جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج

مرشد مدرس الفيزياء

للصف الثالث المتوسط

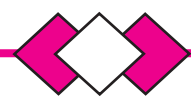
تأليف

أ.د. قاسم عزيز محمد
أ.م.د. واثق عبد الكريم
د. شفاء مجيد جاسم
جلال جواد سعيد
سوزان ياسين صالح

الطبعة الاولى
1431 هـ - 2010 م

الخبرة اللغوية : عباس عبد الرسول راضي الشمري

المشرف العلمي على الطبع : د. شفاء مجيد جاسم
المشرف الفني على الطبع : أحمد سعد شجاع



بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد الله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين على الحبيب المختار رحمة للعالمين.

بتوفيق من الله سبحانه وتعالى ؛ نقدم هذا الدليل لتدريس الفيزياء للصف الثالث المتوسط في جمهورية العراق لعله يساعدك أخي المدرس وأختي المدرسة في أداء مهمتكما العظيمة ، في تنشئة وتربية الجيل ، فنسهم في الارتقاء في تدريس الفيزياء ميسرين ومشرفين وموجهين للمتعلمين ليسلكوا الطريق السليم في طلب العلم . ونشير إلى أن ما ذكر في هذا الدليل قصد منه المساعدة لا الالزام بالأنماط المقترحة من التدريس ، والأفكار التي سجلناها ليس للتقيد بها وإنما هي إضاءات في طريق التميز في العطاء ، فقد تتمكن أخي المدرس و أختي المدرسة من استخدام أساليب وطرائق أفضل وتطبيق أفكار أخرى أكثر تميزاً بناءً على ما لديكما من خبرات ومكتسبات ، ونحن نرغب أن يكون محتوى هذا الدليل أدنى ما يمكن أن تقوما به ،وليس للتقيد وقتل الإبداع .

ونهيب بكما أن تزجيا إلينا ملاحظاتكما ومقترحاتكما ، وتتواصلا معنا في عرض تجاربكما وخبراتكما ، لنرتقي بهذا الدليل إلى ما هو أفضل.

كما نثمن جهود الخبير العلمي الذي ساهم بانجاز هذا الكتاب وهو :

الاستاذ ضياء عبد علي تويج

ونسأل الله عز وجل أن يكون هذا الدليل خير معين لكما وان يحقق الغاية المرجوة منه، وأن يجعل السداد حليفكما وأن يوفقكما في إعداد هذا الجيل لمستقبل واعد.

المؤلفون

الاهداف العامة لتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية :-

لقد صنفت أهداف الفيزياء على وفق النظرية الحديثة لرجال التربية العلمية التي تقسم هذه الأهداف إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

1 – أهداف تتعلق بالمحتوى الدراسي لمادة الفيزياء.

2 – أهداف تتعلق بالجانب السلوكي للطالب مثل: الميول، الرغبات، الاتجاهات العلمية، الطريقة العلمية في التفكير، احترام الرأي الآخر، إلى غير ذلك من الأهداف السلوكية.

1. الأهداف التي تتعلق بالمحتوى الدراسي :-

1 –تزويد الطلبة بمفاهيم الفيزياء الأساسية والفيزيائية الرياضية بهدف تنمية مدركاتهم وتفكيرهم العلمي مما يساعدهم ويعزز مواقفهم في حل المشكلات التي تواجههم أو تواجه مجتمعهم، كذلك للمساهمة في بناء مجتمع متحضر ذو بنية علمية تربوية.

2 –إعداد الطلبة وتهيئتهم لوضع يمكنهم من مواصلة دراسات جامعية أو في مجالات تخصصية ذات صلة في مجال تخصصهم.

3 –تدريب الطلبة وتربيتهم على التفكير العلمي في حل المشكلات لخلق جيل يتمتع بمهارات مختلفة وفق أسلوب وتفكير علمي منظم مثل:

a. تحليل الظواهر الفيزيائية وتفسيرها وتعليلها.

b. كيفية الربط بين الظواهر الفيزيائية المختلفة.

c. التأمل وتكوين النظرة الشاملة.

d. تصنيف المعلومات الفيزيائية واستعمالها.

e. استخدام الأساليب الرياضية للتعبير عن العلاقات والمسائل الفيزيائية .

f. الاستفادة من الخبرات السابقة للوصول الى حل مشاكله الجديدة.

g. استنباط النتائج بحكم صحيح.

h. التنبؤ والاستقراء عند استعمال المعلومات المتوفرة.

i. حل الأسئلة والمسائل.

j. استعمال أدوات وأجهزة القياس بكفاية ودقة.

k. كيفية استعمال الأجهزة والمحافظة عليها وصيانتها وتصليحها في حالة عطبها.

L. تنمية الحس الفيزياوي القياسي للطالب من خلال استعماله لأدوات القياس المختلفة لتقدير الكميات والأبعاد وقياس الزمن.

m. فهم وتمثيل المتغيرات الفيزيائية واستنباط العلاقات بينها بالاعتماد على الرسوم البيانية.

n. كتابة التقارير العلمية.

4. أن تسعى مناهج الفيزياء إلى إبراز عظمة الخالق سبحانه وتعالى في تصويرها لهذا الكون الفسيح المليء بالكائنات المرئية البسيطة منها والمعقدة وبتبصير الطلبة بقدرته العظمى في تسيير هذا الكون اللامتناهي المحكم في دقته.

5. إبراز الدور المتميز للعلماء والمبدعين في الحضارة العربية الإسلامية والإشارة إليهم ولفت الانتباه لانجازاتهم الكبيرة في الصرح العالمي لتطور العلوم وتقدمها.

2. أهداف تتعلق بالجانب السلوكي : -

وهي أهداف تتعلق بسلوك الطلبة حيث تهدف التربية الى إحداث تغيير مقصود وموجه في هذا الجانب الذي يتعامل به الطالب عقلياً وعائلياً واجتماعياً وإنسانياً، وتعزيز القيم والاتجاهات الأصيلة في المجتمع مثل :

a. الثقة بالنفس.
b. الاستقلال الذاتي في التفكير.
c. ترسيخ أهمية الفكر العلمي في الدفاع عن الوطن وتعزيز دوره التاريخي في بناء المجتمع.
d. الموضوعية في التفكير واحترام رأي الآخرين دون تعصب أو تحيز.
e. تعزيز روح البحث العلمي المنظم وحب الاستطلاع وتقبل المتغيرات والحقائق الجديدة في التطوير.
f. التيقن من ان الحقائق العلمية ليست ثابتة دوماً وإنما هي قابلة للتغيير والتطوير أو التبديل.
g. الأمانة العلمية.
h. الاقتناع بالسببية والابتعاد عن الخرافات.
i. الاقتناع بالأسلوب العلمي في حل المشكلات.
j. احترام العمل الجماعي المنظم وتقدير العاملين به والتفاعل معهم.
k. سد أوقات الفراغ وحسن استثمارها.
L. تكوين وتنمية روح التذوق الجمالي عند الطلبة.

الخطة السنوية المقترحة لإكمال مفردات كتاب الفيزياء للصف الثالث المتوسط

الشهر	الأسبوع	رقم الصفحة من	رقم الصفحة الى	المفردات
الفصل الأول : الكهربائية الساكنة				
ايلول	الثالث و الرابع	7	13	المقدمة - الكهربائية الساكنة - الشحنة الكهربائية - شحن المادة بالكهربائية / الشحن بالدلك - نشاط : الشحنات المتشابهة تتنافر عن بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها .
تشرين الاول	الأول	14	21	الشحن بالتماس - الشحن بالحث والتأريض - الكشاف الكهربائي - انشطة في شحن الكشاف الكهربائي - بعض التطبيقات العلمية عن الكهربائية الساكنة - اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي.
	الثاني	21	25	قانون كولوم - المجال الكهربائي .
	الثالث	26	30	حل أسئلة ومسائل الفصل الأول .
الفصل الثاني : المغناطيسية .				
تشرين الاول	الرابع	33	40	مفهوم المغناطيسية ، المواد المغناطيسية - الأقطاب المغناطيسية - القوى بين الأقطاب المغناطيسية - نشاط ١ : قوة التجاذب والتنافر بين الأقطاب المغناطيسية - المجال المغناطيسي - نشاط : الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي بأستعمال برادة الحديد .
تشرين الثاني	الأول	41	46	نشاط : المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الأنسان - نشاط : المجال المغنناطيسي يمكنة النفاذ من خلال مواد مختلفة الورق والماء - تمغنط المواد - حل أسئلة الفصل الثاني .

الفصل الثالث : كهربائية التيار المستمر

تشرين الثاني	الثاني	49	56	حركة الشحنات الكهربائية - التيار الكهربائي - الدائرة الكهربائية - قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الاميتر .
	الثالث	57	69	فرق الجهد الكهربائي - قياس فرق الجهد الكهربائي باستعمال الفولطميتر - المقاومة الكهربائية - قانون اوم - طرائق ربط المقاومات الكهربائية.
	الرابع	70	78	مقارنة بين ربط المصابيح الكهربائية على التوالي مع ربطها على التوازي - الدائرة القصيرة - ربط الخلايا الكهربائية (ربط الاعمدة الكهربائية) - حل اسئلة ومسائل الفصل الثالث .

الفصل الرابع : الخلايا والقوة الدافعة الكهربائية

كانون الأول	الأول	81	89	المقدمة - تصنيف البطاريات .
	الثاني	89	92	القوة الدافعة الكهربائية - حل أسئلة ومسائل الفصل الرابع .

الفصل الخامس : الطاقة والقدرة الكهربائية .

كانون الأول	الثالث	95	103	القدرة الكهربائية - الطاقة الكهربائية وكيفية حسابها .
	الرابع	103	110	الكهرباء في بيوتنا - الدوائر المؤرضة - تجنب الصعقة الكهربائية - حل أسئلة ومسائل الفصل الخامس .

الفصل السادس : الكهرومغناطيسية .

كانون الثاني	الأول	113	119	المقدمة - المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي - المجال المغناطيسي المحيط بسلك موصل ينساب فية تيار كهربائي مستمر - المجال المغناطيسي الناشيء من انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة دائرية .

مراجعة وامتحان نصف السنة والعطلة الربيعية .

شباط	الثالث	120	125	المغناطيس الكهربائي - استعمالات المغانط الكهربائية - الحث الكهرومغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة .
	الرابع	125	132	تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي - حل أسئلة الفصل السادس .

الفصل السابع :المحولة الكهربائية

آذار	الأول	135	139	المقدمة - التيار المحتث - المحولة الكهربائية وانواعها / النوع الأول .
	الثاني	139	143	المحولة الكهربائية وانواعها / النوع الثاني - خسائر القدرة في المحولة الكهربائية - خسائر التيارات الدوامة .
	الثالث	144	146	حل أسئلة ومسائل الفصل السابع

. الفصل الثامن : تكنلوجيا مصادر الطاقة

آذار	الرابع	149	155	الطاقة في حياتنا - المصادر الحالية للطاقة - المصادر البديلة للطاقة (مصادر الطاقة المتجددة)
نيسان	الأول	156	165	استثمارات الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء
	الثاني	166	172	تقنية طاقة الرياح (أو الطاقة الهوائية) - طاقة الوقود الحيوي - تكنلوجيا طاقة المد والجزر - حل الأسئلة والمسائل الفصل الثامن .

.الفصل التاسع : فيزياء الجو وتقنية الأتصالات الحديثة

نيسان	الثالث	175	182	جو الارض ومكوناته- طبقات الغلاف الجوي - تقنية الاتصالات الحديثة .
	الرابع	182	188	انتشار الموجات اللاسلكية - الهاتف النقال - الاقمار الصناعية - حل أسئلة الفصل التاسع .
أيار	الأول			مراجعة عامة
أيار	الثاني			مراجعة عامة

الفصل الأول
1

الكهربائية الساكنة Electrostatic

مفردات الفصل

1-1 الكهربائية الساكنة.

1-2 الشحنة الكهربائية.

1-3 شحن المادة بالكهربائية.

1-4 الكشاف الكهربائي.

1-5 شحن الكشاف الكهربائي.

1-6 بعض التطبيقات العملية عن الكهربائية الساكنة.

1-7 اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي.

1-8 قانون كولوم.

1-9 المجال الكهربائي.

طريقة التدريس

التدريس باستعمال طريقة هوكنز :

انتباه

عزيزي المدرس إليك شرحاً موجزاً لطريقة هوكنز في التدريس.

تتألف هذه الطريقة من ثلاث مراحل وهي :

المرحلة الأولى : مرحلة الدائرة ○ :

وتمثل مرحلة الانفتاح والحرية ، إذ يسمح للطلبة بتفحص المواد والأجهزة والوسائل التعليمية من غير تدخل المدرس سوى أن يقول لهم بين أيديكم مجموعة من المواد أو الأدوات أو الوسائل التعليمية فكروا كيف تتخذوا نشاطاً أو تجربة باستعمالها . ومن الضروري لفت انتباههم لقواعد السلامة الضرورية.

المرحلة الثانية : مرحلة المثلث △ :

ويرمز المثلث للتوجيه والإرشاد الذي يقدمه المدرس للطلبة لتنفيذ النشاط أو التجربة، وإعطائهم التعليمات لفظاً أو كتابةً أو عرضاً عملياً وتوضيح كيفية النشاط والخطوات الواجب أتباعها والملاحظات والبيانات الواجب تسجيلها .ويكون دور المدرس في هذه المرحلة المساعدة في تنفيذ النشاط، وأخذ القراءات وتسجيل البيانات وبذلك فالمدرس موجه لطلبته للاكتشاف .

المرحلة الثالثة : مرحلة المربع □ :

ويرمز المربع لجلسة الحوار والمناقشة لما توصل إليه الطلبة من نتائج. ويتولى المدرس أدارة النقاش والحوار وتنظيمه لاستخلاص الاستنتاجات وصياغة المباديء والقوانين وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة ومناقشتها.

درس تطبيقي باستعمال طريقة هوكنز :

الموضوع : الكشاف الكهربائي

الأهداف الخاصة :

التعميمات العلمية :

1 – الكشاف الكهربائي جهاز يستعمل في تجارب الكهربائية الساكنة .

2 – يستعمل الكشاف الكهربائي للكشف عن وجود الشحنة أو تحديد نوعها على جسم ما بالكشاف الكهربائي .

3 – تصنع الكشافات الكهربائية بأشكال مختلفة .

4 – يتألف الكشاف الكهربائي من ساق معدنية يتصل بطرفها العلوي قرص مصنوع من معدن أو كرة ويتصل بطرفها السفلي ورقتان رقيقتان من الألمنيوم تحفظ جميعاً في صندوق ذي واجهة زجاجية ويعزل الساق والورقتان عن الصندوق بسداد من الفلين أو المطاط .

5 – يمكن شحن الكشاف الكهربائي بطريقتي التماس والحث .

6 – تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي بسبب اكتسابهما النوع نفسه من الشحنات عن طريق تماس الجسم المشحون وقرص الكشاف المتعادل .

7 – يشحن الكشاف الكهربائى بطريقة التماس بشحنه مشابهه لشحنة الجسم المشحون والملامس لقرص الكشاف .

8 – يشحن الكشاف الكهربائى بطريقة الحث بشحنه مخالفة لشحنة الجسم المشحون والمقرب لقرص الكشاف .

9 – الكشاف الكهربائي المتعادل (غير المشحون) تكون ورقتاه منطبقتين (متعادلتين)

10 – تستثمر الكهربائية الساكنة في عمل جهاز المرذاذ واجهزة الاستنساخ والترسيب وتثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة .

المهارات :

- تدريب الطلبة على إجراء التجارب العلمية المتعلقة بالكهربائية الساكنة بإتقان .
- استعمال الأدوات العلمية البسيطة بإتقان .

الاتجاهات والميول :

- تنمية الاتجاه الايجابي نحو مادة الفيزياء .
- الرغبة في معرفة المعلومات العلمية في الصحف و المجلات و النشرات المدرسية .
- الرغبة في العمل الجماعي و التعاون مع الآخرين .
- الرغبة في العمل ألمختبري و أجراء التجارب المتعلقة بالكهربائية الساكنة .
- التريث في إصدار الأحكام .

الأغراض السلوكية :

جعل الطالب قادراً على أن :

1 - يحدد استعمالات الكشاف الكهربائي في تجارب الكهربائية الساكنة .
2 - يصف تركيب الكشاف الكهربائي .
3 - يعدد طرائق شحن الكشاف الكهربائي .
4 - يوضح بالتجربة كيفية شحن الكشاف الكهربائي بالتماس .
5 - يفسر سبب انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي .
6 - يوضح بالتجربة كيفية شحن الكشاف الكهربائي بالحث .
7 - يفسر سبب انطباق ورقتي الكشاف الكهربائي .
8 - يعلل سبب شحن الكشاف الكهربائي بالحث بشحنة مخالفة لشحنة المؤثر .
9 - يوضح بالأمثلة كيفية استثمار الكهربائية الساكنة في عمل بعض الأجهزة .

الوسائل والمواد التعليمية :

السبورة والطباشير الملون, كشاف أو مجموعة كشافات كهربائية ،مشط بلاستيكي، قطع من الصوف ، سلك معدني ،ساق زجاجي ، قطع من الحرير ، مصورات لأشكال مختلفة للكشاف الكهربائي .

خطوات تدريس موضوع الكشاف الكهربائي باستخدام طريقة هوكنز :

المرحلة الأولى : مرحلة الدائرة ○ :

عزيزي المدرس إذا كان لديك عدداً كافياً من الكشافات الكهربائية ، فحاول أن تقسم الطلبة إلى عدد من المجموعات الصغيرة ووزع عليهم الكشافات الكهربائية وعلق على السبورة مصوراً يوضح الكشاف الكهربائي مؤشراً على أجزائه. ثم أطرح على طلبتك الأسئلة الاتية :

سؤال- بين يديكم كشافٌ كهربائيٌ ، تفحصوا الكشاف وتعرفوا على مكوناته ؟

سؤال- فكروا بنوع النشاط أو التجربة الممكن قيامكم بها باستعمال الكشاف الكهربائي ؟

سؤال- لاحظوا مصور الكشاف الكهربائي المثبت على السبورة ؟

عزيزي المدرس عليك أن تلعب دور الملاحظ لطلبتك لما سيقومون به خلال هذه المرحلة ، ودعهم يفكروا بالإجابة عن الأسئلة التي طرحتها عليهم .

أعطهم وقتاً لهذه المرحلة بحدود (٥- ١٠) دقائق ليتفاعلوا مع المواد والوسائل التعليمية .

المرحلة الثانية : مرحلة المثلث △ :

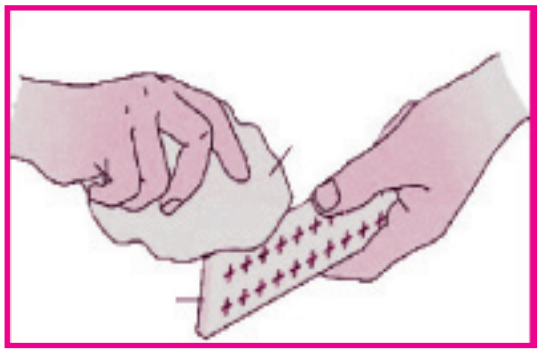
تمثل هذه المرحلة التوجيه والإرشاد الذي يقدمه المدرس للطلبة لتنفيذ النشاط أو التجربة ، إذ يمكنك إعطائهم التعليمات لفظاً أو كتابةً أو عرضاً عملياً توضح فيه كيفية تنفيذ النشاط أو التجربة والخطوات الواجب إتباعها ،

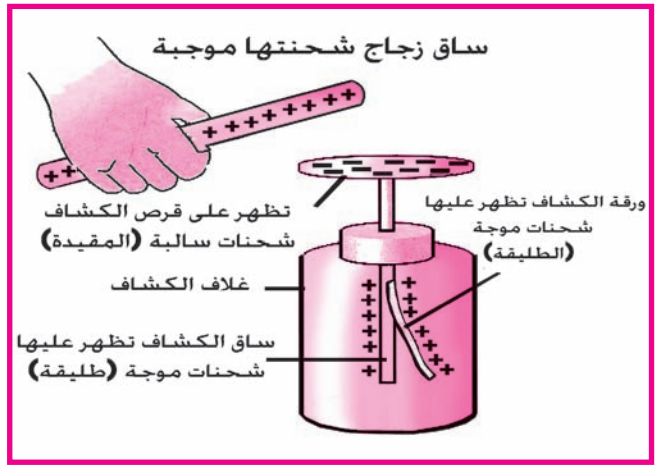
وبذلك فدورك في هذه المرحلة هو توجيه الطلبة للاكتشاف ، فالتدريس في هذه المرحلة من النمط الاستكشافي الموجه .

قل لهم نفذوا النشاطات المتعلقة بشحن الكشاف الكهربائي والواردة خطواتها في الكتاب المدرسي المقرر وهي :

نشاط شحن الكشاف الكهربائي بالتماس (التوصيل) .

نشاط شحن الكشاف الكهربائي بالحث .





ملاحظة :

سوف لن ندرج خطوات النشاطين هنا لأنها موجودة في الكتاب بشكل مفصل . وأن ما نود التأكيد عليه هنا أن تعرف طلبتك بالأدوات وخطوات العمل ونترك تفسير النشاط للمرحلة الثالثة من طريقة هوكنز . أعط طلبتك الفرصة ليسجلوا ملاحظاتهم لما قاموا به من نشاط لأنك ستطرح عليهم أسئلة في المرحلة الثالثة .

المرحلة الثالثة : مرحلة المربع □:

ترمز هذه المرحلة إلى جلسة الحوار والمناقشة لما توصل إليه الطلبة من نتائج . وعليك عزيزي المدرس أن تتولى أدارة النقاش والحوار وتنظيمه لاستخلاص الاستنتاجات. أطرح أسئلة بهدف المناقشة وأعط فترة زمنية مناسبة قبل الإجابة، شجع الطلبة على المشاركة، لاتسمح للطلبة بمقاطعة بعضهم لبعض ، تجنب السخرية من إجابات الطلبة، أحترم آراءهم وان كانت غير صحيحة أحياناً .

أسئلة للمناقشة حول النشاط الأول :

سؤال– لماذا يشترط عند دلك المشط بالشعر أن يكون الشعر جافاَ من غير زيت ؟

سؤال– ما الذي نعنيه بقولنا : قرص الكشاف متعادل كهربائياً ؟

سؤال– لماذا انفرجت ورقتا الكشاف عند ملامسة المشط لقرصه ؟

سؤال– ما نوع القوة التي تتوقع وجودها بين ورقتي الكشاف وما سببها ؟

سؤال– ما نوع الشحنة الكهربائية التي تتوقع وجودها على ورقتي الكشاف ؟

سؤال– لو استبدلت المشط بساق من الزجاج ودلكته بقطعة من الحرير وجعلته يلامس قرص الكشاف فما الذي تتوقع حدوثه ؟

سؤال– لماذا تسمى هذه الطريقة لشحن الكشاف بطريقة التماس ؟

أسئلة للمناقشة حول النشاط الثاني :

سؤال– عند تقريب ساق الزجاج المدلوك بقطعة الحرير من قرص الكشاف من غير ان يلامسه لاحظت انفراج ورقتيه فماذا تستدل من ذلك ؟

سؤال– هل تتوقع وجود شحنات كهربائية على قرص الكشاف ؟

سؤال– ما الذي حدث عندما لامست يدك قرص الكشاف وبقاء ساق الزجاج المشحونة قريباً من القرص ؟

سؤال- لماذا انطبقت ورقتا الكشاف ؟ ما تفسيرك لذلك؟

سؤال- لماذا بقيت ورقتا الكشاف منطبقتين عند رفع الأصبع عن قرصه عند بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرصه؟

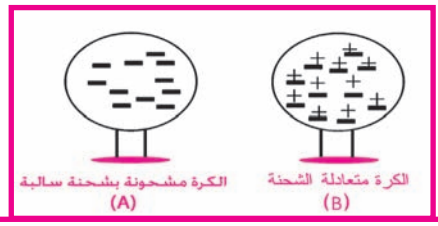
سؤال- هل لاحظت تنافر ورقتي الكشاف عند أبعاد ساق الزجاج ؟ فما تفسيرك لذلك؟

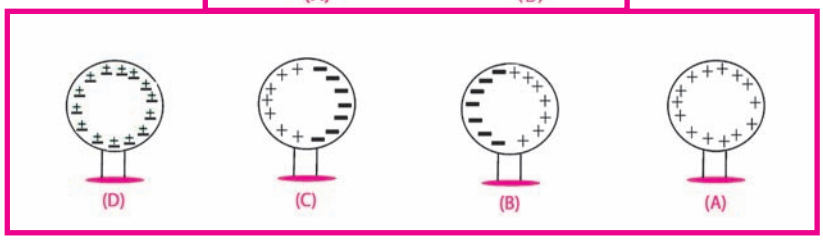
ملاحظة:

أستعن بالرسوم المتعلقة بالنشاط الثاني ونفذ المرحلة الثالثة للإجابة عن الأسئلة المتعلقة بهذا النشاط.

الاسئلة الاثرائية :

سؤال اثرائي / الكرة المعدنية (A) معزولة ومشحونة بشحنة سالبة ، قربت من الجهة اليسرى للكرة (B) المماثلة لها والمتعادلة الشحنة





إي من الاشكال التالية يبين التوزيع الصحيح للشحنات الكهربائية على الكرة B

الجواب : الكرة (C)

التوضيح والاستنتاج (للمدرس) :

الشحنات المحتثة تدل على ان الشحنة محفوظة عند تقريب جسم مشحون من جسم موصل معزول متعادل كهربائياً تظهر على الجسم المتعادل شحنتان القريبة من الجسم المؤثر تكون مخالفة لشحنته بسبب التجاذب وتسمى بالشحنة المقيدة والشحنة البعيدة عن الجسيم المؤثر تكون مشابهة لشحنتة بسبب التنافر وتسمى بالشحنة الطليقة .

ومقدار الشحنة المقيدة تساوي مقدار الشحنة الطليقة .

أجوبة الفصل الأول /الكهربائية الساكنه/

السؤال الاول / اختبر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – الذرة المتعادلة هي ذرة :

a) لاتحمل مكوناتها اية شحنة .

b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها .

c) عدد الكتروناتها اكبر من عدد بروتوناتها .

d) عدد الكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها .

الجواب :**b**) (عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها)

2 – يصير الجسم مشحوناً بشحنة موجبة اذا كانت بعض ذراته تمتلك :

a) عدد من الالكترونات اكبر من عدد البروتونات .

b) عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات .

c) عدد من النيوترونات في النواة اكبر من عدد الالكترونات.

d) عدد من البروتونات في النواة اكبر من عدد النيوترونات .

الجواب : **b**) (عدد الالكترونات اقل من عدد البروتونات).

3 – عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6x10^{-9}\,c)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فان عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي :

a) 10^{8} الكتروناً

b) 10^{10} الكتروناً

c) 10^{9} الكتروناً

d) 10^{12} الكتروناً

الجواب : (**b**) 10^{10} الكتروناً

التوضيح والاستنتاج :(للمدرس)

عدد الالكترونات (n) = $\frac{\text{الشحنة (q)}}{\text{شحنة الالكترون (e)}}$

$$n = \frac{charge}{electron.charge} = \frac{q}{e}$$

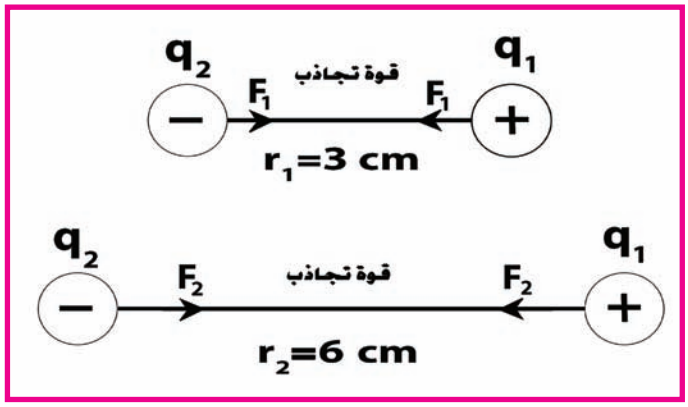
$$n = \frac{1.6 \times 10^{-9}\, c}{1.6 \times 10^{-19}\, c} = 10^{10} \text{ electron}$$

4 – شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما $(10cm)$ فاذا استبدلت احدى الشحنتين بإخرى سالبة وبالمقدار نفسة فان مقدار القوة بينهما :

a) صفراً . b) اقل مما كان علية . c) اكبر مما كان علية . d) لايتغير .

الجواب :d) لايتغير

5 – شحنتان نقطيتان (q_1, q_2) احداهما موجبة والاخرى سالبة البعد بينهما $(3cm)$ كانت قوة التجاذب بينهما (F_1) فاذا ابعدت احدى الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما $(6cm)$ عندها القوة بينهما (F_2) تساوي:



a) $F_2 = \frac{1}{2} F_1$

b) $F_2 = 2F_1$

c) $F_2 = 4F$

d) $F_2 = \frac{1}{4} F_1$

الجواب : $f_2 = \frac{1}{4} f_1 (d)$

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$K = 9\times10^{9} \qquad Nm^2c^{-2}$$

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$ **Coulomb's law** بتطبيق قانون كولوم

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{q_1 q_2}{r_2^2}}{\frac{q_1 q_2}{r_1^2}} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{(3)^2\times10^{-4}}{(6)^2\times10^{-4}} = \frac{9}{36}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore F_2 = \frac{1}{4}F_1$$

6 – بعد سَيّرك على سجادة من الصوف ولامست جسماً معدنياً (مثل مقبض الباب) فانك غالباً ماتصاب بصعقة كهربائية خفيفة نتيجة للتفريغ الكهربائي بين اصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد :ـ

a) ولدها جسمك

b) ولَدّتها السجادة

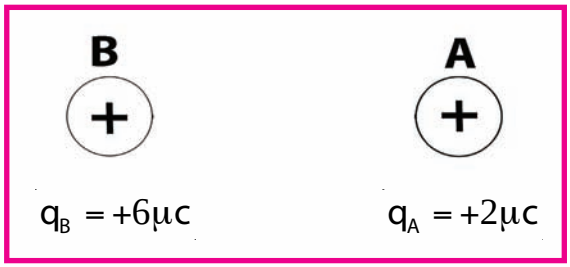
c) ولدها الجسم المعدني

d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة

الجواب :

d) (تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة)

7 – الجسم (A) مشحون بشحنة $(+2\mu C)$ و الجسم (B) شحنته $(+6\mu C)$ فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (A، B) تساوي :



(a) $F_{AB} = -3F_{BA}$

(b) $3F_{AB} = +F_{BA}$

(c) $F_{AB} = -F_{BA}$

(d) $3F_{AB} = -F_{BA}$

الجواب :

(c) $F_{AB} = -F_{BA}$

توضيح للمدرس :

$$F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_{AB} = \frac{K\left(2\times10^{-6}\times6\times10^{-6}\right)}{r^2}$$

$$F_{AB} = \frac{K}{r^2}\times12\times10^{-12}N$$

$$F_{BA} = -\frac{K}{r^2}\times12\times10^{-12}N$$

$$\therefore F_{AB} = -F_{BA}$$

اي متساويتان بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه

هل تعلم (للمدرس)

ان جسم الانسان قد يشحن الى جهد يقدر بالاف الفولطات على مقبض الباب المصنوع من المعدن ولكن جسم الانسان لايمكن ان يحتفظ بشحنات كبيرة لذا كان التيار المنساب خلال الكف الى مقبض الباب تيار قصير العمر وصغير ايضاً فيكون تأثيره في خلايا الجسم مهملاً . والتيار الكهربائي هوالمقدار المهم في التحكم لمنع الضرر

8 – عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذو الورقتين مشحون بشحنة موجبة ايضاً

فأن ذلك يؤدي الى :

(a) إزدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف

(b) نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف

(c) إنطباق ورقتي الكشاف

(d) لايتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف

الجواب : a) (ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف)

9 –عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالارض

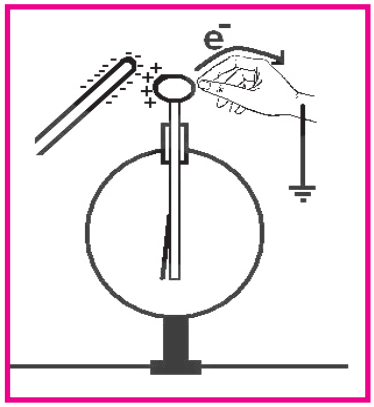
(a) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما

(b) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما

(c)تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه

(d) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه

الجواب : c)(تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه)



التوضيح والاستنتاج(للمدرس) :

بما ان قرص الكشاف موصول بالارض فيتوافر مهرب للالكترونات من قرص الكشاف الى الارض على الرغم من ظهور شحنة موجبة مقيدة على قرصه بتأثير الجسم المشحون بشحنة سالبة فتبقى الورقتان محافظة على انطباقهما لاحظ الشكل المجاور.

السؤال الثاني / علل مايلي :

1 – تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض

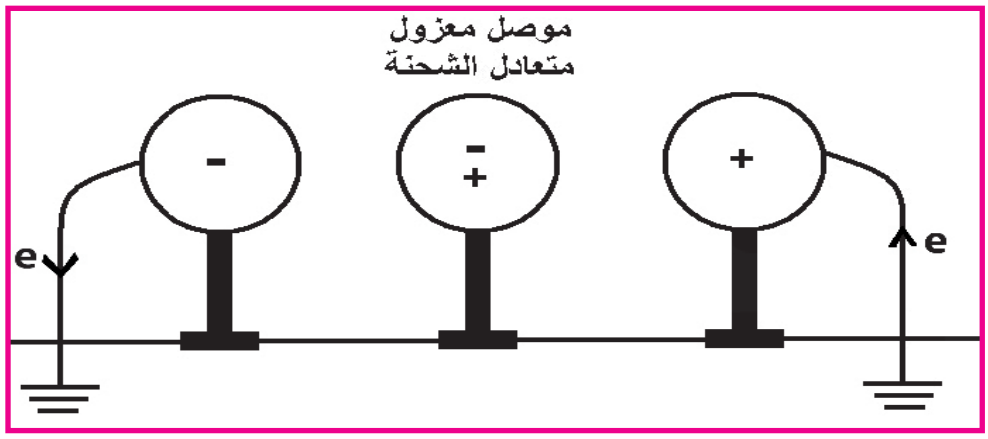
الجواب : للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولده من احتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة عند السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تسبب كارثة عند حدوث تفريغ كهربائي.

انتباه (للمدرس)

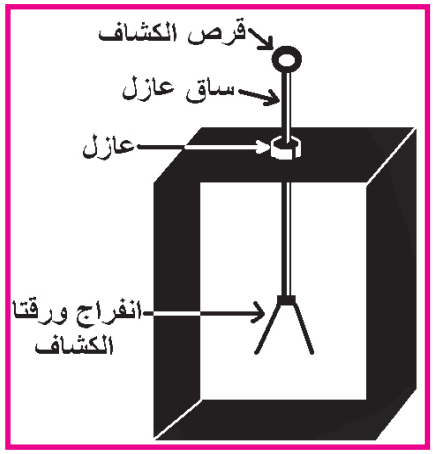
الشحنات الكهربائية الساكنة تتولد من احتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة على السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تتسرب من الجو عند حدوث تفريغ كهربائي .

2 – تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالارض

الجواب : كون الارض مستودع كبيرللشحنات السالبة فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات من الارض الى الجسم وتعادل شحنته ، واذا كان مشحون بشحنة سالبة تتسرب الالكترونات الى الارض وتعادل شحنته ايضاً



3 – يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بالشحنة سالبة من قرصه



الجواب : لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراج ورقتيه

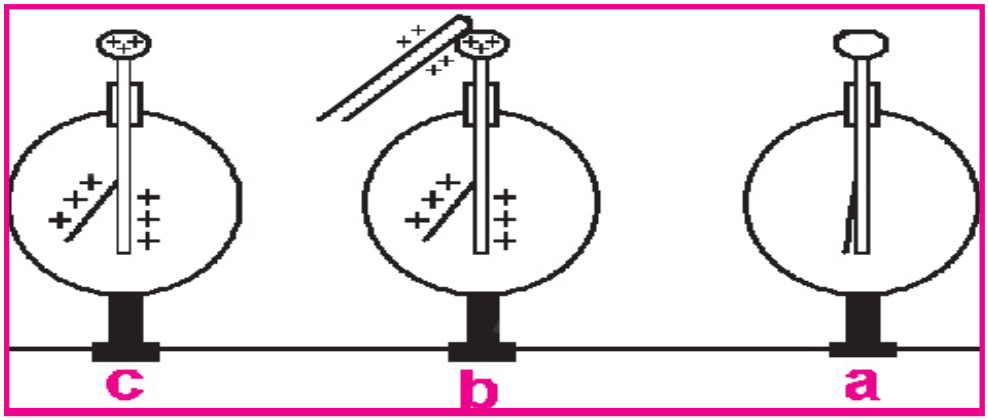
السؤال الثالث / وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال

(a) ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة .

(b) ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة .

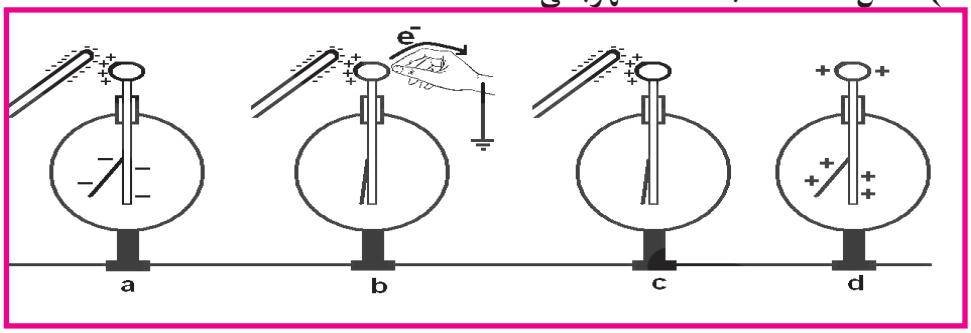
الجواب :

(a) نجعل ساق الزجاج المشحون بشحنة موجبة في حالة تماس مع قرص الكشاف ثم نبعد الساق فينشحن الكشاف بشحنة موجبة .



الجواب :

b) شحن الكشاف بالحث الكهربائي

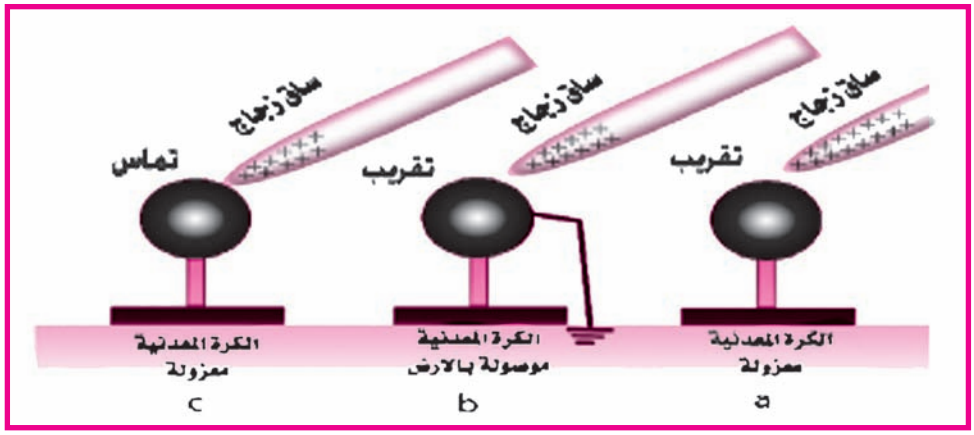


السؤال الرابع / عدد طرائق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة ؟

الجواب :

1 – الدلك　　2 – التماس　　3 – الحث

السؤال الخامس / استعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة ومتعادلة لاحظ الاشكال الثلاثة الاتية (a–b–c) .



(1) هل تنتقل شحنات كهربائية بين الساق والكرة في الحالات الثلاث (a–b–c)؟ وضح طريقة انتقال الشحنات ان حصلت ؟

(2) عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة

(3) ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق من الزجاج في كل من الحالات الثلاث

الجواب :

(1) الشكل (c) تنتقل بعض الشحنات الموجبة من الساق الى سطح الكرة بالتماس فتقل شحنة الساق

(2) الشكل (a) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عله شحنة سالبة (مقيدة) وسطح الكرة من الجهة الثانية تظهر عليه شحنة موجبة (طليقة)

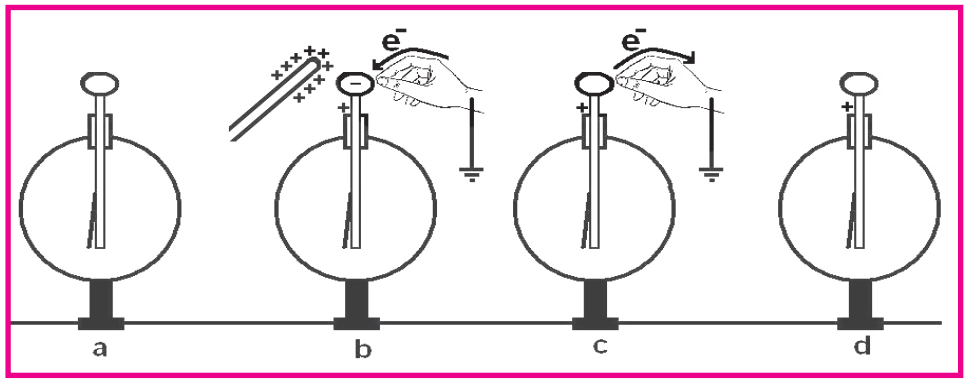
الشكل (b) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) والشحنة الموجبة الطليقة تعادلت بسبب تسرب الالكترونات من الارض الى الكرة

الشكل (c) تنشحن الكرة بشحنة موجبة

(3) شكل (a) لاتتغير شكل (b) لاتتغير شكل (c) تقل شحنة الساق

السؤال السادس / أراد أحد الطلبة ان يشحن كشافاً كهربائياً متعادلاً بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف باصبع يده مع وجود الساق قريبة من قرصه ثم ابعد الساق عن قرص الكشاف واخيراً رفع اصبع يده عن قرص الكشاف بعد كل هذه الخطوات لاحظ الشكل، وجد الطالب انطباق ورقتي الكشاف (اي حصل على كشاف غير مشحون) ماتفسير ذلك ؟

الجواب :



(a) من ملاحظتك للشكل تجد ان :كشاف متعادل الشحنة (غير مشحون) .

(b) تتسرب الالكترونات من الارض الى الورقتين وتعادل شحنتيهما .

(c) عند ابعاد ساق الزجاج المشحون بشحنة موجبة تتسرب الكترونات قرص الكشاف الى الارض مع ملاحظة بقاء انطباق ورقتي الكشاف .

(d) وعند رفع اصبعه من قرص الكشاف ينقطع اتصال قرص الكشاف بالارض ويصير الكشاف غير مشحون .

ملاحظة / لو رفع اصبعه مع وجود ساق الزجاج المشحون بشحنة موجبة ثم يبعد الساق لشحن الكشاف بشحنة سالبة بطريقة الحث الكهربائي .

المسائل /

السؤال الاول / شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي $9 \times 10^{-7}\ N$ عندما كان البعد بينهما $(10cm)$ احسب مقدار شحنة كل منهما ؟

الحل :

$f = 9 \times 10^{-7}\ N$

$K = 9 \times 10^{9}\ Nm^2c^{-2}$

$r^2 = 10^{-2}\ m^2$

$r = 10cm = 10 \times 10^{-2}\ m = 10^{-1}\ m$ البعد بين مركز الكرتين

بتطبيق قانون كولوم :

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2} \qquad q_1 = q_2 = q$$

$$9\times10^{-7} = \frac{9\times10^{9}\times q^2}{\left(10\times10^{-2}\right)\left(10\times10^{-2}\right)}$$

$$\frac{9\times10^{-7}\times10^{-2}}{9\times10^{9}} = q^2 = \frac{10^{-9}}{10^{9}}$$

$$q^2 = 10^{-18}$$

$$q = 10^{-9} = 1\times10^{-9}\,c$$

السؤال الثاني / شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما $(3\times10^{-9}C)$ والبعد $(5cm)$ أحسب مقدار قوة التنافر بينهما

الحل /

البعد بين مركزي الكرتين $r = 5cm = 5\times10^{-2}\,m$

بتطبيق قانون كولوم :

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F = 9\times10^{9}\,\frac{Nm^2}{C^2}\,\frac{3\times10^{-9}C\times3\times10^{-9}C}{\left(5\times10^{-2}m\right)\left(5\times10^{-2}m\right)}$$

$$F = \frac{9\times10^{9}\times9\times10^{-18}}{25\times10^{-4}} = \frac{81\times10^{-9}}{25\times10^{-4}}$$

$$F = \frac{81}{25}\times10^{-5}$$

$$F = 3.24\times10^{-5}N$$

قوة التنافر بين الشحنتين

الفصل الثاني 2

المغناطيسية Magnetsim

مفردات الفصل

2-1 مفهوم المغناطيسية.

2-2 المواد المغناطيسية.

2-3 المجال المغناطيسي.

2-4 تمغنط المواد.

2-4 - a طريقة التمغنط بالدلك.

2-4 - b طريقة التمغنط بالحث.

طريقة التدريس

استراتيجية التفكير الابداعي

عزيزي المدرس نقدم لكَ عرضاً موجزاً حول كيفية تطبيق خطوات استراتيجية التدريس الابداعي وكما يلي :

المرحلة الاولى: يقدم المدرس عرضاً مختصراً كمقدمة تمهيدية لموضوع الدرس , ومن ثم ينتقل تدريجياً الى توجيه الاسئلة الى الطلبة .

المرحلة الثانية : يقوم باجراء تجربة ومناقشتها .

المرحلة الثالثة : تقسيم الطلبة الى مجموعات تعاونية.

المرحلة الرابعة : توظيف المهارات الابداعية في الدرس وهي:

1 – (الطلاقة) أكتب عدد من الأشياء الموجودة داخل الصف في حدود دقيقة واحدة ؟ ثم أعرضها .

2 – (الأصالة) أقترح وسائل يمكن من خلالها استخراج قطعة حديد من آنية زجاجية فيها سوائل؟

3 – (الخيال) تخيل أنك صاحب مصنع للسيارات وتحتاج إلى فرز المواد بعضها عن بعض حسب نوعها فكيف تخترع آلة تقوم بفرز الحديد عن البلاستك عن المطاط عن الألمنيوم .....الخ ؟

4 – (المرونة) أذكر أشياء أخرى يدخل الحديد في صنعها؟

5 – (الحساسية للمشكلات) ماذا يخسر الناس والعلم لو لم يكتشف المغناطيس ؟

6 – (الإفاضة) اكتشف أشياء أخرى غير المفتاح يجذبها المغناطيس؟

7 – (الأسئلة الذكية) علل عدم جذب المغناطيس لبعض المواد في بعض الحالات؟

8 – (العصف الذهني) ما الاستعمالات الجديدة للمغناطيس ؟

درس تطبيقي باستخدام إستراتيجية التفكير الإبداعي

الموضوع : المجال المغناطيسي

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما ياتي :-

1 – التعميمات العلمية :

1 – يدعى الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوة المغناطيسية بالمجال المغناطيسي .

2 – يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تدعى خطوط القوة المغناطيسية .

3 – خطوط المجال المغناطيسي مقفلة تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس مكملة دورة مقفلة داخله .

4 – يمكن مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد .

5 – المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الإنسان .

6 – المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال مواد مختلفة كالورق والماء .

2 – المهارات :-

تدريب الطلبة على اجراء النشاطات المتعلقة بدراسة المغناطيسية .

3 – الاتجاهات :-

-تنمية حب الاستطلاع لمعرفة وتعلم المزيد من المعلومات المتعلقة بالمغناطيسية .

ثانياً :-الأغراض السلوكية :-

جعل الطالب قادراً على أن :

1 . يعرف مفهوم المجال المغناطيسي تعريفاً وافياً .

2 . يمثل المجال المغناطيسي بالرسم .

3 . يحدد اتجاه خطوط المجال المغناطيسي في دورته المقفلة داخل المغناطيس .

4 . ينفذ نشاطاً لملاحظة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد .

ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

الكتاب المدرسي- السبورة- أقلام ملونة- أوراق بيضاء- أشياء من البيئة المحلية - قطع حديد - مغناطيس - مسامير - دبابيس- مفاتيح

رابعاً :- خطوات تدريس المجال المغناطيسي باستعمال إستراتيجية التفكير الإبداعي :-

- **يوضح المدرس للطلاب المجال المغناطيسي ويعرض عدد من الصور.**
- **يقدم تعريف علمي وافي للمجال المغناطيسي (الحيز الذي يحيط بالمغناطيس و يظهر فيه تأثير القوة المغناطيسية)**
- **يجري المدرس تجربة حول نفاذ المجال المغناطيسي من خلال جسم الانسان ،**
- **يطلب المدرس من الطلاب أن يقترحوا أشياء أخرى ينفذ المجال المغناطيسي من خلالها .**
- **يحضر المدرس مجموعات لأشياء مصنوعة من مواد مختلفة ومن بينها مواد مصنوعة من الحديد ،إبرة، دبوس ، مسمار، مفتاح ... الخ من الأشياء من البيئة المحلية .**
- **يوضح المدرس خطوط المجال المغناطيسي . ويبين اقطاب المغناطيس ومساراتها .**
- **يطرح المدرس سؤالاً يطلب فيه إضافة بعض الأشياء التي تؤدي إلى نفاذ المجال المغناطيسي من خلالها .**
- **يقسم المدرس الطلاب إلى مجموعات تعاونية (6-4) طلاب في المجموعة الواحدة ويطرح عليهم السؤال (كيفية التحقق من وجود المجال المغناطيسي ؟) ثم يقوم الطلبة بتنفيذ النشاطات (التجريب) ويناقش الإجابات التي سيقدمها الطلبة ويعززها .**
- **تذكير الطلاب ببعض فوائد المجال المغناطيسي واستعمالاته .**
- **نفذ الانشطة الثلاثة الموجودة بالكتاب المقرر.**

عرض لتوظيف المهارات الابداعية في الدرس :

1 – (الطلاقة)اكتب عدد من الأشياء الموجودة التي ينفذ المجال المغناطيسي من خلالها في حدود دقيقة واحدة ؟ ثم اعرضها .

2 – (الأصالة) اقترح وسائل يمكن من خلالها الحصول على مغانط مؤقتة ودائمة ؟

3 – (الخيال) تخيل أنك صاحب مصنع وتحتاج إلى فرز المواد بعضها عن بعض حسب نوعها فكيف تخترع آلة تقوم بفرز الحديد عن البلاستك عن المطاط عن الألمنيوم .....الخ ؟

4 – (المرونة) اذكر أشياء أخرى تحتاج لوجود المجال المغناطيسي؟

5 – (الحساسية للمشكلات) ماذا سيفقد افراد المجتمع والعلم لو لم يعرف المجال المغناطيسي ؟

6 – (الاتساع) اكتشف أشياء أخرى غير المفتاح يجذبها المغناطيس؟

7 – (الأسئلة الذكية) علل عدم تأثر عدد من الاشياء بالمجال المغناطيس ؟

8 – (العصف الذهني) ما الاستعمالات الجديدة للمجال المغناطيسي ؟

اقتراح افكار جديدة للاستفادة من المجال المغناطيسي في البيت

أسئلة أخرى :

1 – اذكر أشياء أخرى يكون المجال المغناطيس ضروري في صنعها ؟ (الطلاقة)

2 – اقترح وسائل يمكن من خلالها استخراج قطعة حديد من وعاء به ماء ؟ (الاصالة)

3 – اكتشف أشياء أخرى غير المسمار يجذبه المجال المغناطيسي؟ (التوسع)

الواجب ألبيتي :-

اجراء تجارب بسيطة توضح المجال المغناطيسي

استراتيجية التفكير الابداعي

عزيزي المدرس الإبداع هو التفوق في فهم الأمور والقدرة على تقديم حلول غير مسبوقة لمشكلات قائمة، أو ابتكار وإنجاز أساليب وطرائق توّصل إلى نتائج متفوقة ومتميزة.

كيف تتم عملية الإبداع؟ تمر عملية الإبداع بسلسلة من المراحل المتتابعة على النحو التالي:

1 - مرحلة الإعداد، ويكتسب خلالها الفرد عناصر الخبرة والمهارة المعرفية المناسبة للتمكن من رصد المشكلات وتوصيفها بدقة.

2 - مرحلة الاجتهاد، لتحليل المشكلات ومحاولة البحث عن أسبابها والسعي لإيجـــــــاد حل [حلول] ، وقد يحصل هذا الحل سريعاً أو تصطدم بعقبات مسببة الإحباط .

3 - مرحلة الانسحاب النفسي، وخلالها يبعد الفرد عن المشكلة لفترة يراجع فيها معلوماته وتصوره عن المشكلة وتجري خلالها عملية اختمار Incubation للأفكار والحلول.

4 - لحظة الاستبصار، والتي يشع فيها الحل المبتكر في ذهن الفرد ويصاحبها إحساس بالفرح والانتصار [وجدتها !].

المهارات الابداعية :-

1 - المرونة القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار، بسرعة وتصنيف .

2 - الأصالة وتعني القدرة على الإتيان بأفكار جديدة ، وغزيرة ، وغير شائعة فهي التجديد والانفراد بالأفكار والسلوك .

3 - الإفاضة وهي تعني قدرة الفرد وقابليته لتقديم إضافات أو زيادات جديدة لفكرة .

4 – الأسئلة الذكية وهي سلسلة من التساؤلات المقصودة تتيح معالجة أو تحويل أي شيء إلى فكرة جديدة

5 – العصف الذهني توليد أفكار كثيرة من خلال مجموعة محددة من المشاركين على أساس تعليق الأحكام أو تأجيل نقد الأفكار إلى نهاية الجلسة .

6 – الحساسية للمشكلة وهي تعني الوعي بتحسس أو وجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في البيئة أو الموقف.

7 – الخيال تحويل أي شيء إلى صورة أو بناء صورة عقلية للنظر إلى المستقبل لاستحضار الماضي إلى الحاضر أو لتوليد أشياء جديدة للحاضر والمستقبل.

في حياتنا

تستعمل المواد المغناطيسية في كثير من الاجهزة مثل الميكروفونات والسماعات ووسائل الاتصالات اللاسلكية وكذلك استعمالها في ذاكرات الحاسبات الآلية و المولدات والمحركات الكهربائية وغيرها من الاجهزة الحديثة.

وأمكن الاستفادة من المغناطيس في صناعة الأدوات مثل مفك البراغي الممغنطً ، فإذا سقط برغي صغير في مكان ضيق داخل جهاز كمبيوتر مثلاً ، لا تصله اليد بسهولة ، يكون في مقدرة الفرد التقاطه بسهولة باستعمال مفك البراغي الممغنط.

وايضا الاستفادة منه في تصنيع البوصلة كتطبيق على توجه القطب الشمالي للمغناطيس دائمًا نحو القطب الجغرافي الشمالي للأرض عند التعليق الحر للمغناطيس.

أجوبة الفصل الثاني /المغناطيسية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل ممايأتي

1 – تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس معين وذلك لان ابرة البوصلة هي :

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنة الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب .

b) مغناطيس كهربائي يفقد مغناطيسيته بعد فترة زمنية معينة من انقطاع التيار الكهربائي عنه .

c) مصنوعة من النحاس .

d) مغناطيس دائمي صغير بشكل حرف U .

الجواب :

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنة الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب .

2 – المغانط الدائمية تصنع من مادة :

a) النحاس

b) الالمنيوم

c) الحديد المطاوع

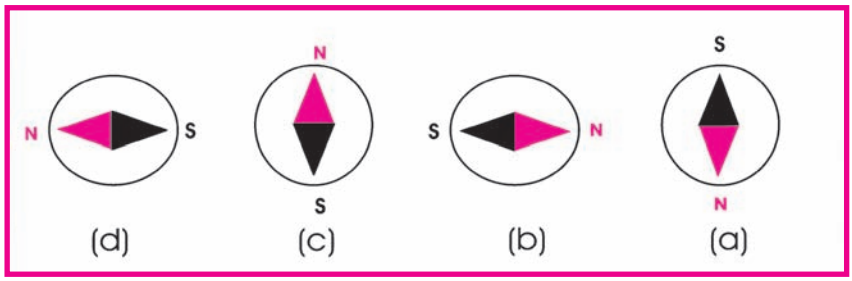
d) الفولاذ

الجواب :

d) الفولاذ

3 – وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U كما في الشكل المجاور

أي من الاتجاهات التالية هو الاتجاه الصحيح الذي تصطف به ابرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي من الحالات :



الجواب :(d)

4 – اي مما يلي مصنوع من مادة يمكنها الاحتفاظ بمغناطيسيتها بصورة دائمية .

a) مسمار حديد في تجويف ملف سلكي منساب فيه تيار مستمر .

b) برادة حديد .

c) مسمار فولاذي .

d) قطعة من الحديد ممغنطة بطريقة الدلك .

الجواب :

a) مسمار حديد في تجويف ملف سلكي منساب فيه تيار مستمر .

5 – عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة .

a) نحصل على قطع صغيرة غير ممغنطة .

b) تمتلك كل قطعة منها قطب مغناطيسي واحد اما قطب شمالي او قطب جنوبي .

c) تمتلك كل قطعه منها اربعة اقطاب مغناطيسية قطبان شماليان وقطبان جنوبيان .

d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين احدهما شمالي والاخر جنوبي .

الجواب :

d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين احدهما شمالي والاخر جنوبي.

السؤال الثاني/ علل في كثير من الاحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية .

الجواب :

تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية لكي تنغلق ابوابها غلقاً تاماً.

السؤال الثالث/ لو اعطي لك ثلاثة سيقان معدنية متشابهة تماماً احدهما المنيوم والاخر حديد والثالثة مغناطيس دائمي وضح كيف يمكنك ان تميز الواحدة منها عن الاخريات.

الجواب :

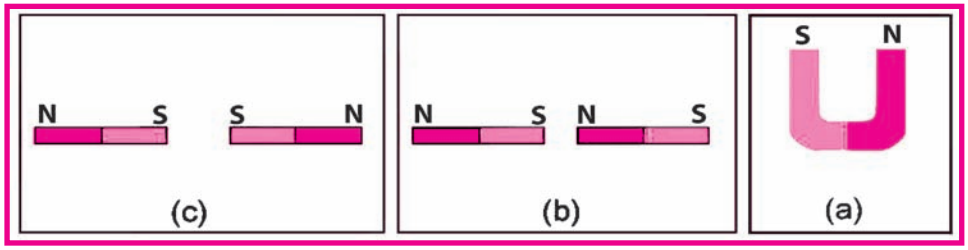
الخطوات:

1 – نقرب اي ساقين من المذكورين في السؤال من بعض فأن تجاذبا فهذا يعني احدهما مغناطيس والاخر حديد وبذلك تعرفنا على ساق الالمنيوم .

2 – للتميز بين ساق المغناطيس وساق الحديد ، نضع احد السيقان بوضع افقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الاخر فان حصل التجاذب فالساق العمودي مغناطيس والساق الافقي حديد .

واذا لم يحصل التجاذب فالساق العمودي حديد والساق الافقي مغناطيس .

السؤال الرابع / ارسم مخططاً يوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي للحالات الاتية :



الجواب : راجع كتاب الطالب

السؤال الخامس / اشرح نشاطاً يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة .

الجواب :

النشاط : مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي لساق مغناطيسية .

ادوات النشاط : برادة الحديد ، لوح زجاج (او كارتون)

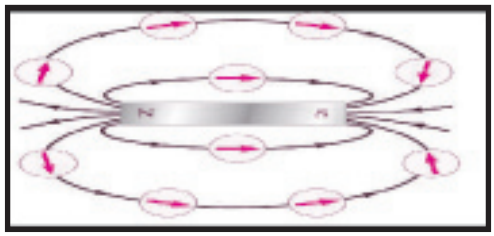
خطوات النشاط :-

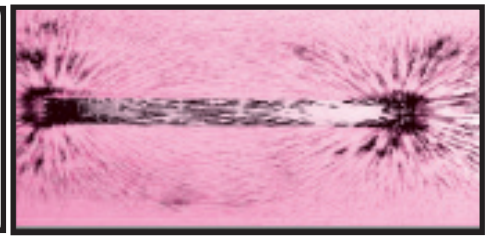
1 - نضع الساق المغناطيسية على منضدة خشب او بلاستك .

2 - نضع لوح الزجاج او (الكارتون الناعم) فوق الساق المغناطيسية .

3 - ننثر برادة الحديد فوق اللوح بحيث تتوزع بانتظام عليه .

4 - نطرق اللوح او الكارتون طرقاً خفيفاً بالاصبع نلاحظ ان برادة الحديد تترتب بشكل خطوط (لاحظ الشكل)بأتجاه تبدأ من القطب الشمالي للساق وتنتهي بالقطب الجنوبي لها فيتكون لكل قطعة من برادة الحديد قطب شمالي وقطب جنوبي خاص بها وتصير ممغنطة بتأثير الساق المغناطيسية فتعمل كالبوصلة .


N
S



الفصل الثالث 3

التيار الكهربائي Electric current

مفردات الفصل

3-1 حركة الشحنات الكهربائية.

3-2 التيار الكهربائي.

3-3 الدائرة الكهربائية.

3-4 قياس التيار الكهربائي.

3-5 فرق الجهد الكهربائي.

3-6 قياس فرق الجهد الكهربائي.

3-7 المقاومة الكهربائية ووحدة قياسها.

3-8 قانون أوم.

3-9 طرائق ربط المقاومات.

3-10 الدائرة القصيرة.

3-11 ربط الخلايا الكهربائية.

طريقة التدريس

التدريس باستخدام أنموذج هيلدا تابا

عزيزي المدرس نقدم لك عرضاً موجزاً للتدريس باستخدام أنموذج هيلدا تابا وكما ياتي:

خطوات التدريس باستخدام أنموذج هيلدا تابا :-

يتضمن نموذج هيلدا تابا ثلاث استراتيجيات تعليمية في تدريس المفاهيم، ويمكن إيجاز تدريس الطلبة وفقا لهذا الانموذج بالخطوات الآتية :-

الاستراتيجية الأولى / تشكيل (تكوين) المفهوم :-

وتشتمل هذه الاستراتيجية على :-

1 - تحديد المعلومات وجمعها وتعدادها وذلك من خلال أسئلة مثل :

- ماذا شاهدت ... ؟
- ماذا تلاحظ ... ؟
- ماذا سمعت ... ؟

2 - توزيع المعلومات أو تصنيفها وفق : الفائدة، أو الوظيفة، أو الشكل، أو النوع، ... الخ (معيار) وذلك من خلال أسئلة مثل :

- كيف تربط بين الأشياء التي تلاحظها ... ؟
- وفق أي معيار تصنف ... ؟

3 - استقراء اسم المفهوم ودلالته اللفظية (التعريف)، وذلك من خلال أسئلة مثل :

- ماذا تسمي ... ؟
- ماذا يمكن أن نعرف ... ؟

الاستراتيجية الثانية / تفسير البيانات أو المعلومات :-

وتشتمل هذه الاستراتيجية على : تحديد نقاط التشابه والاختلاف من خلال التمييز بين مفاهيم معينة، عن طريق شرح المفاهيم وتفاصيل المعلومات وتفسيرها، وعمل

استدلالات، وذلك من خلال طرح أسئلة مثل :

- ماذا شاهدت ... ؟
- ماذا رأيت ... ؟
- ماذا وجدت ... ؟
- ماذا حدث أو يحدث عندما ... ؟
- لماذا حدث ذلك ... ؟
- ماذا يعني هذا ... ؟
- ماذا يمكنك الاستنتاج ... ؟

(بمعنى ربط المعلومات مع بعضها وتحديد علاقة السبب بالنتيجة)

الاستراتيجية الثالثة / تطبيق المبادئ :-

وتشتمل هذه الاستراتيجية على : التنبؤ بالنتائج، تفسير بعض الظواهر غير المألوفة، التفسير لدعم التنبؤات أو الفرضيات، كيفية التحقق من التنبؤات. وذلك من خلال طرح أسئلة مثل :

- ماذا يمكن أن يحدث عندما ... ؟
- لماذا تعتقد بإمكانية حدوث ... ؟
- ماذا يتطلب لحدوث ... ؟

درس تطبيقي باستخدام انموذج هيلدا تابا

الموضوع : ربط المقاومات الكهربائية

اولاً :- الاهداف الخاصة :-

1 - تسمى الدائرة الكهربائية التي تشتمل على مقاومات كهربائية مرتبة بحيث توفر طريقاً واحداً للتيار الكهربائي بدائرة التوالي .

2 - المقاومة المكافئة لاي عدد من المقاومات متصلة على التوالي تمثل مجموع قيم تلك المقاومات.

3 – المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوالي هي دائماً اكبر من اي من مقاومات المجموعة.

4 – تسمى الدائرة الكهربائية التي يوصل اي جزء من اجزائها المختلفة في نقطتين مشتركتين لجميع الاجزاء ، بحيث ينساب التيار الكهربائي في طرق مختلفة خلال تلك الاجزاء بدائرة التوازي.

5 – مقلوب المقاومة المكافئة للدائرة المتوازية يساوي مجموع مقلوب مقاومات الفروع

6 – المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي هي دائماً اقل من اي من تلك المقاومات.

الاتجاهات والميول

1 – تنمية اتجاه التريث في إصدار الأحكام، والبحث عن المسببات الحقيقية للظواهر.

2 – تنمية اتجاه حب الاستطلاع لمعرفة المزيد عن توصيل المقاومات الكهربائية.

3 –تنمية ميل الطلبة للإفادة من طرق توصيل المقاومات الكهربائية في الحياة العملية.

المهارات :

1 – تدريب الطلبة على مهارة حل المسائل الفيزيائية المتعلقة بتوصيل المقاومات.

2 – تدريب الطلبة على مهارة وصف دوائر : التوالي، التوازي، المختلط.

3 – تدريب الطلبة على مهارة الاستنتاج في ضوء المعلومات المتاحة.

4 – تدريب الطلبة على مهارة المقارنة بين أنواع توصيل المقاومات الكهربائية.

ثانياً :– الإغراض السلوكية :–

جعل الطالب قادر على أن :–

1 – يصنف الدوائر الكهربائية حسب أسلوب ربط المقاومات الكهربائية فيها.

2 – يعرف بأسلوبه الخاص أنواع ربط (توصيل) المقاومات الكهربائية.

3 – يستنتج علاقة لحساب المقاومة في الدائرة المتوالية.

4 – يستنتج علاقة لحساب المقاومة المكافئة في الدائرة المتوازية.

5 – يقارن بين خصائص ربط المقاومات على التوالي والتوازي.

6 – يحل المسائل المتعلقة بربط المقاومات الكهربائية.

7 – يتنبأ بنتائج بعض الظواهر المتعلقة بتوصيل المقاومات الكهربائية.

8 – يعلل سبب حدوث بعض الظواهر المتعلقة بتوصيل المقاومات الكهربائية.

ثالثاً :– الوسائل التعليمية :–

شفافيات، أقلام شفافيات ملونة، عارضة رأسية، السبورة والطباشير الملون.

رابعاً :– تدريس ربط المقاومات الكهربائية باستخدام أنموذج هيلدا تابا :–

تنفيذ الإستراتيجية الأولى – تشكيل المفهوم :

مقدمة وتهيئة لتدريس المفهوم (تسبق تنفيذ الإستراتيجية الأولى).

أعزائي الطلبة :

تعلمتم في دروس سابقة ما الذي نعنيه بالمقاومة الكهربائية،

وما هي الوحدة الفيزيائية المستخدمة في قياسها، والعوامل التي تعتمد عليها،

وأنها أحد عناصر الدائرة الكهربائية المهمة. أنكم ستتعلمون الآن أن المقاومات الكهربائية يمكن توصيلها (ربطها) في الدوائر الكهربائية بطرق مختلفة طبقاً للغرض الذي تبنى من أجله الدائرة الكهربائية، وأن لكل طريقة مميزات خاصة بها،

ويمكن حساب المقاومة المكافئة لها.

وهذا ما سوف يمكنكم من حل المسائل المتعلقة بربط المقاومات وتبسيط الدوائر المعقدة الى أشكال أبسط بما يمكنك من حساب متغيرات أخرى كقيمة التيار الكهربائي،

وفرق الجهد الكهربائي في دائرة ما أو أجزاءها.

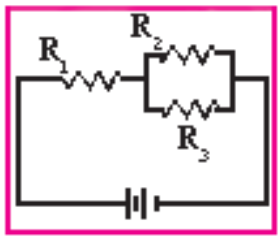
زد على ذلك ما يجعلك قادراً على أن تتنبأ بالنتائج المترتبة على استخدام كل طريقة تتبعها في ربط المقاومات في دائرة ما.

خطوات الإستراتيجية الأولى :

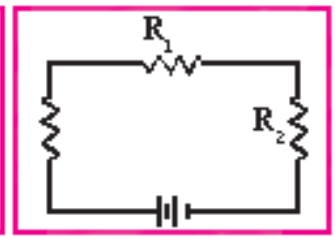
1 – جمع البيانات أو المعلومات :

أعزائي الطلبة : لاحظوا الدوائر الكهربائية الآتية :

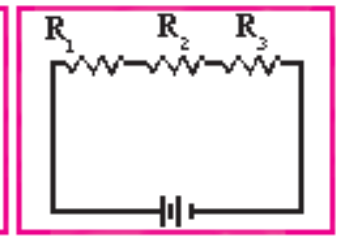
(تستخدم الشفافيات والعارضة الرأسية لذلك)



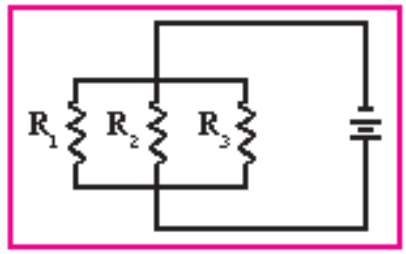
(3)



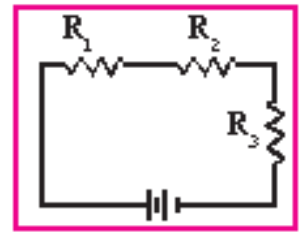
(2)



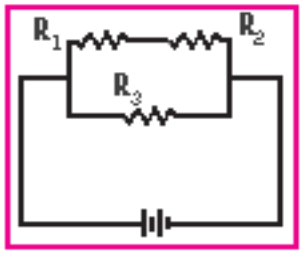
(1)



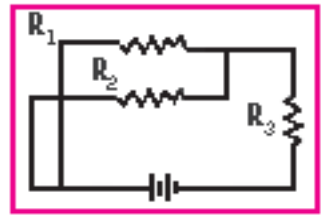
(5)



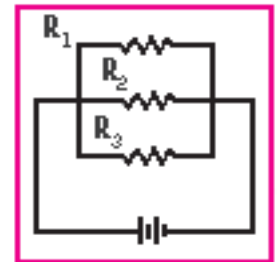
(4)



(8)



(7)



(6)

اسئلة الإستراتيجية	أجوبة متوقعة (تناقش وصولاً للجواب الصحيح)
1 – ماذا ترى امامك ؟ ماذا تلاحظ في كل منها ؟	مجموعة دوائر كهربائية مؤلفة من مقاومات ومصدر ق.د.ك، والمقاومات قد ربطت بطرق مختلفة.
2 – ما الدوائر الكهربائية مما رأيت (لاحظت) متشابهة في طريقة ربط المقاومات ؟ وفق أي معيار تم التشابه(التصنيف) للدوائر التي لاحظتها ؟ الشكل، عدد المقاومات، مرور التيار، الوظيفة...الخ.	1،2،4 متشابهة 5،6 متشابهة 3،7،8 متشابهة
3 – ماذا تسمي طريقة الربط في كل من المجموعات السابقة ؟ ماتعريفك لها ؟	ـ عدد الطرق التي سوف يمر بها التيار. ـ عدد النقاط المشتركة بين المقاومات عند ربطها. 1،2،4 : ربط توالي 5،6 : ربط توازي 3،7،8 : ربط مختلط

ت	طريقة الربط للدائرة	الدلالة اللفظية (التعريف)
1 -	ربط التوالي	هي توصيل أكثر من مقاومة واحدة في دائرة كهربائية ما بحيث توصل جميعها بمسار موصل واحد وينساب فيه التيار الكهربائي نفسه. أو : تسمى الدائرة الكهربائية التي تشتمل على أجزاء مرتبة بحيث توفر طريقاً واحداً للتيار بدائرة التوالي.
2 -	ربط التوازي	هي كل دائرة يوصل طرفي أي جزء من أجزائها المختلفة في نقطتين مشتركتين لجميع الاجزاء بحيث يمر التيار في طرق متفرقة خلال تلك الأجزاء.
3 -	ربط مختلط	هي طريقة لربط المقاومات الكهربائية في دائرة ما بحيث تجمع بين طريقتي ربط التوالي وربط التوازي لأجزائها.

ملاحظة :

يسمح المدرس للطلبة للإدلاء بتعريفاتهم وإجاباتهم، وتثبت الإجابات الصحيحة من قبل المدرس على السبورة.

تنفيذ الإستراتيجية الثانية : تفسير المعلومات أو البيانات :-

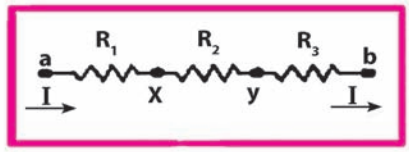
تمهيد :

أعزائي الطلبة . . لقد توصلتم الى أن هناك ثلاثة طرائق لربط المقاومات الكهربائية في الدائرة الكهربائية ، سميت : ربط التوالي ، ربط التوازي ، ربط مختلط .

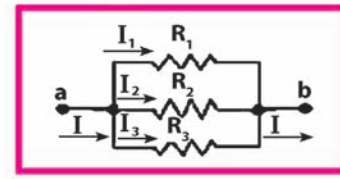
والآن . . تابعوا معي . .

1 - تحديد النقاط :

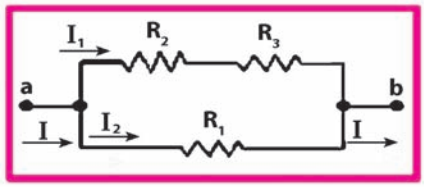
سؤال- ما الذي يمكنكم ملاحظته أو إيجاده في أشكال أجزاء الدوائر الآتية :



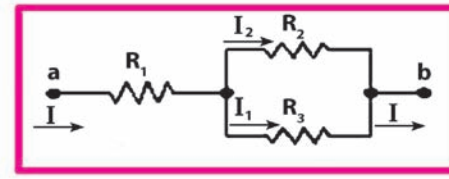
(1)



(2)



(3)



(4)

تحدد الأجوبة المتوقعة : كأن تكون : يلاحظ أجزاء دوائر كهربائية ، ربطت فيها المقاومات الكهربائية على التوالي ، أو التوازي أو المختلط . وقد وضح اتجاه التيار الكهربائي (I) المار في كلٍ منها .

2 - توضيح الفقرات أو تحديد المعلومات :

سؤال-لماذا حدث هذا الشيء ؟

لماذا كان التيار الداخل نقطة (a) هو نفسه الخارج في النقطة (b) لكل دائرة على حده ؟

شكل (1) : يدخل التيار (I) في النقطة (a) ويخرج من النقطة (b) .

التيار الذي يمر في المقاومة (R_1) هو نفسه المار في (R_2) و (R_3) لكونه يسري (يمر) عبر مسار موصل واحد هو (ab) .

[حسب قانون أوم]

$$V_{ax} = I \cdot R_1$$
$$V_{xy} = I \cdot R_2$$
$$V_{yb} = I \cdot R_3$$

وبجمع الكميات نحصل :

$$V_{ax} + V_{xy} + V_{yb} = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

أي أن :

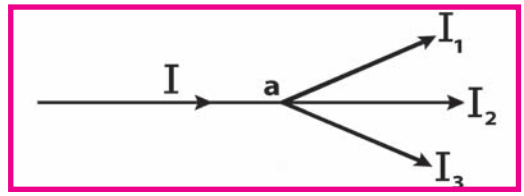
$$V_a - V_b = V_{ab} = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

لكن :

$$\frac{V_{ab}}{I} = (R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R = \frac{V_{ab}}{I} \Rightarrow R = R_1 + R_2 + R_3 \ldots\ldots (1)$$

شكل (2) : يدخل التيار (I) في النقطة (a) ويتفرع ماراً بالمقاومات الثلاث (R_1, R_2, R_3) وكما في الشكل المبسط الآتي :



وحيث أن فرق الجهد بين طرفي المقاومات (R_1, R_2, R_3) ، في الشكل (2) هو نفسه (Vab) ، وذلك لأن أطراف المقاومات تجتمع كلها في النقطتين (b) ، (a) هذا متأتي من الإستراتيجية الأولى [تعريف ربط التوازي] فالتيار المار في الدائرة الرئيسة يساوي (I) والتيارات المنسابة في المقاومات الثلاث ستكون (I_1, I_2, I_3) على التتابع ، فيكون :

$$I_1 = \frac{V_{ab}}{R_1},\ I_2 = \frac{V_{ab}}{R_2},\ I_3 = \frac{V_{ab}}{R_3}$$

$$\because I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\therefore I = \frac{V_{ab}}{R_1} + \frac{V_{ab}}{R_2} + \frac{V_{ab}}{R_3}$$

وحيث أن :

$$R = \frac{V_{ab}}{I}$$ [حسب قانون أوم]

$$\therefore \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots\ldots (2)$$

3 - عمل الاستنتاجات :

سؤال-ماذا تعني لكم كل من المعادلتين (1) و (2) ؟

ماذا يمكن أن تستخلص منها ؟

جواب- يتضح من المعادلة (1) :

أن المقاومة الكلية لدائرة متوالية (R) تكافئ مجموع مقاومات أجزاءها .

أي أن :

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$V_{ab} = V_{ax} + V_{xy} + V_{yb}$$

$$\text{or}\quad V = V_1 + V_2 + V_3$$

كما يتضح في المعادلة (2) :

إن مقلوب المقاومة المكافئة لدائرة متوازية يساوي مجموع مقلوب مقاومات الفروع .

أي أن :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

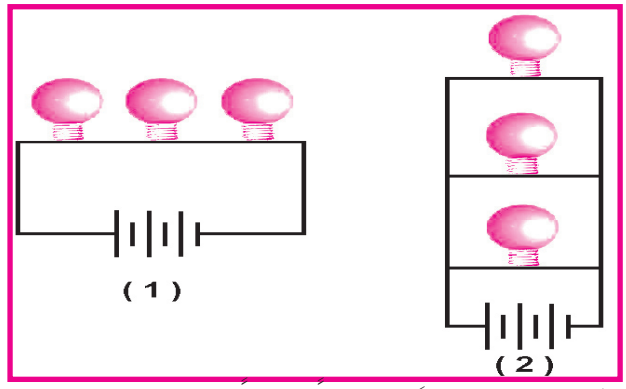
تنفيذ الإستراتيجية الثالثة : تطبيق المبادئ :

1 - التنبؤ بتوابع الأمور وتوضيح القضايا غير المألوفة :

سؤال-ماذا تتنبأ بشأن قيمة المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات مربوطة على التوالي مقارنة بقيمة أي مقاومة في المجموعة ؟

جواب- المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات مربوطة على التوالي هي دائماً أكبر من أي من مقاومات المجموعة .

سؤال- لاحظ الدائرتين الكهربائيتين الاتيتين ؟



ما الذي تتوقع حدوثه لو نزعَ مصباحاً واحداً من كل من الدوائرتين في اعلاه ؟

الجواب :سوف تتوقف اضاءة المصباحين الاخرين في الدائرة رقم (2) على حين تستمر أضاءة المصباحين الأخرين في الدائرة رقم (1)

سؤال- ماذا تتنبأ بشأن قيمة المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات مربوطة على التوازي مقارنة بقيمة أي مقاومة في المجموعة ؟

جواب- المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات مربوطة على التوازي هي دائما أقل من أي من مقاومات المجموعة .

(ملاحظة) : -

تجمع الإجابات من الطلبة دائماً لأسئلة الاستراتيجيات كما وضح سابقاً ، ويثبت المدرس الإجابة الصحيحة ويدعمها .

2 - توضيح التنبؤات ودعمها :

سؤال- لماذا تعتقد بأن هذا يمكن أن يحدث ؟ فسر ما حدث ؟

جواب- في الدائرة رقم (2) ربطت المصابيح الثلاثة ربطاً متوالياً، وذلك يعني وجود مسار واحد للتيار الكهربائي المار في المصابيح الثلاثة، لذلك فإن رفع أحد المصابيح أو عطبها لا يوفر طريقاً لمرور التيار وتعتبر عندئذ الدائرة مفتوحة كلها.

أما الدائرة رقم (1) فإن مصابيحها الثلاثة ربطت ربطاً متوازياً، وهذا يعني أن لكل مصباح دائرته الخاصة التي يعمل فيها مستقلاً عن بقية المصابيح. فرفع أو عطب أحد المصابيح لن يشكل دائرة مفتوحة بالنسبة للمصباحين الآخرين لذلك يستمر عملهما.

3 - التحقق من التنبؤات :

سؤال- كيف تدعم ما سبق بمثال عملي ؟

جواب- نعم.فالمنازل والمصانع مثلاً تربط فيها المصابيح والأجهزة الكهربائية على التوازي،وأن عطب أحد المصابيح لن يؤثر على عمل المصابيح الأخرى.فمن المتعب تماماً أن تنطفئ المصابيح كلها في البيت مثلاً في كل مرة يحترق أحدها لو كانت مربوطة على التوالي ومن المناسب والمريح أن تكون لكل مصباح دائرته الخاصة التي يعمل فيها مستقلاً عن بقية الأجهزة بمعنى أن تكون مربوطة على التوازي.

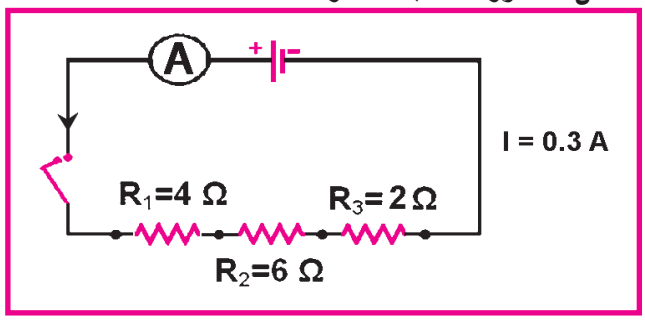
خامساً : التقويم :

السؤال الأول : قارن بين خصائص ربط المقاومات على التوالي والتوازي ؟

السؤال الثاني : ما مقدار المقاومة الكهربائية الواجب ربطها مع مقاومة أخرى مقدارها (80) أوم في دائرة كهربائية معينة، إذا علمت بأن المقاومة المكافئة للمجموعة ستكون (40) أوم ؟

السؤال الثالث : أيهما أفضل استخداماً ربط المقاومات الكهربائية على التوالي أم التوازي في الدور والمصانع ؟ ولماذا ؟

سؤال اثرائي / من ملاحظة الشكل المجاور احسب مقدار :



1 – المقاومة المكافئة .

2 – فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

3 – فرق الجهد عبر طرفي المقاومة المكافئة.

الحل /

$$(1)\ R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$
$$= 4\Omega + 6\Omega + 2\Omega$$

$R_{eq} = 12\Omega$ المقاومة المكافئة

$$(2)\ V_1 = IR_1 = 0.3A \times 4\Omega = 1.2V$$
$$V_2 = IR_2 = 0.3A \times 6\Omega = 1.8V$$
$$V_3 = IR_3 = 0.3A \times 2\Omega = 0.6V$$
$$(3)\ V = IR_{eq} = 0.3A \times 12\Omega = 3.6V$$

or :

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$
$$V = 1.2 + 1.8 + 0.6 = 3.6V$$

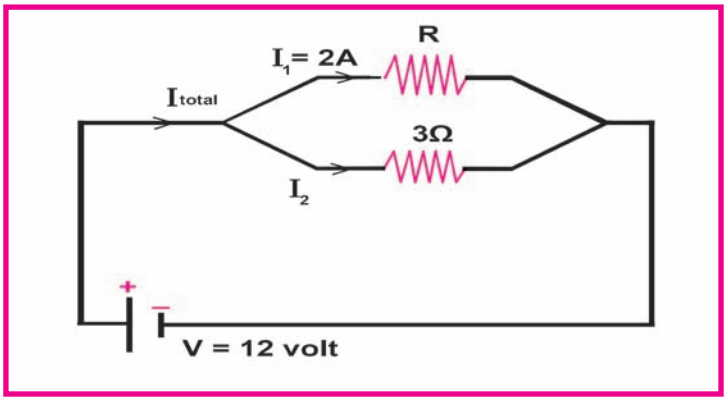
سؤال اثرائي / المقاومتان $(R, 3\Omega)$ ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق جهدها $(12V)$ فانساب تيار كهربائي $(2A)$ في المقاومة المجهولة (R) احسب مقدار :

1 – المقاومة (R)

2 – المقاومة المكافئة للدائرة

3 – التيار الكلي المنساب في الدائرة

4 – التيار المنساب في المقاومة (3Ω)



الحل /

(1) $$R = \frac{V}{I_1} = \frac{12V}{2A} = 6\Omega$$

(2) $$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12V}{3\Omega} = 4A$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$= 2 + 4$$

$$I = 6A$$ التيار الكلي

(3) $$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{12V}{6A}$$

$$R_{eq} = 2\Omega$$ المقاومة المكافئة للدائرة

or $$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$R_{eq} = 2\Omega$$

أجوبة الفصل الثالث /كهربائية التيار المستمر/

السؤال الأول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي نضيدة في دائرة كهربائية فان احدى العبارات الاتية غير صحيحة

a) يقل مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئة .

b) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات .

c) يقل مقدار المقاومة المكافئة للمجموعة .

d) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئه .

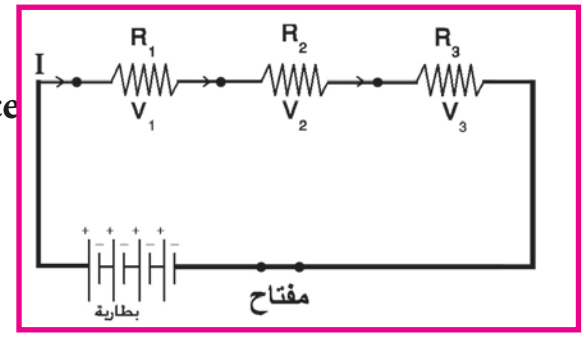
الجواب :

d) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي الكلي عبر المقاومة المكافئه .

$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

R_{eq} : equivelant resistance

اي المقاومة المكافئة (Req)



2 – عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة فأنه :

a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة .

b) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة .

c) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات .

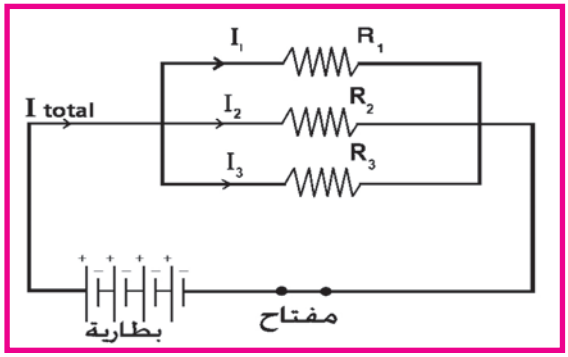
d) يزداد مقدار المقاومة المكافئة .

الجواب :

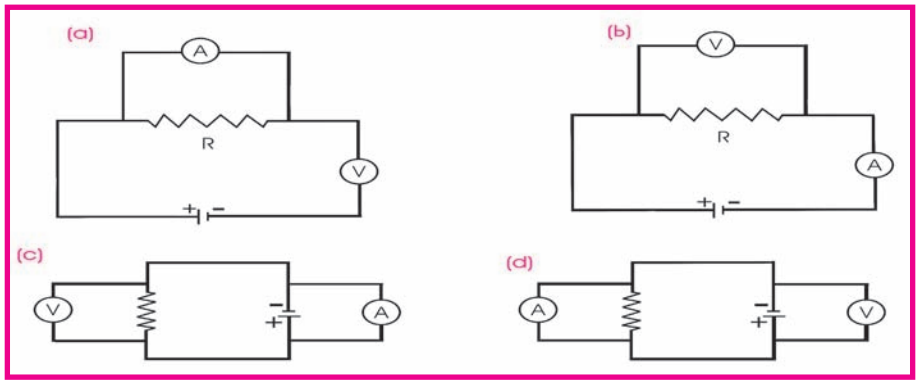
a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$$

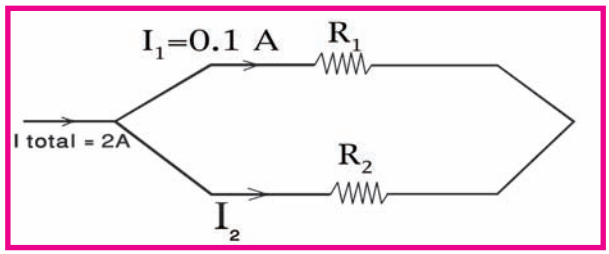


3 – اي مخطط من مخططات الدوائر الاتية تُعد صحيحة عند استعمالهالقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر والفولطميتر لاحظ الشكل .



الجواب : مخطط الدائرة (b)

4 – مقدار التيار الكهربائي (I_2) المنساب في المقاومة (R_2) في مخطط الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل يكون :



a) 0.1 A

b) 2A

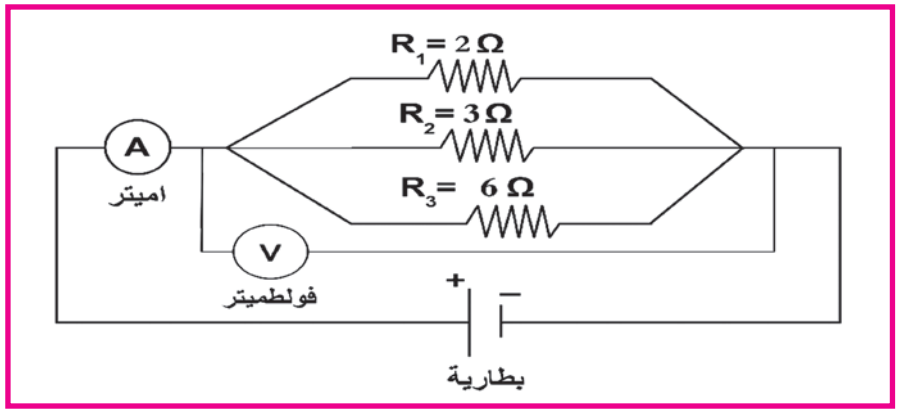
c) 2.1A

d) 1.9A

الجواب : d) 1.9A

$$I_2 = I_T - I_1$$
$$= 2A - 0.1\ A$$
$$I_2 = 1.9\ A$$

5 – اذا كانت قراءة الاميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي (6A) فان قراءة الفولطميتر في هذه الدائرة تساوي :



a) 6V
b) 12V
c) 18V
d) 3V

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$
$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6}$$
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} = \frac{1}{1}$$
$$R_{eq} = 1\Omega$$
$$V = RI_T$$
$$= 1 \times 6 = 6\ volt$$

الجواب : a) V = 6V

6 – احدى الوحدات الاتية هي وحدة قياس مقاومة الكهربائية

a) Amper / volt

b) volt / Ampere

c) volt. Ampere

d) Coulomb / Second

الجواب :

b) volt / Ampere

7 – لايعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على

a) قطر السلك .

b) طول السلك .

c) نوع مادة السلك .

d) التيار الكهربائي المنساب في السلك .

(التوضيح والاستنتاج) للمدرس :

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\rho = \frac{R.A}{L}$$ المقاومة النوعية

$$\rho = \frac{(\Omega)(m^2)}{m} = \Omega \ . \ m$$

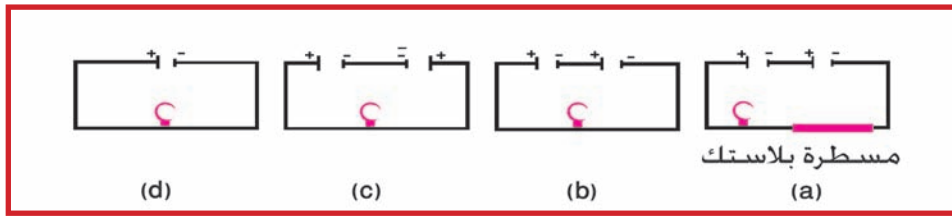
The resistivity is measured in : ohm –meter $(\Omega.m)$

الجواب للطالب :

d) التيار الكهربائي المنساب في السلك

8 – اذا كانت الاعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة

وضح في اي منها يكون توهج المصباح أكبر ؟



الجواب :

b) توهج المصباح كبيراً

التوضيح (للمدرس) :

1 – في الشكل (a) لايتوهج المصباح لوجود مسطرة بلاستك مادة عازلة تمنع انسياب التيار في الدائرة

2 – في الشكل (b) توهج المصباح كبيراً لان مقدار التيار المنساب في الدائرة كبيراً يساوي (ضعف التيار في الشكل (d)) $1 = \frac{2V}{R} = 2\left(\frac{V}{R}\right)$

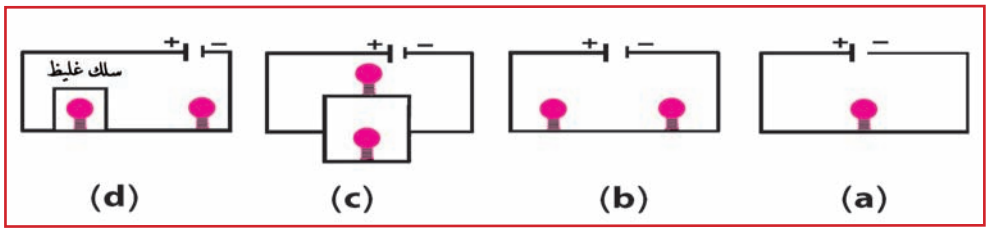
3 – في الشكل (c) لايتوهج المصباح لان ربط القطبين المتماثلين مع بعضهما للعمودين المربوطين بهذا الشكل يجعل مقدار تيار الدائرة صفراً

$$I = \frac{V - V}{R} = \frac{O}{R} = \text{zero}$$

4 – في الشكل (d) توهج المصباح اقل مما في الشكل (b) لان تيار دائرة

$I = \frac{V}{R}$ اقل من $I = 2(\frac{V}{R})$

9 – اذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة وضح في اي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفاً ؟



الجواب : في الشكل (b) توهج المصباحين ضعيف لان التيار المنساب فيهما يساوي

$$\frac{1}{2}\left(\frac{V}{R}\right)$$

التوضيح :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$

$$R_{eq} = \frac{R}{2} \Rightarrow I_T = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$$

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$\because I_1 = I_2$$

$$\therefore I_1 = I_2 = \frac{V}{R}$$

1 – في الشكل (a) $I = \frac{V}{R}$

2 – في الشكل (b) $I = \frac{V}{2R} = \frac{1}{2} \times \frac{V}{R}$

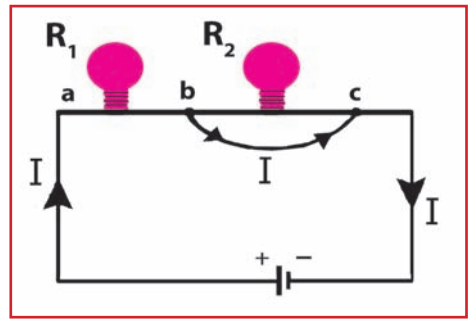
3 – في الشكل (c) $I_1 = I_2 = \frac{V}{R}$

4 – في الشكل (d) انطفاء المصباح المربوط معه سلك غليظ على التوازي تتكون (دائرة قصيرة) ويبقى المصباح الاخر متوهجاً $I = \frac{V}{R}$

∴ في الاشكال (a، d، c) ينساب في كل مصباح تيار يساوي $I = \frac{V}{R}$

بينما في الشكل (b) ينساب في كل من المصباحين تيار يساوي $I = \frac{1}{2}\left(\frac{V}{R}\right)$ فيكون التوهج في المصباحين ضعيفاً

10 – في الشكل ادناه ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الثاني بين النقطتين (b، c) نلاحظ :



a) انطفاء المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الاول ذي المقاومة (R_1)

b) انطفاء المصباح الاول ذي المقاومة (R_1) مع زيادة توهج المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2)

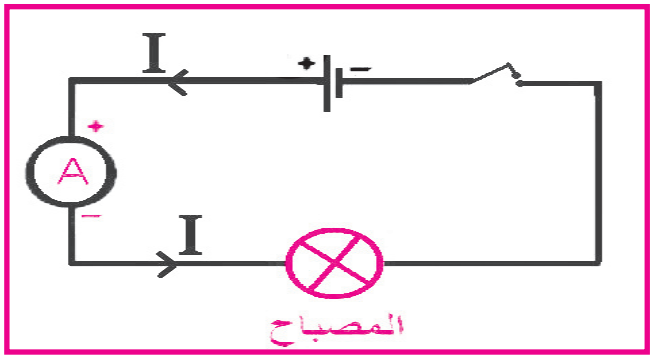
c) لايتغير توهج اي من المصباحين (R_1) و (R_2)

d) انطفاء كل من المصباحين (R_1) و (R_2)

الجواب : نلاحظ انطفاء المصباح الثاني ذي المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الاول ذي المقاومة (R_1)

السؤال الثاني / يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال جهاز الاميتر هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي أم على التوازي مع ذلك الحمل ؟ وضح ذلك .

الجواب : يربط الاميتر على التوالي مع الحمل المراد قياس التيار المنساب فيه ويمتاز الاميتر بان مقاومته صغيرة جداً يمكن اهمالها لذا فان الاميتر يكاد لايقلل من مقدار تيار الدائرة الخارج من المصدر الامقداراً ضئيلاً يمكن اهماله عند القياس ولايربط الاميتر مع الحمل على التوازي .لان قراءته لاتمثل التيار المنساب في الحمل بل التيار المنساب فيه . كذلك يؤدي الى انسياب تيار كبير في الدائرة معظمه ينساب في الاميتر مما يؤدي الى عطب جهاز الاميتر والبطارية ايضاً لمرور تيار كهربائي كبير في الدائرة والاميتر في هذه الحالة يقلل من المقاومة الكلية للدائرة .



السؤال الثالث / لماذا يفضل ربط المصابيح والاجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي ؟

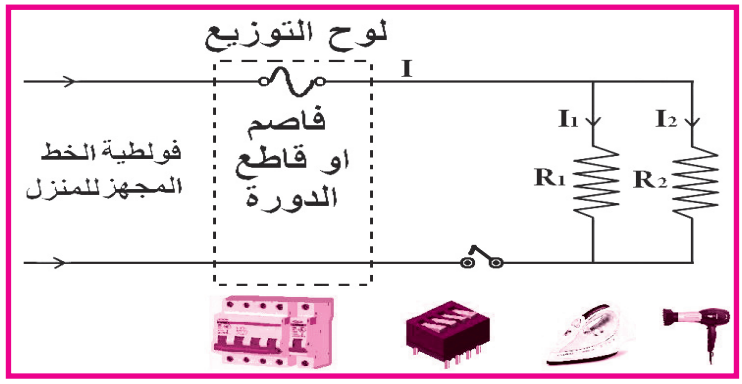
الجواب :

1 – لتشغيل الاجهزة الكهربائية جميعها بفرق جهد واحد (فولطية الخط) .

2 – لتشغيل كل جهاز كهربائي او مصباح بشكل مستقل عن الآخر بتيار يناسب اشتغاله.

3 – حين رفع او عطب اي جهاز لايسبب قطع التيار عن بقية الاجهزة بينما في ربط التوالي تصير الدائرة الكهربائية في المنزل مفتوحة.

4 – عند اضافة اجهزة اخرى الى دائرة التوازي تقل المقاومة المكافئة للدائرة ويزداد تيارها الرئيس بينما في ربط التوالي تزداد المقاومة الكلية للدائرة (المكافئة) ويقل تيارها الرئيس في الاجهزة جميعها وهذا لايناسب اشتغالها جميعاً وربما تعطب بعض الاجهزة.



المسائل :-

السؤال الأول / مامقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $9\mu C$ في زمن قدرة $3\mu s$ ؟

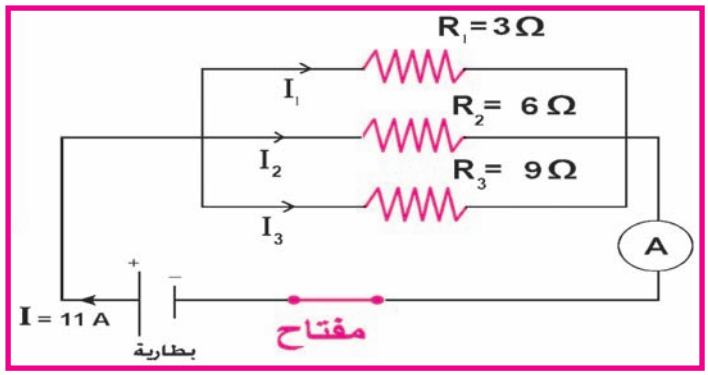
الحل /

$$\text{التيار} = \frac{\text{الشحنة}}{\text{الزمن}}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$I = \frac{9\times10^{-6}(C)}{3\times10^{-6}(S)} = 3A$$

السؤال الثاني / من ملاحظة الشكل المجاور احسب



1 – مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية

2 – فرق الجهد على طرفي كل مقاومة

3 – مقدار التيار المنساب في كل مقاومة

الحل /

(1) $$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{6}{18}+\frac{3}{18}+\frac{2}{18}=\frac{11}{18}$$

$$R_{eq}=\frac{18}{11}=1.6\Omega$$

(2) $$V=I\times R_{eq}=11\times\frac{18}{11}=18\ \text{volt}$$

(3) $$I_1=\frac{V}{R_1}=\frac{18}{3}=6\ A$$

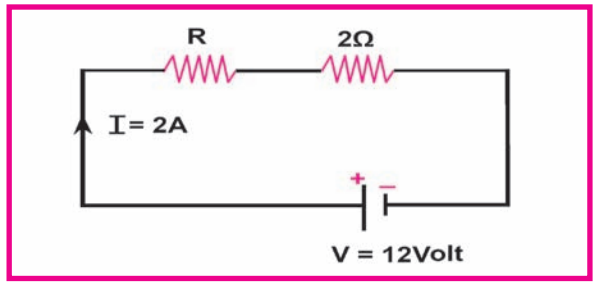
$$I_2=\frac{V}{R_2}=\frac{18}{6}=3\ A$$

$$I_3=\frac{V}{R_3}=\frac{18}{9}=2\ A$$

السؤال الثالث / المقاومتان $(R, 2\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي $(12V)$ فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره $(2A)$ احسب مقدار:

1 – المقاومه المجهولة **R**

2 – فرق الجهد الكهربائي عبر طرفي كل مقاومة .



الحل /

$I = 2A$

$V = 12V$

(1) $V = IR_{eq}$

$12 = 2 \times R_{eq}$

$\therefore R_{eq} = \frac{12}{2} = 6\Omega$

$R_{eq} = R + 2\Omega$

$6\Omega = R + 2\Omega$

$R = 6 - 2$

$R = 4\Omega$

(2) $V_1 = IR = 2A \times 4\Omega$

$V_1 = 8V$

$V_2 = I \times 2\Omega = 2A \times 2\Omega$

$V_2 = 4V$

$V = V_1 + V_2 = 8V + 4V = 12V$

الفصل الرابع 4

البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

The Battery and Electromotive Force

مفردات الفصل

4-1 مقدمة

4-2 تصنيف البطاريات

4-2-1 البطارية الاولية

4-2-2 البطارية الثانوية

4-2-3 بطارية الوقود

4-3 القوة الدافعة الكهربائية

طريقة التدريس

استخدام طريقة المكعب

عزيزي المدرس اليك عرضا موجزا لخطوات التدريس باستخدام طريقة المكعب وكما ياتي :

أولا :- التدريس :-

- يبني المدرس المكعب بالتزامن مع الشرح
- يقوم المدرس بتكملة الانموذج مع الطلبة بعد الانتهاء من الشرح .
- يمكن للطلبة بأنفسهم ملء الفراغات داخل المكعب أثناء شرح الدرس أو بعد انتهاء المدرس من الشرح وهنا يمكن للمدرس أن :

1 - يقسم الصف إلى ست مجموعات كل مجموعة تأخذ أحد أوجه المكعب .

2 - يقسم الصف إلى مجموعات عدد كل مجموعة ستة أفراد يأخذ كل فرد أحد أوجه المكعب .

ثانيا :- التقويم :-

يستخدم كتقويم ختامي في نهاية الحصة

- يقوم الطلبة بملء الفراغات الموجودة في المكعب .
- يصمم الطلبة أنفسهم المكعب وما به من معلومات .

درس تطبيقي باستخدام طريقة المكعب

الموضوع :بطارية السيارة

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية :

- بطارية السيارة نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعادة شحنها .
- تعمل بطارية السيارة على تشغيل محرك السيارة.

- تحتوي البطارية على (6-3) خلايا الواحها من الرصاص محاطة بمحلول الكتروليتي.
- الواح الرصاص متبادلة مع الواح اوكسيد الرصاص وكلاهما مغمور في محلول حامض الكبريتيك.
- يحدث تفاعلاً كيميائياً داخل البطارية ينشأ عنه فرق جهد كهربائي.
- ينساب التيار الكهربائي عند ربط قطبي البطارية بالدائرة الكهربائية للسيارة بعد غلقها.

2 - المهارات :-

تدريب الطلبة على مهارة:

- وصف البطارية.
- مقارنة بطارية السيارة بالعمود الجاف.
- الربط بين تشغيل السيارة وضرورة وجود البطارية.
- تحليل المكونات المؤلفة لتركيب بطارية السيارة.
- تفسير كيفية تولد التيار الكهربائي في البطارية.
- التنبؤ بالفائدة العملية من بطارية السيارة.

3 - الاتجاهات :-

تنمية حب الاستطلاع لمعرفة المزيد عن البطاريات وعملها.

ثانياً :- الإغراض السلوكية :-

تعتبر الاهداف المهارية(الذهنية هنا) أغراضاً سلوكية يتطلب تحقيقها خلال الدرس.

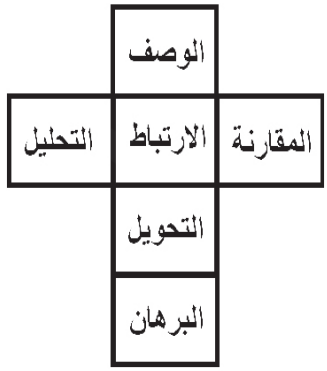
ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

إنموذج مصور مكبر لبطارية السيارة ، مجموعة مصورات مكبرة لصور الكتاب المدرسي للبطاريات.

رابعاً :- خطوات تدريس موضوع بطارية السيارة باستخدام طريقة المكعب

يقوم المدرس بعرض مجموعة من الصور التي توضح انواع البطاريات وربط الخبرة الحالية

بالخبرات السابقة عن الخلايا التي تولد التيار الكهربائي .



ثم يبدا المدرس بعد التمهيد البسيط بعرض الدرس بست خطوات تمثل اوجه المكعب
يقسم المدرس الصف الى ستة مجموعات كل مجموعة لديها وجه يحتوي على احدى العمليات المعرفية ويملأ بالمعلومات من قبلهم .

الوجه الاول للمكعب :

الوصف : هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعادة شحنها وفياثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية وتولد طاقة كهربائية . وفي اثناء الشرح يبدأ المدرس بربط وتكوين اوجه المكعب

الوجة الثاني للمكعب :

المقارنة : يمكن مقارنة بطارية السيارة مع العمود الجاف

بطارية السيارة	العمود الجاف
بطارية من النوع الثانوي	بطارية من النوع الاولي
يمكن اعادة شحنها	لايمكن اعادة شحنه
يمكن اضافة المواد المستهلكة لتجديد عملها	يتوقف عمله وينتهي مفعوله بعد استهلاك احد المواد المكونة لها
وعائها بلاستك	وعائها خارصين يمثل القطب السالب
ذات وسط سائل (الكتروليتي) والواح رصاص	ذات وسط جاف (عجينة الكتروليتية) وعمود كاربون
كل خلية تولد فرق جهد 2V	تولد فرق جهد 1.5V

الوجه الثالث للمكعب :

الارتباط : تعمل البطارية على بدء تشغيل محرك السيارة .

الوجه الرابع للمكعب :

التحليل : تتكون من اناء مصنوع من المطاط الصلب او البلاستك ، تحتوي على (3-6) خلايا التي تتكون من صفائح الرصاص (Pb) ومتبادلة مع الواح اوكسيد الرصاص (PbO_2) و كلاهما مغمور في محلول حامض الكبريتيك .

الوجه الخامس للمكعب :

التحويل أو الترجمة : يتولد التيار الكهربائي في بطارية السيارة نتيجة التفاعل الكيميائي لالواح الرصاص و الواح اوكسيد الرصاص في الوسط الالكتروليتي (حامض الكبريتيك و الماء المقطر) ينشأ عن هذا التفاعل فرق جهد , وينساب التيار الكهربائي عند ربط قطبي البطارية بالدائرة الكهربائية عند غلقها .

الوجه السادس للمكعب :

البرهان : لبطارية السيارة دور مهم في تشغيل محرك السيارة و الاجهزة المكملة الاخرى الموجودة في السيارة لاتمام عملها على اكمل وجه كالمصابيح لانارة الطريق ليلا او تشغيل الماسحات المطرية لازالة الماء و ذرات الغبار عن الزجاج الامامي للسيارة لضمان وضوح الرؤيا وللحفاظ على سلامة مستخدمي السيارة بالاضافة الى تشغيل الراديو و غيرها من الاجهزة .

وفي هذه المرحلة يكون قد اكتمل تكوين المكعب .

التقويم :-

- كتقويم ختامي في نهاية الدرس يقوم الطلبة بملء الفراغات الموجودة في المكعب .

الواجب ألبيتي :-

- يصمم الطلبة أنفسهم المكعب وما به من معلومات

لمعلوماتك

طريقة المكعب في تدريس العلوم

تعمل طريقة المكعب على تحفيز الطلاب للتعرف على الموضوع العلمي من ست أبعاد أو جوانب وهي اوجه المكعب .

الجوانب والابعاد التي تقوم عليها طريقة المكعب :

الوصف ، المقارنة ، الارتباط ، التحليل ، التحويل أو الترجمة , البرهان

1 - الوصف : تبحث عن السؤال الخاص بخصائص الموضوع وصفاته .

2 - المقارنة : تبحث في أوجه الشبه والاختلاف بين الموضوع والاشياء الاخرى .

3 - الارتباط : تبحث في الاشياء التي ترتبط بالموضوع أو تجعل الفرد يفكر عندما يطرح الموضوع .

4 - التحليل : تبحث في مكونات الموضوع أي مما يتكون .

5 - التحويل أو الترجمة : تبحث في استخدامات أو فائدة الموضوع

6 - البرهان : تبحث في التأكيد على أهمية الموضوع في الحياة مع تدعيم ذلك .

مميزات طريقة المكعب في تدريس العلوم :-

1 - تعطي المتعلم فرصة النظر للموضوع من ستة جوانب مختلفة .

2 - تنمية مهارات التحليل والربط والمقارنة .

3 - تشجيع الطلبة على النظر للموضوع من جوانب مختلفة .

4 - تحليل الموضوع من ستة جوانب مختلفة يعطي الموضوع معنى أدق وأعمق.

5 - تنمية القدرة على التفكير من خلال تحليل الموضوع لعدة جوانب .

أجوبة الفصل الرابع /الخلايا والقوة الدافعة الكهربائية/

السؤال الأول / أختر العبارة الصحيحة لكل مما يلي

1 – وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط (V) وتساوي

a) (A/C)

b) (J/C)

c) (C/Sec)

d) (C/J)

الجواب: **b**) (J/C)

للتوضيح:

$$\text{فولط} = \frac{\text{جول}}{\text{كولوم}}$$

$$\text{potential difference}(V) = \frac{\text{Work } (W)}{\text{Charge}(Q)}$$

$$V = \frac{W}{Q}$$

$$V = \frac{\text{Joule}}{\text{coloumb}}$$

2 – الخلية الكلفانية البسيطة هي

a) بطارية اولية . **b**) بطارية ثانوية.

c) بطارية وقود. **d**) بطارية قابلة للشحن .

الجواب: **a**) بطارية أولية

3 – بطارية السيارة ذات الفولطية (12V) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضهما :

a) جميعها على التوالي .

b) جميعها على التوازي.

c) ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الاخرى على التوازي.

d) خليتان على التوالي واربعه على التوازي .

الجواب : a) جميعها على التوالي

4 – في بطارية (ايون – الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيها على :

a) السماح للايونات بالمرور من خلالها .

b) السماح للمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها .

c) السماح للايونات والمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها .

d) لاتسمح بانسياب اي من اعلاه .

الجواب : a) السماح للايونات بالمرور من خلالها

5 – عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فان مقدار :

a) فولطية المصدر اكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.

b) فولطية المصدر اصغر من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.

c) فولطية المصدر تساوي مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.

d) فولطية المصدر اكبر كثيراً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية.

الجواب :

a) فولطية المصدر اكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية

6 – خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل :

a) الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية.

b) الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية .

c) الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية .

d) الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية .

الجواب : b) الطاقة الكيميائية الى الطاقة كهربائية .

السؤال الثاني / ما البطارية الثانوية؟ اذكر مثال لها.

الجواب : الخلية التي يمكن اعادة شحنها مرة اخرى بامرار تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس لتيار التفريغ ومنها بطارية السيارة.

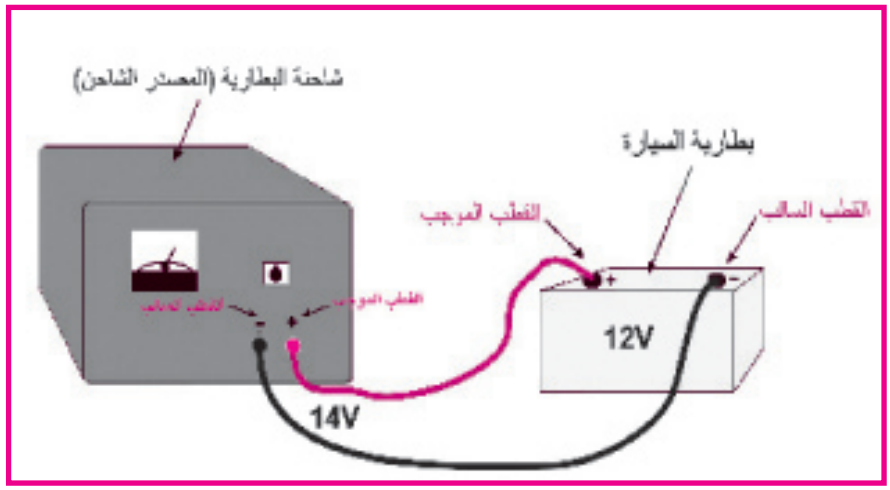
السؤال الثالث / ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟

الجواب : تخزن الطاقة الكهربائية في البطارية الثانوية بشكل طاقة كيميائية

السؤال الرابع / وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة؟

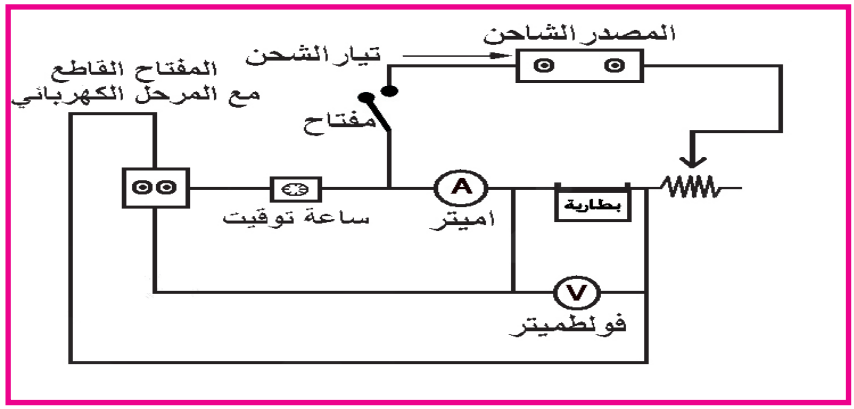
الجواب :(للطالب)

الشكل المجاور يمثل عملية شحن بطارية السيارة.



التوضيح والاستنتاج (للمدرس) :

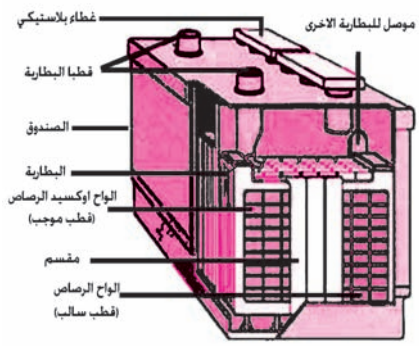
نربط القطب الموجب للمصدر بالقطب الموجب للبطارية والقطب السالب بالقطب السالب للبطارية وبالضغط على مفتاح القاطع يتم توصيل الدائرة وعندئذ تستمر عملية الشحن حتى يصل جهد كل خلية من خلايا البطارية الى (2V) .



وبما ان عملية الشحن لاتتم الا بعد فترة زمنية معينة لتصل كثافة الالكتروليت الى $(1.24-1.25)\times10^3\,kg/m^3$ لذلك يقوم المرحل الكهربائي (Relay) بتشغيل ساعة التوقيت عندما يتساوى جهد البطارية مع جهد المصدر الشاحن ثم تقوم ساعة التوقيت بتشغيل المفتاح القاطع لفصل دائرة الشحن ويمكن التاكد من عملية الشحن من قراءة الفولطميتر .

السؤال الخامس / ماهي الاجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها ؟

الجواب :



1 – تجنب سحب تيار عالي من البطارية ولفترة طويلة نسبياً

2 – الحرص على ان يكون مستوى المحلول الحامضي دائماً اعلى من مستوى الصفائح بقليل حوالي (1.25cm)

3 – عدم ترك البطارية لفترة طويلة غير مستعملة من غير شحن

4 – لاتقرب لهب من البطارية وهي في اخر عملية الشحن لخروج غازات قابلة للانفجار.

5 – دائماً تنظف اقطاب البطارية واسلاك التوصيل بها .

السؤال السادس / اذكر اربعة اجهزة تستعمل فيها البطارية الجافة

الجواب :

1 – الكشاف الضوئي.

2 – اجهزة المذياع (الراديو).

3 – الات التصوير .

4 – لعب الاطفال.

السؤال السابع / ماهي مزايا خلية وقود الهيدروجين ؟

الجواب :

1 – عدم حصول تلوث او استهلاك لمصادر الوقود التقليدي

2 – تكنلوجيا الهيدروجين لا تسبب اخطاراً ممكنة فهي امنة عند استعمالها

3 – كفاءة تشغيلها عالية جداً.

4 – عمرها طويل بالمقارنة مع باقي انواع البطاريات.

السؤال الثامن / مامكونات كل من :

a) الخلية الجافة b) بطارية (ايون – الليثيوم)؟

الجواب :

a) مكونات الخلية الجافة هي :

1 – اناء (او اسطوانة) من الخارصين يعمل كقطب سالب.

2 – وسط اناء الخارصين عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب .

3 – يحاط العمود بعجينة الكترولیتية .

b) مكونات بطارية (أيون – الليثيوم)هي :

1 – غلاف متين خاص يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة .

2 – شريحة القطب الموجب مصنوعة من اوكسيد كوبالت الليثيوم .

3 – العازل .

4 – القطب السالب مصنوع من الكاربون .

المسائل /

السؤال الاول / احسب مقدار الشغل المبذول من قبل شحنة متحركة مقدارها (2C) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (emf) تساوي (1.5V)

الحل /

القوة الدافعة الكهربائية = الشغل / الشحنة

$$(emf) = \frac{\text{Work (Joule)}}{\text{Charge (Coloumb)}}$$

$$(emf) = \frac{W}{q}$$

$$W = (emf) \times q$$

$$W = 1.5(V) \times 2(C)$$

$$W = 3(J)$$

السؤال الثاني / مقدار القوة الدافعة الكهربائية(emf) لبطارية (12V) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة (q) 120J : احسب مقدار الشحنة (q) المتحركة

الحل /

القوة الدافعة الكهربائية = الشغل / الشحنة

$$(emf) = \frac{\text{Work}}{\text{Charge}}$$

$$(emf) = \frac{W}{q}$$

$$q = \frac{W}{(emf)} = \frac{120J}{12V}$$

$$q = 10C$$

الفصل الخامس

5

الطاقة والقدرة الكهربائية

Energy and Elecrical Power

مفردات الفصل

5-1 القدرة الكهربائية.

5-2 الطاقة الكهربائية وكيفية حسابها.

5-3 الكهرباء في بيوتنا.

5-4 الدوائر المؤرضة.

5-5 تَجنُب الصعقة الكهربائية.

طريقة التدريس

استراتيجية التفكير الناقد

عزيزي المدرس اليك عرضا موجزا لخطوات التدريس على وفق استراتيجية التفكير الناقد وكما ياتي :

طرح نشاطات تعليمية ليعمل عليها الطلاّب عملاً تعاونياً يهدف إلى تنمية مهارة الحكم على صحّة الاستدلال كمهارة من مهارات التفكير الناقد.

تقديم نشاط رقم (1) مقطع فيديو .

تقديم نشاط رقم (2) ورقة عمل.

تقديم نشاط رقم (3) ورقة عمل بعنوان الحقائق والاستدلالات

درس تطبيقي باستخدام التدريس باستراتيجية التفكير الناقد

الموضوع : القدرة الكهربائية وكيفية قياسها

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية :-

1 - تتحول الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأجهزة المختلفة إلى أنواع مختلفة من الطاقة وفقاً لاستعمالات تلك الأجهزة.

2 - يمكن تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية (كما في المحركات الكهربائية) أو إلى طاقة حرارية (كما في المدافيء الكهربائية) أو إلى طاقة ضوئية (كما في المصابيح الكهربائية) وغيرها من أنواع الطاقة.

3 - تعرف القدرة الكهربائية المستهلكة في جهاز ما على أنها مقدار الطاقة التي

يستهلكها (أو يحولها) الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن.

4 – يعبر عن القدرة الكهربائية بحاصل قسمة الطاقة على الزمن

القدرة = الطاقة \ الزمن

5 – تقاس القدرة بوحدات (Joule / Sec) وهي Watt .

6 – ترتبط القدرة الكهربائية مع التيار الكهربائي وفرق الجهد بالعلاقة:

القدرة الكهربائية = التيار × فرق الجهد

$$P = I \times V$$

7 – ترتبط القدرة الكهربائية مع التيار الكهربائي والمقاومة الكهربائية بالعلاقة:

القدرة الكهربائية = مربع التيار × المقاومة

$$P = I^2 \times R$$

8 – ترتبط القدرة الكهربائية مع فرق الجهد والمقاومة بالعلاقة:

القدرة = مربع فرق الجهد \ المقاومة

$$P = V^2 / R$$

9 – يمكن عملياً حساب القدرة المستهلكة في الدوائر الكهربائية.

10 – للقدرة الكهربائية تطبيقات متنوعة في حياتنا اليومية .

11 – يمكن حساب عملياً مقدار التيار الذي يحتاجه أي جهاز عند عمله إذا علمت قدرته وفرق الجهد الكهربائي الذي يعمل به.

12 – يمكن عملياً حساب مقدار التيار الكهربائي الكلي اللازم لعمل مجموعة من الأجهزة الكهربائية إذا علمت قدرة كل جهاز وفرق الجهد الكهربائي الذي تعمل به.

13 – قيمة تيار الدائرة الكهربائية يتأثر بمقدار فرق الجهد الكهربائي على طرفيها ، ومقدار المقاومة الكهربائية الكلية للدائرة ، وطريقة ربط المقاومات فيها.

ثانياً :-الأغراض السلوكية :-

جعل الطالب قادراً على أن :

1 – يعدد أنواع تحولات الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأجهزة المختلفة .

2 – يميز بين أمثلة أنواع تحولات الطاقة الكهربائية المستهلكة في الأجهزة المختلفة .

3 – يعرف المقصود بالقدرة الكهربائية تعريفاً وافياً .

4 – يعبر عن القدرة الكهربائية بعلاقة رياضية .

5 – يشتق وحدة القدرة الكهربائية .

6 – يشتق صيغاً أخرى لعلاقة القدرة الكهربائية بفرق الجهد والتيار والمقاومة باستخدام قانون أوم .

7 – ينفذ نشاطاً عملياً لحساب القدرة الكهربائية المستهلكة في الدوائر الكهربائية .

8 – يستخدم قانون القدرة الكهربائية في حل مسائل مختلفة .

9 – يذكر أمثلة متنوعة لتطبيقات القدرة الكهربائية في حياتنا اليومية .

10 – يحسب عملياً مقدار التيار الكلي اللازم لعمل مجموعة من الأجهزة الكهربائية من معطيات معينة .

11 – يحدد العوامل المؤثرة على مقدار تيار الدائرة الكهربائية .

2 – المهارات :-

– تدريب الطلبة على مهارات التفكير الناقد .

3 – الاتجاهات :-

– تنمية الاتجاه الايجابي نحو علم الفيزياء .

– التريث في أصدار الاحكام .

– التحقق من صحة الاستدلالات .

ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

عزيزي المدرس حاول ان توفر ادوات النشاطات العملية الواردة في الكتاب المدرسي

رابعاً :- خطوات تدريس القدرة الكهربائية وكيفية قياسها باستخدام استراتيجية التفكير الناقد

سيتم العرض باستراتيجيه التفكير الناقد ، وذلك من خلال طرح نشاطات تعليمية ليعمل عليها الطلاّب عملاً تعاونياً يهدف إلى تنمية مهارة الحكم على صحّة الاستدلال كمهارة من مهارات التفكير الناقد .

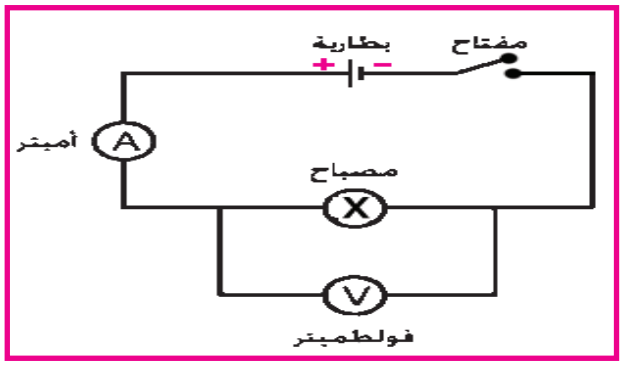
(اجراء تجربة)

الادوات :

مصباح كهربائي يعمل بفولطية 6V و بقدرة 2.5W ، بطارية فولطيتها 6V ، فولطميتر ، اميتر . مفتاح كهربائي , اسلاك توصيل .

الخطوات :

- نربط الاجهزة في الدائرة الكهربائية العملية كما في الشكل :



- وضع الاشارات التي تدل على قطبية الاجهزة .
- نغلق مفتاح الدائرة الكهربائية و نسجل قراءة الاميتر أي مقدار تيار الدائرة . ثم نسجل قراءة الفولطميتر أي مقدار فرق الجهد على طرفي المصباح ونحسب القدرة بتطبيق العلاقة الاتية :

القدرة المستثمرة = التيار (قراءة الاميتر) × فرق الجهد (قراءة الفولطميتر)

$$P = I \times V$$

النشاط1 :-

القدرة الكهربائية و كيفية حسابها

عزيزي الطالب اقرأ مع أفراد مجموعتك الموضوع التالي قراءة جيّدة ، ثمّ دوّنوا ما تعلمتموه في عبارات وجمل مفيدة مرتّبة ومرقّمة :

يعطي مصباح ذي قدرة 100W اضاءة اكبر من المصباح المماثل له ذي قدرة ،20W .

وعند تشغيل أي جهاز او اداة كهربائية فانه يستهلك مقدارا معينا من الطاقة الكهربائية و يحولها الى نوع اخر من انواع الطاقة مثلا الى طاقة حركية (كما في المحركات) او الى طاقة حرارية كما في (المدافئ الكهربائية) او الى طاقة ضوئية كما في (المصابيح الكهربائية)

فماذا تعني القدرة الكهربائية ؟

النشاط 2 :-

الاستدلالات والنتائج :

عزيزي الطالب ناقش صحّة العبارات التالية مع زملائك في المجموعة ، ثمّ دون ما توصلتم إليه في الجدول المرفق :

1 – القدرة = الطاقة \ الزمن .

2 – الاجهزة الكهربائية في المنازل توصل مع بعضها على التوازي .

3 – القدرة الكهربائية لجهاز ما تعتمد على مقدار التيار المنساب في ذلك الجهاز و فرق الجهد بين طرفيه

النتيجة والاستدلال	الحكم		الأسباب
	صواب	خطأ	

استراتيجية التفكير الناقد

إن الطلبة عادة ما يكونوا مستقبلين سلبيين للمعلومات ، و في ظل التكنولوجيا الحديثة فإن كم المعلومات المتوافرة كبير جدا و في تزايد مستمر و بالتالي يحتاج الطلبة أن يتعلموا كيفية اختيار اللازم و المفيد من المعلومات لا أن يكونوا مستقبلين سلبيين . لذا فمن المهم للطالب أن يطور و يطبق بفعالية مهارات التفكير الناقد في دراسته الأكاديمية و مشكلاته اليومية ، و كذلك عن الخيارات الصعبة التي يجب مواجهتها من خلال الانفتاح المعرفي التكنولوجي السريع.

إن التفكير الناقد يتضمن إثارة الأسئلة و التساؤل و هذا مهم بالنسبة للطالب حيث يتعلم إثارة الأسئلة الجيدة و كيفية التفكير تفكيراً ناقداً و ذلك من أجل التقدم في مجال التعلم و التعليم و في مجال المعرفة ، حيث إن المجال المعرفي يبقى نشطاً لدى المتعلم و متجدداً طالما هناك أسئلة تثار و تعالج بجدية .

إن تدريس التفكير الناقد يصمم عادة لفهم العلاقة ما بين اللغة و المنطق ، وهذا ما يؤدي إلى إتقان مهارات التحليل والنقد و الدفاع عن القضايا و التفكير الاستقرائي و الاستنباطي و التوصل للنتائج الحقيقية و الواقعية من خلال العبارات الواضحة للمعرفة و المعتقدات .

إن التفكير الناقد عبر المجالات المعرفية يشمل الخصائص المشتركة الاتية :

1 – إن التفكير الناقد مهارة قابلة للتعلم.

2 – تستخدم المشكلات و الأسئلة و المواضيع كمصادر لإثارة دافعية المتعلمين .

3 – إن المساقات تتمركز حول التعيينات و أوراق العمل و لا تتمحور حول الكتاب المنهجي و المحاضرات التلقينية .

4 – أن الأهداف و الأساليب التعليمية و التقويم تؤكد استخدام المحتوى المعرفي و ليس مجرد اكتسابه .

5 – على الطلبة أن يكونوا أفكارهم و يبرروها كتابياً .

6 – على الطلبة التعاون من أجل التعلم و من اجل تعزيز أساليب تفكيرهم .

في حياتنا

في بيتنا عدد من الاجهزة التي تستهلك الكهرباء , فلنتعرف على هذه الاجهزة و القدرة الكهربائية لكل جهاز و عدد الساعات التي يعمل فيها .

فهل يمكنك معرفة استهلاك الطاقة الشهرية نتيجةً لاستعمال الأجهزة الكهربائية في البيت (افترض أن معدل عدد الأيام في الشهر هو 30 يوماً)في الجدول ادناه.

اسم الجهاز الذي يستهلك الطاقة الكهربائية	القدرة الكهربائية المسجلة على الجهاز (watt)	معدل عدد الساعات التي يعملها الجهاز في اليوم	المعدل الشهري لاستهلاك الطاقة (kw-h)
مصباح توهُج عادي	75	8	
مصباح فلورسنت	20	8	
ثلاجة	150	5	
مُكيِّف	200	7	
غسالة	2000	1	

سؤال اثرائي /

سؤال / السلكان (N,M) مصنوعان من المادة نفسها وبدرجة الحرارة نفسها متساويان في الطول ولكن مساحة المقطع العرضي للسلك (N) اكبر من مساحة المقطع العرضي للسلك (M) وضح بالاعتماد على :

$$P = IV, P = I^2R$$

في اي السلكين تتولد قدرة كهربائية اكبر في حالة ربطهما :

1 – على التوالي في دائرة كهربائية

2 – على التوازي في دائرة كهربائية

1 – الربط على التوالي :-

من ملاحظة الشكل المجاور

السلكان مربوطان على التوالي

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$R_N = \rho \frac{L}{A_N} \quad , \quad R_M = \rho \frac{L}{A_M}$$

$$\frac{R_N}{R_M} = \frac{\rho \frac{L}{A_N}}{\rho \frac{L}{A_M}} = \frac{A_M}{A_N}$$

$$\because A_N > A_M \Rightarrow R_N < R_M$$

أن التيار المنساب في السلك **N** والسلك **M** هو نفسه وبتطبيق قانون القدرة الكهربائية لكل من **M,N** نجد ان

$$\frac{P_N}{P_M} = \frac{I^2 R_N}{I^2 R_M}$$

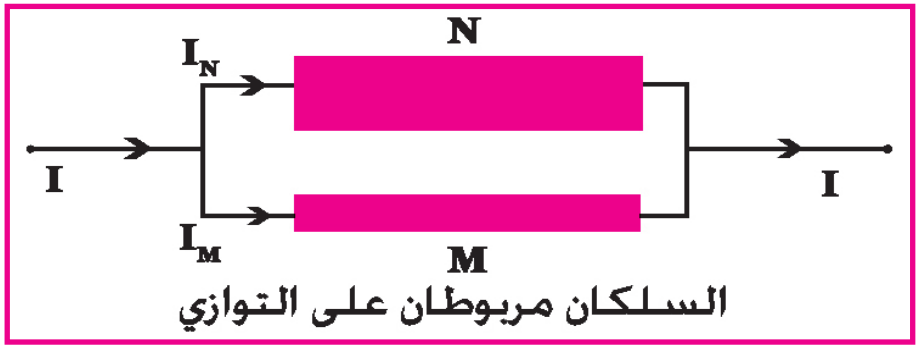
$$\frac{P_N}{P_M} = \frac{R_N}{R_M} \Rightarrow \frac{P_N}{P_M} = \frac{A_M}{A_N}$$

$$\therefore P_M > P_N$$

القدرة المتولدة في السلك **M** اكبر من القدرة المتولدة في السلك **N** .

2 – الربط على التوازي :-

من ملاحظة الشكل المجاور



السلكان مربوطان على التوازي

التيار المنساب في N هو I_N

التيار المنساب في M هو I_M

$$\therefore P_N < P_M \quad , \quad A_N > A_M$$

$$\frac{P_N}{P_M} = \frac{VI_N}{VI_M}$$

$$\frac{P_N}{P_M} = \frac{I_N}{I_M} \Rightarrow \frac{P_N}{P_M} = \frac{\frac{V}{R_N}}{\frac{V}{R_M}} = \frac{R_M}{R_N}$$

وكذلك

$$\frac{P_N}{P_M} = \frac{I_N}{I_M} = \frac{R_M}{R_N}$$

$$\because R_N < R_M$$

$$\therefore P_N > P_M$$

اي ان :

القدرة المتولدة في السلك N الغليظ الذي مقاومته اصغر هي اكبر من القدرة المتولدة في السلك الرفيع الذي مقاومته اكبر .

أجوبة الفصل الخامس /الطاقة والقدرة الكهربائية/

السؤال الأول / إختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – قاطع الدورة (الفاصم) يجب ان يربط :

a) على التوالي مع السلك الحي **Live Wire**

b) على التوالي مع السلك المتعادل **Neutral Wire**

c) مع سلك التأريض **Earth Wire**

d) على التوازي مع السلك الحي .

الجواب : a) على التوالي مع السلك الحي **Live Wire**

2 – (الكيلو واط – ساعة) اي (**Kw–h**) هي وحدة قياس :

a) القدرة .

b) فرق الجهد .

c) المقاومة .

d) الطاقة الكهربائية .

الجواب: d) الطاقة الكهربائية .

3 – احدى الوحدات الاتية ، ليست وحدات للقدرة الكهربائية

a) J / S

b) W

c) $A \times V$

d) $J \times S$

الجواب : d) $J \times S$

4 – ابريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها (**1200W**) فاذا كان التيار المنساب في الابريق (**5A**) فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز ؟

60V (a
120V (b
240V (c
600V (d

$$p = IV \Rightarrow V = \frac{P}{I}$$

$$V = \frac{1200}{5} = 240\ V$$

الجواب : c) 240V

5 – جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها (18000J) في مدة خمس دقائق فأن معدل القدرة المستثمرة في هذا الجهاز تساوي :

$$P = \frac{E}{t}$$

360W (a

180W (b

30W (c

60W (d

$$P = \frac{1800}{5 \times 60} = 60\ watt$$ القدرة المستثمرة

الجواب : d) 60W

السؤال الثاني / علل مايأتي ؟

1 – يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية .

الجواب :لكي يؤدي الحماية للاجهزة الكهربائية فيقطع تيار الدائرة الكهربائية تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المناسب لها (اي تصير الدائرة محملة فوق ماتستطيع) .

2 – تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني .

الجواب :لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة الكهربائية لان سلك التأريض مقاومته الكهربائية صغيرة جداً اقل من مقاومة جسم الانسان فتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم الانسان ضمنها . وعملية تأريض الاجهزة الكهربائية مثل المبردة الكهربائية هي من وسائل الامان الضرورية خوفاً من حدوث خلل في المبردة

او الغسالة يؤدي الى ملامسة السلك الحي لجسم المبردة المعدني واذا صادف ان لمس شخص الغلاف الخارجي للمبردة او الغسالة يؤدي الى حدوث صعقة كهربائية للشخص تؤدي الى موته .

3 – يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية ؟

الجواب : لان مقاومة جسم الطائر كبيرة جداً بين نقطتي تلامس رجلي الطائر بالسلك بالنسبة الى مقاومة هذا الجزء من السلك عندئذ يكاد لاينساب تيار في جسم الطائر وينساب في السلك .

فتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم الطائر ضمنها فيكون فرق الجهد بين نقطتي التلامس بالسلك يساوي صفراً .

السؤال الثالث / هل ان قاطع الدورة يربط على التوالي أم على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته ؟ ولماذا ؟

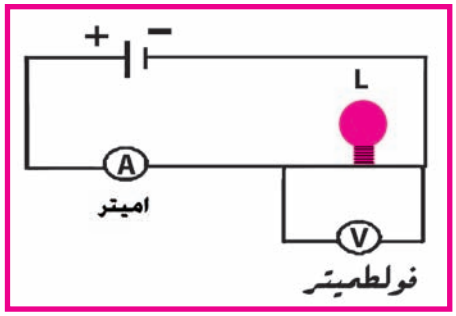
الجواب : يربط على التوالي لانه عندما تصير الدائرة محملة فوق ماتستطيع لاينساب تيار في الدائرة الكهربائية .

مسائل الفصل الخامس :

السؤال الاول / الشكل المجاور يمثل دائرة كهربائية تحتوي مصباح (L) وفولطميتر وأميتر فأذا علمت ان قراءة الفولطميتر (3v) والاميتر (0.5A) احسب :

a –مقاومة المصباح

b – قدرة المصباح



الحل /

القدرة الكهربائية = التيار × فرق الجهد

$P = I \times V$

المقاومة = فرق الجهد / التيار

(1) $R_L = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.5} = \frac{30}{5}$

مقاومه المصباح $R = 6\Omega$

(2) $P = V \times I$

$= 3 \times 0.5$

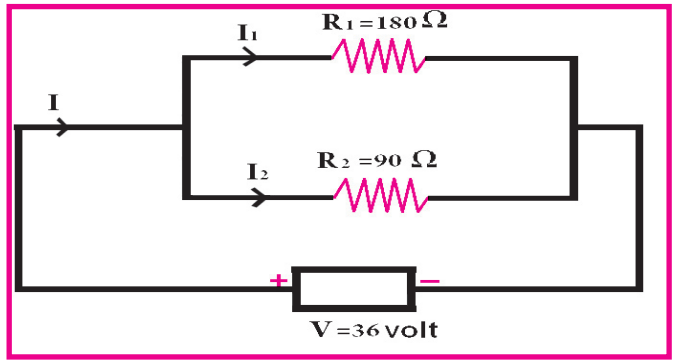
قدرة المصباح $P = 1.5$ watt

السؤال الثاني / مقاومتان (180Ω) و (90Ω) مربوطتان مع بعضهما على التوازي وربطت المجموعة عبر مصدر فرق جهده $(36V)$ احسب :

a) التيار المنساب في كل مقاومة

b) القدرة المستهلكة في كل مقاومة بطريقتين مختلفتين.

c) قارن بين مقداري القدرة المستهلكة في كل مقاومة، ماذا تستنتج من ذلك؟



الحل :

a) التيار = المقاومة / فرق الجهد

$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{36}{180} = \frac{2}{10}$

$I_1 = 0.2A$

$I_1 = \frac{V}{R_2} = \frac{36}{90} = \frac{2}{5}$

$I_2 = 0.4A$

b)

$V = 36 \text{ volt}$

$P_1 = I_1 \times V = 36 \times 0.2$

$= 7.2 \text{ watt}$

$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (0.2)^2 \times 180$

$= \frac{4}{100} \times 180 = 7.2 \text{ watt}$

$P_2 = I_2 \times V = 36 \times 0.4 = 14.4 \text{ watt}$

$P_2 = I_2^2 \times R_2 = (0.4)^2 \times 90 = 14.4 \text{ watt}$

c) نستنتج

$\frac{P_2}{P_1} = \frac{14.4 \text{ watt}}{7.2 \text{ watt}} = 2$

$P_2 = 2P_1$

السؤال الثالث / مصباح يحمل الصفات التالية (24 watt) (21volt) احسب بالكيلو واط – ساعة $(\text{kw}-\text{h})$، الطاقة المستهلكة خلال زمن قدره $(10\,\text{hour})$

الحل /

$P = 24 \text{ watt} = \frac{24}{1000} = 0.024 \text{ kw}$ قدرة المصباح بالكيلو واط

$E = P \times t$ الطاقة = القدرة × الزمن

$= 0.024 \text{ kw} \times 10 \text{ hours}$

$= 0.24 \text{ kw - h}$ طاقة المصباح كيلو واط – ساعة

$P = 24 \text{ watt} = 24 \frac{J}{s}$

$$E = P \times t$$

$$= 24\frac{J}{s} \times 10\ h \times 3600\ s$$

$$E = 864000\ J$$ طاقة المصباح بالجول

السؤال الرابع/ سخان كهربائي يستهلك قدرة (2kw) شغل لمدة ست ساعات (6hour) ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن (الكيلو واط – ساعة) (kw-h) الواحد (100Dinar) .

الحل /

كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة = الطاقة الكهربائية (kw-h) × ثمن الوحدة بالدينار لكل (kw-h)

الطاقة الكهربائية = القدرة الكهربائية × الزمن

$$E = P \times t = (2\ kw) \times 6h = 12(kw - h)$$

$$cost\ of\ (E) = E(kw - h) \times unit\ .\ Price$$

$$= 12(kw - h) \times 100\ Dinar\ (kw - h)$$

$$cost\ of\ (E) = 1200\ \ Dinar$$ كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة

الفصل السادس

6

الكهربائية والمغناطيسية

Electricity and Magnetism

مفردات الفصل

6-1 المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي.

6-2 المجال المغناطيسي المحيط بسلك موصل مستقيم ينساب فيه تياركهربائي.

6-3 المجال المغناطيسي الناشيء من إنسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة دائرية.

6-4 المغناطيس الكهربائي.

6-5 استعمالات المغانط الكهربائية.

6-6 الحث الكهرومغاطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة.

6-7 تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

طريقة التدريس

التدريس باستخدام استراتيجية العروض العملية :

عزيزي المدرس نقدم لك عرضاً موجزاً لخطوات التدريس على وفق استراتيجية العروض العملية وكما يأتي :

- يعرض المدرس التجربة امام الطلبة .
- تقسيم طلبة الصف الى مجموعات .
- يقوم طلبة المجموعات باجراء التجربة بانفسهم ليتأكدوا مما لديهم من معلومات والتي استنتجت أثناء عرض المدرس .
- تقوم كل مجموعة بمناقشة ما تم التوصل إليه من خلال التجربة .
- يكتب المدرس أهم الأفكار والنقاط الرئيسة على السبورة ثم كتابة الإجابات على السبورة وتصحيح الخطأ منها .
- يقوم المدرس بشرح أهم المعلومات وتوضيح الغامض منها وكتابة ملخص الدرس على السبورة من خلال الأفكار والنقاط التي تم طرحها أو التي توصل إليها الطلبة

درس تطبيقي باستخدام استراتيجية العروض العملية

الموضوع : المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية :-

- هناك تأثير مغناطيسي للتيار الكهربائي .
- يتولد مجال مغناطيسي حول السلك المار فيه تيار كهربائي مستمر .

2 - المهارات :-

- تدريب الطلبة على إجراء بعض التجارب العملية البسيطة بإتقان .
- استخدام بعض الأدوات العلمية البسيطة بإتقان .

3 – الاتجاهات :–

1 – تنمية الاتجاه الايجابي نحو مادة الفيزياء .

2 – الرغبة في معرفة المعلومات العلمية في الصحف و المجلات و النشرات المدرسية.

3 – الرغبة في العمل الجماعي و التعاون مع الآخرين .

4 – الرغبة في العمل المختبري و أجراء التجارب.

5 – الرغبة في الاستفسار و التساؤل.

ثانياً :– الإغراض السلوكية : –

جعل الطالب قادر على أن :–

1 – يتعرف على التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي.

2 – يوضح بالتجربة التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي.

3 – ينفذ نشاطاً حول التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي.

4 – يعلل سبب أنحراف الأبرة المغناطيسية الموضوعة بموازاة سلك مر فيه تياراً كهربائياً.

5 – يعلل سبب أنعكاس أتجاه الأبرة المغناطيسية عند أنعكاس أتجاه التيار المار في السلك.

ثالثاً :– الوسائل التعليمية :–

أبرة مغناطيسية، حامل مدبب،سلك غليظ بطول (30cm) ، بطارية فولطيتها (1.5volt) فولط ،أسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي.

رابعاً :- خطوات تدريس (المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي) باستخدام استراتيجية العروض العملية :

يقوم المدرس بنفسه بعرض تجربة اورستد امام الطلبة ويبدأ العرض :

- بشرح وعرض الادوات التي تستعمل لاجراء التجربة وهي (ابرة مغناطيسية تستند الى حامل مدبب - سلك غليظ بطول 30cm - عمود جاف ذات فولطية 1.5V - اسلاك توصيل - مفتاح كهربائي) .

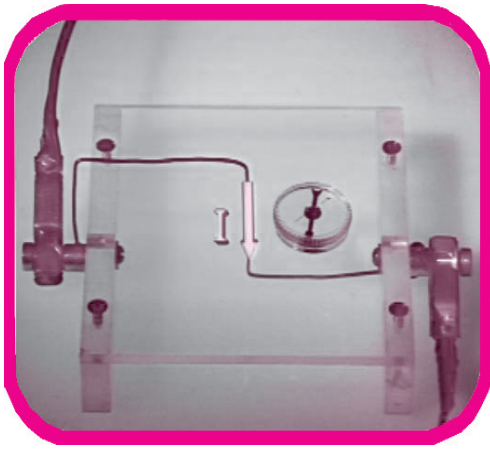
اجراءات العرض العملي (التجربة) :-

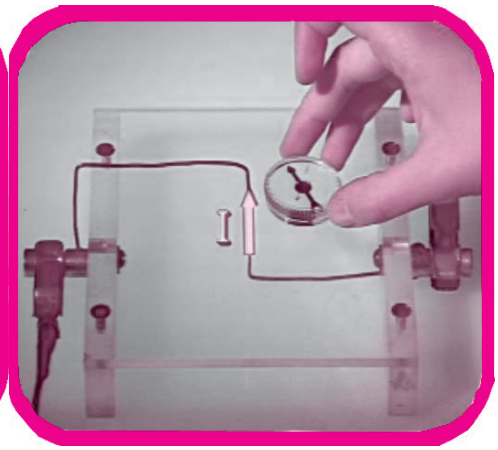
- ترك الابرة المغناطيسية حرة لتصطف بموازاة المجال المغناطيسي الارضي .

- جعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية بحيث يكون موازيا لها .

- ربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية و عبر المفتاح الكهربائي .

- غلق المفتاح الكهربائي عند ذلك نلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك , ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار.





يوجه المدرس الاسئلة التالية الى الطلبة :

- ما الذي حصل عند غلق المفتاح الكهربائي ؟
- لماذا تحركت الابرة وعلى ماذا يدل ذلك؟
- لماذا عادت الابرة الى وضعها السابق عند قطع التيار الكهربائي ؟

يقوم المدرس بتقسيم طلبة الصف الى مجموعات ويطلب منهم :

- اجراء التجربة بانفسهم (توجيه الطلبة بغلق المفتاح لفترة وجيزة وإلا فان العمود الجاف سيتم تفريغها بسرعة) يتأكدوا مما لديهم من معلومات والتي استنتجت أثناء عرض المدرس للتجربة .
- عكس قطبي البطارية واغلاق الدائرة الكهربائية و تسجيل ملاحظاتهم.
- تكرار التجربة مع وضع السلك الغليظ تحت الابرة المغناطيسية بشكل مواز للابرة

يقوم المدرس بكتابة ملخص تجربة اورستد على السبورة وتسجيل الافكار التي توصل اليها الطلبة من خلال العرض العملي (التجربة) و تصحيح الخاطئ منها .

التقويم :-

- كيف ينشأ المجال المغناطيسي عند مرور التيار الكهربائي؟
- لماذا يتغير اتجاه الابرة عند تغير ربط قطبي البطارية ؟
- لماذا نستخدم سلكاً غليظاً في الربط ؟

الواجب البيتي :

ارسم شكل الخطوط المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي موضحاً عليها الادوات المستعملة و اكتب خطوات اجرائها مستخدما بدائل بيئية .

استراتيجية العروض العملية :-

هي طريقة في التدريس تتضمن إجراءات عملية لعرض وسائل تعليمية طبيعية أو اصطناعية أو تجارب علمية يغلب عليها أداء المدرس بهدف إيصال أغراض تعليمية محددة إلى الطلبة .

- مصدر التعلم الغالب هو الوسائل التعليمية بنوعيها الطبيعي أو الاصطناعي .
- النشاط العملي هو الغالب و لكن من قبل المدرس فقط بينما الطلاب يشاهدون و يسمعون و يتأكدون من صحة ما يعرض أمامهم .
- العروض يمكن أن تتم داخل الصف أو خارجه و أنها تشمل الملاحظات و التجارب العلمية .
- يفضل استعمال النوعين معا : الوسائل الطبيعية و الوسائل الاصطناعية .
- مجالات استعمال العروض العملية في تدريس العلوم:

1 -أستعمال العروض العملية كمنبه أولي لاستثارة فعاليات و أهتمامات الطلبة.

2 - أستعمال العروض العملية لتوضيح نقطة معينة في أثناء مرحلة تكوين المفاهيم الجديدة للدرس .

3 -أستعمال العروض العملية في إثارة مشكلة و حلها في أثناء مرحلة تكوين المفاهيم الجديدة للدرس .

4 - أستعمال العروض العملية في ربط المفاهيم الجديدة بالحياة و التطبيقات العملية .

أجوبة الفصل السادس /الكهرومغناطيسية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (**emf**) تتولد من تغير

a) المجال الكهربائي . **b**) المجال المغناطيسي .

c) فرق الجهد الكهربائي . **d**) القوة الميكانيكية .

الجواب : **b**) المجال المغناطيسي .

2 – يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي اذا :

a) تحرك المغناطيس ببطء داخل الملف .

b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .

c) يكون المغناطيس ساكناً نسبة للملف .

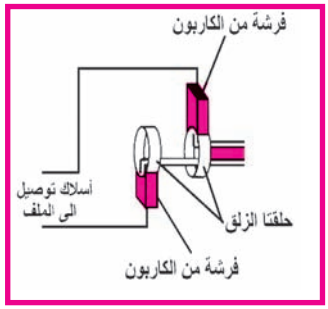
d) سُحب الملف ببطء بعيداً عن المغناطيس .

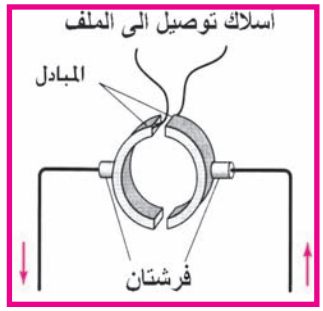
الجواب : **b**) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .

3 – يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر وذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بـ:

a) مبادل . **b**) مصباح كهربائي .

c) سلك غليظ . **d**) فولطميتر .





الجواب :**a**) مبادل .

4 – المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة :

a) كيميائية . b) كهربائية.

c) مغناطيسية . d) ضوئية.

الجواب : b) كهربائية .

5 – يعمل المحرك الكهربائية على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة :

a) ميكانيكية . b) كيميائية.

c) مغناطيسية . d) ضوئية .

الجواب :a) ميكانيكية .

6 – إي العوامل التالية لاتزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف :

a) ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف.

b) ادخال ساق حديد داخل جوف الملف .

c) زيادة عدد لفات الملف لوحدة الطول.

d) زيادة مقدار التيار المنساب في الملف .

الجواب :a) ادخال ساق نحاس داخل جوف الملف.

7 – لف سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة اي من العبارات الاتية غير صحيحة لهذه الحالة :

a) مسمار الحديد المطاوع يكون مغناطيسياً دائماً .

b) احد طرفي المسمار يصير قطباً شمالياً والاخر قطباً جنوبياً .

c) يولد المسمار مجالاً مغناطيسياً في المحيط حوله .

d) يزول المجال المغناطيسي للمسمار بعد فترة زمنية من انقطاع التيار .

الجواب :a) مسمار الحديد المطاوع يكون مغناطيسياً دائماً.

8 – الشحنات الكهربائية المتحركه تولّد (تنتج) :

a) مجال كهربائي فقط.

b) مجال مغناطيسي فقط .

c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي .

الجواب :c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي .

السؤال الثاني / بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي

الجواب : يتميز المغناطيس الكهربائي بـ:

1 – استعماله في رفع قطع الفولاذ والحديد السكراب في المصانع ونقلها الى اماكن اخرى مناسبة لان مجاله يتلاشى بانقطاع التيار الكهربائي ولا يمكن استعمال المغناطيس الدائمي لهذا الغرض .

2 – من الممكن عكس قطبي المغناطيس الكهربائي بعكس ربط قطبي البطارية الكهربائية ولايمكن ذلك للمغناطيس الدائم .

3 – يمكن تغير قوتة المغناطيسية بتغير مقدار التيار المنساب خلال ملفه.

4 – في الالات الكهربائية التي تعتمد في عملها على التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي (تمغنط وقتي) كما في الجرس الكهربائي وانواع اخرى معقدة في الاجهزة الالكترونية المختلفة .

5 – يستعمله الجراحون لازالة شظايا الحديد من الجروح وشظايا الحديد النابتة في العين

6 – كما يستعمل في المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية ذات الانارة الذاتية وفي تسجيل البرامج التلفازية والصوتية بوساطة اشرطة مغناطيسية وماشابهها .

7 – للحصول على مجال مغناطيسي يمكن السيطرة عليه.

السؤال الثالث / في الشكل المجاور تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف الملف

a) ماسبب انسياب تيار كهربائي في جهاز الملي اميتر المربوط بين طرفي الملف ؟

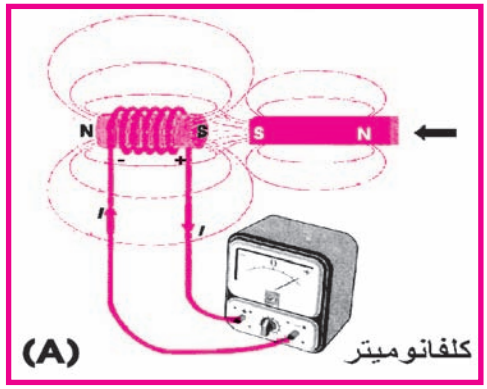
b) ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة؟

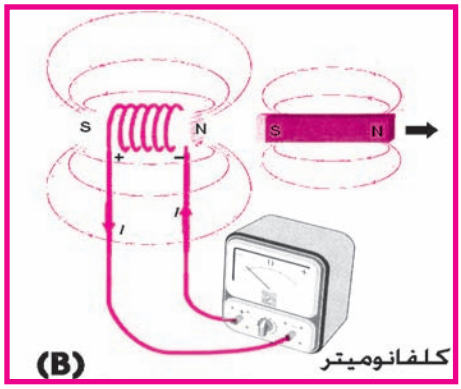
الجواب :

a) بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة(**emf**) على طرفي الملف في الدائرة الكهربائية.

b) مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة الكهربائية من انجاز شغل خارجي للتغلب على القوة المعرقلة لحركة الغناطيس.

الرسم للمدرس.





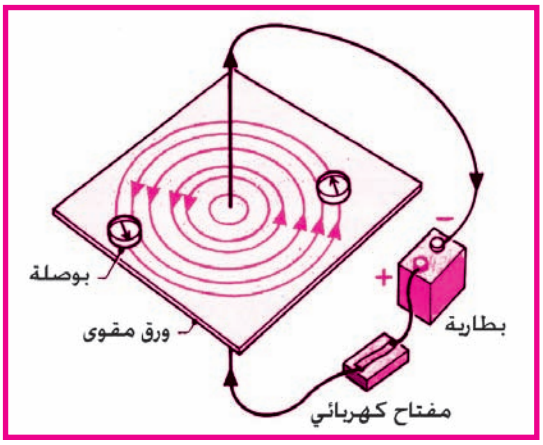
السؤال الرابع / ارسم شكلاً توضح فيه خطوط القوة المغناطيسية لمجال مغناطيسي ناتج عن انسياب تيار كهربائي مستمر في :

1 – سلك موصل مستقيم .

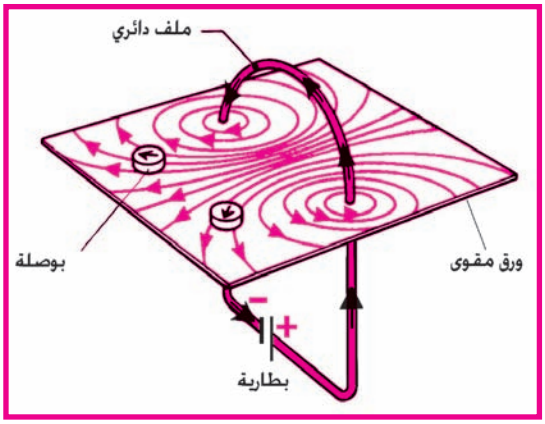
2 – حلقة موصلة .

3 – ملف سلكي محلزن الشكل .

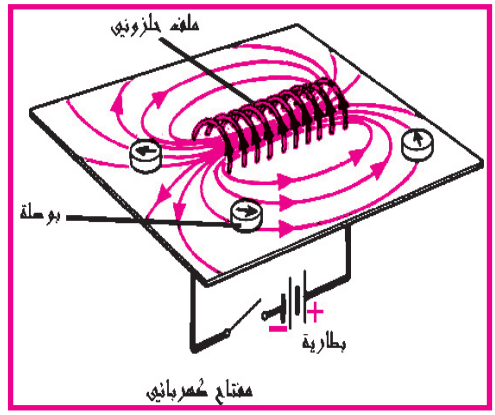
الجواب : **1** – سلك موصل مستقيم .



الجواب : **2** – حلقة موصلة .



الجواب : 3 – ملف سلكي محلزن الشكل .



السؤال الخامس / وضح (مع ذكر السبب) في اي من الحالتين الاتيتين يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم :

a) اذا كان طول السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي .

b) اذا كان طول السلك موازياً لخطوط المجال المغناطيسي .

الجواب :a) اذا كان طول السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي .

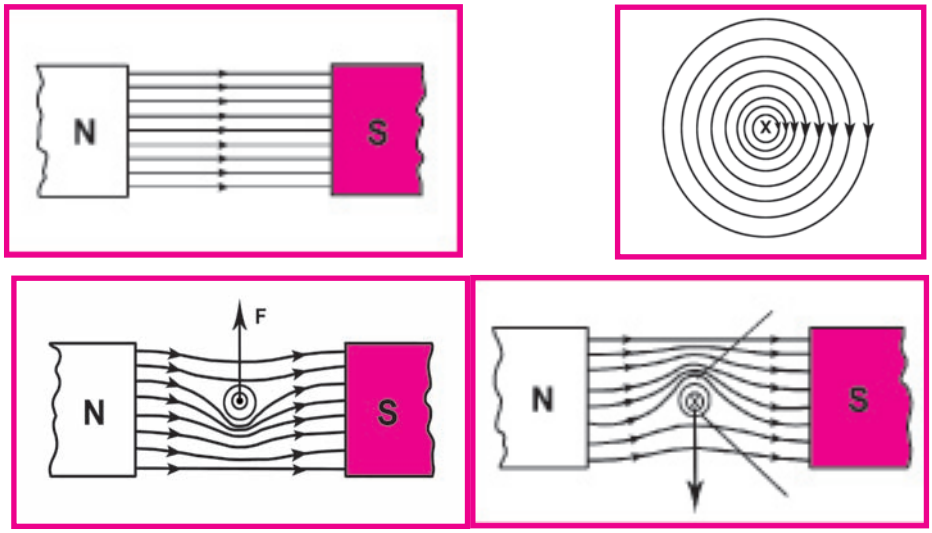
يتأثر بقوة مغناطيسية عند وضعه عمودياً داخل مجال مغناطيسي منتظم

التوضيح والسبب (للمدرس) :

عندما ينساب تيار في السلك الموصل المستقيم يتولد حوله مجال مغناطيسي وعنده وضعه عمودياً داخل مجال مغناطيسي يتشوه هذا المجال المنتظم اذ يتأثر بالمجال المغناطيسي الناتج من انسياب التيار في السلك .

تتولد مناطق تقوية عندما يكون المجالان باتجاه واحد ومناطق اضعاف عندما يكون المجالان متعاكسين بالاتجاه في الموضعين العلوي والسفلي من المقطع العرضي للسلك . فيتأثر السلك بقوة مغناطيسية اتجاهها من منطقة التقوية الى منطقة الاضعاف

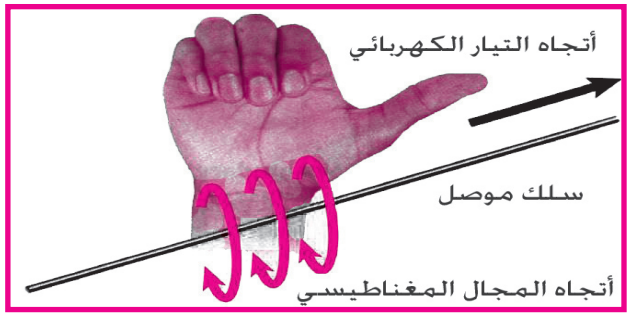
لاحظ الشكل .



شكل المجال المغناطيسي حول التيار المنساب في السلك قبل وضعه في المجال المغناطيسي المنتظم

جواب :b) لايتأثر السلك باية قوة مغناطيسية

التوضيح والسبب : عندما ينساب تيار في السلك لايتشوة المجال المغناطيسي فالمجال المغناطيسي الناتج من انسياب التيار يتعامد مع المجال المغناطيسي المنتظم فلا يؤثر احد المجالين في الاخر . لاحظ الشكل

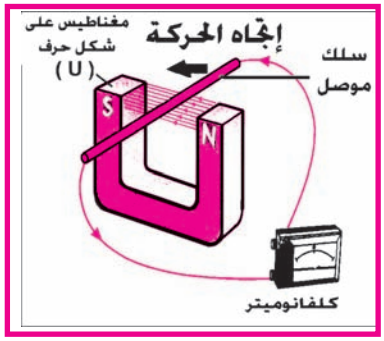


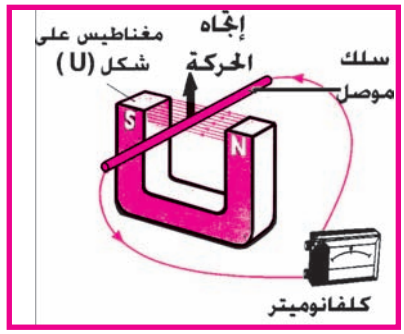
ملاحظة / ان جواب هذا السؤال الاثرائي خاص للاساتذة الافاضل المدرسين والمدرسات

الجواب خاص للطلبة لغرض الامتحان

a) اذا كان طول السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم الموضوع فيه السلك وانساب فيه تيار كهربائي يتشوه المجال المغناطيسي ويتأثر السلك بقوة مغناطيسية .

b) لايتأثر السلك بأية قوة مغناطيسية عندما ينساب تيار فيه ولايتشوه المجال المغناطيسي لان المجالين متعامدان ولايؤثر احدهما في الآخر .





السؤال السادس/ يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه علل ذلك ؟

الجواب : لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي خلال قطعة الحديد .

(**للمدرس**) (لان النفوذية المغناطيسية للحديد $\mu > \mu_0$ اكبر من النفوذية المغناطيسية للهواء)

السؤال السابع/ ما المكونات الاساسية :

1 – للمولد الكهربائي .

2 – للمحرك الكهربائي .

الجواب :1 – المكونات الاساسية للمولد الكهربائي .

1 – مغناطيس دائم او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U .

2 – النواة (ملف سلكه من نحاس معزول ذو قلب من الحديد المطاوع) .

3 – المبادل .

4 – فرشتان من الكاربون .

الجواب :2 – المكونات الاساسية للمحرك الكهربائي .

1 – مغناطيس دائم او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U .

2 – النواة (ملف سلكه من نحاس معزول ذو قلب من الحديد المطاوع) .

3 – المبادل (Commutator) .

4 – فرشتان من الكاربون .

السؤال الثامن / مامبدأ عمل كل من :

a) المحرك الكهربائي . b) المولد الكهربائي .

a) مبدأ عمل المحرك الكهربائي : يعمل على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة عمودياً في سلك موصل ينساب فيه تيار كهربائي و موضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم

b) مبدأ عمل المولد الكهربائي : يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي في توليد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) في ملف حول قلب من الحديد المطاوع عند دورانه في مجال مغناطيسي منتظم .

السؤال التاسع / ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث :

a)الاجزاء التي يتألف منها .

b) التيار الخارج من كل منها .

الجواب : a) الاجزاء التي يتألف منها .

1 – المولد الكهربائي للتيار المتناوب يتركب في ابسط اشكاله من :-

1 – ملف سلكه من نحاس معزول ذو قلب من الحديد المطاوع (النواة) .

2 – حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما .

3 – فرشتين من الكاربون (الفحمات) .

4 – مغناطيس دائم او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U .

2 – المولد الكهربائي للتيار المستمر يتركب في ابسط اشكاله من :-

1 – مغناطيس دائم او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U .

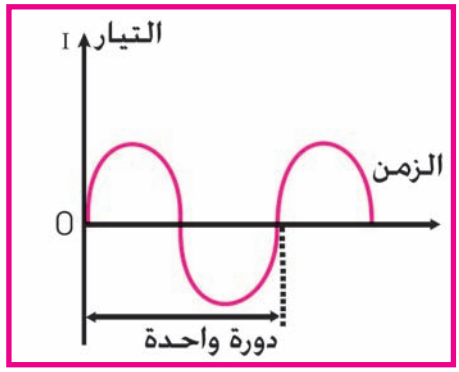
2 – (ملف النواة) سلكه من نحاس معزول ذو قلب من الحديد المطاوع.

3 –المبادل(Commutator).

4 – فرشتين من الكاربون (الفحمات) .

الجواب : b)التيار الخارج من كل منها .

1 – التيار الخارج من المولد الكهربائي للتيار المتناوب A.C :–



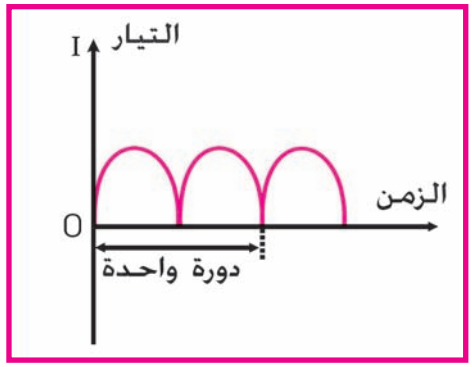
1 – جيبي الموجة.

2 – متغير الاتجاه.

3 – متغير المقدار .

4 – معدله يساوي صفراً في دورة كاملة .

2 – التيار الخارج من المولد الكهربائي المستمر يحتوي ملفاً واحداً



1 – نبضي الموجة .

2 – بأتجاه واحد.

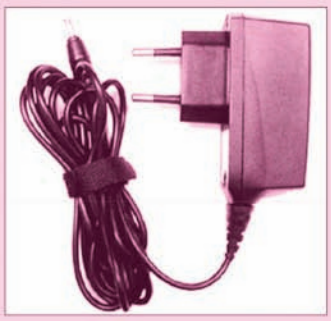
3 – متغير المقدار.

4 – له معدل معين .

الفصل السابع 7

المحولة الكهربائية Electric Transformer

مفردات الفصل



المقدمة

7-1 التيار المحتث

7-2 المحولة الكهربائية وانواعها

7-3 خسائر القدرة في المحولة الكهربائية

طريقة التدريس

إنموذج التعلم التوليدي

عزيزي المدرس اليك عرضاً موجزاً لخطوات التدريس على وفق انموذج التعلم التوليدي وكما ياتي :

يتكون انموذج التعلم التوليدي من أربع مراحل أو أطوار تعليمية وهي :

1 - الطور التمهيدي Preliminary

وفيها يمهد المدرس للدرس من خلال المناقشة الحوارية وإثارة الأسئلة ويستجيب الطلبة إما بالإجابة اللفظية أو الكتابة في دفاترهم اليومية فاللغة بين المدرس والطلبة تصبح أداة نفسية للتفكير والتحدث والعمل والرؤية وفي هذه المرحلة تتضح المفاهيم اليومية التي لدى المدرسين من خلال اللغة والكتابة والعمل ومحورها التفكير الفردي للطلاب تجاه المفهوم.

2 - الطور التركيزي (البؤرة) Focus

وفيها يوجه المدرس الطلبة للعمل في مجموعات صغيرة فيربط بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة، ويتركز عمل الطلبة على المفاهيم المستهدفة مع تقديم المصطلحات العلمية وإتاحة الفرصة للمفاوضة والحوار بين المجموعات، فيمر الطلبة بخبرة المفهوم.

3 - الطور المتعارض (التحدي) Challenge

في هذا الطور يقود المدرس مناقشة الصف بالكامل مع إتاحة الفرصة للطلبة للمساهمة بملاحظاتهم وفهمهم ورؤية أنشطة الصف بالكامل ومساعدتهم بالدعائم التعليمية المناسبة، و إعادة تقديم المصطلحات العلمية، والتحدي بين ما كان يعرفه الطالب في الطور التمهيدي وما عرفه أثناء التعلم .

4 - طور التطبيق Application

وتستخدم المفاهيم العلمية كأدوات وظيفية لحل المشكلات وإيجاد نتائج وتطبيقات في مواقف حياتية جديدة كما تساعد على توسيع نطاق المفهوم .

درس تطبيقي باستخدام انموذج التعلم التوليدي

الموضوع : المحولة الكهربائية وانواعها

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية :-

- المحولة الكهربائية جهاز من أجهزة التيار المتناوب تعمل على رفع أو خفض الفولطية .
- تتركب المحولة الكهربائية من ملفين (أبتدائي وثانوي) مصنوعين من أسلاك نحاسية معزولة وملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع .
- يتولد مجالٌ مغناطيسيٌ متغيرٌ داخل القلب الحديدي للمحولة عندما يمر تيارٌ كهربائيٌ متناوبٌ في الملف الأبتدائي .
- المجال المغناطيسي المتولد داخل القلب الحديدي يتواشج مع ملفي المحولة الكهربائية .
- يدعى الملف المربوط مع مصدر الفولطية المتناوبة المجهزة للمحولة بالملف الأبتدائي .
- يرمز لعدد لفات الملف الأبتدائي بالرمز (N_1) .
- يرمز لعدد لفات الملف الثانوي بالرمز (N_2) .
- مقدار القدرة المجهزة لدائرة الملف الأبتدائي يساوي مقدار القدرة الخارجة في دائرة الملف الثانوي(على فرض أن المحولة مثالية) .
- جميع المحولات يحصل فيها ضياع قدرة في أثناء عملها فتكون القدرة الخارجة أقل مقداراً من القدرة الداخلة .
- القدرة الكهربائية(P) تساوي حاصل ضرب الفولطية(V) والتيار(I) وتقاس بوحدة الواط ($Watt$) .
- تدعى المحولة رافعة للجهد عندما يكون عدد لفات ملفها الثانوي أكبر من عدد لفات ملفها الأبتدائي وبذلك فأن : V_2 أكبر من V_1 .
- تدعى المحولة خافضة للجهد عندما يكون عدد لفات ملفها الثانوي أقل من عدد لفات

ملفها الأبتدائي وبذلك فأن V_2 أقل من V_1 .

2 – المهارات :–

– تدريب الطلبة على إجراء بعض التجارب العلمية البسيطة حول المحولات الكهربائية بإتقان .

– استعمال بعض الأدوات العلمية البسيطة بإتقان .

3 – الاتجاهات :–

– تنمية الاتجاه الايجابي نحو مادة الفيزياء .

– الرغبة في معرفة المعلومات العلمية في الصحف و المجلات و النشرات المدرسية .

– الرغبة في العمل الجماعي و التعاون مع الآخرين .

– الرغبة في العمل المختبري و أجراء التجارب .

– الرغبة في الاستفسار و التساؤل .

ثانياً :– الإغراض السلوكية : –

جعل الطالب قادر على أن :–

1 – يعرف بأسلوبه الخاص المقصود بالمحولة الكهربائية .

2 – يصف تركيب المحولة الكهربائية وصفاً علمياً دقيقاً .

3 – يعلل سبب تولد مجالٌ مغناطيسيٌ داخل القلب الحديدي للمحولة الكهربائية .

4 – يعرف المقصود بالملف الأبتدائي للمحولة الكهربائية .

5 – يعرف المقصود بالملف الثانوي للمحولة الكهربائية .

6 – يعبر عن قدرة المحولة الكهربائية بصيغة رمزية .

7 – يقارن بين المحولة الرافعة والخافضة للجهد .

8 – يحدد فوائد استعمالات المحولة الكهربائية في الحياة اليومية .

ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

تستثمر الرسوم والصور الواردة في الكتاب المدرسي المقرر كوسائل تعليمية ، أحضار نماذج لبعض المحولات الكهربائية المستخدمة في العديد من الأجهزة.

رابعاً :- خطوات تدريس (المحولة الكهربائية وانواعها) باستخدام أطوار أنموذج التعلم التوليدي

1 - الطور التمهيدي : -

يوجه المدرس اسئلة لطلبته ومناقشتهم فيها :

ما هو التيار المحتث وكيف يمكننا الحصول عليه ؟

ماهو التيار المتناوب؟

كيف يمكن توليد تيارٌ كهربائيٌ بدون وجود البطارية ؟

يبدأ الطلبة بالاجابة شفهياً عن الاسئلة ومن ثم يتم تدوينها في دفاترهم .

2 - الطور التركيزي (البؤرة) :-

وفيها يوجه المدرس الطلبة للعمل في مجموعات صغيرة في كل منها (4-3) طلاب للربط بين المعرفة السابقة والمعرفة المستهدفة، ويتركز عمل الطلبة على المفاهيم المستهدفة مع تقديم المصطلحات العلمية وكالاتي :

- تعريف المحولة الكهربائية.
- وصف تركيب المحولة الكهربائية وصفاً دقيقاً.
- التعرف على أنواع المحولات الكهربائية.
- ما علاقة المحولة بالتيار المتناوب؟
- هل تعمل المحولة على التيار المحتث ولماذا؟
- ماهي اجزاء المحولة الكهربائية؟

3 – الطور المتعارض (التحدي) :-

يعرض المدرس انموذجاً لمحولة كهربائية ويبين أجزائها فهي تتكون من ملف اولي او ابتدائي و ملف ثانوي مصنوعين من اسلاك نحاسية ويربط الملف الابتدائي مع مصدر الفولطية وعدد لفاته N_1 اما الملف الثانوي فيربط مع الجهاز الذي يشتغل على المحولة وعدد لفاته N_2 وطبقا لقانون حفظ الطاقة فان :

القدرة المجهزة لدائرة الملف الابتدائي = القدرة الخارجة في دائرة الملف الثانوي (للمحولة المثالية)

يقدم المدرس انواع المحولات :

– المحولة الخافضة التي تكون الفولطية الخارجة منها اقل من الفولطية الداخلة اليها .

– المحولة الرافعة التي تكون الفولطية الخارجة منها اعلى من الفولطية الداخلة اليها .

طور التطبيق :

– لماذا تستعمل المحولات الخافضة في المنازل؟

– أي نوع من المحولات نستخدم مع الموبايل ؟

التقويم :-

س/ ما هو تعريف المحولة الكهربائية ؟

س/ ماهي اجزاء المحولة الكهربائية ؟

س/ أعطِّ مثالاً لانواع المحولات الموجودة في بيتك ؟

الواجب ألبيتي :-

1 – اكتب عن المحولة الرافعة مع امثلة على استعمالاتها ؟

1 – اكتب عدداً من الأمثلة عن المحولات في بيئتك ؟

3 – ما فائدة المحولة الكهربائية؟

التعلم التوليدي :-

إنموذج التعلم التوليدي كتطبيق لنظرية فيجوتسكي وهي نظرية التطور الإجتماعي وهو من اصحاب النظرية البنائية.

يعكس أنموذج التعلم التوليدي رؤية فيجوتسكي للتعلم والتعلم التوليدي وتتضمن نظريته التكامل النشط للأفكار الجديدة مع عملية التعلم عند الطالب . وتنقسم استراتيجيات التعلم التوليدي إلى أربع عناصر ويمكن أن تستعمل كل إستراتيجية على حدة او ترتبط إحداها بالأخرى لنيل هدف التعلم وهي :-

1 - الاستدعاء Recall

يتضمن الاستدعاء سحب المعلومات من الذاكرة طويلة المدى للمتعلم والهدف من الاستدعاء أن يتعلم المتعلم معلومات تستند على الحقيقة، ويتضمن الاستدعاء تقنيات مثل التكرار ، التدريب ،الممارسة، المراجعة وأساليب تقوية الذاكرة.

2 - التكامل Integration

يتضمن التكامل مكاملة المتعلم للمعرفة الجديدة بالسابقة ،وهدف التكامل هو تحويل المعلومات إلى شكل يسهل تذكره، وطرق التكامل تتضمن إعادة الصياغة (خلاصة في صيغة قصصية) ، التلخيص (يعيد رواية المحتوى ويشرحه بدقة)، توليد الأسئلة وتوليد المتناظرات .

3 - التنظيم Organization

يتضمن التنظيم ربط المتعلم بين المعلومات السابقة والأفكار الجديدة في طرق ذات مغزى ويتضمن تقنيات مثل تحليل الأفكار الرئيسية، التلخيص، التصنيف، التجميع وخرائط المفاهيم.

4 – الإسهابElaboratio

ويتضمن الإسهاب اتصال المادة الجديدة بالمعلومات أو الأفكار في عقل المتعلم، ويهدف الإسهاب إلى إضافة الأفكار الى المعلومات الجديدة، وتتضمن طرق الإسهاب توليد الصور العقلية وإسهاب جمل.

إن بناء المعرفة يعتمد على المعالجة العقلية النشطة للتصورات ويؤدي الى الفهم الذي ينتج من المعالجة التوليدية، وتتضمن المعالجة التوليدية الربط بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة لبناء تراكيب معرفية أكثر اتقانا ، وهي ضرورية لترجمة المعلومات الجديدة وحل المشكلات ويتصف التعلم التوليدي بعمق مستوى المعالجة للمعلومات. وفي الحقيقة فإن المادة يتم تذكرها بشكل أفضل في حالة التعلم التوليدي من قبل المتعلم بدلا من تقديمها مجردة للمتعلم.

ومن خواص التعلم التوليدي أن المتعلمين يشاركون بشكل نشط في عملية التعلم ويولدون المعرفة بتشكيل الارتباطات العقلية بين المفاهيم فعندما يحلل الطلبة مادة جديدة يدمجون الأفكار الجديدة بالسابقة وعندما تتطابق هذه المعلومات يتم بناء علاقات وتراكيب عقلية جديدة لديهم.

ويوجد نوعان من النشاطات التوليدية هي :

1 – النشاطات التي تولد العلاقات التنظيمية بين أجزاء المعلومات، أمثلة ذلك إبداع عناوين، أسئلة، أهداف، خلاصات، رسوم بيانية وأفكار رئيسية.

2 – النشاطات التي تولد العلاقات المتكاملة بين ما يسمعه أو يراه أو يقرأه المتعلم من معلومات جديدة والمعلومات السابقة للمتعلم، وأمثلة ذلك إعادة صياغة،تناظرات، استدلالات، تفسيرات وتطبيقات. والفرق بين النشاطين أن النشاط الثاني يعالج المحتوى التعليمي بشكل أعمق ويؤدي إلي مستوى عالي من الفهم.

فالتعلم التوليدي عملية نشطة لأنها عملية بناء صلات بين المعرفة القديمة أو كم من الأفكار الجديدة لاءمت نسيج المفاهيم المعروفة عند الفرد فجوهر نموذج التعلم التوليدي هو أن الدماغ ليس مستهلكاً سلبياً للمعلومات فبدلا من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويكون استدلالات منها .

ودور المدرس يكمن في مساعدة طلبته في توليد الوصلات أو يساعدهم على الربط بين الأفكار الجديدة بالسابقة التي لديهم ، فالتعليم ينتقل هنا من تجهيز المعلومات إلى تسهيل بناء نسيج المعرفة ،وبهذه النظرة يتم التركيز على المتعلم في العملية التعليمية .

أجوبة الفصل السابع /المحولة الكهربائية/

السؤال الاول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي

1 – التيار المتناوب المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار محتث يتولد بوساطة :

a) مجال كهربائي متغير .

b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد.

c) القلب الحديد للمحولة .

d) حركة الملف .

الجواب :

b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد .

2 – النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لايعتمد على :

a) نسبة عدد الملفات في الملفين.

b) مقاومة اسلاك الملفين.

c) طبيعة مادة القلب.

d) الفولطية الخارجة من الملف الثانوي.

الجواب :

b) مقاومة اسلاك الملفين.

3 – اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية (800turns) وللثانوي (200turns) وكان التيار المنساب في الملف الثانوي (40A) فأن التيار المنساب في الملف الابتدائي .

a) 10A

b) 80A

c) 160A

d) 8000A

الجواب : a) 10A

التوضيح :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{I_1}{40} = \frac{200}{800}$$

$$I_1 = 40 \times \frac{1}{4} = 10A$$

4 – محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (6000turns) فاذا كانت الفولطية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي (240V) فان الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون :

a) 12V b) 24V c) 4800V d) 80V

الجواب : a) 12V

التوضيح :

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{V_2}{240} = \frac{300}{6000}$$

$$\therefore V_2 = 240 \times \frac{1}{20} = 12V$$

5 – محولة مثالية (خسائرها مهملة)عدد لفات ملفها الابتدائي (600turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (1800turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720W) بفولطية (240V) فان تيار ملفها الثانوي يساوي .

1A(a 3A(b 0.1A(c 0.3A(d

الجواب : 1A(a

التوضيح :

$$p_1 = I_1 \times v_1$$

$$720 = 240 \times I_1$$

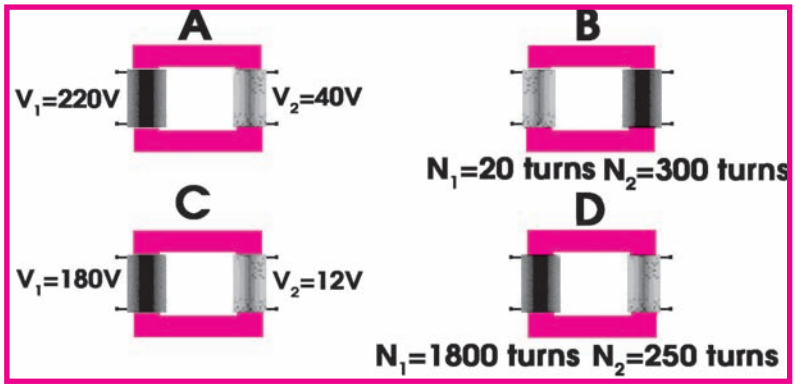
$$I_1 = \frac{720}{240} = 3A$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{1800}{600} = \frac{3}{I_2}$$

$$3 = \frac{3}{I_2} \quad \therefore I_2 = 1A$$

6 – الشكل التالي يبين أربع أنواع من المحولات الكهربائية ، وطبقاً للمعلومات المعطاة في أسفل كل شكل ، بين أياً منها تكون محولة رافعة للفولطية ؟



الجواب : B) لان نسبة التحويل فيها اكبر من الواحد $(N_2 > N_1)$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{300}{20} = 15$$

السؤال الثاني / بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة ؟

الجواب :

المحولة الرافعة : ترفع الفولطية في الملف الثانوي وتخفض التيار فيه

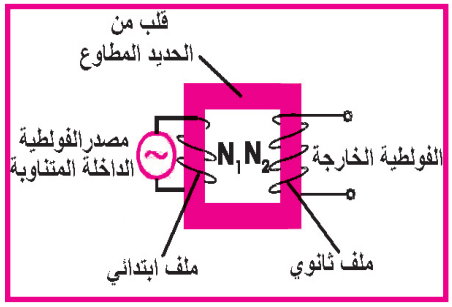
الفولطية	V_2 أكبر من V_1	Astep-up transformer المحولة الرافعة
التيار	I_2 أصغر من I_1	
عدد لفات الملف	N_2 أكبر من N_1	
نسبة التحويل	$\frac{N_2}{N_1}$ أكبر من الواحد	

المحولة الخافضة : تخفض الفولطية في الملف الثانوي وترفع التيار فيه

الفولطية	V_2 أصغر من V_1	Astep-dwon transformer المحولة الخافضة
التيار	I_2 أكبر من I_1	
عدد لفات الملف	N_2 أصغر من N_1	
نسبة التحويل	$\frac{N_2}{N_1}$ أصغر من الواحد	

يمكن الاجابة للسؤال الثاني بهذا الاسلوب بالنسبة للطالب

المحولة الرافعة :-

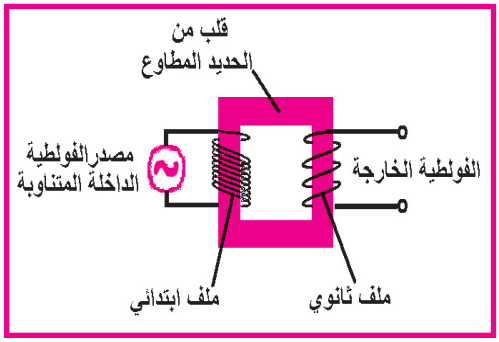


1) V_2 أكبر من V_1 و I_2 اصغر من I_1

2) عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

3) نسبة التحويل للمحولة الرافعة $\frac{N_2}{N_1}$ اكبر من الواحد .

المحولة الخافضة :-



1) V_2 اصغر من V_1 و I_2 اكبر من I_1 .

2) عدد لفات الملف الثانوي N_2 اقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

3) نسبة التحويل $\frac{N_2}{N_1}$ اصغر من الواحد.

السؤال الثالث / ماهو اساس عمل المحولة الكهربائية ؟

الجواب : مبدأ الحث المتبادل بين ملفين متجاورين بينهما تواشج مغناطيسي تام يوفره القلب الحديدي المغلق.

السؤال الرابع / وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية الخارجة؟

الجواب : بتغير عدد لفات الملف الثانوي

التوضيح

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$V_2 = V_1 \times \frac{N_2}{N_1}$$

السؤال الخامس / في أي المجالات تستعمل المحولة الكهربائية ؟

1 . الرافعة . **2 . الخافضة .**

الجواب :

1 – الرافعة : تستعمل في جهاز التلفاز لتجهيز الفولطية العالية للقاذف الالكتروني للشاشة وتستعمل في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن .

2 – الخافضة : في البيوت تستعمل في جهاز التسجيل والمذياع وشاحنة الموبايل وفي بعض الثلاجات الكهربائية وفي اللحام وتستعمل كذلك في نهاية خطوط نقل القدرة الكهربائية الى المستهلك في المدن.

السؤال السادس / وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ؟

الجواب : لتقليل الخسارة التي تحصل في اسلاك النقل لمسافات طويلة بسبب مقاومتها الكبيرة.فيقل هبوط الجهد الكهربائي في مقاومة اسلاك النقل ونقل القدرة الضائعة بشكل حرارة عندما تنقل القدرة الكهربائية بفولطية عالية وتيار واطئ.

السؤال السابع / لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب؟

الجواب : لان التيار المتناوب ينعكس اتجاهه دورياً فيولد تغيراً في الفيض المغناطيسي

خلال الملفين ويتولد تيار محتث في كل من الملفين وتنقل القدرة الكهربائية بين الملفين بسبب التغير الحاصل في الفيض المغناطيسي الذي ولده التيار المتناوب خلال قلب الحديد المغلق.

السؤال الثامن / هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذلك ؟

الجواب : لاتعمل

لان تيار البطارية تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه فلا يولد تغيراً في المجال المغناطيسي ولا يولد تياراً محتثاً في الملف الثانوي .

السؤال التاسع / لتجهيز القدرة الكهربائية من محطة توليدها الى مصنع كبير يبعد عنها ببعد معين . ما نوع المحولة الكهربائية المستعملة :

1 – في بداية خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال ؟

2 – في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع ؟

الجواب :

1 – في بداية خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال تستعمل محولة رافعة

2 – في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع تستعمل محولة خافضة.

المسائل /

السؤال الاول / محولة (كفاءتها ٪100) ونسبة التحويل فيها ($\frac{1}{2}$) تعمل على فولطية متناوبة (220V) والتيار المنساب في ملفها الثانوي (1.1A) احسب :

1ـ فولطية الملف الثانوي.

2ـ تيار الملف الابتدائي.

الحل /

1)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{V_2}{220} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore V_2 = \frac{220}{2} = 110 \ V$$

2)

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{I_1}{1.1} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore I_1 = \frac{1.1}{2} = 0.55 \ A$$

السؤال الثاني / محولة كهربائية كفاءتها (٪80) و القدرة الخارجة منها (4.8kw) فما مقدار القدرة الداخلة في المحولة ؟

الحل /

كفاءة المحولة $= \frac{\text{القدرة الخارجة من ملفها الثانوي}}{\text{القدرة الداخلة في ملفها الابتدائي}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{p_2}{p_1} \times 100\%$$

$$\frac{80}{100} = \frac{4.8}{p_1}$$

$$80 \times p_1 = 100 \times 4.8$$

$$\therefore p_1 = \frac{100 \times 4.8}{80} = \frac{480}{80} = 6$$

القدرة الداخلة في المحولة $P = 6 \ kw$

السؤال الثالث / محولة كهربائية كفاءتها (95%) اذا كانت القدرة الداخلة فيها $(9.5 \ kw)$ مامقدار القدرة الخارجة منها ؟

الحل /

كفاءة المحولة $= \frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$\frac{95}{100} = \frac{P_2}{9.5}$$

$$P_2 = \frac{95 \times 9.5}{100} = \frac{902.5}{100} = 9.025 \simeq 9$$

$$P_2 = 9 \ kw$$

السؤال الرابع/ مصباح كهربائي مكتوب عليه فولطية (6V) وقدرة (12W) ربط هذا المصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (8000Turn)

فتوهج المصباح توهجاً إعتيادياً .(أعتبر المحولة مثالية) أحسب :

1 – عدد لفات ملفها الثانوي.

2 – التيار المنساب في المصباح .

3 – التيار المنساب في الملف الابتدائي .

الحل/

1)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{6}{240} = \frac{N_2}{8000}$$

$$N_2 = \frac{6 \times 8000}{240}$$

$$N_2 = 200 \text{ Turns}$$

2)

$$p_2 = I_2 \times v_2$$

$$12 = 6 \times I_1$$

$$I_2 = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$ التيار المنساب في المصباح

3)

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{I_1}{2} = \frac{6}{240}$$

$\therefore I_1 = 0.05A$ التيار المنساب في الملف الابتدائي

سؤال اثرائي :

محولة كهربائية كفاءتها (95%) فاذا كان التيار المنساب في ملفها الابتدائي $(1A)$ والتيار المنساب في ملفها الثانوي $(1.9A)$: جد نسبة التحويل للمحولة وما نوع المحولة ؟

الحل /

كفاءة المحولة $= \dfrac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$= \frac{I_2 \times V_2}{I_1 \times V_1} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times 100\%$$

$$0.95 = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{1.9}{1}$$

$\dfrac{N_2}{N_1} = 0.5$ نوعها محولة خافضة

2) التوضيح والاستنتاج (للمدرس) : فيما يخص المحولة الكهربائية المعدل الزمني لتغير الفيض يكون متساوياً لكل لفة خلال الملفين لان التواشج المغناطيسي تام بين الملفين لذا فان (emf) المحتثة $\dfrac{\Delta\varnothing_1}{\Delta t} = \dfrac{\Delta\varnothing_2}{\Delta t}$ او الفولطية المحتثة (V) .

تطبيقاً لقوانين الحث الكهرومغناطيسي كالاتي :

$$V_2 = N_2 \times \frac{\Delta \varnothing}{\Delta t} \qquad (1)$$

$$V_1 = N_1 \times \frac{\Delta \varnothing}{\Delta t} \qquad (2)$$

وبقسمة المعادلة (1) على المعادلة (2) ينتج $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$

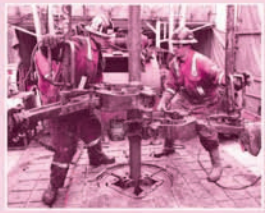
$$\therefore V_2 = V_1 \times \frac{N_2}{N_1}$$

وهذا يوضح كيف تعمل المحولة على تغير مقدار الفولطية الخارجة وذلك بتغير عدد لفات الملف الثانوي .

الفصل الثامن 8

تكنولوجيا مصادر الطاقة Energy Sources technology

مفردات الفصل



8-1 الطاقة في حياتنا.

8-2 المصادر الحالية للطاقة.

8-2-1 مصادر الطاقة الاحفورية.

8-2-2 مصادر الطاقة المائية.

8-2-3 مصادر الطاقة النووية.

8-3 المصادر البديلة للطاقة (مصادر الطاقة المتجددة).

8-3-1 تكنولوجيا الطاقة الشمسية.

- استثمار الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء (الخلية الشمسية).
- التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية.
- تكنولوجيا تسخين الماء والتدفئة.
- تكنولوجيا تحلية المياه المالحة.

8-3-2 تكنولوجيا طاقة الرياح (أو الطاقة الهوائية).

8-3-3 تكنولوجيا طاقة الوقود الحيوي.

8-3-4 تكنولوجيا طاقة المد والجزر.

طريقة التدريس

التدريس باستعمال خرائط المفاهيم:

هناك خطوات معينة يمكن أتباعها عند تصميم أو بناء خريطة المفاهيم يمكن إيجازها بما يأتي :

1 – تحديد المفهوم العام أو الموضوع الذي ستبنى خريطة مفاهيم له .

2 – تحديد المفاهيم الفرعية المرتبطة بالمفهوم العام في قائمة مفاهيم مرتبة بصورة تنازلية من المفاهيم الأكثر عمومية إلى أكثرها تحديداً وخصوصية .

3 – تحديد العلاقات بين المفاهيم من خلال رسم الخطوط بين المفاهيم .

4 – تحديد كلمات أو حروف الربط والتي تعطي معنى لطبيعة العلاقات بين المفاهيم .

5 – تسجيل أية حقائق خاصة كأمثلة ، قد تكون ضرورية لتعليم الطلبة .

وقد يقوم المدرس برسم الخارطة على السبورة و الانتقال من مستوى الى اخر حسب سير الدرس او يطلب من الطلبة أنفسهم بناء خرائط المفاهيم وعندئذ سيحصل المدرس على خرائط مفاهيم مختلفة وللموضوع الواحد ، وسبب ذلك هو اختلاف معاني المفاهيم لدى الطلبة ،وقد يكتشفون في أثناء بناءهم خرائط المفاهيم معان جديدة من خلال أيجاد علاقات ذات معنى بين المفاهيم . وبذلك فأن لخرائط المفاهيم التي سيصممها الطلبة لها القدرة في كشف الفروق الموجودة في تعلم الطلبة عندما يقومون بأنفسهم برسم تلك الخرائط .

درس تطبيقي باستعمال خرائط المفاهيم

الموضوع : المصادر الحالية للطاقة

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية :-

- تصنف مصادر الطاقة الى : أحفورية ومائية ونووية .
- تضم مصادر الطاقة الأحفورية كل من : النفط والفحم والغاز الطبيعي .
- تتكون مصادر الطاقة الأحفورية من المواد الهيدروكاربونية بشكل أساس .
- تعد مصادر الطاقة الأحفورية من مصادر الطاقة غير المتجددة .
- يقصد بمصادر الطاقة غير المتجددة على أنها مصادر الطاقة التي يكون معدل تكونها أقل بكثير من معدل أستهلاكها .
- تستعمل مصادر الطاقة الأحفورية في توليد الكهرباء وتشغيل وسائل النقل ولأغراض الطهي والتسخين .
- مصادر الطاقة المائية تعتمد على مبدأ تحويل الطاقة الكامنة في المياه الى طاقة حركية يستفاد منها في توليد الطاقة الكهربائية .
- في المحطات الكهرومائية تتحول الطاقة الكامنة للمياه الى طاقة حركية تدير المولدات الكهربائية لتنتج الطاقة الكهربائية .
- في المحطات البخارية (الحرارية) يقوم ضغط البخار العالي بتدوير المولدات الكبيرة لانتاج الطاقة الكهربائية .
- تنتج محطات الطاقة النووية الطاقة الكهربائية باستعمال منظومة المفاعل النووي .
- المفاعل النووي ينتج طاقة حرارية هائلة جداً ناجمة عن أنشطار نوى ذرات عنصر ثقيل فتحول الماء الى بخار وبدوره يقوم بتدوير المولدات الكهربائية لانتاج الطاقة الكهربائية .

2 – المهارات :–

– تدريب الطلبة على رسم خارطة المفاهيم لمصادر الطاقة الحالية .

3 – الاتجاهات :–

– تنمية الاتجاه الايجابي نحو مادة الفيزياء .

– الرغبة في معرفة المعلومات العلمية المتعلقة بمصادر الطاقة.

– الرغبة في الاستفسار و التساؤل.

ثانياً :– الإغراض السلوكية :–

جعل الطالب قادر على أن :–

1 – يصنف مصادر الطاقة.

2 – يعطي أمثلة لمصادر الطاقة الأحفورية.

3 – يوضح المكونات الأساسية لمصادر الطاقة الأحفورية.

4 – يميز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.

5 – يحدد أستعمالات مصادر الطاقة الأحفورية في حياتنا اليومية.

6 – يشرح المبدأ الذي تقوم عليه مصادر الطاقة المائية.

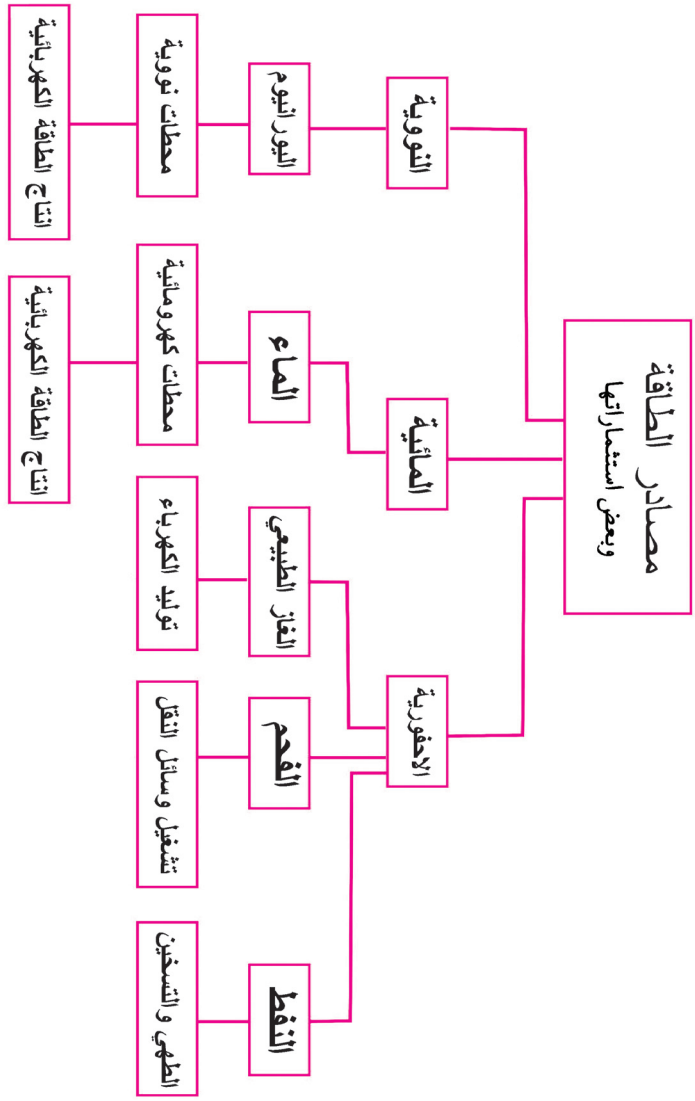
7 – يشرح كيفية توليد الطاقة الكهربائية في المحطات الكهرومائية.

8 – يشرح كيفية توليد الطاقة الكهربائية في المحطات البخارية.

9 – يشرح كيفية توليد الطاقة الكهربائية في المحطات النووية.

ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

خارطة مفاهيم حول مصادر الطاقة وبعض استثماراتها، السبورة والطباشير الملون، مصورات تعليمية لصور الكتاب المدرسي المتعلقة بالموضوع.



رابعاً :- خطوات تدريس (المصادر الحالية للطاقة) بأستخدام خرائط المفاهيم

المقدمـــة :-

يقدم المدرس تمهيداً موجزاً عن الطاقة في حياتنا لشد انتباه الطلبة و اثارة دافعيتهم (الطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة ،وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها في تسيير الحياة اليومية)

استثمار الطاقة :

- تشغيل المصانع
- تحريك وسائل النقل المختلفة
- تشغيل الأدوات المنزلية .

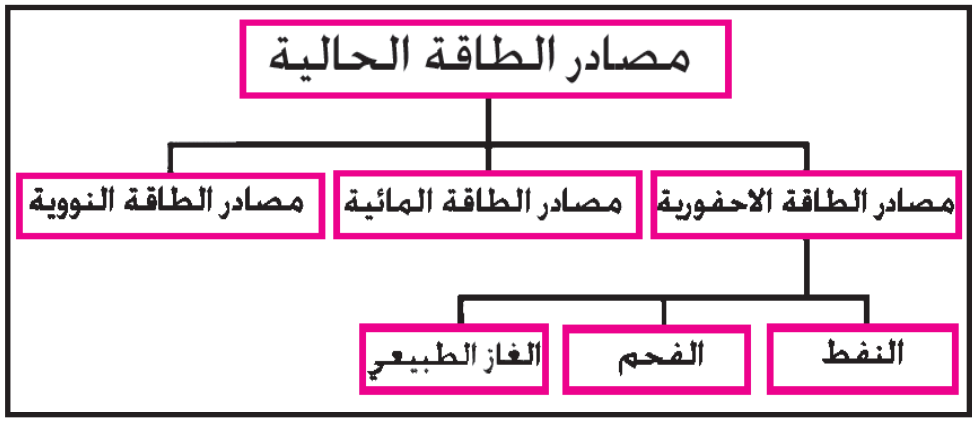
اذن ماهي مصادر الطاقة الحالية؟

المرحلة الاولى : (تقديم مفهوم المصادر الحالية للطاقة) :-

يبدأ المدرس بتقديم مفهوم (المصادر الحالية للطاقة) مع كشف المفهوم في خارطة المفاهيم والتوضيح للطلبة على ان المصادر الحالية للطاقة هي : الاحفورية و المائية و النووية مع ذكر عدد من الامثلة عن هذه المصادر، وتقديم التعريف المناسب لكل نوع منها ، ثم مقارنة هذه المفاهيم مع المفاهيم الاولية للطلبة.

المرحلة الثانية :- تحديد موقع المفهوم بالنسبة للمفاهيم الادنى :-

- يعرض المدرس على الطلبة شفوياً فقرة أو فقرتين من الكتاب المدرسي والتي تتضمن المفهوم الاساسي (المصادر الحالية للطاقة) وتصنيفه الى مفاهيم فرعية هي : الاحفورية و المائية و النووية.
- يقوم المدرس بترتيب المفاهيم تنازلياً من الاشمل وهوتصنيف المصادر الحالية للطاقة الى الاقل شمولية وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المصادر الحالية للطاقة وتصنيفها على اساس نوعها.



- يرسم المدرس على السبورة الجزء الثاني من الخارطة.
- عرض نماذج من المصادر الحالية للطاقة على الطلبة وبعض الصور.
- يعمل على تكوين ارتباطات بين مفهوم تصنيف المصادر الحالية للطاقة والمفاهيم الادنى.

يدير المدرس حواراً عن كل نوع من مصادر الطاقة بهدف:

كشف معلومات الطلبة عنه ، تطوير فهم المفهوم بشكله العلمي الصحيح .

المرحلة الثالثة :- تحديد العلاقة بين المفاهيم :-

أكمال رسم خارطة المفهوم على السبورة وملاحظتها بشكلها المتكامل، للتعرف على علاقة المفهوم الاساسي (المصادر الحالية للطاقة) بالمفاهيم الادنى وتحديد اوجه الشبه والاختلاف والتوصل الى الاستنتاج الصحيح بأن المصادر الحالية للطاقة هي مصادر غير متجددة قابلة للنفاذ يمكن الاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية لكنها مصادر غير صديقة للبيئة اذ يمكن ان تكون مصدرا للتلوث و الاحتباس الحراري.

تقويم تعلم مفهوم المصادر الحالية للطاقة :-

عزيزي المدرس حوِّل الأغراض السلوكية للموضوع الى أسئلة أختبارية لغرض تقويم تعلم الطلبة ، أننا لانشك في قدرتك على القيام بذلك .

الواجب البيتي :-

- ان يقوم كل طالب برسم خارطة مفهوم يصنف فيها مصادر الطاقة .

خرائط المفاهيم

بنيت خرائط المفاهيم وفقاً لنظرية (أوزوبل) التي تؤكد على أن فهم العلاقات بين المفاهيم أمر أساسي في عملية التعلم ذات المعنى وهذه العملية هي على نقيض التعلم القائم على الحفظ الأصم ، اذ تنطلق من مبدأ أن المعرفة مكونة من مفاهيم يمكن تمثيلها بصورة بصرية كبيرة يطلق عليها خريطة المفهوم

(Conept Map) ، إذ يفترض هذا البناء الهرمي للمفهوم على تنظيم المعلومات وفقاً لخصائص الأشياء ، والإحداث ، أو العمليات من خلال رقعة مطبوعة مصنعة وذات وجود غير معزول عن باقي المفاهيم الأخرى في خريطة المفهوم وأن المفاهيم الموضوعة على الخريطة ذات تسلسل هرمي ، إذ توضع المفاهيم الأكثر عمومية وشمولية في قمة الخريطة ثم تليها بالتدريج المفاهيم ألأكثر خصوصية وألاقل شمولية ، والمفهوم في المستوى الأعلى يبقى محتفظاً بعلاقة محتوى ذات معنى بالمفاهيم الأخرى على الخريطة .

وتتضح علاقة المحتوى بين المفاهيم من خلال ارتباط مجموعة المفاهيم بمسارات (خطوط ربط) أفقية أو عمودية ، لإيضاح العلاقات بين المفاهيم باستعمال كلمات ربط مناسبة ، مما تسهل على المعلم والمتعلم في تقديم صورة بصرية تخطيطية لموضوع التعلم .

أجوبة الفصل الثامن /تكنلوجيا مصادر الطاقة/

السؤال الأول / اختر العبارة الصحيحة لكل مما ياتي :

1 – من مصادر الطاقة غير المتجددة :

a) طاقة المد والجزر .

b) طاقة الرياح.

c) طاقة الفحم الحجري.

d) طاقة الهايدروجين .

الجواب :c) طاقة الفحم الحجري.

2 – اي من الأمثلة الاتية هو مصدرٌ من مصادر الطاقة المتجددة :

a) الغاز الطبيعي .

b) النفط.

c) طاقة الخلايا الشمسية .

d) الطاقة النووية .

الجواب :c) طاقة الخلايا الشمسية.

3 – الخلية الشمسية تصنع من مادة :

a) التيتانيوم.

b) الالمنيوم.

c) الكاربون.

d) السيليكون.

الجواب :d) السيليكون.

4 – الخلية الشمسية تحول الطاقة :

a) الحرارية الى طاقة كهربائية.

b) الحرارية الى طاقة ضوئية.

c) الشمسية الى طاقة ضوئية.

d) الضوئية الى طاقة كهربائية .

الجواب :d) الضوئية الى طاقة كهربائية.

5 – المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد :

a) طاقة الهيدروجين.

b) طاقة المد والجزر .

c) طاقة الرياح.

d) الطاقة الشمسية.

الجواب : b) طاقة المد والجزر .

6 – الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو :

a) الكادميوم.

b) الراديوم.

c) الثوريوم.

d) اليورانيوم .

الجواب :d) اليورانيوم.

7 – الطاقة المتولدة من حركة او سقوط المياه تدعى :

a) الطاقة الحيوية.

b) الطاقة المائية.

c) الطاقة الشمسية.

d) الطاقة النووية .

الجواب :b) الطاقة المائية.

8 – معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع (شدة الاشعاع الشمسي) على سطح الخلية الشمسية تساوي :

a) $1200\ watt / m^2$

b) $1000\ watt / m^2$

c) $1400\ watt / m^2$

d) $1100\ watt / m^2$

الجواب :c) $1400\ watt / m^2$

9 – خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01\ m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\ watt / m^2$) فالقدرة الناتجة تكون :

a) 2.2 watt

b) 1.8 watt

c) 2.38 watt

d) 2 watt

الجواب :

$$\eta = \frac{P_{out}}{E \times A} \times 100\%$$

$$0.17 = \frac{P_{out}}{1400 \times 0.01}$$

$$P_{out} = 2.38\ watt$$

c) 2.38 watt

10 – اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.5A) بفرق جهد (10V) فان مقدار القدرة الخارجة تساوي :

a) 6 watt

b) 5 watt

c) 8 watt

d) 4 watt

$$P_{out} = I \times V$$
$$= 0.5 \times 10$$
$$= 5 \text{ watt}$$

الجواب :

b) 5 watt

11 – اذا كانت القدرة الخارجة لخلية شمسية (4watt) والقدرة الداخلة (32watt) فأن كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية تساوي :

a) 4.5%

b) 12.5%

c) 5%

d) 5.5%

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$$
$$= \frac{4 \text{ watt}}{32 \text{ watt}} \times 100\%$$
$$\eta = 12.5\%$$

الجواب :

b) 12.5%

السؤال الثاني/ اذا ازداد عدد الخلايا الشمسية المربوطة على التوالي مع بعضها .وضح كيف يتغير مقدار الفولطية الخارجة منها ؟

الجواب : تزداد الفولطية الخارجة عند ربط الخلايا الشمسية مع بعضها على التوالي .

السؤال الثالث/ توضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية االشمسية عند صناعتها ؟ ما الفائدة من ذلك؟

الجواب : لحماية الخلية الشمسية من التأثيرات الجوية .

السؤال الرابع / تفضل الطاقة المتجددة على انواع الطاقة غير المتجددة ؟ وضح ذلك .

الجواب :

1 – لانها طاقة لاتستنفذ .

2 – لانها طاقة نظيفة (غير ملوثة) على عكس الوقود الاحفوري الذي ينبعث منه عند احتراقه مواد هيدروكاربونية تؤثر في البيئة .

3 – يمكن ان تكون متاحة محلياً خلافاً للوقود الاحفوري .

4 – قلة تكاليف انتاجها .

السؤال الخامس / أذكر مبدأ عمل كل من تكنلوجيا :

1 – الخلايا الشمسية .

2 – طاقة الرياح .

الجواب : مبدأ عمل كل من تكنلوجيا :

1 – **الخلايا الشمسية** : تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية .

2 – **طاقة الرياح** : استثمار قوة الرياح في تدوير الطاحونة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك ريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل الطاحونة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية .

الفصل التاسع

9

فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

physic of Atomosphere and Modren Commuincation Technology

مفردات الفصل

9-1 جو الأرض ومكوناته.

9-2 طبقات الغلاف الجوي.

9-3 تقنية الاتصالات الحديثة.

9-4 انتشار الموجات أللاسلكية.

9-5 الهاتف النقال.

9-6 الأقمار الصناعية.

طريقة التدريس

التدريس باستخدام أنموذج الاكتشاف المباشر

عزيزي المدرس التدريس باستخدام أنموذج الاكتشاف المباشر يضم الخطوات الاتية :

- عرض المشكلة
- جمع البيانات
- مناقشة حلول المشكلة
- تقويم الحلول

درس تطبيقي باستخدام انموذج التدريس بالاكتشاف المباشر

الموضوع : طبقات الغلاف الجوي

أولا :- الأهداف الخاصة :-

مساعدة الطلبة على اكتساب ما يأتي :-

1 - التعميمات العلمية : -

الغلاف الجوي للارض عبارة عن كتلة غير متجانسة مؤلفة من طبقات بعضها فوق بعض وتتحدد كل منها بحسب ما تحتويه من غازات وضغط ودرجة حرارة.

يتألف الغلاف الجوي من خمس طبقات رئيسة وهي على التوالي : التروبوسفير ، الستراتوسفير ، الميزوسفير ، الثيرموسفير ، والأكسوسفير.

2 - المهارات :-

- جمع المعلومات من مصادر متعددة تتعلق بالغلاف الجوي .
- وصف الغلاف الجوي بطبقاته.
- تحديد خصائص كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي من حيث أرتفاعها عن سطح الارض ودرجة حرارتها وضغطها.

3 – الاتجاهات :–

– تنمية حب الاستطلاع لتعلم المزيد حول الغلاف الجوي وطبقاته .

– تنمية الاتجاه الايجابي نحو مادة الفيزياء .

ثانياً :– الإغراض السلوكية :–

جعل الطالب قادراً على أن :–

1 – يوضح المقصود بالغلاف الجوي .

2 – يعدد طبقات الجو .

3 – يحدد خصائص كل طبقة من طبقات الجو .

4 – يحدد أهمية دراسة كل طبقة من طبقات الجو .

ثالثاً :– الوسائل التعليمية :–

مصورات تتعلق بالغلاف الجوي وطبقاته

رابعاً :– خطوات تدريس موضوع طبقات الغلاف الجوي باستخدام الاكتشاف المباشر :

يحدد المدرس موضوع الدرس بصيغة مشكلة (سؤال)

المشكلة : ما هي طبقات الغلاف الجوي وما اهميتها ؟

أساليب جمع البيانات :

– عرض صور توضح طبقات الغلاف الجوي و تظهر طبقة الاوزون ومنطقة تواجدها .

– ممكن عرض فيلم تعليمي عن الغلاف الجوي .

– قراءة فقرات من الكتاب المقرر عن طبقات الغلاف الجوي .

النشاط :

عزيزي الطالب امامك هذه الصور التي تمثل الغلاف الجوي بعد النظر اليها جيدا اجب عن الاسئلة الاتية :

– مما يتكون الغلاف الجوي ؟

– اين تقع طبقة الاوزون ؟

– ما فوائد طبقة الاوزون ؟

– هل يمكن حماية الغلاف الجوي من التلوث ؟

مناقشة حلول المشكلة :

بعد انتهاء جميع الطلبة من تنفيذ النشاط السابق والإجابة على الأسئلة تتم مناقشة الإجابات من خلال حوار في مجموعات تعاونية بإشراف ومساعدة المدرس والتوصل إلى مفهوم الغلاف الجوي ومكوناته و اهميتها .

تقويم الحلول :

لتقويم ما توصل إليه الطلبة من نتائج وافكار وللتأكد من صحة هذه النتائج يمكن أن يطبق الطلبة النشاط التالي :

رسم طبقات الغلاف الجوي وتسميتها

الواجب ألبيتي :-

كتابة تقرير قصير عن حماية طبقات الغلاف الجوي واثرها في حياة الانسان .

التدريس بأنموذج الاكتشاف المباشر :

هو عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه وتكييفها بشكل يمكنه من رؤية علاقات جديدة لم تكن معروفة لديه من قبل .

أهمية التعلم بالاكتشاف :

1) يساعد الاكتشاف المتعلم في تعلم كيفية تتبع الدلائل وتسجيل النتائج وبذا يتمكن من التعامل مع المشكلات الجديدة .

2) يوفر للمتعلم فرصا عديدة للتوصل إلى استدلالات باستخدام التفكير المنطقي سواء الاستقرائي أو الاستنباطي .

3) يشجع الاكتشاف التفكير الناقد ويعمل على المستويات العقلية العليا كالتحليل والتركيب والتقويم .

4) يحفز المتعلم على التفكير من الجوانب المختلفة للمشكلة.

5) يحقق نشاط المتعلم وإيجابيته في اكتشاف المعلومات مما يساعده على الاحتفاظ بالتعلم .

6) يساعد على تنمية الإبداع والابتكار .

7) يزيد من دافعية التلميذ نحو التعلم بما يوفره من تشويق وإثارة يشعر بها المتعلم أثناء اكتشافه للمعلومات بنفسه .

أجوبة الفصل التاسع /فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة/

السؤال الأول / أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – ان نسبة غاز النتروجين في الغلاف الجوي :

a) 57.6%

b) 78.08%

c) 87.08%

d) 80%

الجواب :

b) 78.08%

2 – تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الاوزون :

a) الميزوسفير .

b) الستراتوسفير .

c) التروبوسفير .

d) الاكسوسفير .

الجواب : b) الستراتوسفير

3 – أعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي :

a) الستراتوسفير .

b) الثرموسفير .

c) الاكسوسفير .

d) الميزوسفير .

الجواب : c) الاكسوسفير .

4 – وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل تسمى قناة الاتصال ويمكن ان تكون :

a) سلكية فقط .

b) لاسلكية فقط .

c) سلكية او الياف بصرية .

d) لاسلكية وسلكية .

الجواب : d) لاسلكية وسلكية .

5 – تتألف القابلوات المحورية من :

a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

b) ثلاث اسطوانات معدنية تفصل بينهما مادة عازلة .

c) شبكة معدنية محاطة بمادة عازلة .

d) اسطوانة معدنية واحدة محاط بمادة عازلة .

الجواب : a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

6 – يتركب الليف البصري من :

a) أربع طبقات .

b) ثلاث طبقات .

c) طبقتين اثنتين .

d) طبقة واحدة .

الجواب : b) ثلاث طبقات

7 – تستعمل الموجات السماوية للاتصالات :

a) بعيدة المدى .

b) قصيرة المدى .

c) متوسطة المدى .

d) بعيدة المدى ومتوسطة المدى .

الجواب :a) بعيدة المدى .

8 – الغاية من الاقمار الصناعية العلمية :

a) تصوير المواقع الارضية .

b) مراقبة الطقس والانواء الجوية .

c) لأغراض الاتصالات .

d) للإغراض العسكرية .

الجواب : b) مراقبة الطقس والانواء الجوية

السؤال الثاني / صحح العبارات الاتية اذا كانت خاطئةدون تغير ماتحته خط :

1 – يتألف الغلاف الجوي من خليط من غازات جميعها متغير النسب :

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف الذي تكون مكوناته على سطح الارض بنسبة مئوية ثابتة .

2 – الغلاف الجوي للارض هو كتلة متجانسة من طبقات بعضها فوق بعض .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : الغلاف الجوي للارض هو كتلة غير متجانسة من طبقات بعضها فوق بعض .

3 – في طبقة التروبوسفير يزداد الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : في طبقة التروبوسفير يقل الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الارض .

4 – تمتاز طبقة الستراتوسفير باحتوائها على الكترونات حرة وايونات

الجواب (العبارة خاطئة)

والصواب : تمتاز طبقة الستراتوسفير باحتوائها على طبقة الاوزون

5 – بتأثير الاشعة فوق البنفسجية من نوع (A,B) في الاوكسجين يتولد الاوزون (O_3)

.

الجواب : (العبارة صائبة)

6 – طبقة الستراتوسفير توجد في منتصف الغلاف الجوي

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب :طبقة الستراتوسفير تقع فوق طبقة التروبوسفير .

7 – تمتاز طبقة الثرموسفير بقابليتها في عكس الموجات الراديوية .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب : تمتاز طبقة الثرموسفير (وتعرف ايضاً بالطبقة المتأينة الايونوسفير) بخاصية عكس الموجات الراديوية ذوات الترددات الاقل من (300kHz)

8 – تتكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات اساسية :

الجواب : (العبارة صائبة)

9 – يطلق احياناً على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية .

الجواب : (العبارة خاطئة)

والصواب :موجات راديويه تنتقل قريبه من سطح الارض لذا يشار اليها احياناً بالموجات السطحيه وتكون قصيرة المدى.

10 – ارتفاعات الاقمار الصناعية للاتصالات عالية جداً عن سطح الارض .

الجواب : (العبارة صائبة)

السؤال الثالث / اذكر اربعة غازات من مكونات الغلاف الجوي ؟

الجواب :

1 – الاوكسجين .

2 – النيتروجين.

3 – ثنائي اوكسيد الكاربون .

4 – الهيدروجين.

السؤال الرابع / اذكر طبقات الغلاف الجوي الرئيسة ؟

الجواب :

1 – التروبوسفير .

2 – ستراتوسفير .

3 – الميزوسفير .

4 – الثرموسفير .

5 – الاكزوسفير .

السؤال الخامس / اذكر ميزات الطبقات الجوية الاتية :

a) التروبوسفير .

b) الستراتوسفير .

c) الميزوسفير .

الجواب :

a) التروبوسفير

1 – سمكها بين 14 kM تقريباً .

2 – تحتوي على 80% من كثافة الغلاف الجوي

3 – تحدث فيها الظواهر المناخية والتغيرات الجوية

b) الستراتوسفير

1 – ارتفاعها (14 - 50) kM .

2 – تحتوي على طبقة الاوزون.

3 – تزداد درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع

c) الميزوسفير .

1 – ارتفاعها من $(50 - 90)\,kM$.

2 – مكوناتها الغازية الهليوم والهيدروجين.

3 – ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة.

4 – درجة الحرارة تقل مع زيادة الارتفاع .

السؤال السادس / ماهو الاوزون ؟ واين يوجد ؟ وكيف يتكون ؟

الجواب : الاوزون غاز يتكون من O_3 ويوجد في طبقة الستراتوسفير ويتكون من تفاعل الاشعة البنفسجية (A,B)مع جزيئة الاوكسجين O_2 لتكوين جزيئة O_3

السؤال السابع / مما تتكون منظومة الاتصالات الحديثة ؟ وما وظيفة كل وحدة اساسية منها ؟

تتكون منظومة الاتصالات الحديثة من ثلاث وحدات اساسية :

1 – وحدة الارسال :وهي الوحدة المسؤولة عن تحويل الاشارة من مصدر المعلومات الى اشارة كهربائية.

2 – قناة الاتصال : وهي وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل .

3 – وحدة الاستقبال : وهي الوحدة المسؤولة عن استخلاص اشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الاصلي .

السؤال الثامن / اذكر انواع قنوات الاتصال السلكية ؟

الجواب :

1 – زوج من الاسلاك الكهربائية.

2 – القابلوات المحورية.

3 – الألياف البصرية .

السؤال التاسع / ما المكونات الرئيسة للهاتف النقال ؟

الجواب :

1 – دوائر الكترونية تحتوي على رقائق المعالج والذاكرة

2 – هوائي .

3 – شاشة عرض.

4 – لوحة المفاتيح.

5 – لاقطة الصوت.

6 – السماعة.

7 – البطارية.

السؤال العاشر / اذكر ثلاثة استعمالات للاقمار الصناعية ؟

1 – اقمار صناعية للاتصالات : مخصصة للاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية التلفازية ونقل المعلومات .

2 – اقمار صناعية علمية : منها مراقبة الطقس ، النشاط الشمسي ، واقمار تحديد المواقع العالميه .

3 – اقمار صناعية للاغراض العسكرية : مسح وتصوير المواقع العسكرية لاغراض التجسس .

المحتويات

المواضيع	الصفحة
المقدمة	3
الاهداف العامة لتدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية	5
الخطة السنوية المقترحة لاكمال مفردات الكتاب	8
الفصل الاول – الكهربائية الساكنة	11
اجوبة الفصل الاول	21
الفصل الثاني – المغناطيسية	32
اجوبة الفصل الثاني	39
الفصل الثالث – الكهربائية المتحركة	44
اجوبة الفصل الثالث	59
الفصل الرابع – الخلايا والقوة الدافعة الكهربائية	70
اجوبة الفصل الرابع	76
الفصل الخامس – الطاقة والقدرة الكهربائية	82
اجوبة الفصل الخامس	92
الفصل السادس الكهرومغناطيسية	98
اجوبة الفصل السادس	104
الفصل السابع – المحولة الكهربائية	114
اجوبة الفصل السابع	123
الفصل الثامن – تكنلوجيا مصادر الطاقة	135
اجوبة الفصل الثامن	143
الفصل التاسع – فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة	148
اجوبة الفصل التاسع	153