحيح علل؟

الحل :

- الحوجلة (1) : تمثيل خاطئ لان التلميذ جعل الأجسام الثلاثة على شكل خليط متجانس في حين نحن نعلم أن الماء والزيت يشكلان خليطا غير متجانس.
- الحوجلة (2) : تمثيل صحيح لان الزيت يطفو على السطح في حين أن شراب الفراولة والماء يشكلان خليطا متجانسا.
- الحوجلة (3) : تمثيل خاطئ لان التلميذ جعل الأجسام الثلاثة على شكل خليط غير متجانس بينما الماء يشكل خليطا متجانسا مع شراب الفراولة لأنه في الأصل احد مكوناته.

ت8≠

تحضر صلصة السلطة (La vinaigrette) باستعمال الزيت والخل.ثم يضاف للخليط مواد أخرى .نعلم ان الزيت اخف من الخل.

1 -هل صلصة السلطة خليط متجانس؟
2 -هل يمكن فصل الزيت والخل؟ان كان جوابك ,بنعم اذكر الطريقة.

الحل :

1 -صلصة السلطة خليط غير متجانس لان مكونين من بين مكوناتها لا يمكنهما الامتزاج وخما الخل والزيت.
2 -نعم يمكن فصل الزيت والخل وذلك بطريقة الإبانة.

ت9≠

هل قارورة ماء غازي تحتوي على خليط متجانس؟ علل.
اقترح طريقة تتعرف من خلالها على بعض هذه المواد.

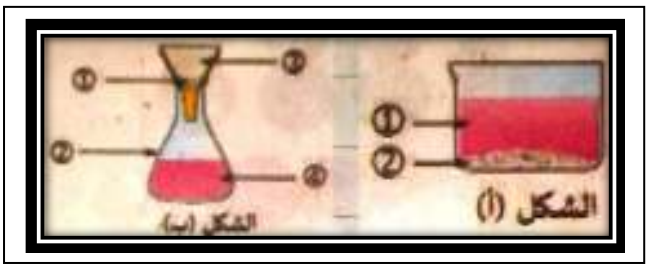
الحل :

- نعم قارورة الماء الغازي تحتوي على خليط متجانس لأنه لا يمكننا التمييز بين مكوناته.
- يجب التفريق بين الماء المعدني الذي يتكون من ماء +معادن مثل :الكلورور, النيترات, المغنيزيوم ,الكلسيوم.... والماء الغازي, المتكون أساسا من غاز ثنائي أكسيد الكربون وبعض السكريات الثنائية (السكروز مثلا) .أي ان مكوناته عضوية إضافة للماء.وللكشف عن بعض هذه المواد نتبع البروتوكول التجريبي التالي:

الكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون			
أدوات التجربة	الطريقة	الملاحظة	الاستنتاج
- قارورة ماء غازي - سدادة	نزود قارورة الماء الغازي بسدادة يمر عبرها أنبوب	تعكر رائق الكلس	الماء الغازي يتكون من غاز ثنائي أكسيد الكربون.

- عبرها أنبوب صغير القطر - كاس - رائق الكلس	صغير القطر إلى كاس به رائق الكلس,ثم نرج القارورة جيدا .		
الكشف عن السكروز			
- مخبار مدرج - قارورة ماء غازي - محلول بندكت - ماسك خشبي - موقد	نأخذ 5 ml من الماء الغازي بواسطة المخبار ونضيف لها قطرات من محلول بندكت ثم نمسك المخبار بالماسك الخشبي ونقوم بالتسخين اللطيف على الموقد .	تشكل راسب اصفر	الماء الغازي يتكون من السكروز.

ت≠10



الشكلان التاليان (1) و (2) يمثلان عمليتي فصل مكونات خليط.

1 - هل الخليط في كل إناء متجانس أو غير متجانس؟

2 -اذكر اسم كل طريقة.

3 -اشرح كيفية العمل.

4 -ارسم الشكلين على كراسك ثم أكمل البيانات.

الحل :

1 -الخليط في إناء الشكل (ا) غير متجانس أما الذي إناء الشكل (ب) متجانس.

2 -الشكل (ا) :طريقة الإبانة, الشكل (ب) :طريقة الترشيح.

3 -لفصل مكونات الخليط الغير متجانس في الشكل (ا) بطريقة الإبانة نضع هذا الخليط في بيشر منخفض ونتركه لفترة زمنية يركد حيث يترسب احد مكوناته الصلب ذو الكثافة الأكبر في قعر الإناء بينما يطفو الأخر على السطح ثم نسكب بهدوء المكون الذي طفا في بيشر ثان.

أما فصل مكونات الخليط المتجانس في الشكل (ب) فتتم بوضع هذا الخليط في قمع الجهاز الذي يحتوي على ورق الترشيح حيث يبقى الجسم الصلب عالقا بينما يمر الجسم السائل عبر ورق الترشيح ليستقر في قعر حوجلة الجهاز.

4 -إكمال البيانات :

الرقم	الشكل (ا)	الشكل (ب)
1	سائل عكر	مادة صلبة
2	مادة صلبة	دورق مخروطي
3	/	قمع به ورق الترشيح
4	/	الرشاحة

ت≠11

قمنا بوزن بيشر به 100 ml من الماء فوجدنا القيمة 176,7 g ثم قمنا بوزن نفس الحجم من مياه البحر وكانت القيمة 180,4 g .في رأيك كيف تفسر هذا الفرق؟

اذكر البروتوكول التجريبي الذي يسمح لك بالتأكد من فرضياتك.

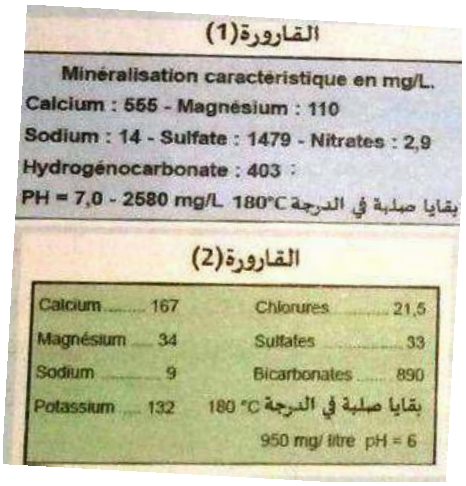
الحل :

- هذا الفرق بين كتلتي نفس الحجم من الماء العادي وماء البحر عن كمية الأملاح المعدنية المنحلة في ماء البحر التي تفوق كمية الأملاح المعدنية المنحلة في الماء العادي (انظر درس المحاليل) .
- البروتوكول التجريبي الذي يسمح بالتأكد من هذه الفرضية :

البروتوكول التجريبي			
أدوات التجربة	الطريقة	الملاحظة	الاستنتاج
- مخبارين مدرجين - ماسك خشبي - موقد - ميزان الكتروني - قارورة من ماء البحر - قارورة من ماء الحنفية	نزن المخبار الأول وهو فارغ فنجد كتلة قدرها m_0. نقيس حجما من ماء البحر قدره 100 ml في هذا المخبار ثم بالماسك الخشبي نعرض الأنبوب إلى نار الموقد حتى يتبخر كل الماء الموجود به. نزن من جديد المخبار مع محتواه من طبقة الأملاح المعدنية المترسبة في قعره بعد تبخر الماء فنجد كتلة m_1 . فتكون كتلة الأملاح المعدنية المترسبة هي : $m_3 = m_1 - m_0$ بنفس الكيفية نقيس كتلة الأملاح المعدنية المترسبة في قعر الأنبوب الثاني الذي يحتوي على ماء الحنفية ولتكن m_2.	نلاحظ ان m_3 اكبر من m_2	ماء البحر يحتوي على كمية من الأملاح المعدنية تفوق تلك المحتواة في ماء الحنفية

ت12≠

تحمل قارورتان لماء معدني ملصقة بها بعض البيانات كما في الصورة التالية :



في حصة الأعمال المخبرية, و لغرض التأكد من ان المياه المعدنية خليط متجانس, اخذ تلميذ كمية من الماء من القارورتين في بيشرين ثم وضعهما على موقد حراري.

بعد مدة معينة لاحظ وجود طبقة بيضاء في قاع كل بيشر .

1 -في رأيك مم تتشكل الطبقة ؟

مادة المغنيزيوم مهمة جدا لجسم الإنسان, نقصه يعرض إلى القلق الحاد.

2 -ما هي القارورة التي تعطي كمية اكبر من المغنيزيوم؟ لماذا؟

الحل :

1 -الموقد الحراري يجعل الماء يتبخر وتبقى في قعر كل بيشر طبقة بيضاء عبارة عن أملاح معدنية.

2 -واضح من الملصقتين ان كمية المغنيزيوم في

القارورة 2 (34 mg/l) اقل من كمية المغنيزيوم في القارورة 1 (110 mg/l).

ت≠13

في رأيك, ماهي بعض مكونات الدخان المنبعث من الموقد؟

- أعط طريقة تجريبية تبين فيها ان الدخان خليط.

الحل :

الدخان المنبعث من الموقد عبارة عن سحابة مكونة أساسا من هباب الفحم,
غاز ثنائي أكسيد الكربون وكذلك من جزيئات الماء وكلها ناتجة عن احتراق المادة العضوية.

وللتأكد من هذه المكونات :

بواسطة ماسك خشبي- نقرب السطح الخارجي لأنبوب اختبار من موقد فنلاحظ تشكل بقع سوداء عليه هي هباب الفحم.

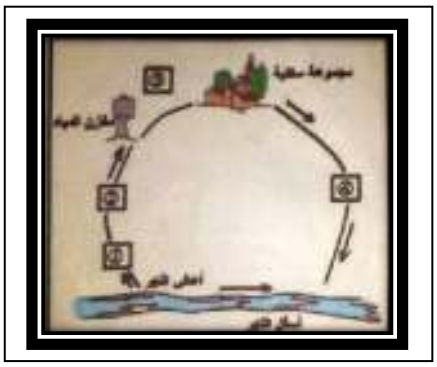
- وعندما ننكس أنبوب الاختبار فوق موقد ناره هادئة ثم نبعده فنلاحظ تشكل رذات من الماء وعندما نبعد أنبوب الاختبار تتكاثف وتصبح قطرات مائية.

- وعندما نمرر هذا الدخان في كاس به رائق الكلس فان هذا الأخير يتعكر.

فالدخان في الأصل هو خليط متجانس لكل هذه المكونات.

ت≠14

هذه الوثيقة توضح المراحل المختلفة لدورة الماء ابتداء من مصدره ثم معالجته و جعله صالحا للاستعمال في الزراعة و الصناعة و تخزينه ثم للاستهلاك العام.



المياه القذرة التي يطرحها الإنسان, أو تلك الناتجة عن الصناعة
تعالج (التصفية ,نزع الرمل, إزالة الزيوت, المعالجة البيولوجية, ترويق المياه..)
ثم تعاد إلى الطبيعة.

أرفق العبارات التالية بالرقم الصحيح الموافق لها في الصورة .

- محطة معالجة المياه القذرة.
- محطة تصفية المياه.
- محطة ضخ المياه.
- تخزين المياه الصالحة للشرب.

الحل :

1 -محطة ضخ المياه 2 - محطة تصفية المياه 3 - تخزين المياه الصالحة للشرب 4 - محطة معالجة المياه القذرة.

الوحدة الخامسة : الماء النقي (Eau pur)

حلول تمارين الوحدة

ت≠1

.....هو ماء يحتوي على أملاح معدنية مختلفة نسبها.....بالنسبة لكل ماء معدني و هو خليط.....

الحل :

الماء المعدني هو ماء يحتوي على أملاح معدنية مختلفة نسبها ثابتة بالنسبة لكل ماء معدني, و هو خليط متجانس.

ت≠2

تتميز الأجسام النقية عن الخلائط.....معينة و التي تحدد.....

الحل :

تتميز الأجسام النقية عن الخلائط بثوابت فيزيائية (معايير) معينة و التي تحدد درجة نقاوتها.

ت≠3

عند تسخين الماء النقي فانه يبدأ في الغليان و التبخر عند الدرجة .....تحت الضغط الجوي..... و تبقى درجة حرارته ..... أثناء التبخر.

الحل :

عند تسخين الماء النقي فانه يبدأ في الغليان و التبخر عند الدرجة 100 °C تحت الضغط الجوي العادي و تبقى درجة حرارته ثابتة أثناء التبخر.

ت≠4

يتجمد الماء النقي عند.....و تبقى درجة حرارته .....أثناء .....

الحل :

يتجمد الماء النقي عند 0 °C و تبقى درجة حرارته ثابتةأثناء التجمد

ت≠5

إذا كان الماء النقي موجودا في ضغط .....من الضغط العادي تكون درجة غليانه .....من .....و إذا كان الضغط.....فان الماء في درجة حرارة اكبر من.....

الحل :

إذا كان الماء النقي موجودا في ضغط اقل من الضغط العادي تكون درجة غليانه اقل من 100 °Cو إذا كان الضغط اكبر من الضغط العادي فان الماء يغلي في درجة حرارة اكبر من 100 °C.

ت≠6

كل تحول فيزيائي لجسم .....يتم في درجة حرارة .....هذه الدرجة .....هذا الجسم.

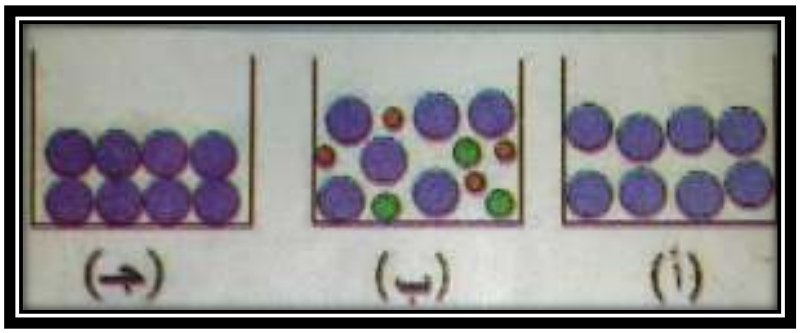
الحل :

كل تحول فيزيائي لجسم نقي يتم في درجة حرارة ثابتة هذه الدرجة معيار نقاء هذا الجسم.

ت≠7

باستعمال النموذج الحبيبي , مثل تلميذ الماء المعدني و النقي في شكله الصلب في إناء كما يلي :

في رأيك ما هو الشكل الموافق لكل نوع من الماء و الحالة ؟علل جوابك.



الحل :

- ,الشكل (ا) الحبيبات متماثلة ومتباعدة قليلا وسطحها الحر مستو وافقي, وهي خصائص الماء النقي في حالته السائلة.
- الشكل (ب) الحبيبات مختلفة ومتباعدة والسطح الحر مستو وافقي وهي خصائص الماء المعدني في حالته السائلة.
- الشكل (ج) الحبيبات متماثلة, متراصة, متقاربة, منتظمة ومتماسكة, وهي خصائص الماء النقي في حالته الصلبة.

ت≠8

اكتب بطاقة تعريف الماء النقي في درجة الحرارة العادية و عند الضغط الجوي النظامي بإكمال الجدول الموالي:

اللون		درجة حرارة التجمد	
الرائحة		درجة حرارة الغليان	
الذوق		كتلة 1 لتر من الماء النقي	
الحالة الفيزيائية			

الحل :

اللون	ليس له لون	درجة حرارة التجمد	0°C
الرائحة	ليس له رائحة	درجة حرارة الغليان	100°C
الذوق	لا ذوق له (معتدل)	كتلة 1 لتر من الماء النقي	1 kg
الحالة الفيزيائية	سائل في درجة الحرارة العادية		

ت≠9

عندما نطلب ماء للشرب غالبا ما ننسى ان الماء يتواجد بأنواع مختلفة .

1 -ما الفرق بين الماء المعدني ,الماء النقي, الماء الصافي و الماء الشروب ؟

2 -ما هو الماء الذي نستعمله لكي الثياب ؟ و لماذا؟

3 -اذكر الطرق التي تسمح لك بالحصول على الماء الصافي ثم الشروب ابتداء من الماء العكر .

4 -اذكر الطريقة التي تسمح لك بالحصول على الماء النقي ابتداء من الماء الصافي.

الحل :

1 -الماء المعدني : هو ماء يحتوي على معادن نسبها ثابتة في كل نوع.

- الماء النقي : هو ماء خال من الغازات و الأملاح المعدنية ونحصل عليه من تقطير الماء المعدني.
- الماء الصافي : هو خليط متجانس خضع لعمليتي الترشيح و الإبانة أو التركيد بحيث تنزع منه الشوائب العالقة.

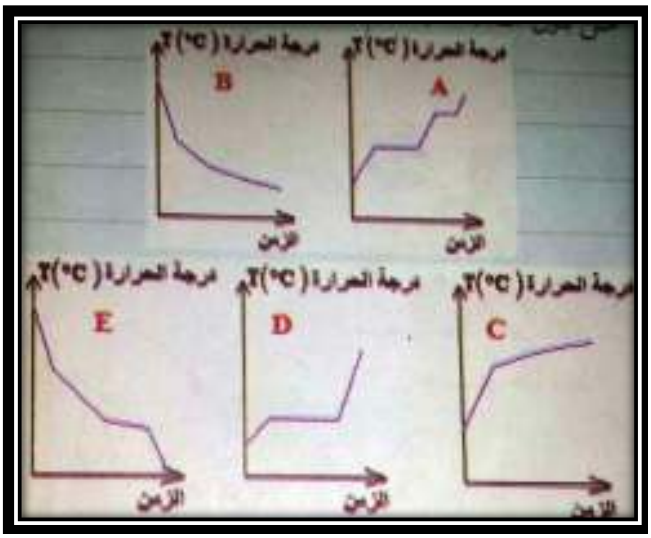
- الماء الشروب : هو الماء الذي نحصل عليه من معالجة مياه الأودية و السدود أو المياه الجوفية.

ت≠10

التحول الفيزيائي لجسم نقي يتم في درجة حرارة ثابتة, تمثل هذه الدرجة معيار نقاء هذا الجسم.

استنادا إلى البيانات التالية التي تمثل تغير درجة حرارة الجسم بدلالة الزمن, حدد الأجسام النقية من بين الأجسام :

E , D, C, B, A



الحل :

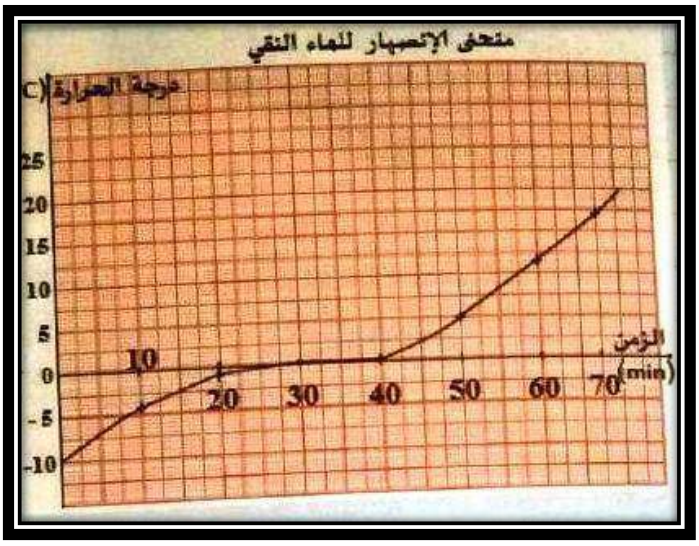
الأجسام النقية هي :

A: ومعيار نقاوته هو ثبات درجة الحرارة أثناء تحوله الفيزيائي من الصلب إلى السائل ثم إلى الغاز.

B: ومعيار نقاوته هو ثبات درجة الحرارة أثناء تحوله الفيزيائي من الصلب إلى السائل.

ت≠11

المنحنى التالي يمثل منحنى انصهار الماء.



1 -ما هي الحالة الفيزيائية للماء في اللحظات :

50 min, 30 min, 10 min ؟

2 -من المنحنى حدد الفترة الزمنية للتحول الفيزيائي من صلب إلى سائل.

3 - هل الماء المستعمل نقي؟

الحل :

1 -الحالة الفيزيائية للماء في اللحظات :

10 min	صلب
30 min	التحول صلب-سائل
50 min	سائل

2 -الفترة الزمنية للتحول الفيزيائي من صلب إلى سائل هي : من 25 min إلى 40 min أي 15 min.

3 -نعم الماء المستعمل نقي لان تحول الحالة الفيزيائية من صلب إلى سائل تم في درجة حرارة ثابتة وهي0°C.

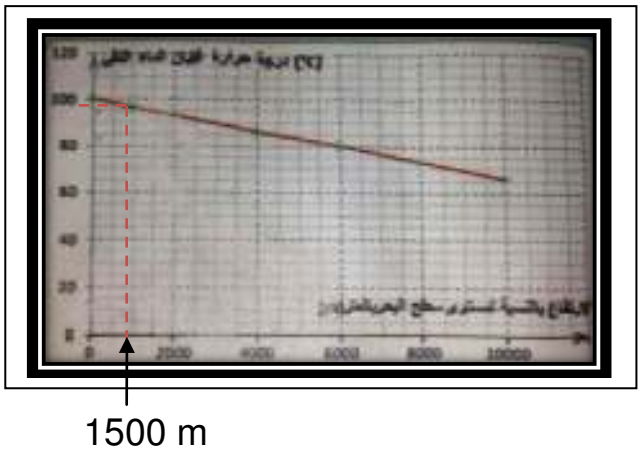
ت≠12

غالبا ما تلجا النساء, العاملات منهن خاصة, لطهي المأكولات

في القدر السريع و ذلك لربح الوقت, لان مدة الطهي قصيرة .
البيان التالي يمثل تغير درجة الحرارة بدلالة الارتفاع بالنسبة لمستوى سطح البحر.
على البيان حدد ارتفاع المنطقة التي تمكن و تعرف على درجة حرارة غليان الماء النقي فيها.

الحل :

الضغط الجوي متعلق بالارتفاع عن سطح الأرض فكلما كان الارتفاع كبيرا كان الضغط صغيرا والعكس تماما (قيمة الضغط الجوي على سطح البحر 1 جو).



لتكن المنطقة التي تمكث فيها تقع على ارتفاع 1500 m على سطح البحر .
نرسم من هذه النقطة الواقعة على المحور الأفقي للارتفاعات على سطح البحر نصف مستقيم مواز لمحور درجة الحرارة حيث يقطع البيان في نقطة معينة ثم نقوم بإسقاط هذه النقطة على محور درجات الحرارة ونقرا القيمة 95 °C الذي تمثل درجة غليان الماء النقي فيها .

ت≠13

- عند نقل الجدول على كراسه, اخطأ تلميذ في تسجيل بعض القيم .صحح الخطأ .
- عند كتابة درجة انصهار ملح الطعام تردد قليلا و أراد ان يكتب 6°C, هل يمكنك مساعدته ؟

	الماء النقي	البنزين	كلور الصوديوم (ملح الطعام)
درجة حرارة الغليان (°C) تحت الضغط الجوي العادي	0	5,5	1440
درجة حرارة الانصهار (°C) تحت الضغط الجوي العادي	100	80	

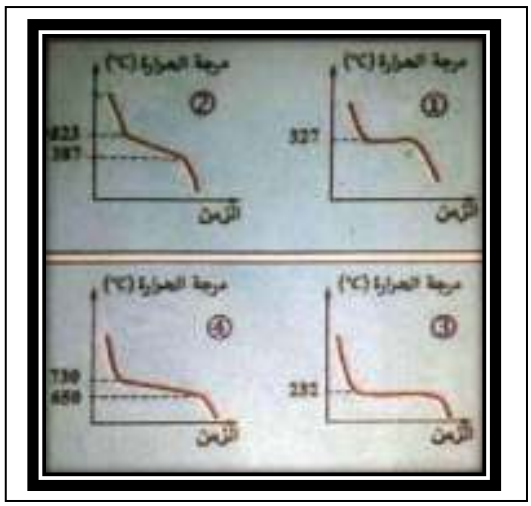
الحل :

- تصحيح الخطأ :

	الماء النقي	البنزين	كلور الصوديوم (ملح الطعام)
درجة حرارة الغليان (°C) تحت الضغط الجوي العادي	100	5,5	1440
درجة حرارة الانصهار (°C) تحت الضغط الجوي العادي	0	80	

- كلور الصوديوم (ملح الطعام) يبقى في حالته الصلبة عند 6°C وينصهر عند درجة الحرارة 800°C.

ت≠14



المنحنيات التالية تمثل تغير درجة حرارة أربعة أجسام مادية بدلالة الزمن.

1 - هل درجة الحرارة تناقصت أم ازدادت أثناء التحول ؟

2 - هل هذه الأجسام نقية أم خليطة؟

3 - ما هي درجة تغير الحالة الفيزيائية للسائل 3 ؟

الحل :

1 - واضح من المنحنيات الأربع ان درجة الحرارة تناقصت.

2 - الأجسام (1) و (3) نقية لان التحول الفيزيائي الذي حدث لها تم في درجة حرارة ثابتة. (327 °C) بالنسبة للجسم (1) و (232 °C) بالنسبة للجسم (2).

3 - درجة تغير الحالة الفيزيائية للسائل 3 هي : 232 °C .

الوحدة السادسة : المحلول المائي (Solution aqueuse)

حلول تمارين الوحدة

ت≠1

أكمل الفراغ في الفقرة التالية :

- عندما نذيب الملح في الماء, يمثل.....المذيب بينما الملح هو.....و الخليط المتحصل عليه.....و يسمى محلولا.....
- نحصل على محلول عندما يذيب .....المذاب. إذا كان.....هو الماء نقول ان المحلول .....
- عصير الليمون خليط .....بينما شراب النعناع خليط..... لذا ندعوه .....

الحل :

- عندما نذيب الملح في الماء, يمثل الماء المذيب بينما الملح هو المذاب و الخليط المتحصل عليه متجانس و يسمى محلولا مائيا.
- نحصل على محلول عندما يذيب المذيب المذاب. إذا كان المذيب هو الماء نقول ان المحلول مائي.
- عصير الليمون خليط غير متجانس بينما شراب النعناع خليط متجانس لذا ندعوه محلولا مائيا.

ت≠2

اختر الإجابة الصحيحة :

- عندما نذيب الملح في الماء, الملح هو :

أ - المذيب ب - المذاب ج - المحلول.

- عندما نذيب السكر في الماء, السكر هو :

أ - المذيب ب - المذاب ج - المحلول

- من هذه الأجسام الصلبة ,أيها تنحل في الماء ؟

أ - السكر ب - الملح ج - حبات الأرز د - الرمل ه- القهوة المطحونة.

الحل :

- عندما نذيب الملح في الماء, الملح هو : المذاب
- عندما نذيب السكر في الماء, السكر هو : المذاب
- الأجسام الصلبة التي تنحل في الماء هي :السكر, الملح, القهوة المطحونة.

ت≠3

يمكن تحضير محلول :

أ - بخلط سائلين متمازجين ب - بخلط جسم صلب لا ينحل في الماء ج- بخلط جسم ينحل مع الماء د- بإضافة أي جسم صلب للماء الساخن.

الحل :

يمكن تحضير محلول بخلط جسم ينحل مع الماء.

ت≠4

أكمل الجمل التالية

- عند إجراء عملية تمديد على محلول مائي .....تركيزه.
- عندما نخفض حجم الماء في محلول ما..... تركيزه.

الحل :

- عند إجراء عملية تمديد على محلول مائي يقل تركيزه.
- عندما نخفض حجم الماء في محلول ما يزداد تركيزه.

ت≠5

شكل فقرة بالأجزاء التالية :

(الماء المقطر)-(يحتوي على أملاح معدنية منحلة)-(خليط متجانس)-(لا يحتوي على مواد منحلة)-(ماء الحنفية)-(ماء نقي).(بينما).

الحل :

الماء المقطر ماء نقي لا يحتوي على مواد منحلة. بينما ماء الحنفية خليط متجانس يحتوي على أملاح معدنية منحلة.

ت≠6

أكمل الجمل التالية :

- المحلول المائي المشبع هو الذي.....
- عندما نضيف لمحلول مائي مشبع بالملح كمية زائدة من الملح نلاحظ ..... في قاع الوعاء

الحل :

- المحلول المائي المشبع هو الذي لا يمكن ان نحل المزيد من المذاب في ماءه.
- عندما نضيف لمحلول مائي مشبع بالملح كمية زائدة من الملح, نلاحظ ترسب الملح في قاع الوعاء.

ت≠7

كيف نسمي المحلول المائي الملحي المتحصل عليه عندما لا نستطيع ان نحل فيه زيادة من الملح؟

وإذا أضفنا له كمية زائدة من الملح ماذا يحصل؟كيف نسمي هذا المحلول؟

الحل :

نسمي المحلول المائي الملحي المتحصل عليه عندما لا نستطيع ان نحل فيه زيادة من الملح: المحلول المشبع.

وإذا أضفنا له كمية زائدة من الملح فان هذا الأخير يترسب في قعر الإناء ويسمى حينئذ هذا المحلول فوق المشبع.

ت≠8

- نسمي تركيز محلول مائي النسبة بين .....المنحل و حجم .....و يمكن كتابة العلاقة بينهما كما يلي : c=.../...
- اختر الإجابة الصحيحة :

وحدة التركيز هي :

أ - g/ l - ب l/g ج- gxl

الحل :

- نسمي تركيز محلول مائي النسبة بين كتلة المنحل و حجم المحل و يمكن كتابة العلاقة بينهما كما يلي:

C=m/v

- وحدة التركيز هي : g/ l

ت≠9

ان برمنغنات البوتاسيوم مادة كيميائية تستعمل في تطهير الجروح و في وقف سيلان الدم نجدها على شكل حبيبات بنفسجية.

تم تحضير مجموعة من أنابيب اختبار تحتوي على محاليل لبرمنغنات البوتاسيوم بتراكيز مخلفة .

- رتب الأنابيب حسب التراكيز المتزايدة.

الحل :

لان برمنغنات البوتاسيوم الطبيعية لونها بنفسجي وكما ذكرنا في الدرس فان اللون يزداد شدة (يصير قانتا) كلما ازداد التركيز.

ت≠10

حضر مراد محلولا مائيا باستعمال حجم من الماء قدره 500 ml و 10 g من ملح الطعام.

1 -احسب تركيز هذا المحلول بملح الطعام.

2 -أضاف مراد لهذا المحلول كتلة من الملح تساوي 2g, كم تصبح القيمة الجديدة للتركيز؟

الحل :

1 -حساب تركيز المحلول بملح الطعام :

$C_1=m_1/v=10/0,5=20$ g/ l, حولنا حجم المحلول من ال (ml) إلى ال (l) مستعملين جدول التحويل من والى اللتر أو احد مجزئاته و مضاعفاته.

2 -عند إضافة مراد لهذا المحلول كتلة من الملح تساوي 2g فان كتلة هذا الأخير (المذاب) تصير :

$m_2=10g+2g=12g$ بينما حجم المحلول (= حجم الماء) يبقى ثابت أي (0 , 5 l) وعليه فان التركيز يصبح : $C_2=m_2/v=12/0,5=24$ g/l

ت≠11

أرادت لينة ان تحضر 200 ml من محلول مائي للسكر تركيزه 200 g /l لتستعمل كشراب في تحضير حلوى . بحوزتها ميزان المنزل, كؤوس من مختلف السعات , كاس منزلي لقياس الكميات (verre doseur).

- ساعد لينة على تحضير الشراب باقتراحك عليها الخطوات التجريبية اللازمة.

الحل :

الحجم 200 ml من المحلول المائي للسكر هو حجم الماء (المذيب) .

والتركيز : C=m/v=200 g/ l أي : m/v=200/1 ومنه : mx1=m=vx200=0, 2x200=40 g (حولنا 200ml إلى اللتر).

بواسطة الكاس المنزلي لقياس الكميات (verre doseur) تأخذ لينة حجما من الماء قدره 200 ml ثم بالميزان المنزلي تزن كمية من السكر قدرها 40 g وتضيفها للماء داخل الكأس وتقوم برج الخليط جيدا.

ت≠12

محلول مائي ملحي تحتوي 100 ml منه على 5g من الملح.

1 -ما تركيز هذا المحلول ب g/l ؟

2 -ما تركيزه ب kg/m^3 ؟

الحل :

1 -تركيز المحلول ب g/l:

V=100 ml=0,1 l و m=5 g

C=m/v=5/0,1=50 g/ l

2- تركيزه المحلول ب kg/m^3 :

لاحظ ان : c=50g/1 l

1 l=0,001 m_3 و 50 g =0,05 kg (أنضر جدول التحويل من ال kg إلى مجزئاته او مضاعفاته والجدول المضاعف).

ت≠13

بالنسبة لإنسان عادي, نسبة الغلوكوز في دمه, عندما يكون صائما, هي 1g/l تقريبا.

1 -ما كتلة الغلوكوز في دم إنسان بالغ حجمه من الدم 5 l ؟

2 -هل يمكن ان تبلغ 10 g/l ؟

3 -ما هو المرض الناتج عن الزيادة في نسبة الغلوكوز في الدم, و كيف يمكن ان نتجنبه؟

الحل :

1 -كتلة الغلوكوز في دم إنسان بالغ :

طريقة 1 :

m=c x v=1x5=5 g

طريقة 2 :

باستعمال جدول التناسبية

1 l	1 g
5 l	m

m=1gx5l/1g=5 g

2 -إذا بلغ تركيز الغلوكوز 10 g/l هذا يعني ان قيمة السكر ستبلغ 10 أضعاف القيمة المسموح بها صحيا أي 50 g وهذا غير ممكن.

3 -المرض الناتج عن الزيادة في نسبة الغلوكوز في الدم هو مرض السكري ويمكن تجنبه بأكل السكريات المعقدة بدلا من البسيطة, عدم الإكثار من المأكولات التي تحتوي على الغلو سيدات مع اخذ وجبة معتدلة وصحية وكذا ممارسة التمارين الرياضية.

ت≠14

بعض الأسماك تعيش في أعماق البحار و المحيطات و لا تصل إلى سطح المياه. في رأيك كيف تتنفس ؟

الحل :

ان الله الذي أحسن كل شيء خلقه زود الأسماك بخياشيم بها خلايا مهيأة لتحليل الماء (المكون من الأكسجين والهيدروجين) الذي تمرره هذه الأسماك من فمها إلى خيشومها على شكل تيار مائي بحيث تقوم هذه الخلايا بنزع الأكسجين من الماء.

ت≠15

ملصقة للمياه المعدنية تحمل المعلومات التالية :

Comp.moy	mg/litre	التركيب مغ/لتر	Comp.moy	mg/litre	التركيب مغ/لتر
Calcium	99	كلسيوم	Chlorures	72	كلورور
Magnésium	24	ماغنزيوم	Nitrates	15	نيترات
Potassium	2.1	بوتاسيوم	Nitrites	<0.02	نيتريت
Sodium	15.8	صوديوم	Résidu à Sec à 180°C : 380		بقايا جافة في 180°م
Bicarbonates	265	بيكاربونات			
Sulfates	68	سولفات	pH 7,2		

1 -ما تأثير كل من الكالسيوم و المغنيزيوم على جسم الإنسان ؟

2 -ان كمية المغنيزيوم التي يحتاجها الإنسان كل يوم هي 6 mg لكل كيلوغرام من كتلة الجسم :

أ - ما كمية المغنيزيوم التي يحتاجها يوميا جسم كتلته 30 kg ؟

ب -ما حجم الماء المعدني اللازم تناوله من اجل ذلك ؟ ما رأيك ؟

ج -كيف يمكنك توفير الكمية اليومية اللازمة ؟

ابحث عن أهم مصادر غذائية للمغنزيوم .

3 -ماذا تعني العبارة "بقايا جافة عند 100 °C ؟

الحل :

1 -الكالسيوم يتدخل في تركيب العظام ونقصه يؤدي إلى هشاشتها.أما المغنيزيوم فله تأثير على الخلايا العصبية ونقصه يؤدي إلى التوتر والاكتئاب.

2 -ا) كمية المغنيزيوم التي يحتاجها يوميا جسم إنسان كتلته 30 kg :

1 kg	6 mg
30 kg	m

m=30x6/1=180 mg

2- ب) حجم الماء المعدني اللازم تناوله لتغطية حاجيات الجسم من المغنيزيوم:

v=m/c=180/24=7,5 l

وكما تلاحظ فإنها كمية كبيرة إذا علمنا ان متوسط استهلاك إنسان طبيعي للماء يوميا هو: 2 l

2-ج) لتوفير هذه الكمية نلجأ إلى تناول أغذية غنية بالمغنيزيوم ومن أهمها :

- الخضراوات مثل الكرنب والسبانخ
- البندق واللوز الحلو (غني بالمغنزيوم ولكن تحتوي على كمية كبيرة من الدسم)
- العدس, الموز, نخالة القمح ,فول الصويا, البطاطا, الأرز, المأكولات البحرية .

3 -تعني العبارة "بقايا جافة عند 100°C الأملاح المعدنية التي كانت منحلة في الماء والتي تبقى في قعر الاناء بعد تبخير الماء.

ت≠16

نسبة الملوحة في مياه البحر الأبيض المتوسط 35 g/l وفي المحيط الهادي 10g/l وفي البحر الميت تبلغ الملوحة 79 g/l.

1 -أين يقع البحر الميت ؟ لماذا نعت بالميت ؟

2 -في رأيك ما سبب التفاوت في الملوحة بين هذه البحار ؟

الحل :

1 - يقع البحر الميت بين الأردن وفلسطين.

و نعت بالميت لاستحالة الحياة فيه للكائنات الحية الحيوانية والنباتية بسبب ملوحته الشديدة (أي بسبب التركيز الشديد للملح فيه).

2 - سبب التفاوت في الملوحة بين هذه البحار يعود إلى كون البحر الميت بحر مغلق لا يتم تجديد مياهه أو زيادة الماء فيه حيث يتم تمديد محلوله المائي فيصبح اقل تركيز والمنطقة الموجود بها تتميز بارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي إلى تبخر كميات هائلة من الماء (المذيب) وتبقى الأملاح مترسبة فيه .

كذلك الأمر بالنسبة للبحر الأبيض المتوسط المغلق إلا من فتحة صغيرة بمضيق جبل طارق.

أما المحيط الهادي فهو محيط مفتوح تضاف له كميات هائلة من مياه الأمطار والبحار فيكون طبيعيا اقل تركيز.

ت≠17

لحوض ملاحة الأبعاد التالية : الطول L= 50 m والعرض l=10 m والعمق h=50 cm. نملأه بماء البحر الأبيض المتوسط ملوحته قدرها 35 g/l.

1 -أين تقع الأحواض المستعملة لاستخراج الملح من مياه البحر ؟ لماذا ؟

2 -لماذا عمق هذه الأحواض ضعيف ؟

3 -ماهي العملية الفيزيائية التي تحدث في الحوض من اجل استخراج الملح ؟

4 -ماهي العوامل التي تساعد على هذه العملية ؟

5 -ما كمية الملح المستخرج في الحوض عند كل عملية ؟

الحل :

1 -تقع الأحواض المستعملة لاستخراج الملح من مياه البحر أو اختصارا الملاحات في الأماكن المنخفضة القريبة من سطح البحر حتى تتمكن مياه هذا الأخير من التسرب إليها.

2 -يكون عمق أحواض هذه الملاحات ضعيف حتى تتمكن أشعة الشمس من التغلغل فيها لتدفئة كل الماء الموجود بها فتسهل بذلك عملية تبخير الماء.

3 -العملية الفيزيائية التي تحدث في حوض الملاحة من اجل استخراج الملح هي التبخر.

4 -من العوامل التي تساعد على هذه العملية (التبخر) :

- ان تكون المنطقة الموجودة بها الملاحة منطقة حارة وريحية (أي تهب بها رياح كثيرة)
- ان تكون أحواض هذه الملاحات ذات مساحة كبيرة وعمق ضعيف.

5 -كمية الملح المستخرج في الحوض عند كل عملية :

$V=50\ m \times 10\ m \times 0,5\ m=50 \times (0,5\times10)\ m \times m \times m=50\times5m^3=250\ m^3$ (راجع درس التجميع والتبديل في الرياضيات).

ومنه كمية الملح المستخرجة هي : $m=c\ xv=35\ g/l \times 250\ 000\ l=8\ 750\ 000\ g=8750\ kg=8,75\ t$

الميدان الثاني

الظواهر الكهربائية

الوحدة الأولى :الدارة الكهربائية (Circuit électrique) :

حلول تمارين الوحدة

ت≠1-6

أكمل الجمل التالية :

1 -التيار الكهربائي يمثل .....للدقائق المادية.

2 -يلعب المولد دور.....في تحريك.....

3 -نعتبر ما يجري في.....على انه.....صغيرة جدا تنتقل.....و الأجهزة الكهربائية و المولد الكهربائي وفق.....من.....إلى.....للمولد.

4 -حتى نتمكن من إشعال مصباح التوهج لابد من توصيله ب.....

5 -تسمح الأجسام .....بتوهج المصباح فتشكل معه.....كهربائية.

6 -نرسم الدارة الكهربائية باستعمال الرموز.....

الحل :

1 -التيار الكهربائي يمثل الانتقال الاجمالي للدقائق المادية.

2 -يلعب المولد دور المضخة في تحريك الدقائق المادية.

3 -نعتبر ما يجري في الدارة الكهربائية على انه دقائق مادية صغيرة جدا تنتقل داخل أسلاك التوصيل و الأجهزة الكهربائية و المولد الكهربائي وفق حركة منتظمة من القطب الموجب إلى القطب السالب للمولد.

4 -حتى نتمكن من إشعال مصباح التوهج لابد من توصيله بقطبي المولد.

5 -تسمح الأجسام الناقلة بتوهج المصباح فتشكل معه دارة كهربائية.

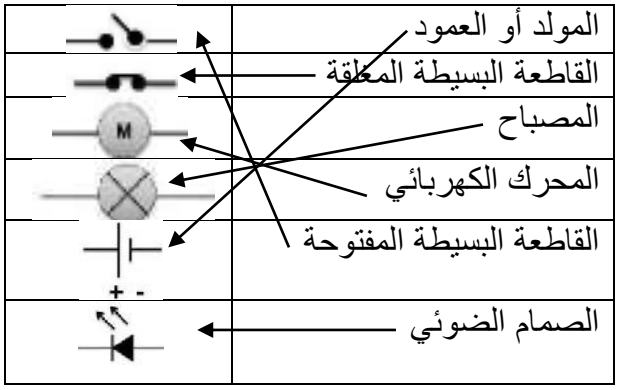
6 -نرسم الدارة الكهربائية باستعمال الرموز النظامية.

ت≠7

اربط بسهم العنصر الكهربائي بالرمز النظامي الموافق له :

المولد أو العمود	
القاطعة البسيطة المغلقة	
المصباح	M
المحرك الكهربائي	
القاطعة البسيطة المفتوحة	+ -
الصمام الضوئي	

الحل :



ت≠8

الرمز يمثل.....فإذا كان مربوطا في.....فهو.....بمرور التيار الكهربائي و إذا كان مربوطا في.....فهو.....مرور التيار الكهربائي.

اتجاه مرور التيار هو اتجاه.....

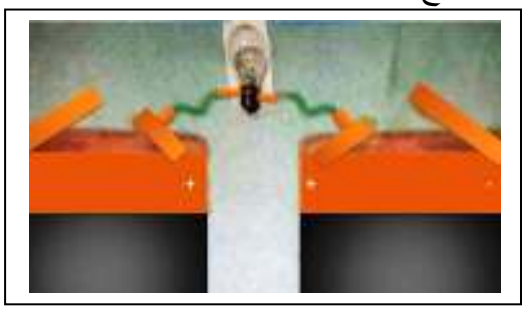
الحل :

الرمز يمثل عنصر كهربائي فإذا كان مربوطا في دارة كهربائية مغلقة فهو يسمح بمرور التيار الكهربائي و إذا كان مربوطا في دارة كهربائية مفتوحة فهو لا يسمح بمرور التيار الكهربائي.

اتجاه مرور التيار هو اتجاه حركة الحبيبات المادية من القطب الموجب إلى القطب السالب للمولد

ت≠9

حاولت ياسمين إشعال مصباح بالقيام بالتركيب التالي ,هل محاولاتها كللت بالنجاح ؟



الحل :

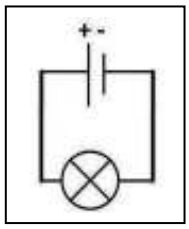
محاولة ياسمين لم تكلل بالنجاح لأنها أوصلت مربطي المصباح إلى نفس القطب في المولدين كما أنها أوصلت السلكيين إلى العقب.
وحتى لو قامت ياسمين بربط احد مربطي المصباح بالقطب الموجب للعمود الأول والمربط الأخر بالقطب السالب للعمود الثاني فان المصباح لايشتعل .
ولكي يشتعل المصباح ينبغي ان يوصل مربطاه إلى قطبي نفس المولد.

ت≠10

لديك العناصر الكهربائية التالية :
بطارية, أسلاك توصيل, مصباح, ما سكان.
ارسم مخطط الدارة التي تسمح بتشغيل المصباح ؟

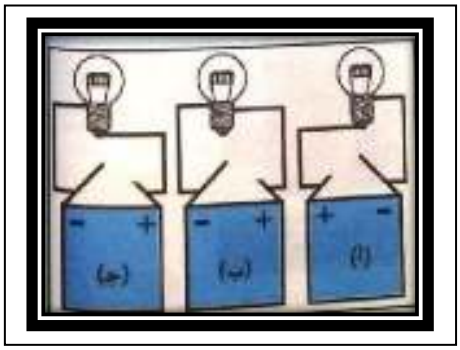
الحل :

المخطط النظامي للدارة بالعناصر الكهربائية المعطاة والذي يسمح بتشغيل المصباح هو :



ت≠11

لاحظ الأشكال التالية ثم لون المصباح الذي تظنه مشتعلا.

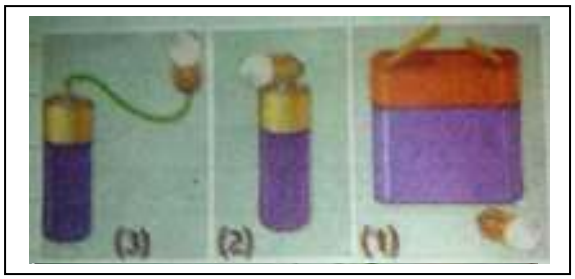


الحل :

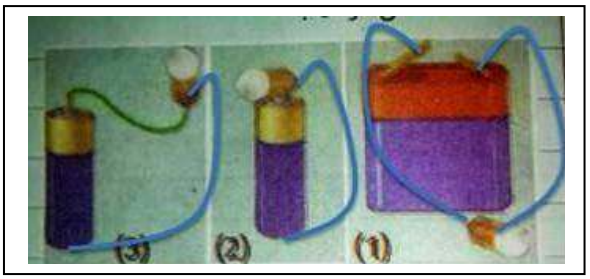
يشتعل مصباحي العمودين (ا) و (ج) أما مصباح العمود (ب) فلا يشتعل لان قطبا المولد موصولان إلى نفس المربط (العقب).

ت≠12

ارسم الأشكال التالية على كراسك ثم أكملها بإضافة أسلاك التوصيل عند الضرورة لإضاءة المصباح .
أعط اسما لكل تركيب.



الحل :



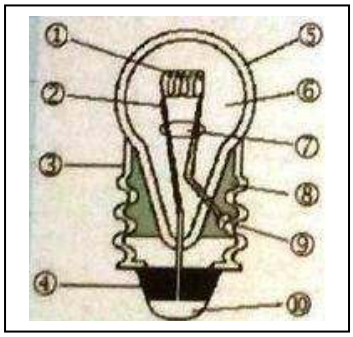
ت≠13

في الشكل التالي يمكن اشتعال المصباح بإضافة سلك واحد.
ارسمه في الوضعية المناسبة.

الحل :

ت≠14

الصورة تمثل مقطعا جانبيا لمصباح التوهج.
أكمل الجدول التالي :



الرقم	الاسم	نوع المادة	ناقل أو عازل	الرقم	الاسم	نوع المادة	ناقل أو عازل

لمصباح التوهج مربطين.....و.....

الحل :

الرقم	الاسم	نوع المادة	ناقل أو عازل	الرقم	الاسم	نوع المادة	ناقل أو عازل
1	سلك التنغستان	معدن التنغستان	ناقل	6	غاز الكر يبتون	غاز	عازل
2	ساق	نحاس	ناقل	7	فاصل	خزف	عازل
3	العقب	ألمنيوم	ناقل	8	اسمنت	اسمنت	عازل
4	زجاج اسود	زجاج	عازل	9	تلحيم	قصدير	ناقل
5	حبابة	زجاج	عازل	10	الفتير المركزي	رصاص	ناقل

لمصباح التوهج مربطين العقب والفتير المركزي

ت≠15

في الصورة التالية ,الصفيحة الموجودة تحت العمود و المصباح ناقلة للكهرباء. أضف سلكا ناقلا واحدا حتى يشتغل المصباح .

الحل :

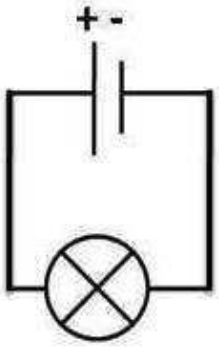
ت≠16

ارسم الرموز النظامية للعناصر الكهربائية المبينة في الصور التالية, مع ذكر اسم كل منها.
اقترح مخططا نظاميا تمثل فيه بعض عناصر الدارة .

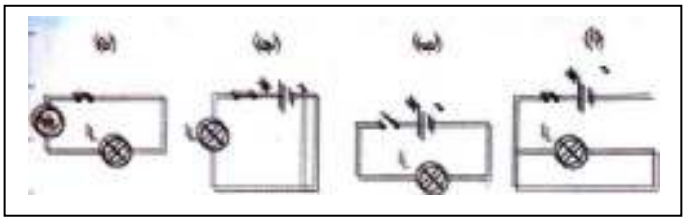
الحل :

الصورة	(1)	(2)	(3)
الرمز النظامي	+ -	M	
الاسم	مولد	محرك	مصباح

المخطط النظامي لبعض عناصر الدارة :



ت≠17



ما هو المصباح المنير ؟ علل جوابك .

الحل :

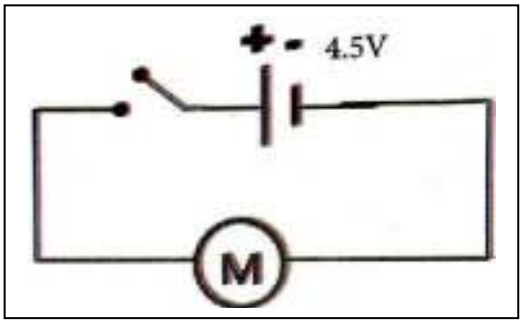
حتى يشتعل المصباح في دارة كهربائية يجب ان تتحقق الشروط الآتية :

1 -المصباح يشكل دارة مغلقة مع العناصر الأخرى. 2- يجب ان يكون في دارة المصباح مولد واحد على الأقل.
3- المصباح يجب ان يوصل مربطاه بقطبي المولد و ليس بقطب واحد فقط 4- ان لا يكون بالمصباح عطب.

- المصباح في الشكل (ا)مربطا المصباح موصولان بقطب واحد للمولد (القطب الموجب) و بالتالي الشرط الثالث غير محقق و عليه المصباح لا ينير .
- القاطعة في دارة الشكل (ب) مفتوحة و بالتالي الشرط الأول غير محقق و عليه المصباح لا ينير .
- الدارة ي الشكل(ج) المصباح ينير لآن كل الشروط محققة فلا يهم توصيل احد مربطي المصباح بسلكيين أو حتى أكثر بقطب من أقطاب المولد .
- الدارة ي الشكل(د) المصباح لا ينير لعدم وجود مصدر للتيار الكهربائي.

ت≠18

الدارة الكهربائية المبينة في المخطط تضم عمودا و قاطعة و محرك و أسلاك توصيل.



1 -ماذا يحدث عند غلق القاطعة ؟
2 -نحافظ على الدارة السابقة, لكن نعكس قطبي العمود ثم نغلق القاطعة, ماذا يحدث ؟

3 -اعد رسم الدارة على كراسك ثم مثل حركة الدقائق المادية في السؤال الأول.

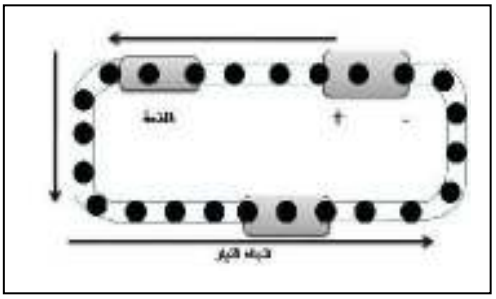
4 -نريد ان يدور المحرك في جهة واحدة فقط, ما هو العنصر الكهربائي الواجب إضافته للدارة الكهربائية ؟ مثل مخطط الدارة الكهربائية الجديدة .

الحل :

1 - عند غلق القاطعة يشتغل المحرك ويدور في جهة معينة.

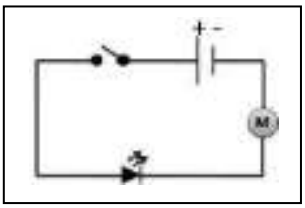
2 - عند نعكس قطبي العمود ثم نغلق القاطعة فان المحرك يدور في الجهة المعاكسة .

3 -حركة الدقائق المادية تمثل بالنموذج الدوراني للتيار كما يلي :



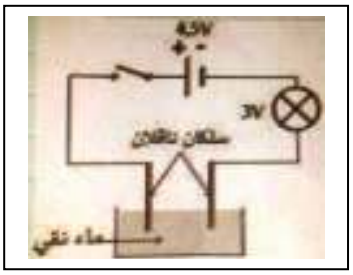
4 -العنصر الكهربائي الواجب إضافته للدارة الكهربائية حتى يدور المحرك في جهة واحدة فقط هو الصمام الضوئي حيث يربط على التسلسل مع المولد في اتجاه التيار الكهربائي.

- تمثيل مخطط الدارة الكهربائية الجديدة :



ت≠19

يمثل الشكل التالي مخططا لدارة كهربائية تسمح بالتحقق من ناقلية المحاليل.



1 - هل يتوهج المصباح ؟

2 -نضيف كمية قليلة من ملح الطعام و نرج جيدا.

أ) ما اسم المحلول المحصل عليه ؟

ب) هل يشتعل المصباح ؟

ت) ماذا يمكن ان نقول عن هذا المحلول ؟

الحل :

1 - عند غلق القاطعة فان المصباح لا يتوهج لان الماء النقي لا ينقل التيار الكهربائي.

2 -ا) المحلول المحصل عليه يسمى محلول مائي ملحي.

2-ب) في هذه الحالة و عند غلق القاطعة يشتعل المصباح لان التيار الكهربائي يمر في الأسلاك خارج الإناء إما داخل الإناء فان الحركة العكسية لحبيبات الكلور والصوديوم (المكون الأساسي لملح الطعام) هي التي تضمن مرور التيار الكهربائي.

2-ج) نقول عن محلول ملح الطعام انه ناقل للتيار الكهربائي .

ملاحظة :

- ملح الطعام (كلور الصوديوم)في حالته الصلبة لا ينقل التيار الكهربائي
- السكر ينحل في الماء لكن المحلول الناتج لا ينقل التيار الكهربائي (ستعرف السبب في السنوات المقبلة بإذن الله).

ت≠20

باستعمال نفس التركيب السابق.

عند غلق القاطعة, يتوهج المصباح عند استعمال محلول ماح الطعام لكن يبقى منطفئا عند استعمال ماء الحنفية. كيف يمكن التأكد من ان ماء الحنفية ناقل للكهرباء ؟

الحل :

يمكن التأكد من ان ماء الحنفية ناقل للكهرباء باستعمال مولد ذو توتر اكبر من 4,5 v او استبدال المصباح باخر ذو توتر اقل بكثير من 3V .

ت≠21

الأدوات	الدلالة	العدد
مولد	6 V	1
مصابيح	3,5V	1
	6 V	1
	12 V	1
قاطعة	/	1
أسلاك التوصيل	/	بكفاية

إليك مجموعة متنوعة من المصابيح :

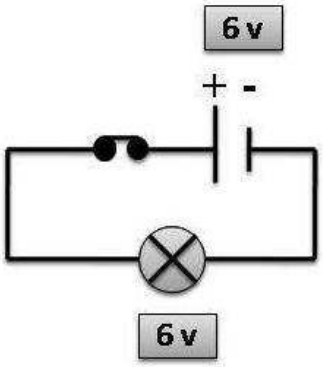
هل المولد المستعمل يصلح لتشغيل أي مصباح ؟

مثل المخطط النظامي الموافق لتوهج المصباح بشكل عادي.

الحل :

- المولد المستعمل (ذو التوتر 6 V) يصلح فقط لتشغيل المصباح ذو التوتر 6 V.

- المخطط النظامي الموافق لتوهج المصباح بشكل عادي :



ت≠22

تتكون دارة كهربائية بسيطة من عمود ,قاطعة, مصباح, محرك و أسلاك توصيل

إليك جدول لدلالات بعض منها :

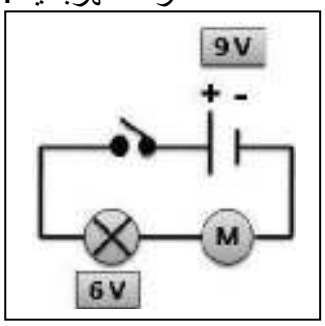
الأدوات	الدلالة	العدد
عمود	9 v	1
مصباح	6 v	1
محرك	؟	1
أسلاك توصيل	/	بكفاية

1 -ارسم مخطط الدارة الكهربائية .

2 -حسب رأيك ما دلالة المحرك حتى يشتغل و يضيء المصباح بشكل عادي ؟

الحل :

1 -مخطط الدارة الكهربائية :



2 - دلالة المحرك حتى يشتغل و يضيء المصباح بشكل عادي :

دلالة العمود = دلالة المصباح + دلالة المحرك

9 v = 6 v + دلالة المحرك

دلالة المحرك = 9 v- 6 v

= 3 v

ت≠23

ابحث في شبكة الانترنت و بالخصوص على موقع الشركة الوطنية للكهرباء و الغاز «سونلغاز» لتتعرف على تاريخ بداية استعمال الكهرباء و على مراحل تطور شبكتها في الجزائر.

الحل :

بدأ استعمال الكهرباء في الجزائر بصورة محتشمة بين الحربين العالميتين , وفي سنة 1947 تم إنشاء شركة الغاز الجزائرية EGA التي أممت في سنة 1969 و تحولت إلى الشركة الوطنية للكهرباء والغاز SONELGAZ. وبعد إعادة هيكلة هذه المؤسسة, عرف قطاع الكهرباء تطورات سريعة ومدهشة بدءا بإنشاء مركز توليد الكهرباء بالطاقة الحرارية البخارية بسكيكدة الذي طاقته 270 MW, مركز عنابة بطاقة 130 MW و مركز وهران بطاقة 75 MW ثم تقوية وعصرنة شبكة نقل التوترات العالية HT وإنشاء شبكات جديدة حيث قفزت الطاقة من 626 MW سنة 69 إلى 1276 MW سنة 1976.

واليوم وبفضل الله تغطي الكهرباء كامل التراب الوطني حيث تمتد الشبكات عالية التوتر ألاف الكيلومترات وتم إنشاء العديد من مراكز توليد الكهرباء التي تشتغل بالطاقة النظيفة كالألواح الشمسية وتوربينات الغاز الطبيعي التي تنتشر حتى في أعماق الصحراء بل ان الجزائر أصبحت محور اهتمام العديد من الدول التي تطمح لان تمدها الجزائر بالطاقة الكهربائية... ..

وما علينا إلا ان نحافظ على مكتسبات هذا البلدة الطيبة الغالية التي قدم من اجلها آباءنا دمائهم وأرواحهم في سبيلها وان نعبد ربنا الذي أطعمنا من جوع وآمننا من خوف.

ت≠24

هل المصطلحات التالية : يشع ينير يضيء يتوهج لها نفس المعنى؟

الحل :

معاني هذه المصطلحات :

- **يشع:**ينبعث من مركز ثم ينتشر ويتفرق على شكل خيوط ضوئية شفافة تخترق الأشياء.
- **ينير:**ما يكتسب الضوء من الغير ويعكسه ,قال تعالى :(**وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُوراً وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجاً**)] نوح: 16[فالقمر ينير لأنه يعكس ضوء الشمس.
- **يضيء :** يصدر من ذات الشيء قال تعالى :(**هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاء وَالْقَمَرَ نُوراً**)]يونس:5[.
- **يتوهج :** يجمع بين الضوء والحرارة. قال تعالى :(**وَجَعَلْنَا سِرَاجاً وَهَّاجاً**)]النبأ :13[.لاحظ من خلال هذه الآيات أن الضياء نسب إلى الشمس، وأن الشمس وصفت بأنها سراج وهّاج.

إذن يضيء و يتوهج لهما نفس المعنى ويختلفان في المعنى مع يشع وينير اللذان لهما معنيين مختلفين.

فتبارك الله الذي قال وقوله الحق:(**تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاء بُرُوجاً وَجَعَلَ فِيهَا سِرَاجاً وَقَمَراً مُّنِيراً**)]الفرقان: 61[

ت≠25

إليك الوثيقة التالية:

1 -المصباح يشتعل لكن المحرك لا يدور, حسب رأيك ما السبب ؟

2 -ماذا يحدث لو استبدلنا موضعي المصباح و المحرك ؟

قائمة الأدوات		
الأدوات	الدلالة	العدد
أعمدة	9V	1
	3V	1
مصابيح	3V	1
	6V	1
محرك	6V	1
قاطعة	/	1
أسلاك التوصيل	من النحاس	بكفاية

نقترح عليك الأجهزة والعناصر التالية:

- اقترح التركيب الكهربائي المناسب الذي يسمح بدوران المحرك واشتعال المصباح بشكل عادي.

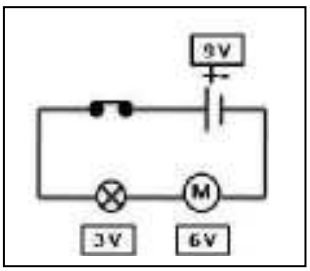
الحل :

1 -المصباح يشتعل لكن المحرك لا يدور معناه إما :

- المحرك به عطب.
- أو ان توتر المولد صغير جدا بحيث لا يستطيع ان يغذي بالتيار كل من المصباح والمحرك في ان واحد.
- تركيب الدارة لا يتم بهذه الكيفية (انظر الدرس الموالي).

2 -لو استبدلنا موضعي المصباح و المحرك فان المصباح لا يشتعل أما المحرك ان لم يكن به عطب وكان توتره قريب أو يساوي توتر العمود فانه يدور في اتجاه معين ذلك ان التيار الكهربائي الذي يتولد من توتر العمود يستهلك بادئ ذي بدا من قبل المحرك تماما كما استهلك في البدء من المصباح عند اشتعاله.

- التركيب الكهربائي المناسب الذي يسمح بدوران المحرك واشتعال المصباح بشكل عادي هو :



ت≠26

لدينا مصباح مسجل على الحبابة الزجاجية لـ 6V

1 -ماذا تعني هذه القيمة ؟

2 -ما هو العمود المناسب حتى يشتعل المصباح بشكل عادي من بين الأعمدة التي دلالتها:

3 v	4,5 v	6 v	9 v

علل جوابك.

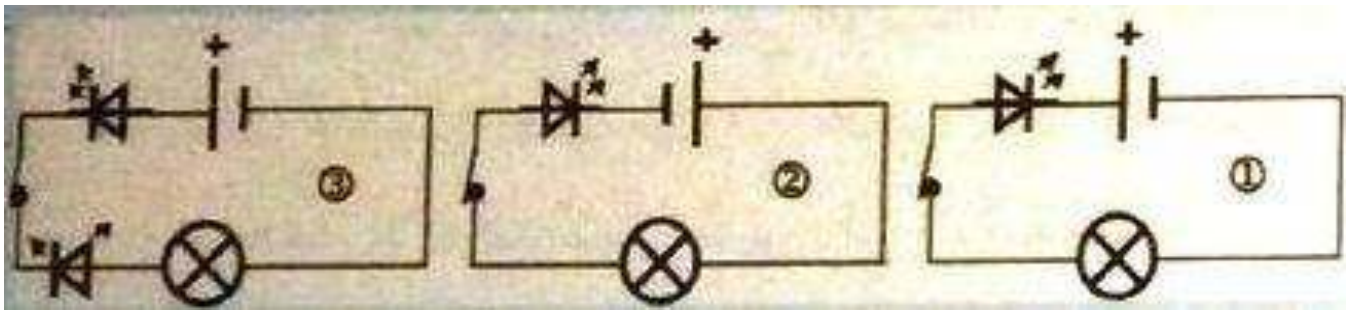
الحل :

1 -القيمة تعني دلالة (توتر) المصباح .

2 -العمود المناسب حتى يشتعل المصباح بشكل عادي هو : العمود الذي دلالته 6 V .

ت≠27

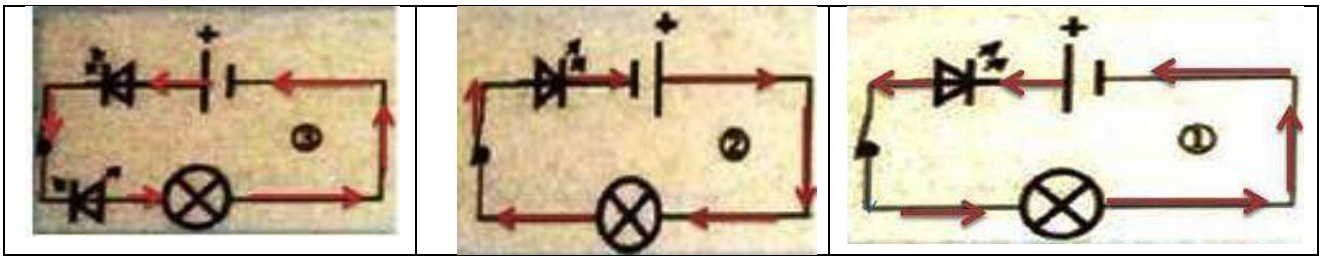
1 -مثل اتجاه التيار على المخططات النظامية .



2 -ما هو المصباح الذي تظنه مضيئا في الدارات الممثلة بالمخططات النظامية ؟

الحل :

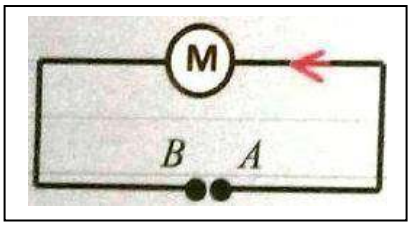
1 -اتجاه التيار ممثل بخط احمر على المخططات النظامية.



2 -المصباح المضيء هو مصباح المخطط النظامي (2).

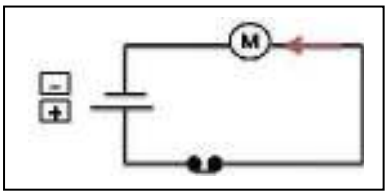
ت28≠

يريد كريم محاكاة دارة كهربائية تغذي محرك ثاقبة (perceuse) حتى تعمل بشكل طبيعي. المحرك يدور في اتجاه معين و التيار الذي يسري في الدارة في الاتجاه المبين في الشكل التالي:



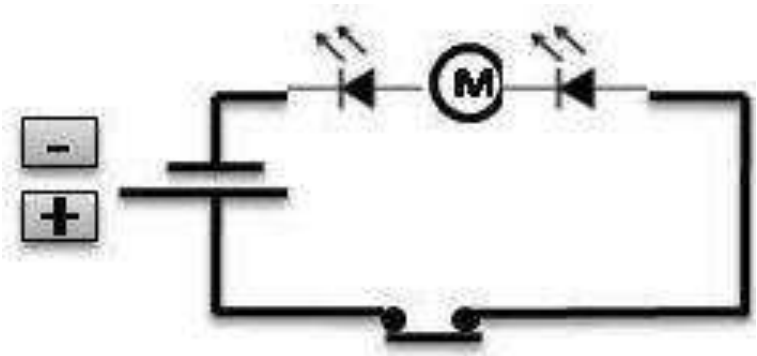
1 -انقل المخطط السابق على كراسك ثم أكمله بتمثيل المولد بقطبيه .
2 -حتى لا يدور المحرك في الاتجاه المعاكس أضاف كريم عنصرين كهربائيين اذكرهما.

3 -أكمل الرسم بتمثيل هذين العنصرين في الدارة الكهربائية.



الحل :

1 -إكمال المخطط بتمثيل المولد :
2 -حتى لا يدور المحرك في الاتجاه المعاكس ينبغي لكريم ان يضيف صمامين ضوئيين عند مدخل ومخرج المحرك.
3 -تمثيل العنصرين على المخطط النظامي لدارة المثقاب :



ملاحظة :
حتى لا يدور المحرك في الاتجاه المعاكس يكفي كريم ان يضيف صمام ضوئي واحد على التسلسل مع المحرك.

الوحدة الثالثة : تركيب الدارات الكهربائية (Montage des circuits électriques)

حلول تمارين الوحدة

ت≠1-2

أكمل الجمل :

1 - عند تركيب مصباحين على .....مع مولد فانه يسري فيهما.....التيار الكهربائي.

عند تركيب مصباحين على .....مع مولد فان التيار الكهربائي الذي يسري في كل منهما .....

2 - عند تركيب مصباحين على .....مع مولد تتشكل دارة واحدة فيها مولد.

عند تركيب مصباحين على .....مع مولد فانه تتشكل.....

الحل :

1 - عند تركيب مصباحين على التسلسل مع مولد فانه يسري فيهما نفس التيار الكهربائي.

عند تركيب مصباحين على التفرع مع مولد فان التيار الكهربائي الذي يسري في كل منهما متماثل.

2 - عند تركيب مصباحين على التسلسل مع مولد تتشكل دارة واحدة فيها مولد.

عند تركيب مصباحين على التفرع مع مولد فانه تتشكل حلقتين (دارتين) فيهما مولد.

ت≠3

المخطط النظامي الذي يتكون من مصباحين ومولد كهربائي يشكل :

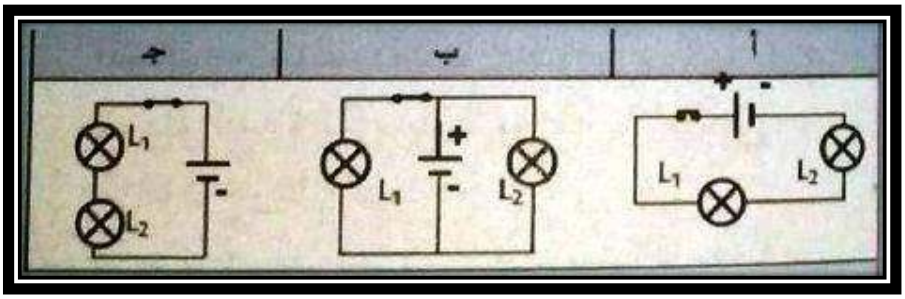
(أ) دارة فيها مولد (ب) دارتين فيهما مولد (ج) ثلاث دارات فيها مولد.

الحل :

المخطط النظامي الذي يتكون من مصباحين ومولد كهربائي يشكل :إما (ا) دارة فيها مولد إذا كان المصباحان مربوطان على التسلسل أو (ب) دارتين فيهما مولد إذا كان المصباحان مربوطان على التفرع.

ت≠4

حتى تركب مصباحين على التفرع يجب ان تستعمل احد المخططات النظامية التالية.اذكر ما هو ؟



الحل :

في المخططان النظاميان (ا) و (ج) المصباحين (L_1) و (L_2) يشكلان حلقة واحدة مع المولد فهما مربوطان على التسلسل.

إذن حتى نركب مصباحين على التفرع يجب ان نستعمل المخطط النظامي (ب) لان المصباحين (L_1) و (L_2) يشكلان حلقتين فيهما مولد.

L_1 :**L**ampe 1, L_2 : **L**ampe 2

ت≠5

في دارة كهربائية بها مصباحان مربوطان على التسلسل, إذا أضفنا مصباحا آخر إلى هذه الدارة فان المصابيح :

أ) يزداد توهجها ب) تنطفئ ج) ينقص توهجها.

الحل :

إذا أضفنا على التسلسل مصباحا آخر إلى دارة كهربائية بها مصباحان مربوطان على التسلسل فان المصابيح ينقص توهجها.

ت≠6

في دارة بها مصباحين مربوطان على التسلسل إذا نزعنا احد المصباحين من غمده فان المصباح الآخر

أ - يزداد توهجه ب) ينطفئ ج) ينقص توهجه.

الحل :

في دارة بها مصباحين مربوطان على التسلسل إذا نزعنا احد المصباحين من غمده فان المصباح الآخر ينطفئ.

ت≠7

في دارة بها مصباحان مربوطان على التفرع إذا نزعنا احد المصابيح من غمده فان المصباح الآخر

أ) يزداد توهجه ب) ينطفئ ج) ينقص توهجه.

الحل :

في دارة بها مصباحان مربوطان على التفرع إذا نزعنا احد المصابيح من غمده فان المصباح الآخر يزداد توهجه لان التيار الذي كان يغذيهما صار يغذي مصباح واحد .

ت≠8

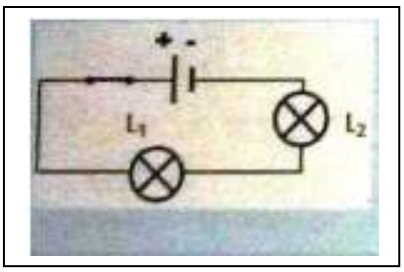
تكون شدة إضاءة مصباحين حاملين للدلالة على عقبهما 3V عادية إذا وصلا على التسلسل بقطبي عمود يحمل الدلالة

أ) 1,5 v ب) 4,5 v ج) 6v

الحل :

تكون شدة إضاءة مصباحين حاملين للدلالة على عقبهما 3V للواحد عادية إذا وصلا على التسلسل بقطبي عمود يحمل الدلالة 6v .

ت≠9



إليك المخطط النظامي لدارة كهربائية حيث المصباح L_1 إنارته أفضل من إنارة L_2.إذا غيرنا مكاني المصباحين فان :

أ) المصباح L_2 إنارته أفضل من إنارة L_1.

ب) المصباحان يتوهجان بنفس الكيفية .

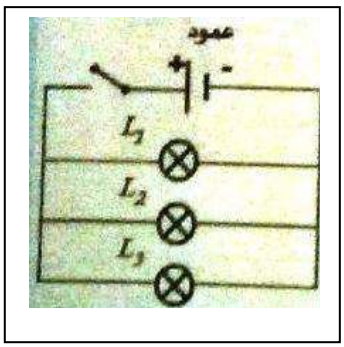
ت) المصباح L_1 إنارته أفضل من إنارة L_2.

الحل :

إذا غيرنا مكاني المصباحين فان : المصباح L_2 تصير إنارته أفضل من إنارة L_1.

ت≠10

إليك المخطط النظامي لدارة كهربائية بها عمود و ثلاثة مصابيح متماثلة L_1 , L_2, L_3



1 -ماذا تلاحظ عندما نغلق القاطعة ؟

2 -ما هو عدد الداراة الكهربائية التي بها مولد في المخطط؟

3 -كيف يسمى هذا النوع من التوصيل ؟

4 -ماذا يحدث للمصباحين الآخرين لو ننزع المصباح L_1 من غمده؟

5 - هل يستعمل هذا النوع من التركيب في المنازل ؟

الحل :

1 - عند غلق القاطعة نلاحظ توهج المصابيح الثلاثة بنفس الشدة.

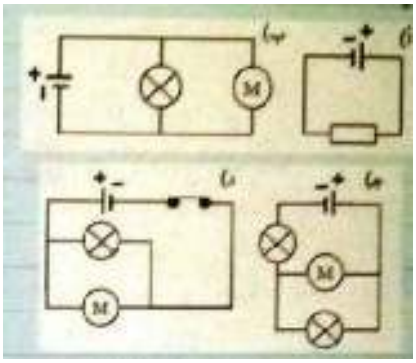
2 -في المخطط هناك ثلاث دارات (حلقات) بها مولد.
3 -يسمى هذا النوع من التوصيل :الربط على التفرع.
4 -لو ننزع المصباح L_1 من غمده فان المصباحان الآخران L_2, L_3 يبقيان مشتعلان ويزيد توهجهما كون التيار الذي كان يغذي ثلاث دارات أصبح يغذي دارتين فقط.
5 - هذا النوع من التركيب هو المستعمل في المنازل حتى تبقى المصابيح الأخرى مشتعلة عندما يحدث عطب أو يتم إطفاء احد المصابيح .

ت≠11

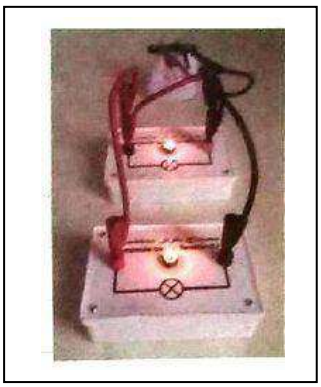
حدد عدد الدارات التي تشمل المولد في المخططات النظامية التالية, ثم مثل اتجاه التيار الكهربائي في كل منها.

الحل :

المخطط النظامي	عدد الدارات التي تشمل المولد
(ا)	1
(ب)	2
(ج)	2
(د)	2

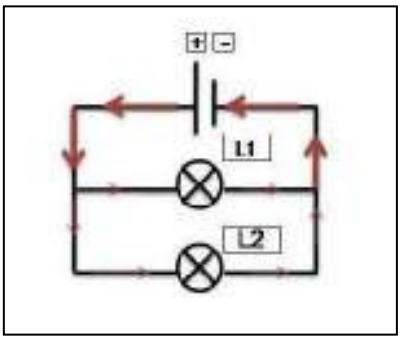


ت≠12

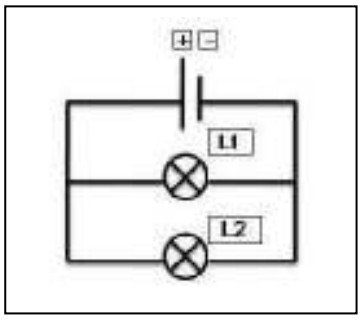


انظر إلى الصورة الآتية :
المصباحان متماثلان دلالتهما : 3v
1 -ما نوع تركيب المصباحين في الصورة ؟
2 -مثل الدارة بمخططها النظامي.
3 -مثل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة.

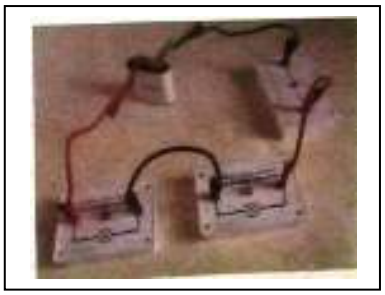
الحل :
1 -المصباحان مربوطان على التفرع مع المولد.
2 -تمثيل الدارة بمخططها النظامي :



3- تمثيل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة



ت≠13

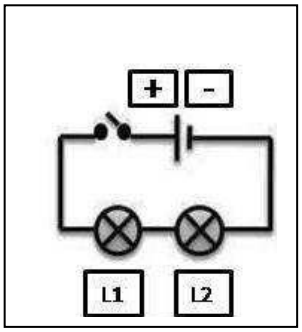


انظر إلى الصورة التالية المصباحان متماثلان دلالتهما : 3v
1 -ما نوع تركيب المصباحين في الصورة ؟
2 -مثل الدارة بمخططها النظامي.
3 -مثل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة.
4 -ماذا يحدث لو ننزع المصباح L_1 من غمده؟

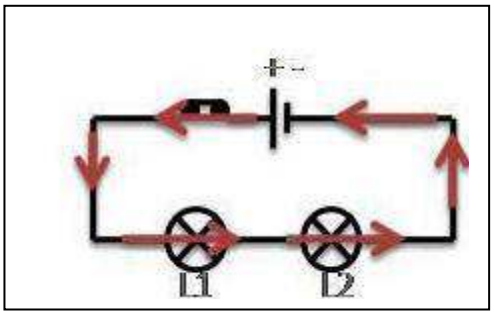
الحل :

1 -المصباحان مربوطان على التسلسل مع المولد.

2 -تمثيل الدارة بمخططها النظامي :

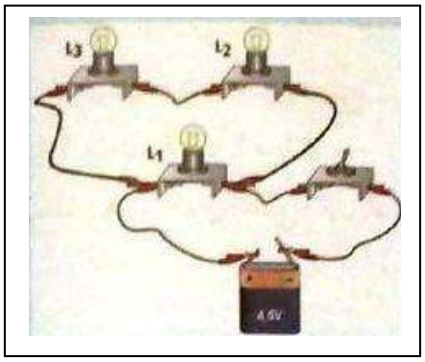


3- تمثيل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة :



4 - لو ننزع المصباح L_1 من غمده ينطفئ آليا المصباح L_2.

ت≠14



لاحظ التركيب التالي :

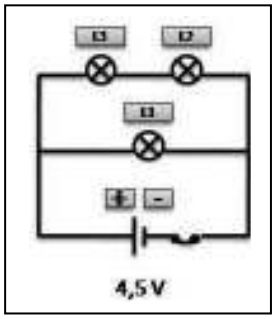
المصابيح متماثلة دلالتها (3V)

1 -ما نوع تركيب المصابيح في الصورة ؟

2 -مثل الدارة بمخططها النظامي.

3 -كيف تكون إنارة المصباحين L_2 و L_3 لو نضيف مصباحا آخرا على التسلسل معهما ؟

الحل :



1 - المصابيح في الصورة مركبة تركيبا مختلطا, L_1 مربوط على التفرع مع L_2 و L_3 وهذين الأخيرين مربوطان على التسلسل.

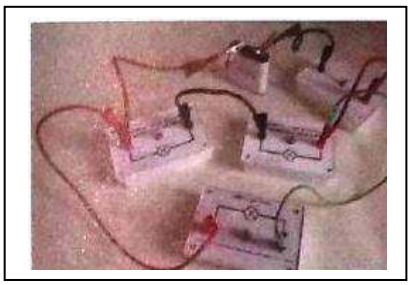
2 -تمثيل الدارة بمخططها النظامي :

3 -لو نضيف مصباحا آخرا على التسلسل مع L_2 و L_3

المربوطان منذ البدا على التسلسل فان إنارة L_2 و L_3 تصير ضعيفة لان التيار الذي كان يغذي مصباحين صار يغذي ثلاثة مصابيح تماما كمبلغ 300 دج الذي كان يمنحه الوالد لابنيه أما في هذه المرة فطلب منهما ان يقتسما المبلغ مع أخيهما الأصغر فتصير حصة كل واحد منهما اقل مما كانت عليه.

ت≠15

لاحظ الصورة التالية :



المصابيح متماثلة دلالتها (3V)

1 -مثل الدارة الكهربائية بمخططها النظامي.

2 -ما نوع ربط المصباحين L_1 و L_2 ؟

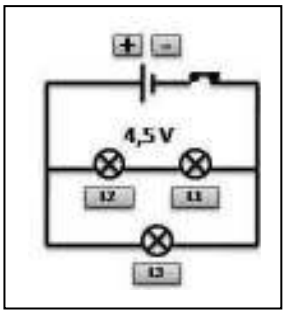
3 -ما نوع ربط المصباح L_3 بالنسبة للمصباحين L_1 و L_2 ؟

4 -ما نوع الربط في هذه الدارة ؟

5 -ماذا يحدث عند احتراق المصباح L_1 ؟

الحل :

1 -تمثيل الدارة الكهربائية بمخططها النظامي :



2 -المصباحان L_1 و L_2 يشكلان حلقة واحدة مع العمود فهما مربوطان إذن

عل التسلسل.

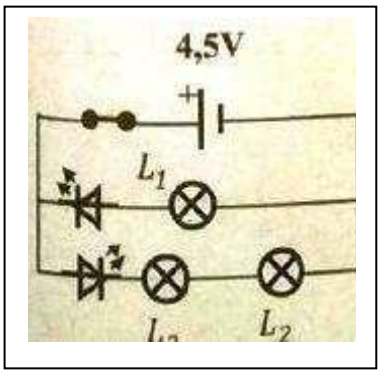
3 -المصباح L_3 مربوط على التفرع بالنسبة للمصباحين L_1 و L_2
(لاحظ المخطط النظامي للدارة).

4 -المصباحان L_1 و L_2 مربوطان عل التسلسل و المصباح L_3 مربوط على التفرع بالنسبة للمصباحين L_1 و L_2
إذن فالربط في هذه الدارة مختلط.

5 -عند احتراق المصباح L_1 ينطفئ المصباح L_2 كونه يتغذى بنفس التيار الذي يغذي L_1 أما المصباح L_3 فيبقى مشتعلا لأنه يتغذى بالجزء الثاني من التيار الأتي من العمود الذي يشكل معه حلقة مغلقة .

ت≠16

حققنا دارة باستعمال المخطط النظامي الموضح في الصورة ,حيث المصابيح متماثلة دلالتها (3V) :



1 -ما هو عدد الدارات التي بها مولد في المخطط ؟

2 -ماهي المصابيح المضاءة ؟

الحل :

1 -عدد الدارات التي بها مولد في المخطط :

هناك دارتان (حلقتان) كل واحدة بها مولد ,الأولى تشمل المولد ,القاطعة والمصباح L_1 والدارة الثانية المولد ,القاطعة والمصباحين L_2 و L_3.

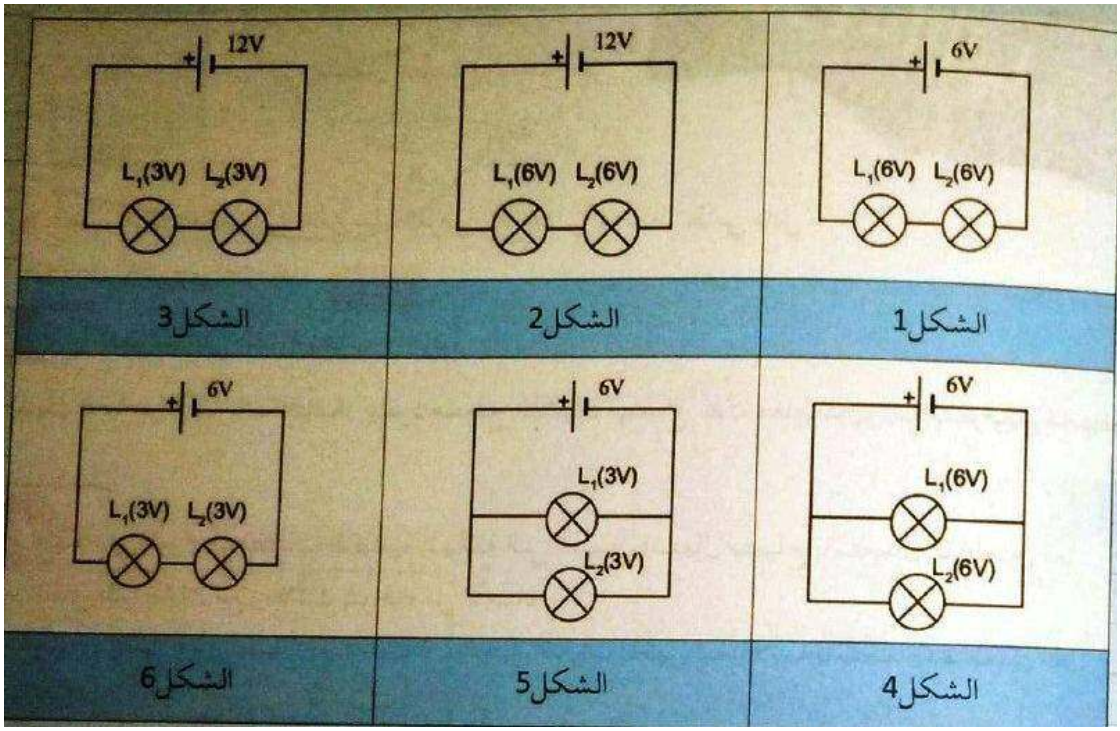
2 -المصابيح المضاءة :

التيار الكهربائي الذي يغذي المصابيح له اتجاه واحد فقط حيث يخرج من القطب الموجب للمولد نحو قطبه السالب.

- لاحظ ان الصمام في دارة المصباح L_1 موضوع عكس اتجاه سهمه مما يدل على عدم تمريره للتيار فهو يعمل عمل القاطعة ومن ثم فان هذا المصباح لا يشتعل.
- في حين ان الصمام الضوئي المربوط على التسلسل مع المصباحين L_2 و L_3 موضوع في الاتجاه الذي يسمح بمرور التيار الكهربائي ومن ثم فان المصباحان L_2 و L_3 مضاءان.

ت≠17

حدد في الدارات التالية حالة اشتعال المصباحين. علل ؟



الحل :

الشكل	حالة اشتعال المصباحين	التعليل
1	- المصباح L_1 إضاءته ضعيفة - المصباح L_2 إضاءته ضعيفة	التوتر 6v الذي يملكه المولد ينقسم بالتساوي بين المصباحين L1 و L2 المربوطان على التسلسل فيكون نصيب كل مصباح 3V وبما ان هذه القيمة اقل من دلالة كل مصباح (6V) فان المولد يكون عاجزا عن تغذية المصباحين في ان واحد فتكون بذلك إضاءة كل منهما ضعيفة.
2	المصباحان L_1 و L_2 يتوهجان بكيفية عادية وبنفس الشدة	توتر المولد 12v كاف لتغذية المصباحين المربوطان على التسلسل بقيمة 6v لكل منهما وبما ان هذا التوتر مساو لدلالة كل مصباح (6V) فان كل منهما يتوهج بكيفية عادية.
3	المصباحان L_1 و L_2 يتوهجان بشدة	توتر المولد 12v يغذي المصباحين المربوطان على التسلسل بقيمة 6v لكل منهما وبما ان هذا التوتر اكبر بكثير من دلالة كل مصباح (3V) فان كل منهما يتوهج بشدة ويكون بذلك معرض للتلف.
4	المصباحان L_1 و L_2 يتوهجان بكيفية متماثلة وبشكل عادي.	توتر المولد 6v يغذي المصباحين المربوطان على التفرع بقيمة 6v لكل منهما وبما ان هذا التوتر مساو لدلالة كل مصباح (6V) فان كل منهما يتوهج بشكل عادي.
5	المصباحان L_1 و L_2 يتوهجان بشدة	توتر المولد 6v يغذي المصباحين المربوطان على التفرع بقيمة 6v لكل منهما وبما ان هذا التوتر اكبر بكثير من دلالة كل مصباح (3V) فان كل منهما يتوهج بشدة ويكون بذلك معرض للتلف.
6	المصباحان L_1 و L_2 يتوهجان بكيفية متماثلة وبشكل عادي.	التوتر 6v الذي يملكه المولد ينقسم بالتساوي بين المصباحين L1 و L2 المربوطان على التسلسل فيكون نصيب كل مصباح 3V وبما ان هذه القيمة مساوية لدلالة كل مصباح (3V) فان كل منهما يتوهج بكيفية عادية.

ت≠17

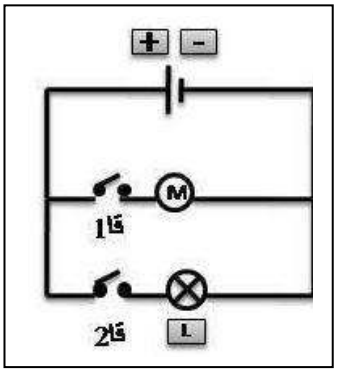
ننمذج اشتغال دراجة كهربائية (Scooter) بمحرك كهربائي للعبة الأطفال مغذى بعمود, ويرتبط بمصباح كهربائي واحد.

1 -مثل بمخطط نظامي الدراجة الكهربائية (Scooter) بحيث نتمكن من تشغيل المحرك والمصباح كلا على حدى (بشكل مستقل).

2 -ما نوع تركيب الدارة الكهربائية ؟

الحل :

1 -التمثيل بمخطط نظامي الدراجة الكهربائية (Scooter) :



2 -حتى يشتغل كلا من المحرك والمصباح في الدراجة الكهربائية

بشكل مستقل يجب تركيبهما على التفرع.

الوحدة الرابعة :الدارة ذهاب-إياب (Circuit va et vient) :

حلول تمارين الوحدة

ت≠1

في دارة ذهاب- إياب يوجد مولد ، مصباح و.....من اجل التحكم .....

الحل :

في دارة ذهاب- إياب يوجد مولد ، مصباح وقاطعتين مزدوجتين من اجل التحكم في إضاءة المصباح من مكانين مختلفين ومتباعدين.

ت≠2

القاطعة.....هي قاطعة ..... تستعمل للتحكم في الإضاءة من .....

الحل :

القاطعة في الدارة ذهاب-إياب هي قاطعة مزدوجة تستعمل للتحكم في الإضاءة من مكانين مختلفين.

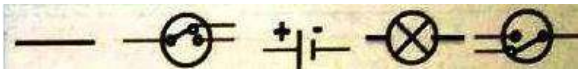
ت≠3

القاطعة المزدوجة لها .....مرابط بينما القاطعة البسيطة تملك.....فقط . و .....الحر يكون في اتصال دائم مع احد.....الثابتين الآخرين.

الحل :

القاطعة المزدوجة لها ثلاثة مرابط بينما القاطعة البسيطة تملك مربطين فقط . و المربط الحر يكون في اتصال دائم مع احد المربطين الثابتين الآخرين.

ت≠4

اليك الرموز التالية : 

1- ما هو العنصر الكهربائي الذي يمثل كل رمز من الرموز النظامية السابقة .

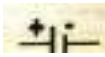
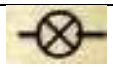
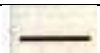
2-أنجز دارة كهربائية بكل الرموز النظامية . كيف تدعى هذه الدارة

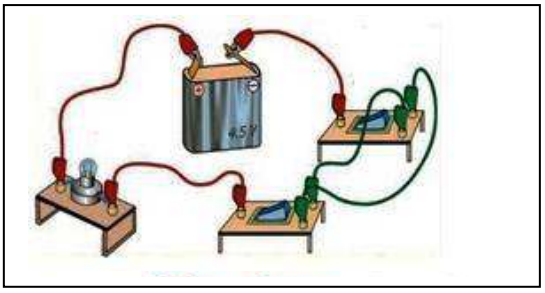
3-أين يستعمل هذا النوع من التجهيزات الكهربائية .

4-ما هي فائدة هذا النوع من الدارة

الحل :

1 - العنصر الكهربائي الذي يمثل كل رمز من الرموز النظامية السابقة

الرقم	1	2	3	4	5
الرمز النظامي					
العنصر الكهربائي الموافق	قاطعة مزدوجة (أو قاطعة ذهاب-إياب)	مصباح	مولد	قاطعة مزدوجة (أو قاطعة ذهاب-إياب)	ناقل كهربائي



2 -انجاز دارة كهربائية بكل الرموز النظامية :

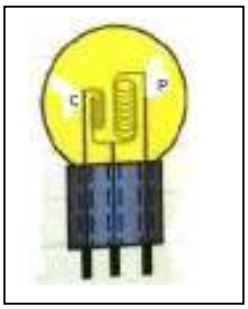
- تدعى هذه الدارة بالدارة ذهاب-إياب

3 -يستعمل هذا النوع من التجهيزات الكهربائية في سلالم العمارات والبيوت –الصالونات والحجر ذات مدخلين وفي الأروقة وحجر النوم.

4 -فائدة هذا النوع من الدارة :يوفر هذا النوع من الدارة

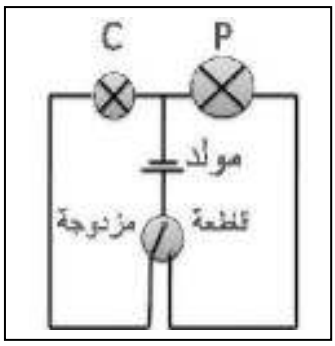
الجهد و الراحة على الناس لأنه يسمح بالتحكم في الإضاءة من مكانين مختلفين و متباعدين فالذي يدخل حجرة نومه يضغط على زر القاطعة ذهاب-إياب الأولي المتواجدة عند مدخل الحجرة لإضاءتها فإذا ركن إلى فراشه يكفيه ان يضغط على زر القاطعة ذهاب-إياب الثانية المتواجدة بالقرب من سريره لإطفاء المصباح.

ت≠5



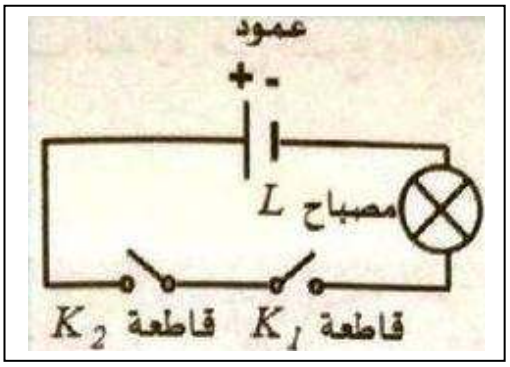
الشكل المقابل يمثل مصباح التوهج الذي يستعمل في الإضاءة الليلية للسيارات. إما بإضاءة قوية أو بإضاءة متوسطة. حيث يملك سلكين للتوهج احدهما P و الآخر C.
و تتحكم في سلكي التوهج قاطعة مزدوجة .
باستعمال الرموز النظامية. مثل الدارة التي تحتوي هذا المصباح موضحا كل حالة .

الحل : تمثيل الدارة التي تحتوي هذا المصباح



ت≠6

اليك مخطط الدارة التالي :



1 -كيف تم توصيل القاطعتين ؟
2 -هل هي دارة ذهاب-إياب ؟
3 -أنجز جدول الحقيقة لهذه الدارة

الحل :

1 -تم توصيل القاطعتين على التسلسل مع كل من العمود و المصباح.
2 -الدارة ليست دارة ذهاب-إياب لان القاطعتان k2 و k1 بسيطتان.
3 -جدول الحقيقة لهذه الدارة :

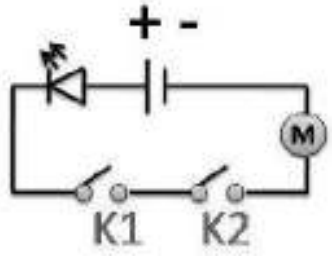
القاطعة K1	القاطعة K2	المصباح L
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

ت≠7

ننمذج آلة طحن البن بمحرك كهربائي للعبة الأطفال مغذى بعمود ويرتبط بمصباح كهربائي LED واحد وقاطعتين.
1- مثل بمخطط نظامي الجهاز بحيث تتمكن من تشغيل المحرك والمصباح معا
2- هل الدارة من النوع ذهاب-إياب ؟

الحل :

1 -- تمثيل الجهاز بمخطط نظامي :



2 -الدارة ليست من النوع ذهاب-إياب لان القاطعتين المستعملتين ليستا بسيطتين.

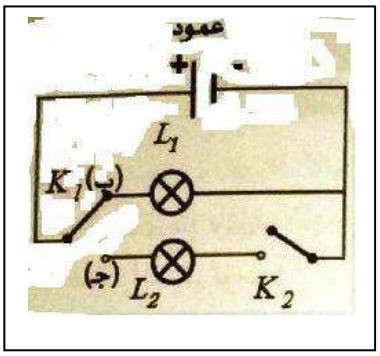
ت ≠8

ماذا يحدث لمصباح كهربائي لو ضغط شخصان في نفس الوقت عل قاطعتين لدارة ذهاب – إياب ؟

الحل :

لو ضغط شخصان في نفس الوقت عل قاطعتين لدارة ذهاب – إياب تتحكمان في مصباح كهربائي فان هذا الأخير يحافظ على حالته حيث يبقى مضاءا ان كان في الأصل كذلك أو يبقى منطفئا إذا كانت حالته الابتدائية كذلك.

ت ≠9



لاحظ الدارة التالية :

عندما نغير وضع القاطعة K1 (من الوضع ب إلى الوضع ج) و نغلق القاطعة K2 . ماذا يحدث في الدارة ؟

انجز جدول الحقيقة للدارة التي بها المصباح L1 ثم للدارة التي بها المصباح L 2 .

هل هي دارة ذهاب – إياب بالنسبة للمصباحين L1 و L 2 ؟

الحل :

- عندما نغير وضع القاطعة K1 (من الوضع ب إلى الوضع ج) و نغلق القاطعة K2 فان الدارة التي تحوي المصباح L2 تصبح مغلقة وبالتالي يتوهج يتوهج هذا الأخير إما الدارة التي تحوي المصباح L1 تصير مفتوحة مما يجعل هذا الأخير منطفئ
- جدول الحقيقة للدارة التي بها المصباح L1 :

القاطعة k1	المصباح L1
(ب)	1
(ج)	0

حيث : 1 المصباح متوهج
0 المصباح منطفئ

- جدول الحقيقة للدارة التي بها المصباح L2 :

القاطعة k1	القاطعة k2	المصباح L2
(ب)	1	0
(ب)	0	0
(ج)	1	1
(ج)	0	0

- دارة المصباح L1 ليست من النوع ذهاب –إياب لان القاطعة K2 لا تنتمي لهذه الدارة
كما ان دارة المصباح L2 ليست هي الأخرى من النوع ذهاب –إياب لان القاطعة K2 بسيطة.

ت ≠ 10

عند فتح باب ثلاجة يشتعل مصباحها الداخلي .

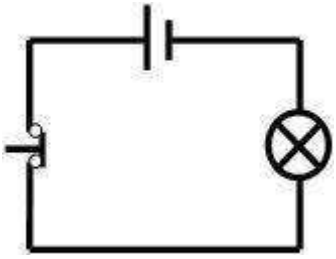
1 - ماذا تحتوي دارة المصباح ؟ . هل هي دارة من نوع ذهاب – اياب ؟
2 - مثل المخطط النظامي للدارة .

الحل :

1 -تحتوي دارة مصباح باب الثلاجة على مولد للتيار الكهربائي وعلى قاطعة بسيطة مزودة بنابض نسميها القاطعة الضاغطة بحيث تقوم هذه الأخيرة بفتح الدارة عند غلق باب الثلاجة وعندما يفتح الباب يقوم النابض بإعادة القاطعة إلى وضعها المغلق فتقوم هذه القاطعة بغلق الدارة فيتوهج المصباح.أي أن هذه القاطعة تكون مغلقة في وضع الراحة .

- هذه الدارة ليست من النوع ذهاب – إياب لأنها تحتوي على قاطعة واحدة فقط ثم أنها قاطعة بسيطة.

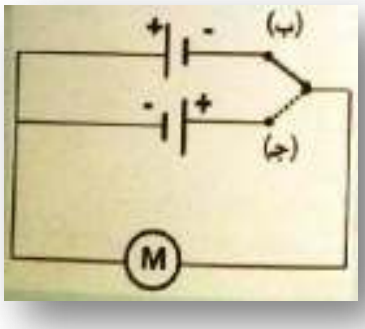
2 -تمثيل المخطط النظامي للدارة :



ت ≠11

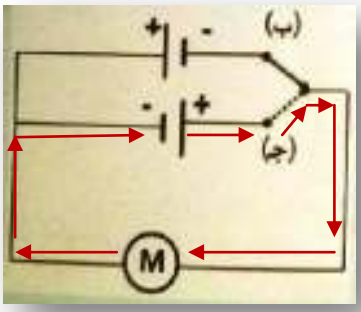
مصا ريع النوافذ الكهربائية تصعد أو تنزل بواسطة محرك كهربائي و قاطعة خاصة. ننمذج الدارة بالمخطط النظامي التالي :

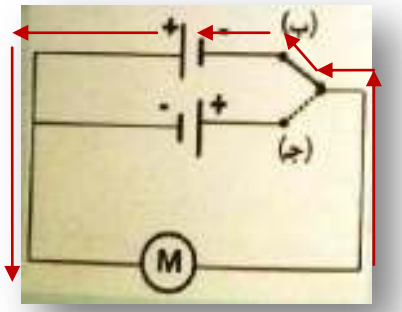
1 -مثل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة حسب موضع القاطعة .
2 -اشرح كيف نتمكن من فتح أو غلق الغطاء حسب موضع القاطعة.
هل هي دارة ذهاب – إياب ؟



الحل :

1 -تمثيل اتجاه التيار الكهربائي في الدارة حسب موضع القاطعة :





2 -شرح كيف نتمكن من فتح أو غلق الغطاء حسب موضع القاطعة :

القاطعة المزدوجة تتحكم في دارتين الأولى تشمل مولد ومحرك والثانية بها مولد ثان والمحرك نفسه فإذا كان وضع القاطعة في (ب) صارت الدارة الأولى مغلوقة بحيث يسري تيار كهربائي من المولد الأول فيغذي المحرك الذي يدور في اتجاه معين جاذبا معه مصراع النافذة نحو الأعلى فينفتح الغطاء أما إذا كان وضع القاطعة في (ج) فتفتح الدارة الأولى وتنغلق الثانية بحيث يسري في الدارة تيار أخر يولده المولد الثاني في اتجاه معاكس لذلك المتولد عن المولد الأول فيدور بذلك المحرك في الاتجاه المعاكس جاذبا معه المصراع وبالتالي الغطاء نحو الأسفل فيغلق النافذة.

- الدارة ليست من النوع ذهاب – إياب لأننا لا نتحكم في الغطاء من مكانين مختلفين.

الوحدة الخامسة :الدارة المستقصرة وكيفية تجنب مخاطرها

حلول تمارين الوحدة

ت ≠1

نحمي الأجهزة الكهربائية بالاستعمال ..... التي تنصهر عندما يكون التيار الكهربائي..... و نستعمل ..... لقطع التيار الكهربائي في المنزل .

الحل :

نحمي الأجهزة الكهربائية باستعمال المنصهرة التي تنصهر عندما يكون التيار الكهربائي مرتفع و نستعمل القاطع لقطع التيار الكهربائي في المنزل.

ت ≠ 2

اجب بصحيح أو خطا مع تصحيح الخطأ ان وجد .

ا/ يحدث استقصار للمصباح مثلا عندما نوصل مربطيه بسلك التوصيل .

ب/ يتلف العمود الكهربائي المستعمل في الدارة القصيرة .

ج/ عند استقصار الدارة في المنزل الأجهزة الكهربائية تبقى سليمة .

الحل :

أ) صحيح

ب) صحيح لكت ليس دوما لان العمود الكهربائي يتلف إذا قمتا بتوصيل قطبيه الموجب والسالب بسلك ناقل أو استقصر احد عناصر دارته المربوطة على التفرع أو استقصرت جميع عناصر الدارة الموجود به والموصولة على التسلسل .

ت) صحيح إذا كانت هذه الدارة مزودة بمنصهرات و قاطع كهربائي.

ت ≠ 3

عند محاولة إطفاء جهاز كهربائي قام احد التلاميذ بجذبه بقوة فتقطع الخيطان الداخليان وحدث اتصال بينهما . هل:

ا/ الجهاز مازال يعمل .

ب/ الأسلاك مازالت معزولة .

ج/ اتلف الجهاز.

الحل :

ث) الجهاز يتلف إذا لم تكن الدارة المتواجد بها مزودة بأحد عناصر الحماية منصهرة أو قاطع كهربائي.

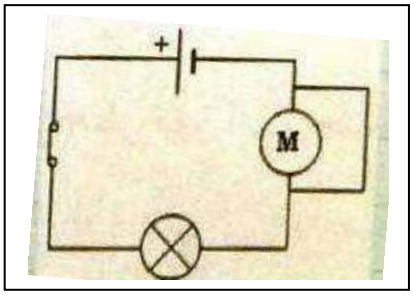
ت ≠4

عند انطفاء مصباح الغرفة بشكل مفاجئ مع حدوث فرقعة عند القاطع الكهربائي . نقول ان المصباح احترق . فسر ما حدث .

الحل :

انطفاء مصباح الغرفة بشكل مفاجئ و فرقعة عند القاطع الكهربائي احد مؤشرات الدارة المستقصرة لكن في حقيقة الأمر المصباح لم يحترق لان القاطع قام بحمايته بقطع التيار عن الدارة الموجود ف

ت ≠5



اليك المخطط النظامي الممثل لدارة كهربائية

1 -اجب بصحيح او خطا

ا/ القاطعة مفتوحة ؟

ب/ المصباح يشتغل لكن المحرك لا يدور.
ج/ العمود مستقصر ؟
2 -نضيف سلك توصيل بين مربطي المصباح :
ا/ مثل المخطط النظامي للدارة .
ب/ ما مخاطر هذا النوع من التوصيل ؟ علل .

الحل :

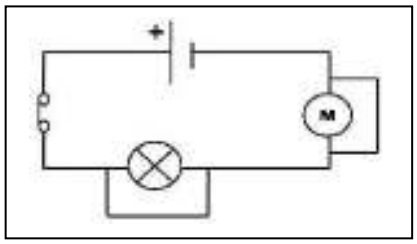
1 -

ا/ خطا

ب/ صحيح

ج/ خطا

2 -



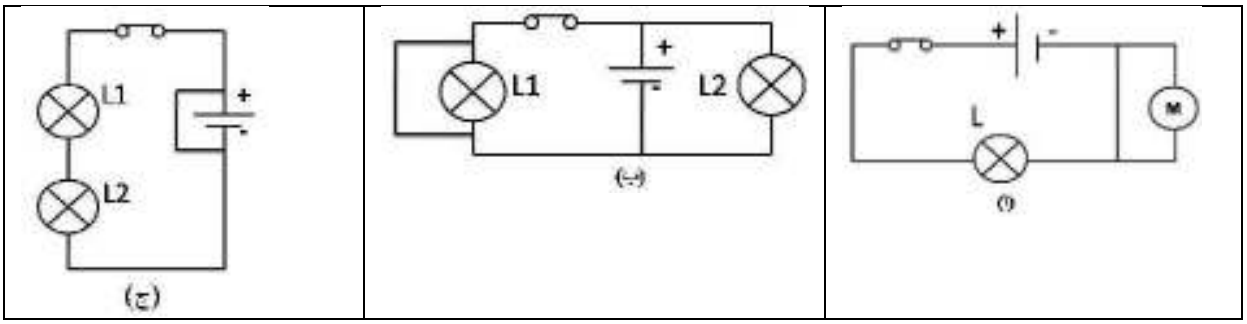
أ) نمثل المخطط النظامي للدارة بعد إضافة سلك توصيل بين مربطي المصباح.

ب) مخاطر هذا النوع من التوصيل :

عناصر هذه الدارة مربوطة على التسلسل فاستقصارها يؤدي إلى إتلافها وإتلاف العمود كما ان الذي أضاف سلك الاستقصار للمصباح يتعرض لشرارة كهربائية قد تؤتي على حياته ان كان توتر البطارية كبير لان القاطعة مغلقة لحظة الاستقصار فضلا عن تسخين الأسلاك نتيجة لزيادة شدة التيار الناتجة عن الاستقصار مما يؤدي إلى تسخينها وربما ينشب عن ذلك حريق .

ت ≠ 6

1 -ما هو العنصر الكهربائي المستقصر في الدارة الكهربائية التالية ؟



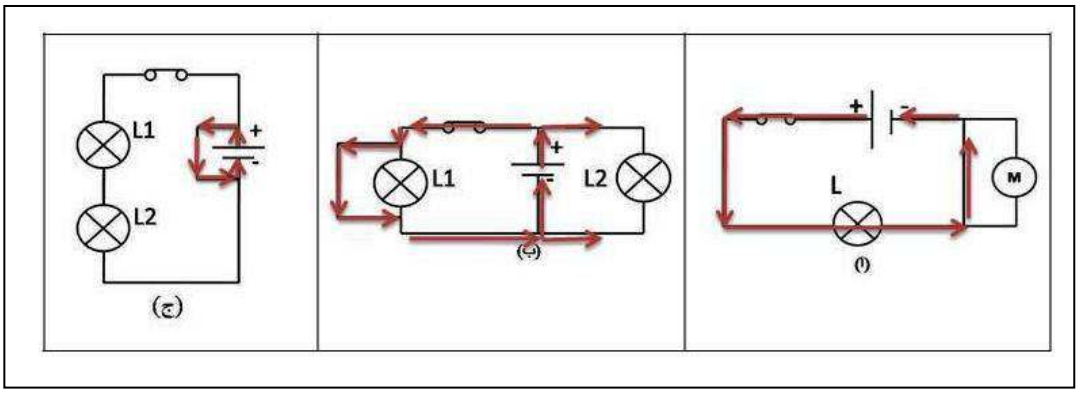
2 -مثل مسلك وجهة التيار في كل دارة .

الحل :

1 -العنصر الكهربائي المستقصر في الدارة الكهربائية :

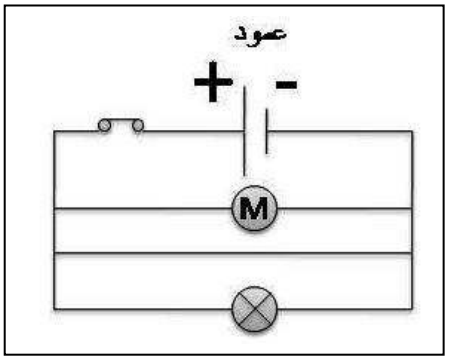
الدارة الكهربائية	(ا)	(ب)	(ج)
العنصر الكهربائي المستقصر	المحرك	المصباح L1	العمود

2 -نمثل مسلك وجهة التيار في كل دارة :



ت ≠ 7

1 - لاحظ المخطط المبين في الشكل التالي ثم اختر الإجابات الصحيحة من بين الإجابات التالية:



ا/ المصباح في دارة قصيرة .

ب/ المحرك في دارة قصيرة .

ج/ المحرك يشتغل .

د/ يمكن ان يتلف المولد .

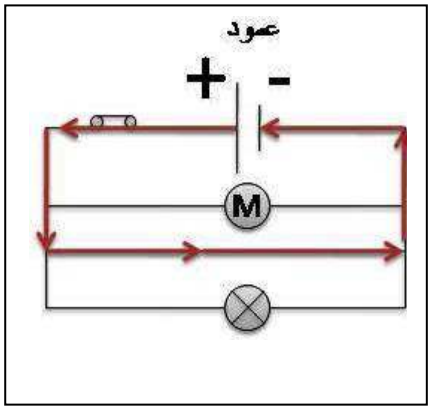
2 - مثل جهة و مسلك التيار في الدارة .

الحل :

1 -الإجابات الصحيحة :

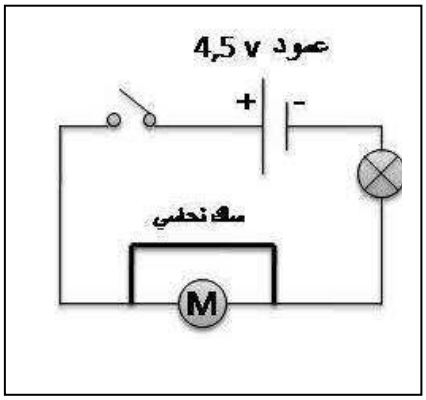
أ) المصباح في دارة قصيرة ب) المحرك في دارة قصيرة ج) يمكن ان يتلف المولد

2 -تمثيل جهة و مسلك التيار في الدارة :



ت ≠ 8

حقق الدارة التالية و المتشكلة من عمود . قاطعة مصباح. محرك و أسلاك توصيل كما في المخطط المقابل.



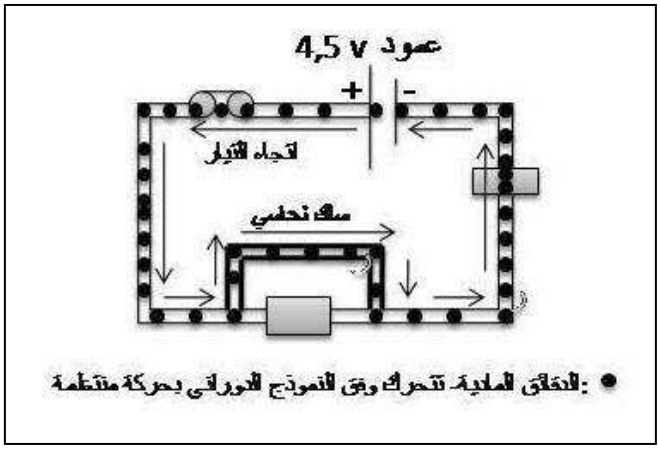
1 -ماذا تلاحظ عند غلق القاطعة ؟

2 -اعد رسم الدارة في كراسك ثم مثل حركة الدقائق المادية .

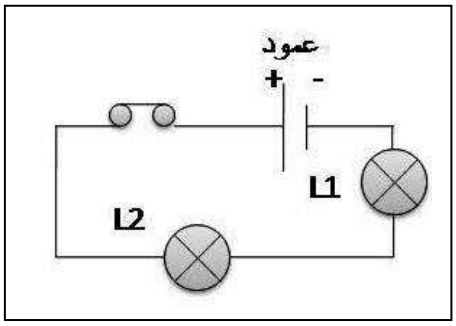
الحل :

1 -عند غلق القاطعة نلاحظ ان المحرك لا يشتغل(لأنه مستقصر بالسلك النحاسي) وان المصباح يتوهج

2 -إعادة رسم الدارة مع تمثيل حركة الدقائق المادية :



ت ≠ 9



في المخطط التالي المصباح L1 متلف

1 -هل يشتعل المصباح L2 فسر ذالك

2 -ماذا يحدث لو نستقصر المصباح L1 . أعط تفسيرا لذالك .

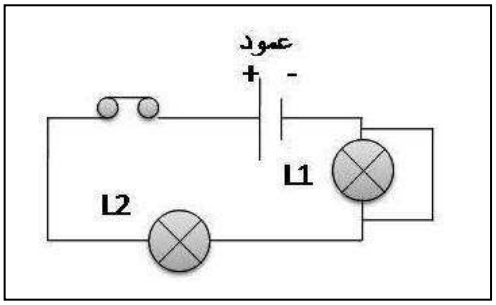
3 -ارسم مخطط الدارة حينئذ .

الحل :

1 -بما ان المصباح L1 متلف فان المصباح L2 لا يشتعل لأنه بذلك متواجد في دارة مفتوحة

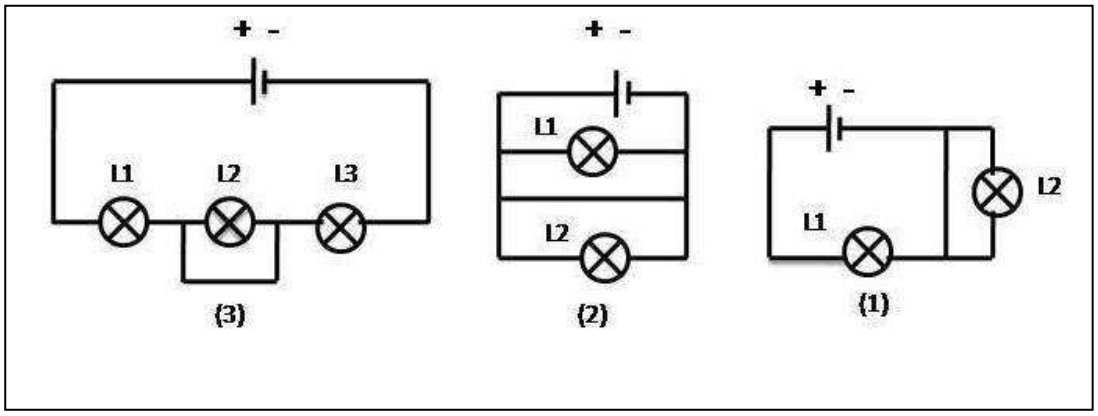
2 -لو نستقصر المصباح L1 تغلق الدارة وبالتالي يشتعل المصباح L2

3 -رسم مخطط الدارة



ت ≠ 10

1 -ما هي العناصر الكهربائية المستقصرة في الدارات التالية ؟



2 -اعد الرسومات على كراسك و بين باللون الأخضر السلك الناقل المتسبب في هذه الظاهرة في كل دارة .

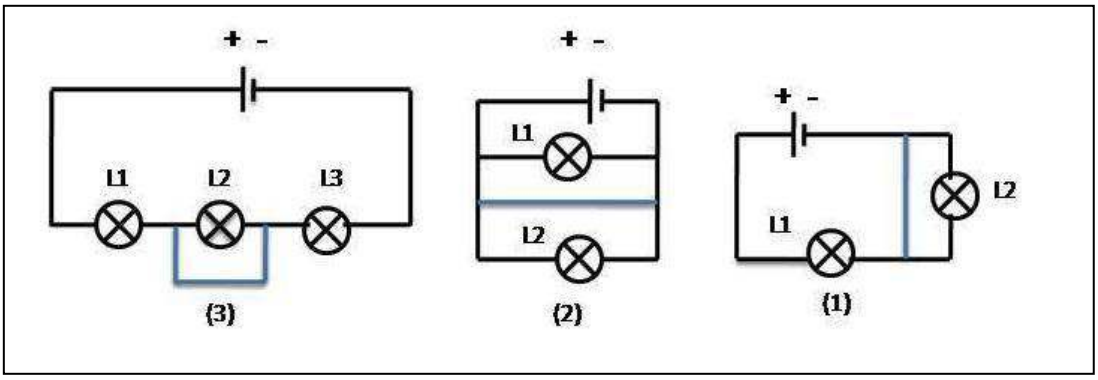
- بين جهة التيار الكهربائي و مسلكه في كل دارة مع ذكر المصابيح المستقصرة و الخطر ان وجد .

الحل :

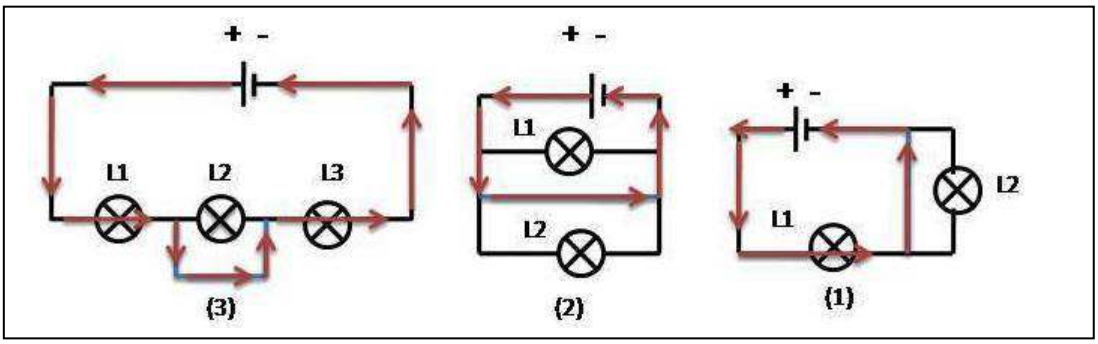
1 -العناصر الكهربائية المستقصرة في الدارات :

الدارة الكهربائية	(1)	(2)	(3)
العنصر الكهربائي المستقصر	المصباح L2	العمود المصباح L1 والمصباح L2	المصباح L2

2 - السلك الناقل ملون باللون الأخضر والمتسبب في هذه ظاهرة الاستقصار في كل دارة :



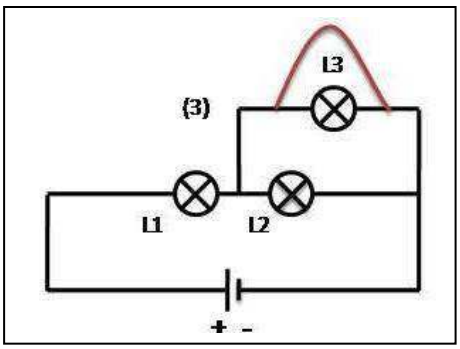
- جهة التيار الكهربائي و مسلكه في كل دارة :



- المصابيح المستقصرة و الخطر المحتمل :

الدارة الكهربائية	(1)	(2)	(3)
المصباح المستقصر	المصباح L2	المصباح L1 والمصباح L2	المصباح L2
الخطر المحتمل	لا يوجد خطر عدا إتلاف المصباح L2	المولد مستقصر يمكن ان يؤدي ذلك إلى تسخين الأسلاك و احتمال نشوب حريق	لا يوجد خطر عدا إتلاف المصباح L2

ت ≠ 11



نحدث استقصارا في الدارة الكهربائي أدناه

1 -ما هي المصابيح التي تبقى مضيئة ؟

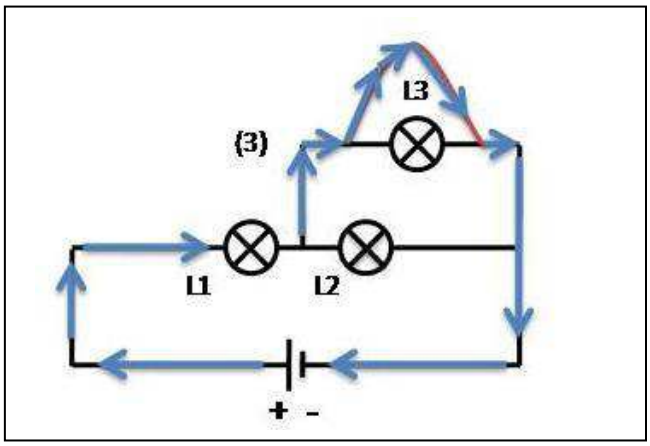
2 -ارسم بلون المسلك الذي يأخذه التيار الكهربائي مع ذكر جهته .

الحل :

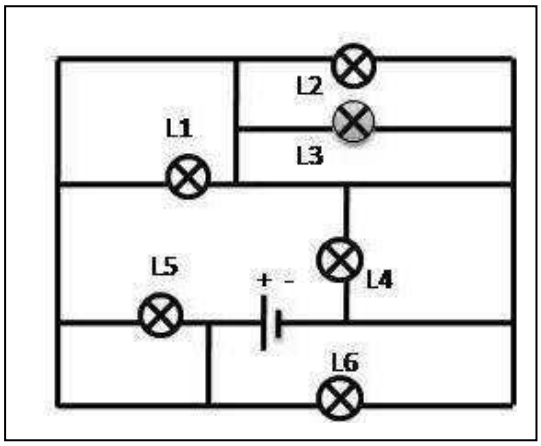
1 -المصابيح التي تبقى مضيئة هي : المصباح L1

ملاحظة: كما ذكرنا سابقا فان مخططا كهذا تنقصه القاطعة التي أسلاكها ممددة حتى يتفادى المجرب اثر الشرارة الكهربائية المتولدة عن الاستقصار خصوصا إذا كان المولد ذو توتر كبير.فلا ينبغي أبدا ان نعمد إلى استقصار عنصر كهربائي والدارة مغلقة و مغذات.

2 -المسلك الذي يأخذه التيار الكهربائي بلون ازرق وعليه السهم الذي يوضح الاتجاه .للاشارة فان التيار يختار أسهل الطرق وأقربها تماما مثل سائق السيارة الذي يتحاشى المدن و الاكتظاظ (الاكتظاظ هنا ممثل بالمصباحين L1 و L2.



ت ≠12

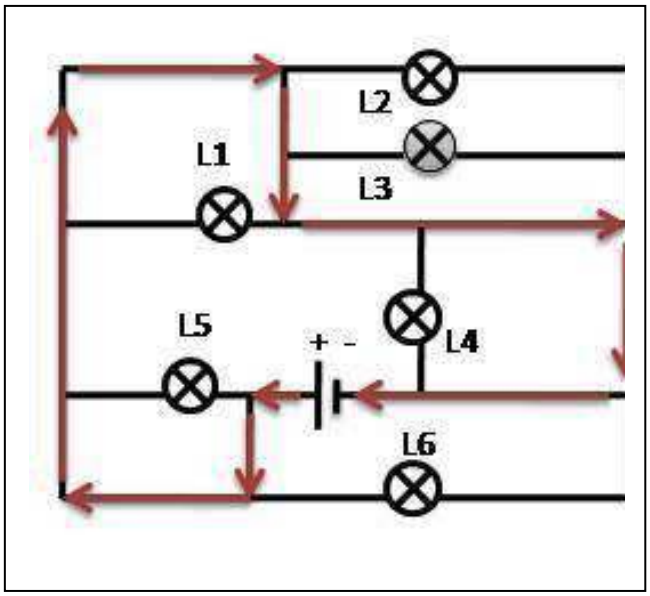


اليك مخطط الدارة الكهربائية المبين في الرسم أدناه :

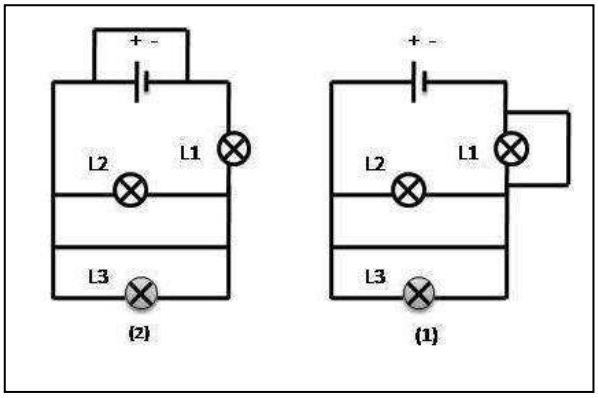
1 -ما هي الظاهرة الكهربائية التي حدثت في الدارة ؟
2 -ما هي المصابيح التي تبقى مضيئة ؟
3 -ارسم مسارا لتيار الكهربائي و اذكر المصابيح المستقصرة .

الحل :

1 -الظاهرة الكهربائية التي حدثت في الدارة :
كما هو معلوم فان التيار يختار أسهل الطرق وأقربها لذلك فهو يختار الطريق الملونة بالأحمر في الرسم الموالي مما يعني استقصاره وبالتالي عدم توهج المصابيح لأنه اتلف وربما أدى هذا إلى تسخين الأسلاك ونشوب حريق
2 -ولا مصباح يضيء لان المولد استقصر و اتلف .
3 -رسم مسارا لتيار الكهربائي :
4 -المصابيح المستقصرة : L5 ,L4,L1



ت ≠ 13



اليك المخططين الممثلين لدارتين كهربائيتين :

1 -ماذا حدث في الدارتين ؟
2 -ما هي المصابيح المضيئة في الدارة (1) ؟
3 - هل الدارة معرضة لخطر ؟ لم؟
4 -نفس السؤال للمخطط (2) .

الحل :

1 -

- الدارة (1) فيها المولد مستقصر بسبب استقصار كل المصابيح الثلاثة.
- الدارة (2) فيها المولد مستقصر بسلك ناقل بين قطبيه.

2 -ولا مصبلح مضاء في الدارة (1)
3 -نعم الدارة معرضة لخطر لان المولد مستقصر وبالتالي يتلف والأسلاك تسخن مما يؤدي إلى نشوب حريق.
4 -بما ان المولد مستقصر في الدارة (4) فهي الأخرى معرضة للخطر وإمكانية نشوب حريق.

ت ≠ 14

كيف يتم ربط المصباح بالمولد ليتوهج بشكل عادي؟. ماذا يحتاج مصباح التوهج المنزلي ؟ لكي تجيب على هذهالأسئلة اليك مجموعة متنوعة من الأجهزة الكهربائية فيها عمودان كهربائيان .مصباحان . أسلاك توصيل و قاطعة .

حاول تشغيل هذين المصباحين بصفة عادية بتشكيل الداراة الكهربائية الملائمة في الحالات التالية:

1 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية .
2 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية و إذا وصلنا طرفي عنصر واحد في الدارة بسلك من النحاس فان المصباحين ينطفان .
3 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية . و إذا فتحنا القاطعة فانه يبقى مصباح واحد مشتعل فقط .

قائمة الأدوات :

قائمة الأدوات		
الأدوات	الدلالة	العدد
أعمدة	3v و6v	2
مصابيح	3v	2
قاطعة	/	1
أسلاك التوصيل	من النحاس	العدد الكافي

الحل :

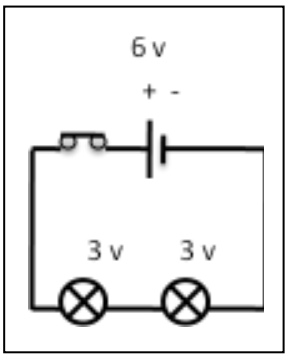
تشغيل المصباحين بصفة عادية بتشكيل الداراة الكهربائية الملائمة:

1 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية:

حتى يتوهج المصباحان بشكل عادي ينبغي النظر إلى دلالة كل من المصباحان والمولد حيث ينبغي ان تقترب دلالة المصباحان من دلالة المولد وهذا بالأخذ بعين الاعتبار نوع الربط.

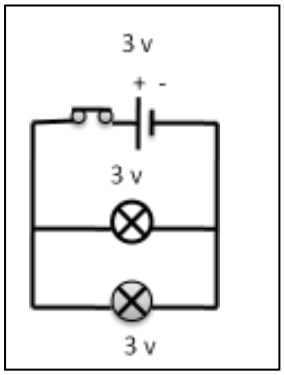
- **في حالة الربط على التسلسل :**

في هذه الحالة ولكي يشتغل المصباحان بصفة عادية ينبغي ان يكون مجموع دلالتي المصباحين قريبة من دلالة المولد.



- **في حالة الربط على التفرع :**

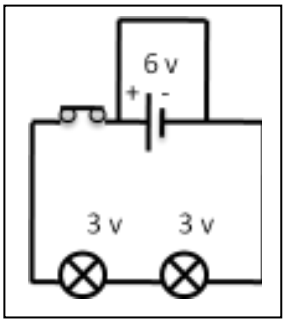
في هذه الحالة ولكي يشتغل المصباحان بصفة عادية يكفي ان تكون دلالة كل مصباح مثل دلالة المولد.



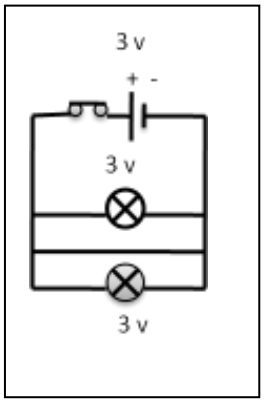
ملاحظة : لو كان في قائمة الأدوات مصباح دلالته 6v كان بإمكاننا المصابيح بصفة عادية وذلك بربطها ربطا مختلطا.

2 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية و إذا وصلنا طرفي عنصر واحد في الدارة بسلك من النحاس فان المصباحين ينطفان .

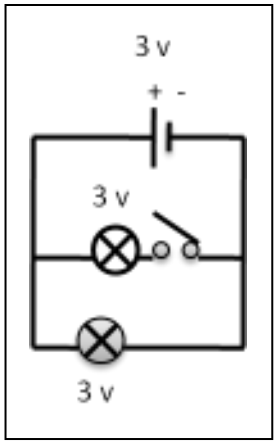
- **في حالة الربط على التسلسل**

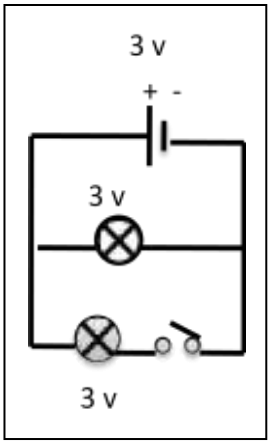


- **في حالة الربط على التفرع**



3 -الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية . و إذا فتحنا القاطعة فانه يبقى مصباح واحد مشتعل فقط:





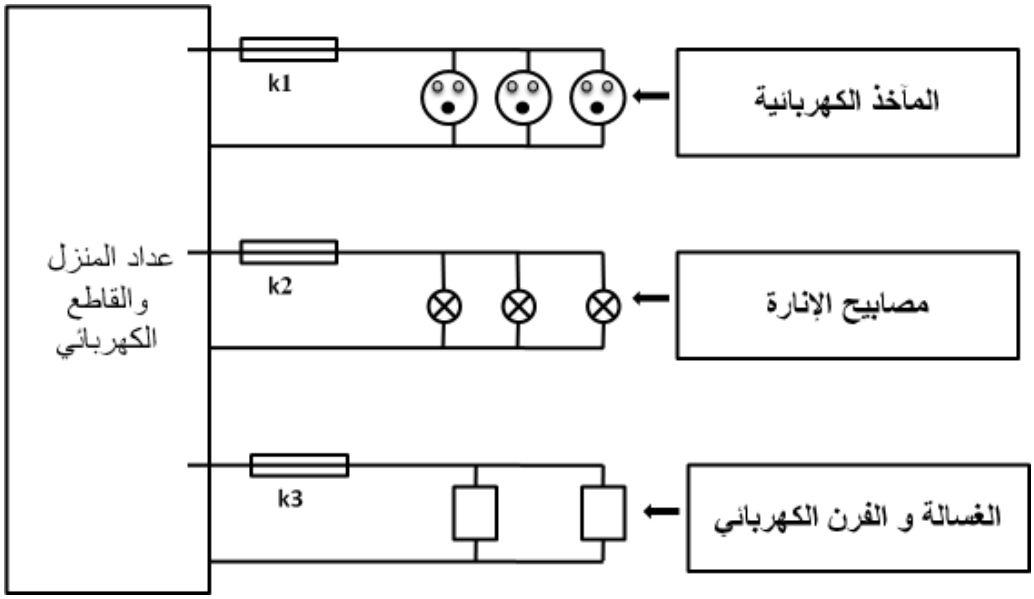
ت ≠ 15

في الصورة التالية هناك تمثيل مبسط لدارة منزل فيه أجهزة كهربائية و كهرومنزلية .

إذا انصهر القاطع K3:

1 - هل تشتغل المصابيح ؟

2 - هل تشتغل الغسالة و الفرن الكهربائي ؟ إذا كان الجواب بالنفي . اقترح طريقة لتشغيل الغسالة .



الحل :

1 -إذا انصهر القاطع K3 فان المصابيح تشتغل بصفة عادية لان قاطعها K2 سليم ولم ينصهر

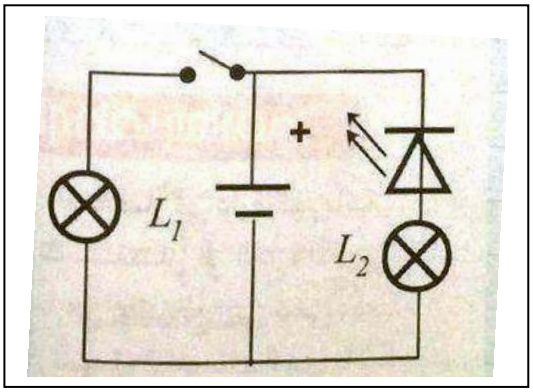
2 -إذا انصهر القاطع K3 فانه لا يمكننا تشغيل كل من الغسالة والفرن الكهربائي لان الدارة التي تشملهما تصير مفتوحة

- اقتراح طريقة لتشغيل الغسالة :

نقوم بفتح القاطع الكهربائي بوضع زره في الموضع 0 ونتأكد من ذلك جيدا (نسمع فرقعة) ثم نقوم باستبدال القاطع K3 المنصهر بآخر سليم وبعدها نعيد زر القاطع الكهربائي إلى الوضع 1 .

احذر ان تستبدل عنصر كهربائي في البيت دون ان تفتح القاطع الكهربائي (بوضع زره في الموضع0)

ت ≠ 16



صف حالة المصباحين L1 و L2 عندما :

1 -نغلق القاطعة .

2 -نغلق القاطعة و نستقصر الصمام الضوئي .

3 -نستقصر L1 و القاطعة مغلقة .

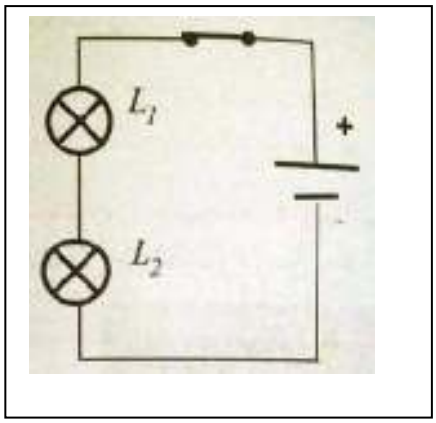
الحل :

1 - عند غلق القاطعة يشتعل المصباح L1 لان الدارة التي تشمله تصير مغلقة بينما لا لا يتوهج المصباح L2 لان الصمام الضوئي موضوع عكس اتجاه التيار بحيث يعمل كقاطعة مفتوحة.

2 - عند استقصرار الصمام الضوئي وغلق القاطعة يشتعل المصباحان L1 و L2

3 -عند استقصار المصباح L1 و القاطعة مغلقة (فعل خطير لا ينبغي ان نستقصر عنصر كهربائي و القاطعة مغلقة لان ذلك يعرضنا للحرق نتيجة الصدمة الكهربائية بل يجب دوما ان نقوم بالاستقصار والقاطعة مفتوحة ثم نغلقها بعد اتخاذ تدابير الوقاية). ينطفئ المصباحان بسبب استقصار المولد .

ت ≠ 17



لاحظ المخطط النظامي التالي :

1 -ما نوع ربط المصباحين ؟

2 -اعد رسم المخطط النظامي

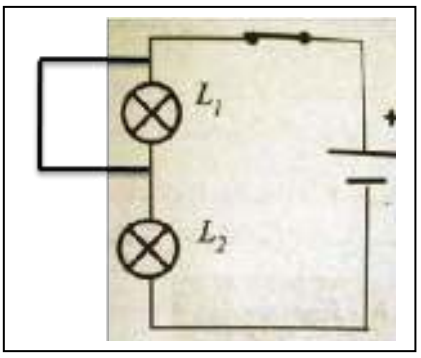
للدارة ثم أضف سلكا حتى نستقصر المصباح L1 .

3 -ارسم مسار التيار الكهربائي في الدارة المستقصرة .

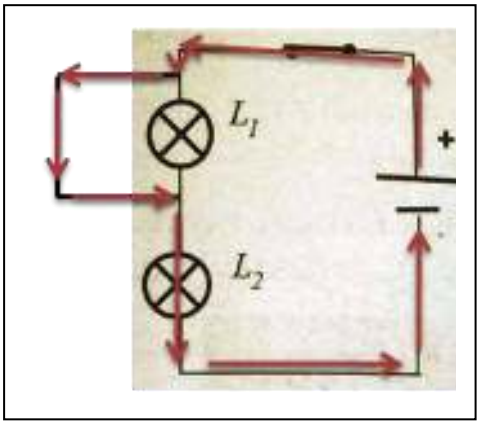
الحل :

1 -المصباحان L1 و L2 مربوطان على التسلسل

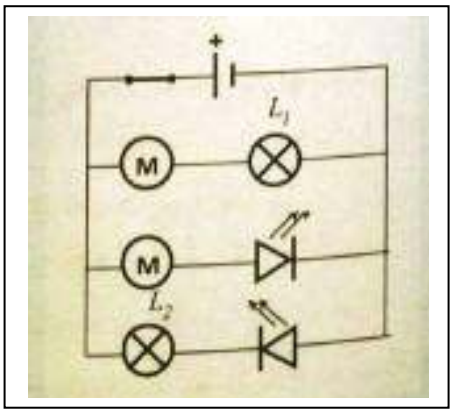
2 -رسم المخطط النظامي بعد إضافة سلك الاستقصار



3- رسم مسار التيار الكهربائي في الدارة المستقصرة



ت ≠ 18



1 -ما نوع ربط المصباحين L1 و L2 ؟

2 -هل يشتعل المصباحان معا .

3 -حدد العنصر الكهربائي الواجب استقصاره

حتى يشتعل المصباحان معا .

4 -لو نستقصر المحرك المربوط مع المصباح L1

5 -هل يتغير توهج المصباح عندئذ ؟

الحل :

1 -المصباحان L1 و L2 مربوطان على التفرع

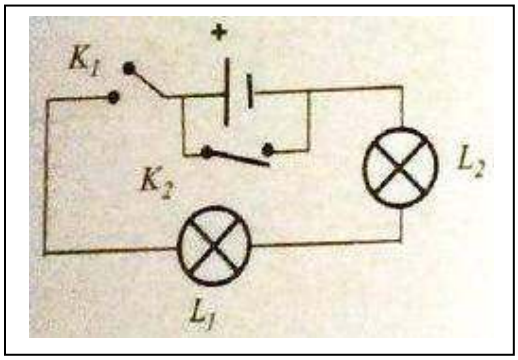
2 -لا يمكن ان يشتعل المصباحان L1 و L2 معا لان الصمام الضوئي المربوط على التسلسل مع المصباح L2 موضوع عكس اتجاه التيار.

6 -العنصر الكهربائي الواجب استقصاره

3 -العنصر الكهربائي الواجب استقصاره حتى يشتعل المصباحان L1 و L2 معا هو الصمام الضوئي المربوط على التسلسل مع المصباح L2

4 -لو نستقصر المحرك المربوط مع المصباح L1 فانه يزداد توهج هذا المصباح لأنه قبل حذف المحرك بالاستقصار كان يتقاسم توتر المولد مع المصباح والآن يشتعل المصباح بالتوتر نفسه الذي يحمله المولد.

ت ≠19



اليك المخطط النظامي التالي :

1 -ماذا يحدث في الحالتين التاليتين :

ا/ غلق القاطعة k1 فقط .

ب/ غلق القاطعة k1 ثم القاطعة k2 .

2 -أي العمليتين السابقتين تعرض الدارة لخطر ؟

3 -كيف نتجنب خطر هذا النوع من الدارات على الإنسان ؟

الحل :

1 -

(أ) عند غلق القاطعة k1 فقط يشتعل المصباحان L1 و L2 المربوطان على التسلسل

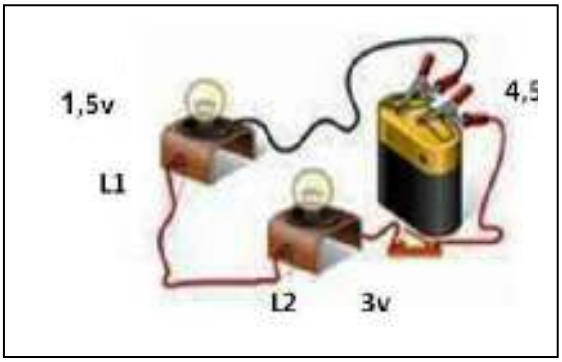
(ب) عند غلق القاطعة k1 يشتعل المصباحان L1 و L2 ثم عند غلق القاطعة k2 يستقصر المولد وقد يتلف وينطفئ المصباحان L1 و L2

2 -غلق القاطعة k1 ثم القاطعة k2 هي التي تعرض الدارة للخطر لان الأسلاك تسخن وربما نشب حريق.

3 -نتجنب خطر هذا النوع من الدارات على الإنسان بتزويد الدارة بأدوات الحماية كوضع منصهرة أو قاطع كهربائي قبل المصباحين من جهة القطب الموجب للمولد. كما يجب ان تغلف الأسلاك بمادة عازلة وان تكون التوصيلات الكهربائية موصولة بالأرضي

ت ≠ 20

انظر إلى الشكل التالي و تعرف على مختلف العناصر الكهربائية المتشكلة للدارة الكهربائية .



1 -مثل المخطط النظامي للدارة .

2 -ما نوع التركيب في الدارة الكهربائية السابقة ؟ علل

3 -هل المصباحان يشتعلان ؟ لم ؟

ماذا يجب ان تفعل حتى يشتعل المصباحان ؟

4 -هل سيشتعلان بنفس الكيفية ؟ علل .

5 -ماذا يحدث لو ننزع المصباح L1 من غمده ؟

6 -ماذا يحدث لو نستقصر غمد المصباح L1 ؟

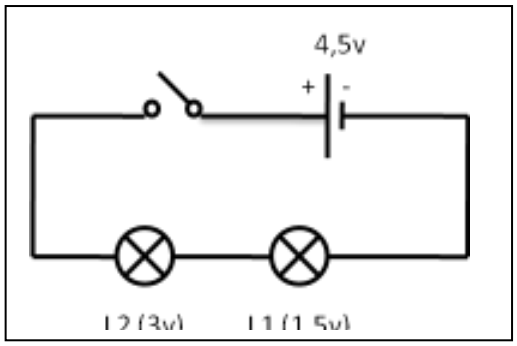
7 -ماذا يحدث لو نستقصر المصباح L2 كذالك ؟علل .

الحل :

التعرف على مختلف العناصر الكهربائية المتشكلة للدارة الكهربائية :

مولد (4,5v) ,مصباح L1 (1,5v) , مصباح L2 (3v) قاطعة و أسلاك توصيل.

1 -تمثيل المخطط النظامي للدارة



2 -نوع التركيب في الدارة الكهربائية السابقة هو تركيب على التسلسل لان المصباحان L1 و L2 و القاطعة متواجدون في حلقة واحدة تضم المولد.

3 -المصباحان لايشتعلان لان القاطعة مفتوحة.

4 -المصباحان L1 و L2 لا يشتعلان بنفس الكيفية لأنهما مختلفان في الدلالة فالمصباح L1 ذو الدلالة 3v يضيئا كثر من المصباح L2 ذو الدلالة 1,5 v.

5 -لو ننزع المصباح L1 من غمده والقاطعة مغلقة سينطفئ المصباح L2.

6 -لو نستقصر غمد المصباح L1 سيزداد توهج المصباح L2 لكنه لا يحترق لان دلالته قريبة من دلالة المولد.

7 -لو نستقصر المصباح L2 سيزداد توهج المصباح L1 إلى ان يحترق لان دلالة المولد اكبر بكثير من دلالته.

الميدان الثالث

الظواهر الضوئية والفلكية

الوحدة الأولى : الظواهر الضوئية

حلول تمارين الوحدة

ت ≠ 1

اذكر ثلاثة أجسام مضيئة و ثلاثة أجسام مضاءة.

الحل :

	أجسام مضيئة	أجسام مضاءة
1	الشمس	لباس
2	مصباح كهربائي	إنسان يقف أمامك في وضح النهار
3	بركان ثائر	القمر

ت ≠ 2

أكمل الفراغ في الجملتين التاليتين :

الأجسام ..... هي الأجسام التي ..... الضوء بنفسها .

الأجسام ..... هي الجسام التي ..... الآتي إليها من غيرها.

الحل :

الأجسام المضيئة هي الأجسام التي تصدر الضوء بنفسها .

الأجسام المضاءة هي الجسام التي تنثر الآتي إليها من غيرها.

ت ≠ 3

أكمل الفراغات بما يناسب من الكلمات التالية :

مضاء – يصدر- منابع ضوئية – مضيئا – ينثر .

لنتمكن من رؤية جسم . يجب ان يكون..... أو..... نسمي الأجسام المضيئة و المضاءة ب..... . الجسم المضيء هو الجسم الذي..... الضوء . بينما الجسم المضاء هو الجسم الذي..... الضوء الوارد إليه.

الحل :

لنتمكن من رؤية جسم . يجب ان يكون مضيئا أو مضاء نسمي الأجسام المضيئة و المضاءة ب المنابع ضوئية. الجسم المضيء هو الجسم الذي يصدر الضوء . بينما الجسم المضاء هو الجسم الذي ينثر الضوء الوارد إليه.

ت ≠ 4

اليك الأجسام التالية :

الشمس ، هلال القمر ، لهب شمعة ، قبس ، شاشة حاسوب أثناء الاشتعال ، شاشة سينما أثناء العرض ، سبورة ، كتاب ، عود ثقاب مشتعل ، مصابيح التوهج منطفئة ، حشرة اليراعة .

- أكمل الجدول التالي بوضع كل جسم في الخانة المناسبة :

الأجسام المضيئة	الأجسام المضاءة

الحل :

الأجسام المضيئة	الأجسام المضاءة
الشمس	هلال القمر
لهب شمعة	سبورة
قبس	كتاب
شاشة حاسوب أثناء الاشتعال	مصابيح التوهج منطفئة
شاشة سينما أثناء العرض	
عود ثقاب مشتعل	
حشرة اليراعة	

ت ≠ 5

لتكن الأجسام التالية :

لهب شمعة ، بركان ثائر ، بدر القمر ، شاشة التلفزة قبل الاشتعال ، حشرة مصباح الليل ، مصباح الجيب ، كوكب المريخ ، الحديد المنصهر ، مصابيح التوهج و التألق في حالة التشغيل ، الطاولة ، الشعلة ، الشجرة .

- ضع كل جسم من هذه الأجسام في الخانة المناسبة له من الجدول التالي :

الأجسام المضيئة		الأجسام المضاءة	
الطبيعية	الاصطناعية	الطبيعية	الاصطناعية

الحل :

الأجسام المضيئة		الأجسام المضاءة	
الطبيعية	الاصطناعية	الطبيعية	الاصطناعية
بركان ثائر	لهب شمعة	بدر القمر	كوكب المريخ
شاشة التلفزة قبل الاشتعال	مصباح الجيب	الطاولة	
حشرة مصباح الليل	الحديد المنصهر	الشجرة	
	مصابيح التوهج و التألق في حالة التشغيل		
	الشعلة		

ت ≠ 6

أكمل الجدول أدناه بوضع كلمة (نعم) أو (لا) مع إعطاء مثال في كل حالة .

الوسط	الشفاف	ألشاف	العاتم
يسمح بمرور الضوء			
يمكن الرؤية من خلاله			
مثال			

الحل :

الوسط	الشفاف	الشاف	العاتم
يسمح بمرور الضوء	نعم	نعم	لا
يمكن الرؤية من خلاله	نعم	نعم	لا
مثال	الزجاج الأملس	الورق المزيت	قطعة خشبية

ت ≠ 7

اليك الأوساط الضوئية التالية :

ورقة بيضاء مبللة بالزيت ، زيت الزيتون في زجاجة ، لوح خشب ، زجاج أنبوب اختبار ، كتاب ، صفيحة معدنية ، سبورة ، لوح زجاجي مصقول ، حوض الأسماك ، قارورة بلاستيكية من ماء معدني ، ضع كل وسط في الخانة المناسبة .

الأوساط الشفافة	الأوساط الشافة	الأوساط العاتمة

الحل :

الأوساط الشفافة	الأوساط الشافة	الأوساط العاتمة
زجاج أنبوب اختبار	ورقة بيضاء مبللة بالزيت	لوح خشب
لوح زجاجي مصقول	زيت الزيتون في زجاجة	كتاب
	حوض الأسماك	صفيحة معدنية
	قارورة بلاستيكية من ماء معدني	سبورة

ت ≠ 8

من بين الأوساط التالية هناك وسط عاتم ، ماهو ؟

- حبابة مصباح كهربائي.
- كمية قليلة من الماء.
- فقاعة صابون.
- كمية قليلة من الحليب.

الحل :
الوسط العاتم هو : كمية قليلة من الحليب

ت ≠ 9
املا الفراغات بالكلمات المناسبة :
يتكون الظل عندما نضع جسما .....أمام منبع ضوئي.....في منطقة الظليل يمكن رؤية .....من المنبع الضوئي .
الحل :
يتكون الظل عندما نضع جسما عاتما أمام منبع ضوئي نقطي في منطقة الظليل يمكن رؤية جزء من المنبع الضوئي .
ت ≠ 10
كيف تفسر، غياب القمر و النجوم في وضح النهار.
الحل :
يغيب القمر و النجوم في وضح النهار بسبب بعدهم عنا والإضاءة الشديدة للشمس والدليل رؤيتها عند كسوف الشمس.

ت ≠ 11
ما هي أول التطبيقات العملية المباشرة للظل في حية الإنسان ؟
الحل :
قال تعالى: " ألم تر إلى ربّك كيف مدّ الظّلّ ولو شاء لجعله ساكنا ثمّ جعلنا الشّمس عليه دليلاً . ثمّ قبضناه إلينا قبضاً يسيراً" (سورة الفرقان: 45 و 46).

- ان ظلال الأشجار والموجودات وتفاوت أطوالها مع حركة قرص الشمس على مدار اليوم أوحت للإنسان استغلال هذه الظاهرة في تحديد معيار للوقت.فقد استخدم الإنسان الظل منذ 5000 سنة قبل الميلاد. وقد عرفت المزولة انتشاراً كبيراً حول العالم وحتى بعد ظهور الساعة الميكانيكية. كما أنها كانت محورية في الحضارة الإسلامية لأنها أعانت على تحديد مواعيد الصلاة خلال النهار.
- الظل نبه العلماء إلى ضرورة حركة الأرض، وحتمية دورانها حول محورها .
- بتغيرالظل وتبدله بين المد والانقباض، تنال الأحياء قسطاً من الدفء والضوء وقت المد، وقسطاً من الراحة وتلطيف حرارتها وقت الانقباض، ويتفضل المولى جل جلاله علينا بهذا التقدير العظيم لمصلحة الأحياء، ويشير إلى هذه النعمة العظيمة في قوله : قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِن جَعَلَ اللَّهُ عَلَيْكُمُ اللَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُم بِضِيَاء أَفَلَا تَسْمَعُونَ](سورة القصص:71.[
- الظل في الصحراء القاحلة المنبسطة التي تصليها الشمس بلا رحمةلا يتوافر إلا في جوف كثيب رملي لا تلبث الرياح أن تزحزحه، أو حيث الشجر.. حيث الماء بلغة أخرى. للظل إذاً قيمة قيِّمة حيوية في حضارة الصحراء. من البديهي أن نلاحظ كيف توالدت حواضر الصحراء التقليدية حيث مقومات الظل الطبيعي: الماء والشجر، وكيف واصلت هذه في تدعيم رصيدها من هذا الظل عبر اعتماد طرز معمارية قائمة على المساحات والأفنية الداخلية المزروعة والهياكل المسقوفة في المنازل وحتى في الأسواق على حد سواء. ولعله من المثير للاهتمام أن نلاحظ أيضاً كيف تحوَّل الظل إلى قيمة ترغيبية ورمز للمكافأة في هذا الإطار كما يتجلى مثلاً في القرآن الكريم الذي يَعِد بالظل الوارف ضمن نعيم الجنة، بل ويستخدم الصيغة التوكيدية في وصفه كما في قوله تعالى: {والذين آمنوا وعملوا الصالحات سندخلهم جنات تجري من تحتها الأنهار خالدين فيها أبداً لهم فيها أزواج مطهرة وندخلهم ظلاً ظليلاً – }سورة النساء، آية 57.
- لقد سمح الظل للانطباعيين بإنشاء مدرستهم الفنية القائمة على تغيُّر الألوان في المكان الواحد من خلال تغير الضوء الذي يسقط عليه.
- امتداد الظل وانقباضه يؤديان إلى تغيير درجات التسخين والتبريد، وهما ضروريان لإتمام العمليات الجوية من رياح وسحب وأمطار وغيرها، وهي عمليات لا تستقيم الحياة إلا بها .

ت ≠ 12
متى يكون للجسم ظل فقط ؟ و متى يكون للجسم ظل و ظليل ؟
الحل :

- يكون للجسم ظل فقط إذا اعترض جسم عاتم مسار حزمة ضوئية صادرة عن منبع ضوئي نقطي.

- و يكون للجسم ظل و ظليل إذا اعترض جسم عاتم مسار حزمة ضوئية صادرة عن منبع ضوئي واسع.

ت ≠ 13

صف منحنى (مسار) الضوء عندما تقول ((أنا رأيت صديقي احمد)).

الحل :

تسقط الأشعة الضوئية الصادرة من منبع ضوئي كالشمس نهارا أو المصباح ليلا على الصديق احمد على شكل مستقيمات ثم تنعكس إلى عيني فأراه.

ت ≠ 14

يستعمل الإنسان في حياته اليومية بعض العبارات من النوع : ((رمى بنظراته النارية)) .

هل تمثل هذه العبارة وصفا فيزيائيا ؟

ابحث في التراث الشعبي عن بعض العبارات بهذا النوع .

ت ≠ 15

يقول يوسف ((القمر مصدر للضوء و لكن لم يسبق لي ان رأيت الضوء ليلا يسقط عليه (يرد إليه)

ماذا تقول أنت في هذه الظاهرة ؟

الحل :

القمر كوكب عاتم وإنما يقوم بنثر أشعة الشمس الواردة إليه .وبما انه لا يحيط به غلاف جوي أي لا توجد حوله رياح فان الغبار لا يتطاير بعيدا عنه في الفضاء بينه وبين الشمس و لذلك يعكس أشعة الشمس لذلك لا نرى الضوء الساقط عليه .

ت ≠ 16

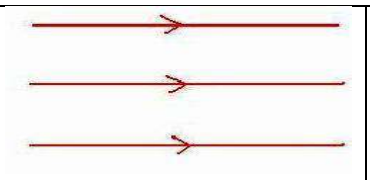
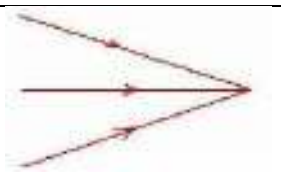
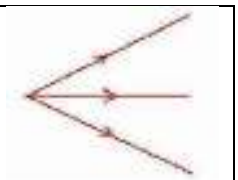
في الاجواء المغبرة جدا ، يعتقد اننا نرى ضوء الشمس الساقط (الوارد) من خلال نافذة الحجرة ، هل يرى الضوء فعلا ؟ برر اجابتك .

الحل :

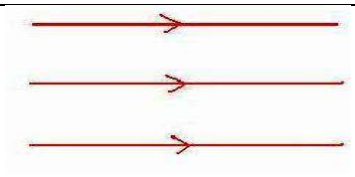
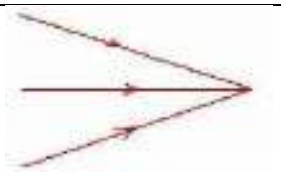
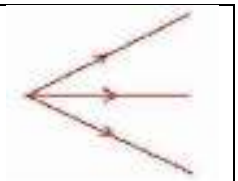
الضوء الوارد من الشمس لا يرى فحبيبات الغبار المصطفة والتي تملا الحجرة هي من يقوم بنثر هذه الاشعة فتبدو كذلك لان الضوء ينتشر وفق خطوط مستقيمة.

ت ≠ 17

اكتب تحت كل رسم نوع الحزمة الضوئية مع التعليل.

الحل :

		
حزمة ضوئية متوازية لان البعد بين كل سهم وآخر يبقى ثابتا	حزمة ضوئية متقاربة لان الأسهم تشير إلى تجمعا في نقطة واحدة	حزمة ضوئية متباعدة لان اتجاه الأسهم يشير إلى خروجها من منبع واحد ثم تنتشر في الوسط المحيط بها في كامل الاتجاهات.

ت ≠ 18

من بين الأجسام السماوية الآتية ضع كلمة مضيء أو مضاء في الخانة المناسبة:

الأجسام	الأرض	نجم	القمر	الزهرة	مذنب

الأجسام المضيئة					
الأجسام المضاءة					

الحل :

الأجسام	الأرض	نجم	القمر	الزهرة	مذنب
الأجسام المضيئة		مضيء			مضيء
الأجسام المضاءة	مضاءة		مضاء	مضاءة	

ت ≠ 19

في يوم مشمس ، سلط احمد ضوء الشمس بواسطة مرآة عاكسة على غار ليرى ما بداخله.

اذكر المنابع الضوئية الواردة في الجملة وصنفها إلى مضيئة و مضاءة.

الحل :

	مضاء	**مضيء**
المنبع الضوئي	الشمس	المرآة العاكسة
		كل ما يرى داخل الغار

ت ≠ 20

وقف سعيد في إحدى الليالي المظلمة بالقرب من عمود كهربائي للإنارة العمومية فشاهد ظله مرسوما أمامه على الأرض.

1 - أين يوجد العمود الكهربائي بالنسبة له ؟

2 - مثل برسم مبسط تشكل ظله على الأرض.

الحل :

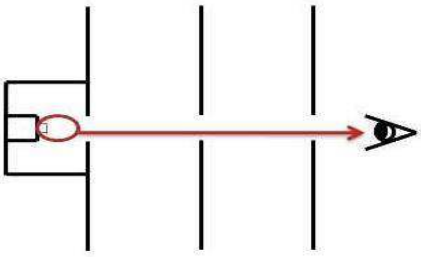
1 - يوجد العمود الكهربائي خلف سعيد لان ظله ظهر أمامه تماما كالظل الناتج عن كرة عاتمة مضاءة بمنبع ضوئي نقطي.

2 - تمثيل تشكل ظل سعيد على الأرض

ت ≠ 21

تمثل الصورة ،رؤية المنبع الضوئي عبر ثلاثة حواجز.

قدم تفسيرا فيزيائيا لهذه الظاهرة.



الحل :

بما ان ثقوب الحواجز الثلاثة تقع على استقامة واحدة فانه يمكننا رؤية المنبع الضوئي وهذا ما يعزز نظرية الانتشار المستقيم للضوء في وسط متجانس.

ت ≠ 22

يقرا التلميذ الكتاب تحت ضوء المصباح الكهربائي ،اختر من بين الوضعيات الأربع في الشكل،الوضعية التي تسمح بتفسير رؤية الكتابة.

الحل :

الوضعية التي تسمح بتفسير رؤية الكتابة هي الوضعية C لأنه لرؤية الكتابة ينبغي ان يضاء الكتاب بحزمة ضوئية على شكل خطوط مستقيمة تصدر من المصباح إلى الكتاب ثم تنعكس من هذا الأخير إلى العين فتميز أحرف الكتابة.

ت ≠ 23

1 - هل العين جهاز استقبال أم إرسال للضوء؟

2 - وضح كيفية رؤية كل من الولاعة والجسم.

3 - ماهي الأجزاء الثلاث الرئيسية للعين من وجهة نظر الفيزياء؟

الحل :

1 - كان يعتقد في ان الأشعة تخرج من العين وتسقط على الأجسام فتحدث الرؤية ،إلا ان العالم المسلم ابن الهيثم اثبت خطأ هذا الاعتقاد وبين ان الأشعة المنعكسة عن الأجسام تسقط على سطح العين ثم تنفذ من خلال العدسة التي تركز الأشعة على الشبكية مكونة لها صورة مقلوبة ومصغرة.ثم تقوم خلايا الاستقبال الضوئي بتحويل الأشعة الضوئية إلى إشارات كهربائية يعمل العصب البصري على نقلها إلى مراكز معينة في المخ والتي تقوم بتفسير ذلك على شكل صورة معتدلة للأجسام.لذلك فالعين تعتبر جهاز استقبال للضوء.

2 - كيفية رؤية كل من الولاعة والجسم :

الولاعة منبع ضوئي تنتشر منه الأشعة الضوئية لتصل إلى العين حيث تقوم هذه الأخيرة بمساعدة المخ بترجمة الصورة لدى الإنسان.

أما الجسم العاتم فينثر الأشعة الصادرة من الولاعة لتصل إلى عين المشاهد.

3 - الأجزاء الثلاث الرئيسية للعين من وجهة نظر الفيزياء :

4 - تتألف **عين الإنسان** من ثلاثة طبقات رئيسية:

- القزحية وهي عبارة عن حجاب حاجز.
- البلورية حيث الجزء الأمامي منها يتمثل في القرنية التي تلعب دور العدسة.
- الشبكية التي تقوم بدور الشاشة.

ت ≠24

فسر فيزيائيا، كيف يرى الطفل المصباحين المتواجدين فوق الطاولة

(المصباح الأيمن منطفئ، بينما المصباح الأيسر متوهج).

الحل :

المصباح الأيسر متوهج فيصدر الضوء إلى العين على شكل خطوط مستقيمة أما المصباح الأيمن المنطفئ فيقوم بنثر الأشعة التي يتلقاها من المصباح الأيسر المتوهج لتصل الأشعة المنعكسة إلى عين الطفل .

ت ≠25

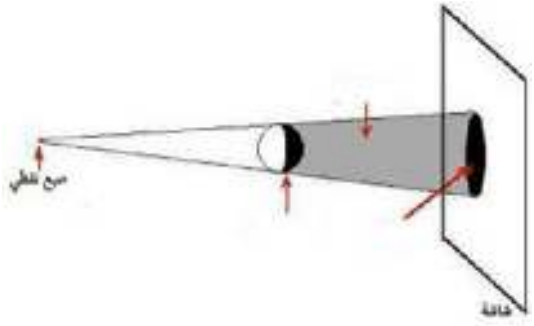
تمثل الصورة صورة فيزيائية معينة.

1 - كيف تسمى هذه الظاهرة ؟

2 - ارسم مخططا لهذه الصورة على دفترك.

3 - اكتب البيانات المتعلقة بهذه الظاهرة على الصورة.

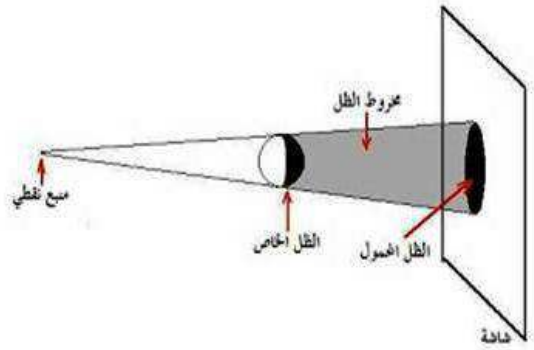
4 - ماهي المناطق التي تسمح لك برؤية كامل الكرة ،أو رؤية جزء من الكرة ،أو عدم رؤية الكرة تماما.



الحل :

1 - تسمى هذه الظاهرة تشكل ظل كرة عاتمة على شاشة انطلاقا من منبع ضوئي نقطي.

2 - البيانات المتعلقة بهذه الظاهرة على الصورة :



3 - المناطق التي تسمح لك برؤية كامل الكرة، أو رؤية جزء من الكرة، أو عدم رؤية الكرة تماما :

المناطق التي تسمح لك برؤية كامل الكرة	المناطق التي تسمح لك برؤية جزء من الكرة	المناطق التي لا تسمح لك برؤية الكرة تماما
منطقة الضوء	المنطقة التي تسمح لك برؤية جزء من الكرة هي الظليل وتوجد فقط لما تعترض الكرة العاتمة الأشعة الضوئية الصادرة عن منبع ضوئي واسع	منطقة الظل الخاص ومنطقة الظل المحمول و مخروط الظل

ت ≠ 26

1 - بين متى يمكن ان يظهر الظل دون ان يظهر الظليل و متى يمكن للظليل ان يظهر دون ان يظهر الظل .

2 - فسر لماذا يرى الجسم الناثر للضوء عندما يكون في منطقة الظليل، بينما لا يرى عندما يكون في منطقة الظل.

الحل :

1 - عند تعريض جسم عاتم لأشعة ضوئية صادرة عن منبع ضوئي نقطي يظهر ظل له على شاشة قريبة منه ولا يظهر الظليل إلا رفقة الظل عندما يكون المنبع الضوئي واسع.

2 - جزء من الأشعة الضوئية يصل إلى عين المشاهد في منطقة الظليل لذلك يرى أي جسم ناثر للضوء عندما يكون في هذه المنطقة على عكس منطقة الظل التي لا يصل خلالها أي شعاع ضوئي إلى عين المشاهد.

ت ≠ 27

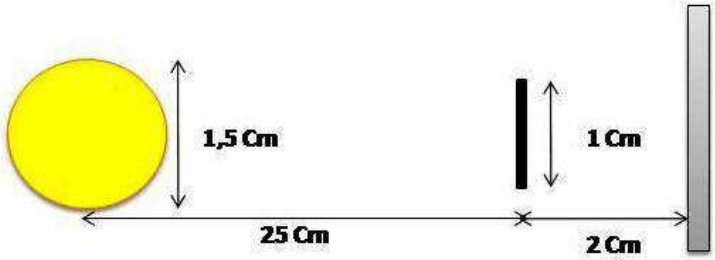
يمثل الرسم التخطيطي الشمس كمنبع ضوئي واسع و بعيد جدا .

انقل الرسم على دفترك ، و اجب على الأسئلة التالية:

1 - ارسم ظل الجسم على الشاشة.

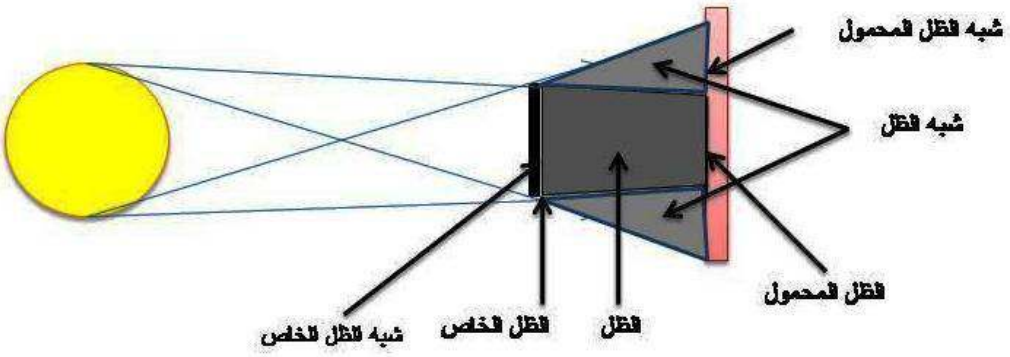
2 - بم يتعلق كبر الظل مقارنة بالجسم ؟

3 - هل تتشكل منطقة الظليل بالشمس ؟ علل إجابتك ؟



الحل :

1 - رسم ظل الجسم على الشاشة :



2 - يتعلق كبر الظل الجسم بكبر الجسم ذاته.

3 - نعم تتشكل منطقة الظليل لان الأخير متعلق بالظل كون المنبع واسع .

ت ≠ 28

كرة عاتمة مضاءة بمنبع ضوئي نقطي موضوعة أمام شاشة، ابحث كيف يمكنك تغيير أبعاد الظل المحول للكرة على الشاشة عندما تقرب الكرة من الشاشة .

تحقق من أجابتك و ذالك برسم مخططين توضح فيهما الوضعيتين:

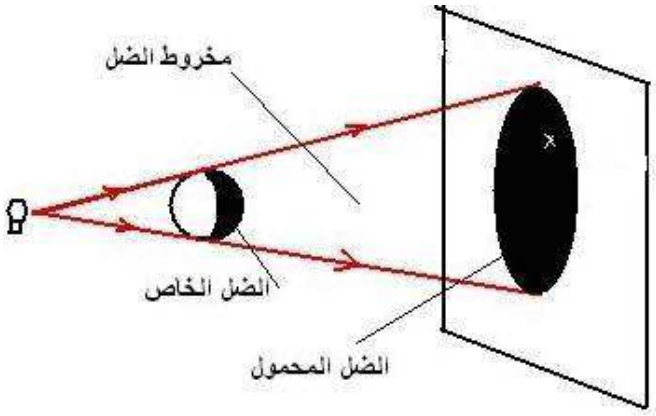
1 - الكرة قريبة من المنبع الضوئي.

2 - الكرة بعيدة نوعا ما عن المنبع الضوئي.

الحل :

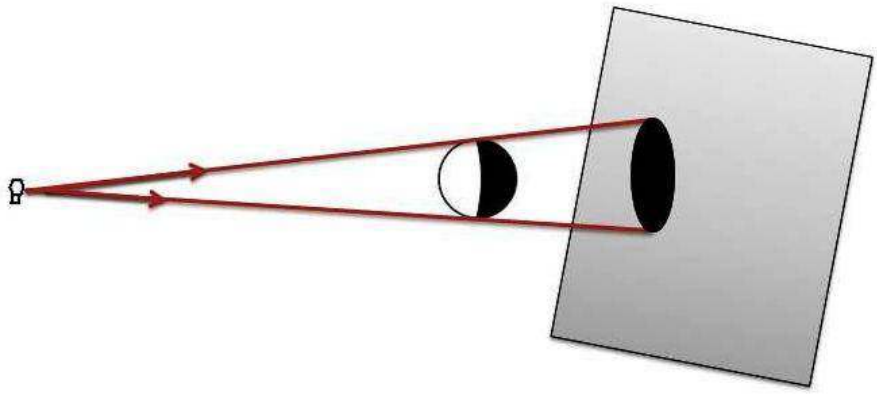
عند وضع كرة عاتمة أمام شاشة ونضيئها بمنبع ضوئي نقطي فانه يتشكل لها ظل على الشاشة يسمى الظل المحمول مساحته تتعلق بموضع الكرة بالنسبة للمنبع الضوئي ذاته وبعدها عن الشاشة حيث :

1 - يكبر الظل المحمول كلما اقتربنا إلى المنبع الضوئي (أي ابتعدنا عن الشاشة). حالة الشكل 1



الشكل 1

2 - تصغر مساحة الظل المحمول كلما اقتربنا من الشاشة أي ابتعدنا عن المنبع الضوئي- حالة الشكل 2



الشكل 2

ت ≠ 29

كان يعتقد قديما ، ان العين ترسل نوعا من الأشعة المرئية و عندما تسقط هذه الأشعة مباشرة على الأجسام ، تحدث عملية رؤية هذه الأجسام ، إلا ان هذا الاعتقاد غير صحيح ،لان الرؤية تحصل عندما تستقبل العين الأشعة الضوئية المنتشرة على الجسم المضاء.

1 - ابحث عن أسماء بعض العلماء الذين قدموا عبر التاريخ أعمالا في الضوء والرؤية.

2 - من أكد ان الرؤية ، تحصل نتيجة استقبال العين للضوء من الجسم المضيء بذاته ، أو من الجسم الناثر للضوء، أو العاكس له ؟

3 - كيف تفسر ظاهرة الرؤية المباشرة للأجسام؟

الحل :

1 - أسماء بعض العلماء الذين قدموا عبر التاريخ أعمالا في الضوء والرؤية :إقليدس الإغريقي حيث صحح نظريته العالم المسلم ابن الهيثم الذي فتح الباب لكل من: روجر بيكون، فيتلو ، وليوناردو دافينشي، ويوهن كبلر، إسحق نيوتن، كريستيان هويجنز ، توماس يونغ،ماكس بلانك،اينشتاين.....

2 - الذي أكد ان الرؤية ، تحصل نتيجة استقبال العين للضوء من الجسم المضيء بذاته ، أو من الجسم الناثر للضوء، أو العاكس له هو محمد بن الحسن بن الحسن بن الهيثم أبو علي البصري نسبة إلى مدينة البصرة (965-1038م). عالم موسوعي نبغ في علوم البصريات والطب والهندسة وعلم العدد كما نبغ في علم الفلك وفي الفلسفة والمنطق والموسيقي وأتقن الطب وصنف فيه لكنه يمارسه.

وقد أحدث ابن الهيثم ثورة في كيفية رؤية الأشياء بعد ان أثبت أن الرؤية تتم بفعل الضوء الساقط من الأجسام على العين وليس العكس، فقد كان منذ القدم يُعتقد أن العين هي التي تسقط الضوء على الأجسام وبالتالي يستطيع رؤيتها، فقد كانت هناك الأبحاث التي لم تُثبت صحتها عند اليونان منذ القدم حيث كان العالم إقليدس يقول أن العين تسقط شعاعاً من الضوء على الأجسام، الأجسام التي يلامسها الضوء وتقع في طريق الشعاع الضوئي يتم رؤيته والتي لا يلامسها الشعاع لا يمكن رؤيتها، كما أنه إذا تم النظر إلى الأجسام من زاوية كبيرة فإنها ترى كبيرة الحجم وإذا تم النظر إلى الأجسام من زاوية صغيرة فإن الأجسام تظهر صغيرة الحجم.

3- تفسير ظاهرة الرؤية المباشرة للأجسام :ترى الأجسام إذا تمكنا من إنشاء شعاع ضوئي لكل نقطة من الجسم موصول بعين المشاهد حيث تشكل مجموعة النقاط الجسم المرئي.

ت ≠ 30

تصدر بعض الكائنات الحية الضوء وتسمى هذه الظاهرة بالتوهج الحيوي.

- ابحث عن معنى التوهج الحيوي عند بعض الكائنات الحية الضوئية.

الحل :

التوهج الحيوي هو نوع من التألق، وهو إنتاج وانبعاث ضوء من قبل كائن حي ما نتيجة لتفاعل كيميائي .ينتج من تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية حيث تتحول مادة اللوسيفرين بعد اتحادها مع **الأكسجين** لتكون مادة الأوكسي لوسفرين المضيئة، يقوم بهذا التفاعل **إنزيم** اللوسيفراز الذي يرتبط بمصدر الطاقة في الخلايا الحية)ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ويظل مرتبطاً بها حتى تأتي إشارة من الخلايا المتخصصة لإصدار الضوء الحيوي فينفصل الإنزيم عن أدينوسين ثلاثي الفوسفات أو مصدر الطاقة ليقوم الإنزيم بتحفيز تحول مادة اللوسفرين للاتحاد بالأكسجين وتتأكسد لتكوين المادة المضيئة (الأوكسي لو سفرين). هي ظاهرة واسعة الانتشار في جميع المستويات البيولوجية : البكتيريا، الفطريات، الطلائعيات، الديدان، والرخويات، القشريات، الرأسقدميات،شوكيات الجلد، والحشرات، والأسماك.