ملزمة الفيزياء

الصف الثالث متوسط

اعداد وترتيب

الأستاذ رائد علي عبد الحسين

07703153998

- شرح مفصل للمادة
- حلول الأسئلة الوزارية
- حلول أمثلة وتمارين الكتاب بشكل مبسط

2021

طريـــــقك الى النجاح

ملزمة الفيزياء

للصف الثالث متوسط

07703153998

الفصل الأول

الكهربائية الساكنة

سؤال // ما المقصود بالكهربائية الساكنة؟

الجواب: -

الكهربائية الساكنة: هي تجمع الشحنات الكهربائية على أسطح الاجسام نتيجة لانفصالها عن جزيئاتها بفعل بعض المؤثرات كالاحتكاك للحد الذي يشكل انتقالها من جسم اخر بهدف التعادل والتوازن بين كميات الشحنات المتجمعة.

سؤال// من ماذا تتألف المادة؟

الجواب: - تتألف من الذرات

سؤال// من ماذا تتألف الذرة؟

الجواب: -

تتألف من نواة تحتوي على بروتونات (موجبة الشحنة) والنيوترونات (متعادلة الشحنة) ويدور حول النواة الالكترون (سالب الشحنة).

سؤال// ما تعني بالذرة المتعادلة كهربائيا؟

الجواب: -

يعني ان عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

سؤال// كيف تصبح الذرة ايونا موجبا؟

الجواب: -

عندما تفقد الذرة عدد من الكتروناتها ويكون الجسم مشحون بشحنة موجبة $(+q)$

سؤال// كيف تصبح الذرة ايونا سالبا؟

الجواب: -

حيث تكتسب الذرة الكترونات فتصبح ايون سالب ويكون الجسم مشحون بشحنة سالبة $(-q)$

سؤال// هل تختلف شدة الكهربائية الساكنة؟

الجواب: -

نعم فبعضها ذو شدة قليلة والبعض ذو شدة عالية كالبرق حيث تصبح خطرة ومميتة وكذلك الصاعقة (وهي تفريغ كهربائي للشحنات بين الارض والغيوم) ايضا قد تسبب حدوث حرائق كبيرة في الغابات.

سؤال// ما المقصود بالتكهرب؟

الجواب: -

التكهرب: هو عملية تكون الشحنات الكهربائية على الجسم نتيجة انتقال الكترونات منه أو اليه

سؤال// ما هي انواع الشحنات الكهربائية؟

الجواب: -

هنالك نوعان من الشحنات الكهربائية هما:

1) الشحنة الموجبة q^+ : مثل شحنة البروتون أو الشحنة التي تتكون على ساق الزجاج حين دلكها بالحرير .

2) الشحنة السالبة q^- : مثل شحنة الالكترون أو الشحنة التي تتكون على ساق المطاط حين دلكها بالفرو اوبالصوف

سؤال// كيف تتكون الشحنات الكهربائية؟

الجواب: -

تتكون الشحنة الموجبة نتيجة لفقدان الجسم لعدد من الكتروناته أما الشحنة السالبة تتكون نتيجة لاكتساب الجسم لعدد من الكترونات.

ملاحظات مهمة

- البروتون داخل نواة الذرة وشحنته موجبة ومقدارها يساوي مقدار شحنة الالكترون.
- ان شحنة الالكترون أو البروتون تعد أصغر وحدة قياس للشحنات.
- أن شحنة أي جسم تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون.

$$\text{عدد الالكترونات} = \frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الألكترون}}$$

- ان مقدار شحنة الالكترون يساوي $(1.6 \times 10^{-19} C)$.
- ان الكولوم هي وحدة قياس الشحنات الكهربائية.
- الكولوم الواحد يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها 6.25×10^{18} الكترون .
- الكولوم وحدة كبيرة واجزائها الشائعة الاستعمال هي:

النانوكولوم $(1\ nC = 10^{-9} C)$

المايكروكولوم $(1\ \mu C = 10^{-6} C)$

سؤال // كيف تفسر تكون الشحنات الكهربائية على الاجسام؟

الجواب: -

أن الذرة تتكون من نواة موجبة بسبب احتوائها على البروتونات الموجبة تدور حولها الالكترونات التي تحمل الشحنة السالبة، وأن الذرة المتعادلة كهربائيا يكون عدد البروتونات مساويا لعدد الالكترونات لان مقدر شحنة الالكترون مساوية لمقدار شحنة البروتون فعند فقدان الذرة لعدد من الالكترونات فأن الذرة تصير أيونا موجبا وشحنة الجسم تكون موجبة. اما اكتساب عدد من الالكترونات فأن الشحنة تكون سالبة.

سؤال// ما الذي يحدد نوع الشحنة التي يكتسبها الجسم؟

الجواب: -

هو عدد البروتونات وعدد الإلكترونات الموجودة في ذرات الجسم المشحون. وذلك عن طريق: -

[1] عند فقدان الذرة عدد من الإلكترونات الخارجية بسبب مؤثر خارجي سوف يقل عدد الإلكترونات لذلك تصبح أيوناً موجب فتظهر شحنة موجبة على الجسم.

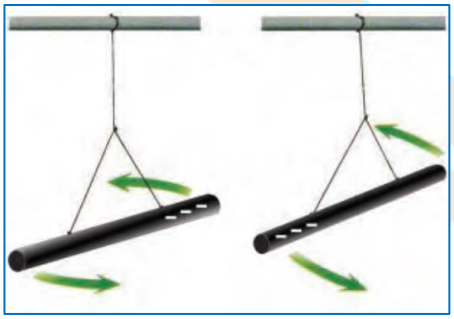
[2] عند اكتساب الذرة عدد من الإلكترونات الخارجية سوف يزداد عدد الإلكترونات لذلك تصبح ايوناً سالب فتظهر شحنة سالبة على الجسم

سؤال// اشرح نشاطا يوضح فيه أن الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب؟

الأدوات:-

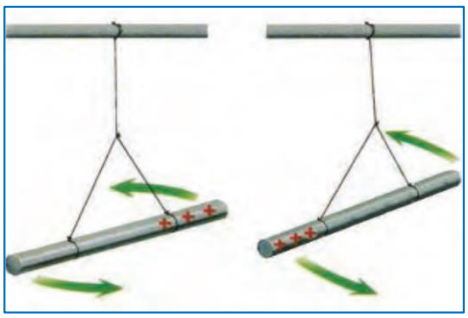
ساقان من المطاط الصلب، ساقان من الزجاج، قطعتان احداهما فرو والأخرى من الحرير، خيوط، حاملات.

الخطوات:



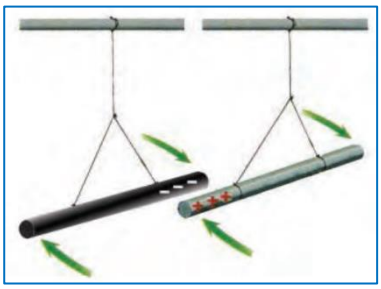
أولا:-
- **نعلق ساقي المطاط بوضع أفقي بخيطين بوساطة حاملان ونجعلهما متقاربتين من بعضهما.**
- **ندلك كل منهما على انفراد بوساطة قطعة الصوف. (ستشحن كل منهما بالشحنة السالبة).**
- **نترك الساقين معلقتين بحرية نلاحظ تنافرهما مع بعضهما**

نستنتج من النشاط الأول: أن الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها.



ثانياً: -
- **نعلق ساقي الزجاج بوضع أفقي بخيطين بوساطة حاملان ونجعلهما متقاربتين من بعضهما.**
- **ندلك كل منهما وعلى انفراد بوساطة قطعة الحرير. (ستشحن كل منهما بالشحنة الموجبة)**
- **نترك الساقين معلقتين بحرية نلاحظ تنافرهما**

نستنتج من النشاط الثاني: أن الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها.



ثالثاً: - ● نعلق ساق من الزجاج وساق أخرى من المطاط بوضع أفقي بخيطين بوساطة حاملان ونجعلهما متقاربتين من بعضهما.

● ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (ستشحن الساق بالشحنة الموجبة) وندلك ساق المطاط بقطعة الصوف (ستشحن الساق بالشحنة السالبة).

● نترك الساقين معلقتين بحرية نلاحظ تجاذبهما

نستنتج من النشاط الثالث: أن الشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها.

سؤال// ما هي طرق شحن المادة بالكهربائية؟ وكيف يتم؟

ت // 2011

الجواب: -

1) الشحن بطريقة الدلك: يتم دلك جسم بالأخر فيفقد أحد الجسمين بعضا من الكتروناته ليكتسبها الجسم الاخر

2) الشحن بطريقة التماس: ينم ذلك عن طريق ملامسة جسم مشحون مع الجسم عندئذ يشحن بشحنة مشابهه لشحنة الجسم الملامس له.

3) الشحن بطريقة الحث: يتم شحن الجسم بطريقة الحث باتباع الخطوات التالية:

1) نقرب جسم مشحون من الجسم المراد شحنه.

2) نوصل الطرف البعيد من الجسم بالأرض من غير أن نبعد الجسم المشحون.

3) نقطع أتصال الجسم بالأرض.

4) نبعد الجسم المشحون.

سؤال// وضح بتجربة طريقة الشحن بالدلك؟

الجواب: -

ندلك بالون بقطعة من الصوف، قطعة الصوف سوف تكوم شحنتها موجبة والبالون ستكون شحنته سالبة نلاحظ ان البالون شحنته مختلفة عن شحنة الصوف، نعلق البالون بالخيط ونقرب قطعة الصوف نلاحظ تجاذب بين البالون والصوف بسبب اختلاف الشحنات بينهم.

سؤال// لماذا تكون شحنة قطعة الصوف موجبة عند دلكها بالبالون؟

الجواب: -

لأنها فقدت بعض من الكتروناتها.

سؤال// لماذا اكتسبت البالونه شحنة سالبة؟

الجواب: -

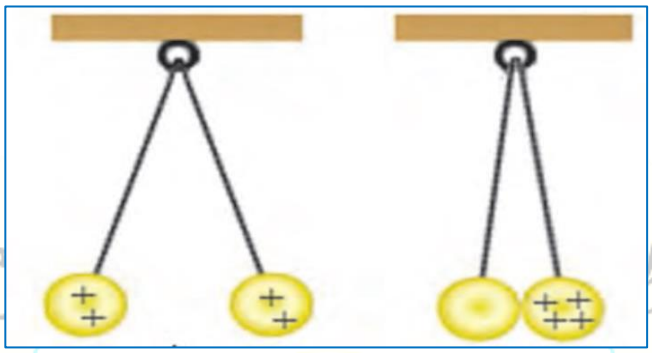
نتيجة لاكتسابها الالكترونات التي فقدتها قطعة الصوف.

سؤال// وضح بتجربة طريقة شحن جسم بالتماس؟

2016

الجواب: -

علق كرتين من نخاع البيلسان بواسطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة. اشحن احدى الكرتين بملامستها لساق من الزجاج مدلوكة بالحرير ثم اتركها لتلامس الكرة الأخرى غير المشحونة، تلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما وهذا يدل على ان الكرة الثانية غير المشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة الأولى بالتماس مما أدى الى تنافر الكرتين.



سؤال// اشرح طريقة الشحن بالحث مع الرسم؟

الجواب: -

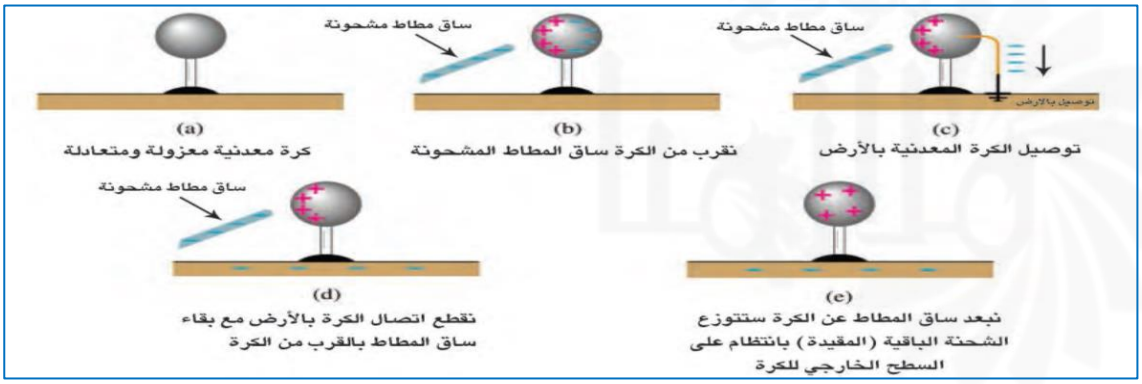
1) **كرة معدنية معزولة ومتعادلة الشحنة (أي تحتوي على شحنات موجبة وسالبة بمقادير متساوية على سطحها)**

2) **نقرب من سطح الكرة ساق مطاط مشحون بشحنة سالبة حيث ان الشحنات السالبة على سطح الكرة تبتعد عن الساق والموجبة تقترب من الساق.**

3) **نوصل الكرة المعدنية الى الأرض بواسطة سلك (او بواسطة لمسها بأصبع اليد) مع بقاء الساق المطاط قريب من سطح الكرة حيث يعمل هذا السلك على تفريغ الشحنات الطليقة وتسريبها الى الأرض.**

4) **نقطع اتصال الكرة بسطح الأرض (نرفع السلك) مع بقاء الساق المطاطية قريبة من الكرة.**

5) **نبعد الساق ونلاحظ ان الشحنات التي جذبها الساق في البداية هي شحنات موجبة تتوزع على سطح الساق**



سؤال// في طريقة الشحن بالحث ما نوع شحنة الجسم المشحون؟

الجواب: -

تكون مخالفة لشحنة الجسم الشاحن.

سؤال// ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض؟

2014

الجواب: -

حيث تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالأرض.

سؤال// لديك جسم غير مشحون وساق من المطاط وقطعة من الصوف فكيف يمكنك شحن الجسم؟

1) بالشحنة الموجبة 2) بالشحنة السالبة

الجواب: -

1) ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكتسب الساق الشحنة الموجبة فعندما نريد شحن الجسم بشحنة مخالفة نستخدم طريقة الحث او التأثير.

2) ندلك ساق المطاط بقطعة الصوف فتكسب الساق الشحنة السالبة وعندما نريد شحن الجسم بشحنة مشابهة نستخدم طريقة التماس فيكتسب الجسم عند التماس الشحنة السالبة.

سؤال// ما المقصود بالشحنة المقيدة؟

الجواب: -

هي الشحنة التي تظهر على الجسم المراد شحنه بطريقة الحث حيث لا يمكن لها ان تتحرك على جسم الموصل المعزول المتعادل كهربائيا، حيث انها تكون مقيدة من قبل الجسم الحاث (الجسم الشاحن).

سؤال// ما المقصود بالكشاف الكهربائي؟ وما هي الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي أو ما هي استخداماته؟

الجواب: -

الكشاف الكهربائي: - هو جهاز يستخدم للكشف عن وجود الشحنة ومعرفة نوعها يتكون من قرص معدني يتصل بساق معدنية تنتهي بورقتين رقيقتين معدنيتين.

سؤال// ما الفائدة العملية من الكشاف الكهربائي أو ما هي استخداماته؟

ت // 2011

الجواب: -

1) الكشف عن وجود الشحنة على جسم ما.

2) معرفة نوع الشحنة على جسم مشحون.

سؤال// من ماذا يتألف الكشاف الكهربائي؟

الجواب: -

1) ساق مصنوعة من المعدن.

2) قرص معدني (أو كرة معدنية) يتصل بالطرف العلوي للساق.

3) ورقتين رقيقتين (أو شريطين) من الذهب أو الالمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق.

4) صندوق من الزجاج أو المعدن أو الخشب ذو نافذة زجاجية.

5) سداد من الفلين أو المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين عن الصندوق.

سؤال// ما هي طرق شحن الكشاف الكهربائي؟

الجواب: -

[1] طريقة التماس (التوصيل)

[2] طريقة الحث

سؤال// كيف يمكن الكشف عن وجود الشحنة باستخدام الكشاف الكهربائي؟

الجواب: -

يتم الكشف عن وجود الشحنة وذلك عن طريق تقريب الجسم المراد الكشف عن امتلاكه شحنه أم لا من قرص الكشاف، فاذا انفرجت ورقتا الكشاف دل ذلك على ان الجسم مشحون، اما إذا بقيت ورقتي الكشاف منطبقة فان الجسم غير مشحون.

سؤال// كيف يمكن معرفة نوع شحنة جسم مشحون باستخدام الكشاف الكهربائي؟

الجواب: -

1) يشحن الكشاف بشحنة معلومة بالنسبة لنا.

2) نقرب الجسم المراد معرفة نوع شحنته من قرص الكشاف. فاذا: -

a) أزداد انفراج ورقتي الكشاف دل على ان الجسم مشحون بشحنة مشابهة لشحنة الكشاف.

b) قل انفراج ورقتي الكشاف دل ذلك على ان الجسم مشحون بشحنة مخالفة لشحنة الكشاف.

سؤال// ضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي متعادل كهربائيا بطريقة التماس (التوصيل).

أدوات النشاط: -

كشاف كهربائي، مشط من البلاستك.

خطوات النشاط: -

1) ندلك المشط بالشعر (بشرط ان يكون الشعر جافا وبدون زيت).

2) نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائيا. نلاحظ ابتعاد ورقتي الكشاف.

تفسير النشاط: -

عند حصول التماس بين المشط المشحون وقرص الكشاف المتعادل كهربائيا، تبتعد ورقتا الكشاف الكهربائي بسبب ظهور قوة تنافر بينهما لاكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات.

سؤال// وضح نشاط كيفية شحن الكشاف الكهربائي المتعادل كهربائيا بطريقة الحث؟

أدوات النشاط: -

كشاف كهربائي، ساق من الزجاج، قطعة من الحرير.

خطوات النشاط: -

- ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير (تظهر على الساق شحنة موجبة)
- نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص كشاف متعادل كهربائيا. نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع الساق المعدنية للكشاف وهذا دليل على ان الكشاف صار مشحونا. (ينسحن قرص الكشاف بالشحنة السالبة وتنسحن ورقة الالمنيوم بالشحنة الموجبة وهي الشحنة الطليقة).
- نصل قرص الكشاف بالارض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف بسبب اكتساب الكشاف الالكترونات من الأرض.
- نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف. نجد بقاء الورقة منطبقة على ساق الكشاف.
- نبعد ساق الزجاج عن الكشاف، نلاحظ تنافر ورقة الالمنيوم مع ساق الكشاف وهذا يدل على توزيع الشحنات الباقية على قرص الكشاف والساق والورقة.

سؤال// لماذا تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة التماس؟

الجواب: -

وذلك لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس.

سؤال// لماذا تنفرج ورقتا الكشاف الكهربائي المشحون بطريق الحث؟

الجواب: -

وذلك لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف.

سؤال// ما هي التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة؟ صيغة اخرى للسؤال
تستثمر الكهربائية الساكنة في عمل عدد من الاجهزة عدد ثلاثة منها فقط؟

الجواب: -

ت // 2017

1) المرذاذ.

2) اجهزة الاستنساخ.

3) اجهزة الترسيب في معامل الأسمنت للتقليل من التلوث البيئي.

4) تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة.

سؤال// ما المقصود بالمرذاذ؟ وما الغرض منه؟ وكيف يعمل باستثمار الكهربائية الساكنة؟

الجواب: -

المرذاذ: هو جهاز يستخدم لصبغ السيارات او الاجسام الصلبة الاخرى ويعتبر أحد تطبيقات الكهربائية الساكنة.

الغرض منه: - صبغ الاجسام كالسيارات

اذ يتم توصيل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي، وهذا يجعل جميع قطيرات الطلاء الخارجة من فوهته مشحونة بشحنة موجبة فتتباعد بعضها عن بعض بسبب قوى التنافر بينهما. اما الجسم الموصل المراد صبغه مثل السيارة او الكرسي فيوصل مع القطب السالب للمصدر او يوصل بالأرض وهذا يساعد على انجذاب قطيرات الصبغ الى سطح ذلك الجسم مما يجعل عملية الصبغ متجانسة وجيدة.

سؤال// ما هي انواع المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي؟

الجواب: -

1) مواد موصلة: تحتوي على وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة مثل ((نحاس، فضة، المنيوم)) .

2) مواد عازلة: لا تحتوي على شحنات حرة مثل ((زجاج، صوف، مطاط)).

3) مواد شبه موصلة: تمتلك قابلية التوصيل الكهربائي في ظروف معينة وتمتلك سلوك المواد العازلة في ظروف أخرى مثل ((السليكون، الجرمانيوم)).

سؤال// هل يمكن شحن ساق من النحاس بالكهربائية الساكنة؟ وضح ذلك.

2016

الجواب: -

نعم. ذلك بدلكها بقطعة من الصوف أو الفرو بعد عزلها بمادة عازلة عن الارض حيث تتولد الشحنات عليها وتحتفظ بها مؤقتا، وان لم تكن معزولة تسربت الشحنات الى الارض عن طريق الجسم فلا يمكن ملاحظتها.

سؤال// عدم انجذاب قصاصات الورق الصغيرة الى ساق من النحاس المدلوكة بقطعة من الصوف أو الفرو إذا مسكت باليد؟ وضح ذلك.

الجواب: -

بسبب تسرب الشحنات الكهربائية المتولدة على الساق مباشرة الى الأرض عن طريق اليد.

سؤال// كيف تكون حركة الإلكترونات في الموصلات؟ ولماذا؟

الجواب: -

تتحرك بسهولة لأنها ضعيفة الارتباط بالنواة.

سؤال// ما هي الظروف التي تكون فيها أشباه الموصلات مواد موصلة؟

الجواب: -

1) درجة حرارة عالية.
2) الضوء
3) احتوائها على شوائب من مواد أخرى.

سؤال// اذكر نص قانون كولوم في الكهربائية الساكنة مع الصيغة الرياضية والوحدات لكل رمز من الرموز العلمية؟

الجواب: -

قانون كولوم: - هو القوة الكهربائية المتبادلة بين الشحنتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسبا طرديا مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما.

القوة الكهربائية = الثابت × $\frac{\text{مقدار الشحنة الأولى} \times \text{مقدار الشحنة الثانية}}{\text{مربع البعد بين الشحنتين}}$

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

حيث : F : القوة الكهربائية مقاسة بوحدة النيوتن (N)

q_1, q_2 : مقدار كل من الشحنتين النقطيتين مقاسة بوحدة الكولوم (C)

r : البعد بين مركزي الشحنتين مقاسا بوحدة المتر (m)

K : ثابت التناسب ومقداره في الفراغ يساوي $K = 9 \times 10^9\ N.m^2/C^2$

ت // 2017

سؤال// ماذا نعني بالقوى الكهربائية المتبادلة بين الشحنات؟

الجواب: -

نعني ان الشحنة الاولى تؤثر على الشحنة الثانية بقوة وان الشحنة الثانية تؤثر على الشحنة الأولى بقوة أيضا ايضا تساويها بالمقدار وتعاكسها بالاتجاه وعلى خط فعل واحد.

ملاحظات مهمة

[1] يجب الانتباه الى الوحدات الشحنة بالكولوم (C) والمسافة بالمتر (m)

نحول السنتمتر (cm) الى متر (m) نضرب المقدار في 10^{-2}

مثلاً:- $5cm = 5 \times 10^{-2}\ m$

نحول المايكرو كولوم (μC) الى كولوم (C) بضرب المقدار في 10^{-6}

نحول النانو كولوم الى (nC) كولوم (C) بضرب المقدار في 10^{-9}

[2] الأس الموجب يمثل عدد الأصفار بعد العدد الصحيح:

$$5000 = 5 \times 10^{3}$$

[3] الأس السالب يمثل عدد المراتب بعد الفارزة بما فيها العدد الصحيح والأصفار: -

$$0.06 = 6 \times 10^{-2}$$

[4] اذا ذكر بالسؤال كلمة بأن الشحنتان متماثلتان هذا يعني ان الشحنتين متساويتين $q_1 = q_2$

نوع القوة: -

- إذا كانت إشارة الشحنتين متشابهة تسمى قوة تنافر
- إذا كانت إشارة الشحنتين مختلفة تسمى قوة تجاذب

السؤال 1

وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(+4 \times 10^{-6}C)$ على بعد $(0.06\ m)$ من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة ايضا مقدارها $(+9 \times 10^{-6}\ C)$ احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية . وما نوعها؟

الحل

$q_1 = +4 \times 10^{-6}C$, $q_2 = +9 \times 10^{-6}C$, $r = 0.06\ m$, $F = ?$

$k = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$

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

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{(+4 \times 10^{-6}) \times (+9 \times 10^{-6})}{(0.06)^2}$$

$$= \frac{9 \times 4 \times 9 \times 10^{9-6-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \frac{\cancel{36} \times 9 \times 10^{-3}}{\cancel{36} \times 10^{-4}}$$

$$= 9 \times 10^{-3+4}$$

$$F = 9 \times 10 = 90\ N$$

∵ القوة الكهربائية موجبة فهي قوة تنافر.

السؤال 2

شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدار أحدهما $(+2\ \mu C)$ والأخرى مقدارها $(+6\ \mu C)$ والبعد بينهما $(3\ cm)$

أحسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية، وما نوعها؟ علما أن مقدار ثابت كولوم يساوي $9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$

الحل

$q_1 = +2\ \mu C = +2 \times 10^{-6} C \quad , \quad q_2 = +6\ \mu C = +6 \times 10^{-6} C$

$r = 3\ cm = 3 \times 10^{-2} m \quad , \quad k = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2 \quad , \quad F = ?$

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

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{(+2 \times 10^{-6}) \times (+6 \times 10^{-6})}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \frac{9 \times 2 \times 6 \times 10^{9-6-6}}{9 \times 10^{-4}}$$

$$= \frac{\cancel{9} \times 12 \times 10^{-3+4}}{\cancel{9}}$$

$$F = 12 \times 10 = 120\ N$$

∵ القوة الكهربائية موجبة فهي قوة تنافر.

2015

السؤال 3

شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما $(2 \times 10^{-9}C)$ والبعد بينهما $(6\ cm)$ أحسب مقدار القوة المتبادلة بينهما مبينا نوع القوة ؟ علما أن ثابت كولوم يساوي $9 \times 10^{9}\ Nm^2/C^2$

الحل

$$q_1 = 2 \times 10^{-9}C \quad , \quad q_2 = 2 \times 10^{-9}C \quad , r = 6\ cm = 6 \times 10^{-2}m$$

$$k = 9 \times 10^{9}\ Nm^2/C^2 \quad , \quad F = ?$$

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

$$F = 9 \times 10^{9} \times \frac{(2 \times 10^{-9}) \times (2 \times 10^{-9})}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$= \frac{9 \times 2 \times 2 \times 10^{9-9-9}}{36 \times 10^{-4}}$$

$$= \frac{36 \times 10^{-9+4}}{36}$$

$$F = 1 \times 10^{-5}N$$

د 1 // 2012

نوع القوة هي قوة تنافر.

السؤال 4

شحنتان كهربائيتان نقطيتان احدهما $(4 \times 10^{-6}C)$ والاخرى $(9 \times 10^{-6}C)$ قوة تنافر بينهما$(90N)$ أحسب مقدار البعد بين الشحنتين. علما ان ثابت كولوم $9 \times 10^{9}\ Nm^2/C^2$

الحل

$q_1 = 4 \times 10^{-6}C \ , q_2 = 9 \times 10^{-6}C \ , \quad F = 90N \ , \quad k = 9 \times 10^{9}\ Nm^2/C^2$

$r = ?$

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

$$90 = 9 \times 10^{9} \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}{r^2}$$

$$90 = \frac{9 \times 4 \times 9 \times 10^{9-6-6}}{r^2}$$

$$r^2 = \frac{9 \times 4 \times 9 \times 10^{-3}}{90\ 10}$$

$$= \frac{4 \times 9 \times 10^{-3}}{10}$$

$$= 36 \times 10^{-3-1}$$

$$r^2 = 36 \times 10^{-4}$$

بأخذ الجذر التربيعي

$$\therefore r = 6 \times 10^{-2}m = 0.06\ m$$

د 1 // 2014

السؤال 5

شحنتان كهربائيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي $(10N)$ كان البعد بينهما $(6cm)$ احسب مقدار شحنة كل منهما ؟ علما ان ثابت كولوم $9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$

الحل

$F = 10\ N\ ,\quad r = 6cm = 6 \times 10^{-2} m\ ,\quad q_1 = ?, q_2 = ?\ , q_1 = q_2 = q$

$k = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$

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

$$10 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 \times q_2}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$10 = \frac{9 \times 10^9 \times q^2}{36 \times 10^{-4}}$$

$$10 = \frac{10^9 \times 10^4 \times q^2}{4}$$

$$10 = \frac{10^{13} \times q^2}{4}$$

$$10^{13} \times q^2 = 4 \times 10$$

$$q^2 = \frac{4 \times 10}{10^{13}}$$

$$q^2 = 4 \times 10 \times 10^{-13}$$

$$q^2 = 4 \times 10^{-12}$$ بأخذ الجذر التربيعي

$$q = 2 \times 10^{-6}$$

$q_1 = 2 \times 10^{-6} C\ ,\quad q_1 = 2 \times 10^{-6} C\ ,$

د 1 // 2016

سؤال// ما المقصود بالمجال الكهربائي في أية نقطة في الفضاء ذاكرا العلاقة الرياضية مع ذكر الوحدات؟

الجواب: -

المجال الكهربائي : هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة (q') موضوعة في تلك النقطة.

$$E = \frac{F}{q'}$$

حيث : E : تمثل مقدار المجال الكهربائي مقاسا بوحدة $\frac{N}{C}$

F : مقدار القوة الكهربائية مقاسة بوحدة النيوتن (N)

q' : الشحنة الاختبارية الموجبة مقاسة بوحدات الكولوم (N)

سؤال// كيف يمكنك تمثيل المجال الكهربائي؟

الجواب: -

يمكن تمثيل المجال الكهربائي بخطوط وهمية تسمى خطوط القوى الكهربائية حيث انها تمثل الطريق الذي تسلكه الشحنة الداخلة ضمن ذلك المجال.

سؤال// ما هي صفات خطوط القوى الكهربائية؟

الجواب: -

1) خطوط وهمية.

2) لا تتقاطع بل تتنافر مع بعضها.

3) تتوتر متخذة أقصر طول ممكن.

4) تنبع عموديا من سطح الجسم المشحون بالشحنة الموجبة وتنتهي عموديا عند سطح الجسم السالب الشحنة.

سؤال// ما المقصود بالشحنة الاختبارية؟

الجواب: -

الشحنة الاختبارية: هي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على الشحنات المتجاورة لها بأية قوة.

سؤال// كيف تعرف مقدار المجال الكهربائي او كيف تختبر المجال الكهربائي؟

الجواب: -

بواسطة شحنة صغيرة موجبة تعرف بشحنة الاختبار توضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال.

سؤال// ما هي انواع المجال الكهربائي؟

الجواب: -

1) المجال غير المنتظم كما في المجال الكهربائي حول كرة مشحونة.

2) المجال الكهربائي المنتظم وفيه تكون خطوط المجال متوازية مع بعضها وتبتعد عن بعضها بأبعاد متساوية وتكون عمودية كما في شكل المجال بين لوحين متوازيين مشحونين بشحنتين مختلفتين.

سؤال// ما المقصود بالمجال الكهربائي المنتظم؟ وكيف يتولد المجال الكهربائي المنتظم؟

الجواب: -

المجال الكهربائي المنتظم: هو الثابت المقدار والاتجاه بجميع نقاطه.

يتولد الجال الكهربائي بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين بالمقدار ومختلفتين في النوع

سؤال// ما هي مميزات خطوط المجال الكهربائي المنتظم؟

الجواب: -

1) تنبع من الشحنة الموجبة وتتجه الى الشحنة السالبة.

2) متوازية مع بعضها.

3) تبعد عن بعضها ابعاد متساوية.

4) تكون عمودية على اللوحين.

سؤال// ما المقصود بالمجال الكهربائي غير المنتظم؟

الجواب: -

المجال الكهربائي غير المنتظم: - هو المجال المتولد بين شحنتين نقطيتين سواء كانتا مختلفتين أو متشابهتين.

السؤال 1

شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(+2 \times 10^{-9}C)$ وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $(4 \times 10^{-6}N)$. ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة؟

الحل

$$q' = +2 \times 10^{-9}C \quad , \quad F = 4 \times 10^{-6}N \quad , \quad E = ?$$

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$E = \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-9}}$$

$$E = 2 \times 10^{-6+9} = 2 \times 10^{3} \ N/C$$

السؤال 2

شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها $(+3 \times 10^{-9}C)$ وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $(6 \times 10^{-6}N)$ ما مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

الحل

$$q' = +3 \times 10^{-9}C \quad , \quad F = 6 \times 10^{-6}N \quad , \quad E = ?$$

2013

$$E = \frac{F}{q'} = \frac{6 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-9}}$$

$$E = 2 \times 10^{-6+9} = 2 \times 10^{3} \ N/C$$

السؤال 3

شحنة كهربائية مقدارها $(2 \times 10^{-9}C)$ وضعت عند نقطة p في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي $(2 \times 10^{3} \ N/C)$ احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها .

الحل

$$q' = 2 \times 10^{-9}C \quad , \quad F = ? \quad , \quad E = 2 \times 10^{3} \ N/C$$

2013

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$2 \times 10^{3} = \frac{F}{2 \times 10^{-9}}$$

الوسطين × الطرفين

$$F = 2 \times 10^{3} \times 2 \times 10^{-9} = 4 \times 10^{-6}N$$

السؤال 4

عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6 \times 10^{-9}C)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة ،كم هو عدد الالكترونات التي فقدت من الجسم ؟ علما ان شحنة الالكترون تساوي $1.6 \times 10^{-19}C$

الحل

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

$$n = \frac{1.6 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{-9+19} = 10^{10}$$ الكترون

أسئلة الفصل الأول

س 1 // أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) الذرة المتعادلة هي ذرة:

a) لا تحمل مكوناتها أية شحنة.

b) عدد الكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

c) عدد الكتروناتها أكبر من عدد بروتوناتها.

d) عدد الكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها.

2) يصير الجسم مشحونا بشحنة موجبة إذا كانت بعض ذراته تمتلك:

a) عدد من الالكترونات أكبر من عدد البروتونات.

b) عدد من الالكترونات اقل من عدد البروتونات.

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

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

3) عند فقدان شحنة مقدارها $(1.6 \times 10^{-9}C)$ من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فأن عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي:

a) 10^8 الكترونا.

b) 10^{10} الكترونا.

c) 10^9 الكترونا.

d) 10^{12} الكترونا.

4) شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما $(10cm)$ فاذا استبدلت احدى الشحنتين بأخرى سالبة وبالمقدار نفسه فأن مقدار القوة بينهما:

a) صفرا. b) اقل مما كان عليه. c) أكبر مما كان عليه. d) لا يتغير.

5) شحنتان نقطيتان (q_2, q_1) احداهما موجبة والأخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما $(3cm)$ كانت قوة التجاذب بينهما (F_1) فاذا أبعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما $(6cm)$ عندما القوة بينهما (F_2) تساوي:

a) $F_2 = \frac{1}{2}F_1$ b) $F_2 = 2F_1$ c) $F_2 = 4F_1$ d) $F_2 = \frac{1}{4}F_1$

6) بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسما معدنيا (مثل مقبض الباب) فانك غالبا ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين إصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك ان الشحنات الكهربائية قد:

a) ولدها جسمك. b) ولدتها السجادة. c) ولدها الجسم المعدني.

d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

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

a) $3F_{AB} = -F_{BA}$ b) $F_{AB} = +F_{BA}$ c) $F_{AB} = -F_{BA}$ d) $F_{AB} = -3F_{BA}$

8) عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة أيضا فأن ذلك يؤدي الى:

a) ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف. b) نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

c) انطباق ورقتي الكشاف. d) لا يتأثر مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

9) عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض.

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 .

س 2 // علل ما يأتي:

1) تجهيز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الأرض.

الجواب: -
للتخلص من الشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة من احتكاك النفط بالجدران الداخلية للخزان.

2) تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالأرض .

الجواب: -
كون الأرض مستودع كبير للشحنات السالبة فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات الى الأرض وتتعادل شحنته وإذا كان الجسم سالب الشحنة تتسرب الالكترونات الى الأرض وتتعادل الشحنة.

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

الجواب: -
لان الكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع فيزداد انفراج الورقتين.

س 3 // وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال:

a) ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة.

b) ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة.

الجواب: -
a) نأخذ ساقا من الزجاج وندلكها بالحرير ثم نلامس ساق الزجاج ومن عدة مواضع قرص الكشاف فنلاحظ انفراج ورقتيه نتيجة انتقال كمية من الالكترونات من قرص الكشاف الى ساق الزجاج بالتماس فتكون عندئذ شحنة الكشاف موجبة.

b) عندما يراد شحن الكشاف بالشحنة السالبة بطريقة التماس نلامس قرص الكشاف بساق من المطاط المدلوك بقطعة من الفرو.

س 4 // عدد طرائق شحن الأجسام بالكهربائية الساكنة؟

الجواب: -
1) طريقة الشحن بالدلك

2) طريقة الشحن بالتماس

3) طريقة الشحن بالحث

س 5 // استعملت ساق من الزجاج مدلوكه بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة.

لاحظ الاشكال الثلاثة التالية (a – b – c) :

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

الجواب: -

نعم في الشكل (b)و(c) ففي الشكل (b) تنتقل الشحنات السلبة (e) من الأرض للكرة ولأن الكرة مؤرضة في الشكل (c) فتنتقل الشحنات من الكرة الى الساق لتعادل شحنته الموجبة (تماس) .

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

الجواب: -

a) القريبة للساق سالبة والبعيدة موجبة ولكنها تبقى الكرة متعادلة الشحنة.

b) سالبة c) موجبة .

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

الجواب: -

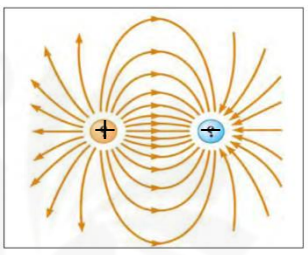
(a)و (b) لا يتغير مقدارها (c) تتعادل وتصبح صفرا .

س 6 // أراد أحد الطلبة ان يشحن كشافا كهربائيا متعادلا بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف بأصبع يده مع وجود الساق قريبة من قرصه. ثم ابعد الساق عن قرص الكشاف وأخيرا رفع إصبع يده عن قرص الكشاف بعد كل هذه الخطوات وجد الطالب انطباق ورقتي الكشاف (أي حصل على كشاف غير مشحون). ما تفسير ذلك؟

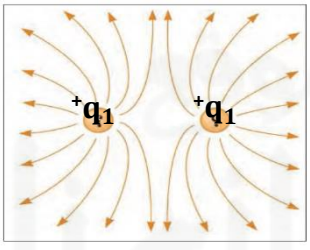
الجواب: -

عند ابعاد الساق أولا مع بقاء الاتصال بالأرض يؤدي ذلك الى هروب الشحنات المقيدة من خلال إصبع اليد الى الأرض تاركة الكشاف متعادلة الشحنة (غير مشحون).

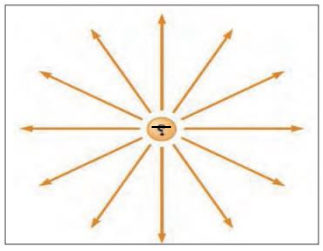
س 7 // أكتب نوع الشحنة في الأشكال التالية: -



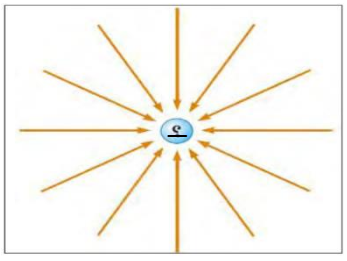
تمثل شحنتين مختلفتين



ثل شحنتين متشابهتين



نوع الشحنة موجبة



نوع الشحنة سالبة

مسائل

س 1 // شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة تنافر بينهما تساوي $(9 \times 10^{-7}N)$ عندما كان البعد بينهما $(10\ cm)$. احسب مقدار شحنة كل منهما؟

∵ الشحنتان الكهربائيتان متماثلتان أي أن : $q_1 = q_2 = q = ?$

$F = 9 \times 10^{-7}N \ , \ r = 10\ cm = 10 \times 10^{-2} = 10^{1-2} = 10^{-1}m$

$k = 9 \times 10^{9}\ Nm^2/C^2$

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

$$9 \times 10^{-7} = 9 \times 10^{9} \times \frac{q \cdot q}{(10^{-1})^2}$$

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

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

$$9 \times 10^{9}\ q^2 = 9 \times 10^{-9}$$

$$q^2 = \frac{\cancel{9} \times 10^{-9}}{\cancel{9} \times 10^{9}} = 10^{-9-9}$$

$q^2 = 10^{-18}C^2$ بأخذ الجذر التربيعي

$q = 10^{-9}C$

$q_1 = 10^{-9}C \ , \quad q_2 = 10^{-9}C$

س 2 // شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما $(3 \times 10^{-9} C)$ والبعد بينهما $(5\ cm)$ احسب مقدار قوة تنافر بينهما؟

$q_1 = 3 \times 10^{-9} C \ , \ q_2 = 3 \times 10^{-9} C \ , \quad r = 5\ cm = 5 \times 10^{-2} m \ , \ F = ?$

$k = 9 \times 10^9\ Nm^2/C^2$

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

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{(5 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = \frac{81 \times 10^{9-9-9}}{25 \times 10^{-4}}$$

$$F = 3.24 \times 10^{-9+4}$$

$$F = 3.24 \times 10^{-5}\ N$$

س 3 // شحنة كهربائية مقدارها $(+3\ \mu C)$ وضعت عند نقطة p في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي $(4 \times 10^6\ N/C)$. احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها؟

$q' = +3\ \mu C = +3 \times 10^{-6} C \ , \ E = 4 \times 10^6\ N/C \ , \ F = ?$

$$E = \frac{F}{q'}$$

$$4 \times 10^6 = \frac{F}{3 \times 10^{-6}}$$ الوسطين × الطرفين

$$F = 4 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-6}$$

$$F = 12 \times 10^{6-6}$$

$$F = 12 \times 10^0 = 12 \times 1 = 12\ N$$

الفصل الثاني المغناطيسية

سؤال // ما المقصود بالمغناطيسية؟ وما المقصود بالحجر الأسود (المغنيت) ؟

الجواب: -

المغناطيسية: قابلية المادة على جذب القطع الحديدية اليها. وهي مادة تتركب من أوكسيد الحديد الأسود.

الحجر الأسود (المغنيت) : معدن يجذب اله القطع الحديدية يتركب من أوكسيد الحديد الأسود .

سؤال // ما المقصود ابرة البوصلة؟

الجواب: -

ابرة البوصلة: هو مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب تستخدم لمعرفة الاتجاهات.

سؤال // لماذا تكون المغانط مهمة في حياتنا اليومية؟

الجواب: -

لأنها تستخدم في الصناعة وفي اغلب الأجهزة المنزلية التي نستخدمها مثل سماعات الهاتف والمولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز والكثير من الأجهزة.

سؤال // الى كم قسم تقسم المواد المغناطيسية وفقا لخواصها؟

الجواب: -

تقسم الى ثلاث اقسام:

1) المواد الدايا مغناطيسية.
2) المواد البارا مغناطيسية.
3) المواد الفيرو مغناطيسية.

سؤال // ما هي اشكال المغانط الصناعية؟

الجواب: -

بشكل ساق مغناطيسية وحرف U .

سؤال // قارن بين المواد الدايا مغناطيسية والمواد البارا مغناطيسية والمواد الفيرو مغناطيسية؟

الجواب: -

المواد الدايا مغناطيسية	المواد البارا مغناطيسية	المواد الفيرو مغناطيسية
هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا	هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية التمغنط عالية
مثل (البزموث، الفسفور، الانتيمون الزنك، الرصاص، القصدير)	مثل (اليورانيوم، البلاتين، الزجاج، التيتانيوم، الاوكسجين السائل)	مثل (الحديد ، الفولاذ ، النيكل ، الكوبلت)

سؤال // ما هي اهم استخدامات المغناطيس؟

الجواب: -

1) المغانط الكهربائية الضخمة لرفع قطع الفولاذ او حديد الخردة.

2) مولدات الصوت السماعة.

3) المولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز وأجهزة التسجيل الصوتية.

4) في البوصلة للملاحة.

5) يستخدم في الحروف المطبعية للآلة الكاتبة.

سؤال // ما هي الأقطاب المغناطيسية؟

الجواب: -

المغناطيس يحتوي قطبين مغناطيسيين أحدهما يسمى بالقطب المغناطيسي الشمالي القطب الباحث عن الشمال والأخر يسمى بالقطب المغناطيسي الجنوبي الباحث عن الجنوب والاقطاب مناطق يكون فيها مقدار القوة المغناطيسية أعظم ما يمكن.

سؤال // ما سبب تجمع برادة الحديد بتركيز عالي عند القطبي المغناطيس؟

الجواب: -

لان طرفي المغناطيس هي منطقة يكوم فيها المغناطيس عندها مقدار المغناطيسية بأعظم ما يمكن.

سؤال // ما مميزات الأقطاب المغناطيسية؟

2014

الجواب: -

1) يكون مقدار القوة المغناطيسية بأعظم ما يمكن.

2) لا توجد بشكل منفردة بل توجد بشكل أزواج متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع (شمالي وجنوبي)

سؤال // كم هو عدد اقطاب المغناطيس؟

الجواب: -

قطبان شمالي وجنوبي

سؤال // هل يمكن فصل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي عند قطع المغناطيس الى جزئيين؟

الجواب: -

كلا لا يمكن وعند القطع تصبح كل قطعة مغناطيس مستقل له قطبين شمالي وجنوبي.

سؤال // هل يفقد المغناطيس مغناطيسيته عند التقطيع؟

الجواب: -

كلا، لأنه لا يمكن الحصول على قطب مغناطيس منفرد فعند التقطيع تصبح كل قطعة مغناطيس منفرد تمتلك قطبين أحدهما شمالي والأخر جنوبي.

سؤال // كيف يمكن تمثيل المجال المغناطيسي؟

الجواب: -

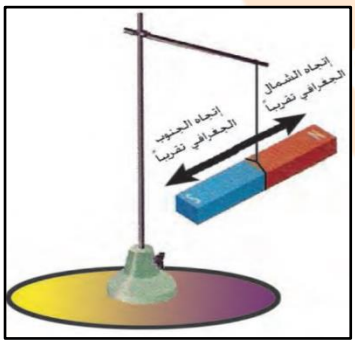
بتمثيل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تدعى خطوط القوة المغناطيسية.

سؤال // اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة قوى التجاذب والتنافر بين الأقطاب المغناطيسية؟

الأدوات:

ساقان مغناطيسيان، مجموعة من الخيوط، كلاب، حامل من مادة لا تتأثر بالمغناطيس.

الخطوات:



- **نعلق الساق المغناطيسية من مركز ثقلها (من منتصفها) بوساطة الخيط والكلاب والحامل ونتركها حرة في وضع أفقي نلاحظ أن الساق المغناطيسية تتخذ وضعاً أفقياً بموازة خط (الشمال – الجنوب) الجغرافي تقريباً.**
- **نمسك بيدنا ساقاً مغناطيسية أخرى ونجعل قطبها الشمالي (N) بارزاً من اليد.**
- **نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية الممسوكة باليد من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة.**
- **نعكس قطبية الساق الممسوكة باليد (نجعل قطبها الجنوبي (S) هو القطب البارز من اليد في هذه المرة) ثم نقربه من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة.**
- **نكرر العملية السابقة ونقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية الممسوكة باليد من القطب الجنوبي للساق المعلقة.**

الاستنتاج: -

الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها بينما القطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها.

سؤال // ما هو المجال المغناطيسي؟ وما هي صفات خطوط المجال المغناطيسي؟

الجواب: -

المجال المغناطيسي: هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوى المغناطيسية.

اما صفات خطوطه هي:

1) خطوط غير مرئية وهمية.

2) لا تتقاطع فيما بينها.

3) تنبع من القطب الشمالي وتنتهي بالقطب الجنوبي خارج المغناطيس وتكمل دورتها داخل المغناطيس

سؤال // اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستخدام برادة الحديد؟

الأدوات: -

2015

ساق مغناطيسية، لوح من الزجاج، برادة الحديد.

الخطوات: -

- نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي.
- ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح بلطف.

الاستنتاج: -

نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان؟

الأدوات: -

مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ (مواد فيرو مغناطيسية)، مغناطيس قوي.

الخطوات: -

- نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا.
- نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق.
- نرفع كف يدنا الى الأعلى.

الاستنتاج: - المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلا جسم الانسان.

سؤال // هل المجال الكهربائي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان او خلال بعض المواد الأخرى.

الجواب: -

نعم، المجال الكهربائي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان.

سؤال // هل يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ خلال الزجاج؟

الجواب: -
نعم، المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال مواد مختلفة (مثل ورق المقوى السميك والزجاج والماء)

سؤال // كيف نحصل على المغانط الدائمية او المؤقتة؟

الجواب: -
بطريقتين : 1) التمغنط بالدلك . 2) التمغنط بالحث.

سؤال // اشرح طريقة التمغنط بالدلك؟

الجواب: -
يتم مغنطة قطعة الفولاذ (مثلا ابرة الخياطة) وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر مرات عدة بعد الانتهاء من العملية تصير ابرة الفولاذ مغناطيسا.

سؤال // كيف تحدد اتجاه الأقطاب في الابرة بعد مغنطتها؟

الجواب: -
ان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لإبرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدلك.

سؤال // الى كم طريقة تقسم طريقة التمغنط بالحث؟

الجواب: -
الى طريقتين:
1) التمغنط بالتقريب. 2) التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر.

سؤال // اشرح طريقة التمغنط بالتقريب؟

الجواب: -
عند وضع مادة فيرو مغناطيسية غير ممغنطة (مثل مسمار من الحديد) داخل مجال مغناطيسي قوي أي بالقرب من مغناطيس قوي من غير حدوث تماس بين مسمار الحديد والمغناطيس فان مسمار الحديد غير الممغنط سيكتسب المغناطيسية بطريقة الحث.

سؤال // كيف نحدد اقطاب المغناطيس المتولد بطريقة التقريب؟

الجواب: -
طرف المسمار القريب من القطب المغناطيسي المؤثر يكون مخالا له.

سؤال // كيفية التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر؟

الجواب: -

بوضع قطعة الفولاذ الغير ممغنطة (المسمار مثلا) داخل ملف مجوف ويوصل طرفا الملف بقطبي بطارية فنحصل على مغناطيس يسمى المغناطيس الكهربائي.

سؤال // على ماذا يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي؟

الجواب: -

2015

1) مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية.

2) عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ (عدد لفات الملف).

3) نوع المادة المراد مغنطتها.

سؤال // هل يمكن للمغناطيس ان يفقد مغناطيسيته؟ وضح ذلك.

الجواب: -

2016

نعم يمكن بطرائق عدة منها:

1) الطرق القوي. 2) التسخين الشديد.

سؤال // هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة؟ اعط مثالا.

2014

الجواب: -

نعم يمكن ذلك. مثل قطعة من الورق المقوى الكارتون حيث نحرك الساق المغناطيسية تحت الورقة بمسمار دائري وبخط مستقيم. نلاحظ ان مجموعة المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي للساق وتتحرك متبعة المسمار نفسه لحركة القطب المغناطيسي.

سؤال // ما المقصود بالحافظة المغناطيسية؟

الجواب: -

الحافظة المغناطيسية: هي مادة فيرو مغناطيسية تستعمل لحماية الأجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية (كالساعات) ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت.

سؤال // اذكر قاعدة الكف الأيمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

2013

الجواب: -

حيث لفة الأصابع تمثل اتجاه المجال المغناطيسي واتجاه الابهام يمثل اتجاه التيار الكهربائي.

سؤال // ما مزايا المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي؟ 2015

الجواب: -

المغناطيس الكهربائي	المغناطيس الدائم
1) تزول المغناطيسية بقطع التيار.	1) لا يعتمد على التيار
2) عند عكس اقطاب المصدر تنعكس اقطاب المغناطيس.	2) لا تنعكس اقطابه.
3) قوة المغناطيس تزداد بزيادة التيار وعدد لفات الملف ونوع مادة القلب.	3) قوة المغناطيس ثابتة تقريبا.
4) يستخدم في رفع الخردة والجرس الكهربائي والهاتف وبعض المولدات الكهربائية.	4) يستخدم في السماعات والبوصلة والآت الطابعة.

أسئلة الفصل الثاني

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي معين وذلك لان ابرة البوصلة هي :

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب

b) مغناطيس كهربائي يفقد مغناطيسته بعد فترة زمنية من أنقطاع التيار الكهربائي عنه.

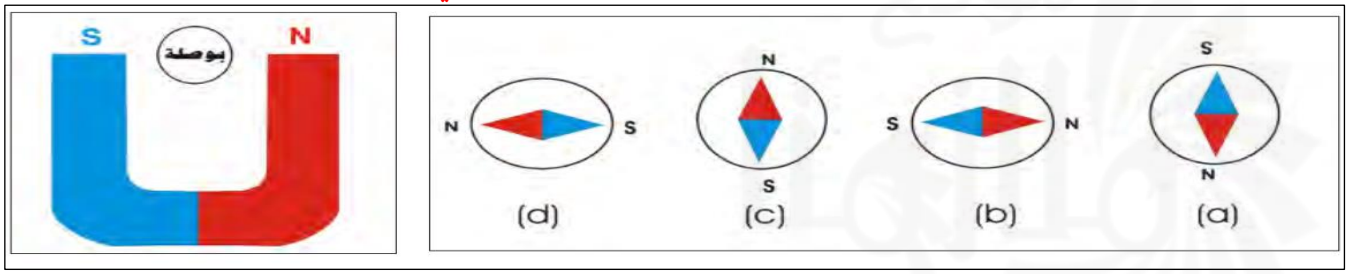
c) مصنوعة من النحاس.

d) مغناطيس دائمي صغير وبشكل حرف U

2) المغانط الدائمية تصنع من مادة:

a) النحاس. b) الألمنيوم. c) الحديد المطاوع. d) الفولاذ.

3) وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U أي من الاتجاهات التالية هو الاتجاه الصحيح الذي تصطف به إبرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي.



الجواب: - (d)

4) أي مما يأتي مصنوع من مادة يمكنها الاحتفاظ بمغناطيسيتها بصورة دائمية.

a) مسمار من الفولاذ في تجويف ملف سلكي ينساب فيه تيار مستمر.

b) برادة الحديد.

c) مسمار من الفولاذ.

d) قطعة من الحديد ممغنطة بطريقة الدلك.

5) عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة ماذا يحدث:

a) نحصل على قطع صغيرة غير ممغنطة.

b) تمتلك كل قطعة منها قطب مغناطيسي واحد أما قطب شمالي أو قطب جنوبي.

c) تمتلك كل قطعة منها أربعة أقطاب مغناطيسية قطبان شماليان وقطبان جنوبيان.

d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والأخر جنوبي

س 2 // علل // في كثير من الأحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في أبواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية؟

الجواب: -

تكون المغانط ملائمة للاستخدام في أبواب الثلاجات الكهربائية وخزانات الملابس لكي تغلق غاقا تاما

س 3 // لو اعطي لك ثلاثة سيقان معدنية متشابهة تماماً أحدهما ألمنيوم والأخر حديد والثالث مغناطيس دائمي ، وضح كيف يمكنك أن تميز الواحدة منها عن الأخريات ؟

الجواب: -

(1) نقرب أي ساقين من بعض فأن تجاذبا فهذا يعني احدهما مغناطيس دائمي والأخر حديد والثالث ألمنيوم.

(2) للتميز بين المغناطيس والحديد ،نضع احد الساقين بوضع افقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الآخر فأن حصل التجاذب فالساق العمودي مغناطيس والساق الأفقي حديد

س 5 // أشرح نشاطاً يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة؟

الأدوات: -

ساق مغناطيسية، لوح من الزجاج، برادة الحديد.

2015

الخطوات: -

- **نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي.**
- **ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح بلطف.**

الاستنتاج: -

نلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية

الفصل الثالث

التيار الكهربائي

سؤال // ما المقصود بالتيار الكهربائي؟

الجواب: -

التيار الكهربائي: هو وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولدات الكهربائية، البطاريات، الخلايا الشمسية) الى الأجهزة التي تستثمر هذه الطاقة.

سؤال // ماذا نعني بالمواد الموصلة للكهربائية؟

الجواب: -

المواد الموصلة: هي المواد التي تكون الكترونات غلافها الخارجي (الكترونات التكافؤ) ضعيفة الارتباط بالنواة فان تعرض هذه الالكترونات الى مجال كهربائي خارجي سوف تتحرك بين ذرات المواد الموصلة باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي الخارجي المؤثر لان الالكترونات سالبة الشحنة.

ملاحظات: مهمة

1) الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلا.
2) الشحنات الكهربائية المتحركة تنجز شغلا.

سؤال // ما هي المواد العازلة كهربائيا؟

الجواب: -

هي المواد التي تكون فيه الالكترونات الخارجية (الكترونات التكافؤ) قوية الارتباط بالنواة فلا تتحرك عند تأثير مجال كهربائي خارجي.

ملاحظة: المادة العازلة لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها (مثل الخشب، البلاستك، الزجاج، المطاط).

سؤال // ميز بين الموصلات والعوازل من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي؟

الجواب: -

في الموصلات تكون قابلية التوصيل الكهربائي عالية وذلك بسبب ضعف ارتباط الكترونات المدارات الخارجية بنواة ذرة الموصل.

أما العوازل فتكون قوة ارتباط الكتروناتها بنواة ذرتها كبيرة جدا فلا يمكن تحريكها فلا ينساب تيارا كهربائيا خلالها فلا تكون لها قابلية على التوصيل الكهربائي.

2016

سؤال // ماذا ينتج عن حركة الشحنات داخل الموصلات؟

الجواب: -

ستنجز الشحنات شغلا عند حركتها خلال أسلاك التوصيل فيتم نقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها في أماكن استهلاكها أي ينتج تيارا كهربائيا.

سؤال // كيف يمكن للشحنات ان تتحرك داخل الموصلات؟ وضح ذلك.

الجواب: -

يتم حركة الشحنات بتأثير مجال كهربائي خارجي حيث ان الالكترونات في المدارات الخارجية للموصلات تكون ضعيفة الارتباط بنواتها فعند تعرضها الى مجال كهربائي خارجي ستتحرك بين ذرات الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

سؤال // هل تنجز الشحنات الكهربائية الساكنة شغلا؟ ولماذا؟

الجواب: -

كلا لعدم حركتها

سؤال // ما سبب حركة الالكترونات داخل الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر فيها؟

الجواب: -

بسبب الشحنة السالبة للإلكترونات.

سؤال // وضح كيف يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل عند ربطه بين قطبي بطارية؟

الجواب: -

يكون اتجاه حركة الالكترونات داخل الموصل من القطب السالب للبطارية الى القطب الموجب أي باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

سؤال // كم نوع من التيارات يتولد في الدائرة الكهربائية؟

الجواب: -

(1) التيار الالكتروني
(2) التيار الاصطلاحي

سؤال // ميز بين التيار الالكتروني والتبار الاصطلاحي؟

2015

الجواب: -

التيار الالكتروني: هو التيار الذي يكون فيه اتجاه حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب في البطارية. ويكون اتجاه التيار الالكتروني معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

التيار الاصطلاحي (التيار الكهربائي): هو التيار الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي من القطب الموجب الى القطب السالب خلال اسلاك التوصيل.

سؤال // كيف ينساب التيار الكهربائي في:
1) الموصلات 2) المحاليل الالكتروليتية 3) الغازات

الجواب: -
1) الموصلات: يكون ناتجا عن حركة الالكترونات فقط داخل الموصل.
2) المحاليل الالكتروليتية: يكون ناتجا عن حركة الايونات الموجبة والايونات السالبة داخل تلك المحاليل.
3) الغازات: يكون ناتجا عن تأين الغاز من حركة الايونات الموجبة والالكترونات في الغاز.

سؤال // ما المقصود بالمحلول الالكتروليتي؟

الجواب: -
هو المحلول الذي يسمح بانسياب التيار الكهربائي خلاله مثل المحاليل الحامضية ومحاليل الأملاح.

سؤال // ما هو التيار الكهربائي؟ اذكر العلاقة الرياضية مع الوحدات؟

الجواب: -
التيار الكهربائي: هي كمية الشحنة المارة خلال وحدة الزمن.

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

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

حيث : I : التيار الكهربائي يقاس بوحدة الامبير (A)
q : كمية الشحنة وتقاس بوحدة الكولوم (C)
t : الزمن يقاس بالثانية (s)

سؤال // ما المقصود بالامبير الواحد؟

الجواب: -
الامبير الواحد: هو تدفق كولوم واحد من الشحنات في مقطع موصل خلال ثانية واحدة.

سؤال // ماذا نعني ان تيار كهربائي مقداره $(2A)$ ينساب في سلك موصل ؟

الجواب: -
يعني ان الشحنة الكهربائية مقدارها $(2C)$ تعبر مقطعا من السلك خلال ثانية واحدة .

التيارات صغيرة المقدار تقاس بأجزاء الامبير:
ملي أمبير $1\ mA = 10^{-3}A$
مايكرو أمبير $1\ \mu A = 10^{-6}A$

سؤال // ما الوسيلة المستخدمة لقياس التيار الكهربائي؟

الجواب: -

1) الاميتر لقياس التيار الكهربائي عالي المقدار.

2) الملي أميتر لقياس التيار الكهربائي صغير المقدار (الضعيف)

السؤال 1

يمر خلال مقطعا عرضيا من موصل شحنات كهربائية مقدارها $(1.2\ C)$ في كل دقيقة . أحسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل.

الحل

$q = 1.2\ C \quad , \quad t = 60\ s \quad , \quad I = ?$

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

$$I = \frac{1.2}{60} = \frac{12}{600} = 0.02\ A$$

السؤال 2

اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي $(0.4\ A)$ أحسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال : 1) $2\ s$ 2) $4\ minutes$

الحل

$I = 0.4\ A \quad , \quad q = ?$

1) $t = 2\ s$

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

$$0.4 = \frac{q}{2}$$ الوسطين × الطرفين

$$q = 0.4 \times 2$$

$$q = 0.8\ C$$

2) $4\ minutes = 4 \times 60 = 240\ s$

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

$$0.4 = \frac{q}{240}$$ الوسطين × الطرفين

$$q = 0.4 \times 240$$

$$q = 4 \times 24$$

$$q = 96\ C$$

تمهيدي // 2011

السؤال 3

اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي $(0.6\ A)$. أحسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال (120) ثانية .

الحل

$I = 0.6\ A \quad , \quad q = ? \quad , \quad t = 120\ s$

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

2015

$$0.6 = \frac{q}{120}$$ الوسطين × الطرفين

$$q = 0.6 \times 120$$

$$q = 6 \times 12 = 72\ C$$

سؤال // ما المقصود بالتيار المستمر (DC) ؟ وما هي مصادره؟

الجواب: -

التيار المستمر (DC) : هو التيار الثابت الاتجاه مع مرور الزمن .

مصادر التيار المستمر: مولدات التيار المستمر والأعمدة الكيميائية (البطاريات).

سؤال // ما المقصود بالتيار المتناوب (AC) ؟

الجواب: -

التيار المتناوب (AC) : هو التيار الكهربائي المنساب خلال موصل باتجاه متغير ومقدار متغير مع مرور الزمن.

سؤال // ميز بين التيار المستمر الخارج من البطارية والخارج من مولد تيار مستمر؟

أو ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث التيار الخارج من كل منها؟

الجواب: -

التيار الخارج من البطارية الكهربائية هو تيار مستمر وهو ثابت المقدار والاتجاه (يعد مثاليا).

التيار الخارج من المولد الكهربائي البسيط هو تيار مستمر وهو ثابت الاتجاه ومتغير المقدار (يعد غير مثاليا).

سؤال // ما هي الدائرة الكهربائية؟ وما هي مكوناتها؟

الجواب: -

الدائرة الكهربائية: هي المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات

وتتكون من مصباح كهربائي (الحمل)، اسلاك توصيل، مفتاح بطارية، بطارية فولطيتها مناسبة.

ملاحظات:

1) الدائرة المفتوحة: إذا كان التيار الكهربائي لا ينساب فيها.

2) الدائرة المغلقة: إذا كان التيار الكهربائي ينساب خلال أسلاك التوصيل.

سؤال // ما الاميتر؟ وما هو الملي اميتر؟

الجواب: -

الاميتر: جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية او أي جزء منها.

الملي اميتر: جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدا.

سؤال // ما هي الأمور التي يجب مراعاته عند استخدام (استعمال) الاميتر؟

الجواب: -

1) يربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز.

2) تكون مقاومة الاميتر صغيرة جدا بالنسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب معرفة تياره.

3) نربط الطرف الموجب للاميتر يكون (باللون الأحمر او توجد عليه إشارة +) مع الطرف الموجب للنضيدة والسالب (لون اسود واشارة –) مع السالب النضيدة .

سؤال // لماذا نربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز المراد معرفة تياره؟

الجواب: -

لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر.

سؤال // وضح بنشاط قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الأميتر ذاكرا الاستنتاج الذي تتوصل اليه؟

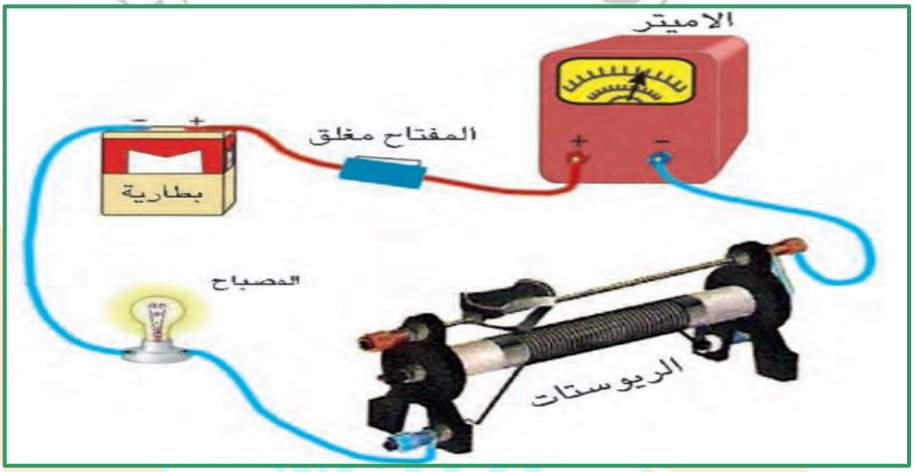
أدوات النشاط: -

جهاز أميتر، أسلاك توصيل، مصباح كهربائي، مفتاح، بطارية، فولطيتها مناسبة، مقاومة متغيرة، مفتاح كهربائي

الخطوات: -

- نربط كل من جهاز الأميتر والمصباح الكهربائي والمفتاح والبطارية والمقاومة المتغيرة (الريوستات) عند اعلى قيمة لها بوساطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي، مع الانتباه لنوعية الإقطاب لكل من البطارية والأميتر.
- نغلق مفتاح الدائرة نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الأميتر مشيراً الى إنسياب تيار كهربائي في الدائرة.
- نغير مقدار مقاومة الريوستات فيتغير تيار الدائرة فنحصل على قراءة جديدة للأميتر ونلاحظ توهج المصباح ثم نكرر العملية وفي كل مرة نحصل على مقدار جديد للتيار المنساب في الدائرة.

2016



الاستنتاج: -

قراءة الأميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة الكهربائية فهي تشير دائماً الى مقدار التيار المنساب في الدائرة.

سؤال // ما الذي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين نقطتين؟

الجواب: -

مقدار فرق الجهد بين نقطتين.

سؤال // ما المقصود بفرق الجهد الكهربائي؟ وما وحدة قياسه؟

الجواب: -

فرق الجهد الكهربائي: هو الشغل اللازم لنقل الشحنة من نقطة الى أخرى داخل الموصل لتوليد التيار الكهربائي ووحدة قياسه هي الفولط (V) .

سؤال // ما الذي يحدد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين داخل المجال الكهربائي؟

الجواب: -

يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بين النقطتين واتجاهه من نقطة ذات الجهد الكهربائي الأعلى الى نقطة ذات الجهد الكهربائي الأوطأ.

سؤال // ماذا يحصل عند تساوي مقدار جهد نقطتين داخل المجال الكهربائي؟

الجواب: -

يتوقف سريان التيار الكهربائي بين النقطتين.

سؤال // ما المقصود بالفولطميتر؟ وماذا يستعمل لقياس الفولطيات الصغيرة؟

الجواب: -

الفولتميتر: - هو جهاز لقياس فرق الجهد الكهربائي بين أي نقطتين في الدائرة الكهربائية او بين قطبي بطارية.

لقياس الفولطيات الصغيرة يستعمل الملي فولطمتير.

سؤال // ما الذي يجب مراعاته عند استعمال جهاز الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين؟

الجواب: -

1) يجب ان يربط الفولطميتر على التوازي مع الحمل او الجهاز.

2) يجب ان تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او الجهاز المطلوب قياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه.

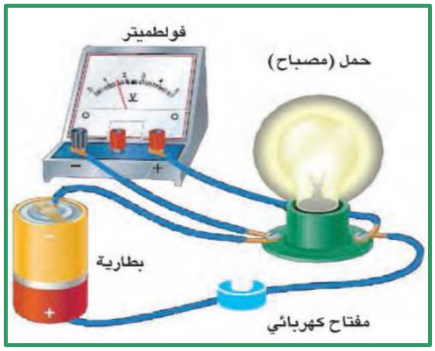
3) ربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للبطارية والطرف السالب للجهاز مع القطب السالب للبطارية.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولتميتر؟

أدوات النشاط: -

جهاز الفولطميتر، أسلاك توصيل، مصباح كهربائي، بطارية فولطيتها مناسبة، مفتاح كهربائي.

الخطوات: -



- نربط بواسطة أسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية ثم نربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع المصباح.
- لاحظ انجراف مؤشر جهاز الفولطميتر مشيرا الى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح ما الذي تمثله قراءة الفولطميتر هذه؟ سجل هذه القراءة.

سؤال // ما الفرق بين طريقة ربط الأميتر والفولطميتر في دائرة كهربائية فيها حمل؟

2015

الجواب: -

ربط الأميتر	ربط الفولطميتر
1) يربط الأميتر عبى التوالي مع الحمل 2) تكون مقاومة الأميتر صغيرة جدا نسبة لمقاومة الحمل 3) يربط الطرف الموجب لجهاز الأميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط طرفه السالب مع القطب السالب للنضيدة.	1) يربط جهاز الفولطميتر على التوازي مع الحمل 2) تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الحمل. 3) يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط طرفه السالب مع القطب السالب للنضيدة.

سؤال // ما الفائدة العملية ما استخدام كل من 1) الاميتر 2) الفولطميتر

الجواب: -

1) الاميتر لقياس شدة التيار الكهربائي.

2) الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي.

سؤال // ما المقصود بالمقاومة الكهربائية؟ وما هي وحدة قياسها؟

الجواب: -

المقاومة الكهربائية: - هي الإعاقة التي يبديها المقاوم للتيار المار خلاله. ووحدة قياس المقاومة هي الأوم (Ω)

سؤال // لماذا تظهر المقاومة على شكل حرارة في الموصل؟

الجواب: -

بسبب تصادم الالكترونات (من التيار الكهربائي) مع بعضها ومع ذرات الموصل.

سؤال // ما هي أنواع المقاومات؟

الجواب: -

1) مقاومة ثابتة المقدار.

2) مقاومة متغيرة المقدار.

سؤال // كيف تعرف مقدار المقاومة الثابتة المقدار؟

الجواب: -

من خلال الألوان الموجودة عليها لكل لون قيمة معينة.

سؤال // ما سبب ارتفاع درجة حرارة الموصلات عند انسياب التيار الكهربائي خلالها؟

الجواب: -

بسبب المقاومة الكهربائية للموصل فتصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الموصل يفقدها جزءا من طاقتها، تظهر بشكل حرارة تعمل على رفع درجة حرارته.

سؤال // ما المقصود بالأوم؟ وما هي العلاقة الرياضية للمقاومة الكهربائية مع ذكر الوحدات؟

الجواب: -

الأوم: - هي مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطا واحدا ومقدار التيار المار خلاله أمبيرا واحدا.

المقاومة = فرق الجهد / التيار

$$R = \frac{V}{I}$$

R : المقاومة وتقاس بالأوم (Ω)

V : فرق الجهد يقاس (V)

I : التيار يقاس بالامبير (A)

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر والفولطميتر؟

أدوات النشاط: -

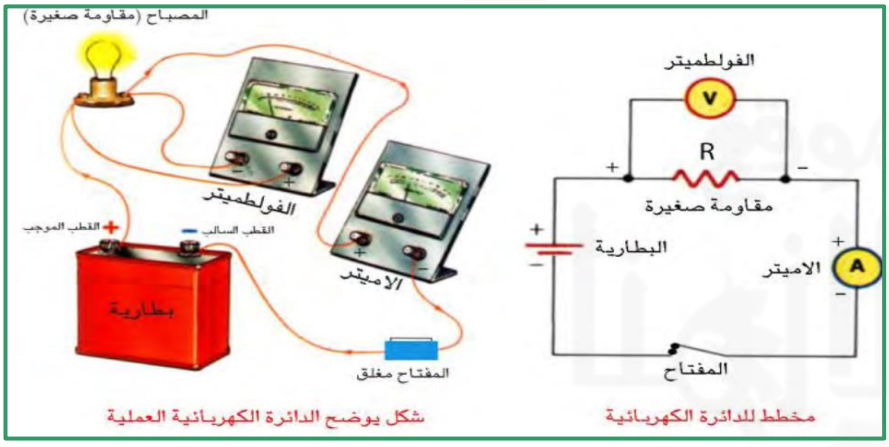
أسلاك توصيل، جهاز أميتر، جهاز فولطميتر، بطارية، مفتاح كهربائي، مقاومة صغيرة المقدار.

الخطوات: -

1) نربط الأجهزة الكهربائية مع مراعاة ربط الأميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها وربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها.

2) نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر.

3) نقسم مقدار قراءة القولطميتر (فرق الجهد) على مقدار قراءة الاميتر (التيار) نحصل على مقدار المقاومة طبقا لقانون أوم.



2014

سؤال // هل يمكن قياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة؟

الجواب: -

نعم، باستعمال جهاز الأوميتر.

سؤال // ماذا يتوجب ان تكون المقاومة الكهربائية المطلوب قياسها باستعمال جهاز الأوميتر؟

الجواب: -

ان تكون المقاومة الكهربائية غير موصولة بدائرة كهربائية.

2014

سؤال // اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل؟

الجواب: -

1) درجة الحرارة.
2) طول الموصل.
3) مساحة المقطع العرضي للموصل.
4) نوع المادة.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله؟

أدوات النشاط: -

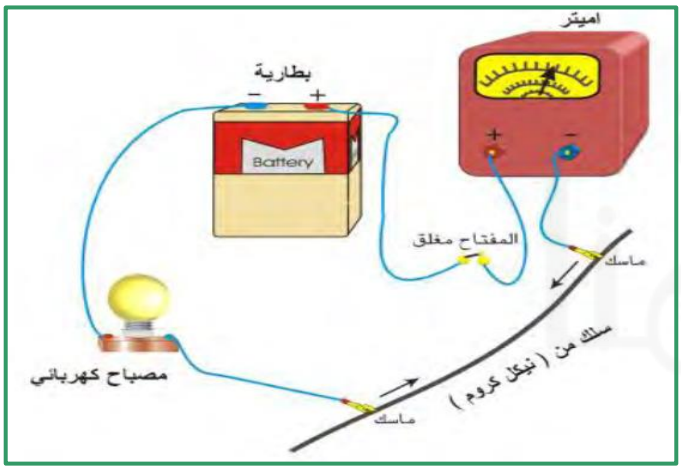
بطارية فولطيتها مناسبة، سلك موصل مصنوع من مادة النيكل كروم طويل نسبيا، مصباح كهربائي، أميتر، أسلاك توصيل، ماسكين من مادة موصلة، مفتاح كهربائي.

الخطوات: -

- نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي الأميتر والبطارية والمصباح والسلك والمفتاح الكهربائي.
- نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح وتسجل قراءة الأميتر.
- نحرك الماسكين على السلك نحو بعضهما تدريجيا نلاحظ حصول ازدياد تدريجي في توهج المصباح وازدياد تدريجي في قراءة الأميتر في الوقت نفسه وتفسير ذلك ان المقاومة قلت.

الاستنتاج: -

ان مقاومة الموصل تتناسب طرديا مع طوله بثبوت العوامل الأخرى.



سؤال // علل: - توجد داخل خزان الوقود للمركبات عوامة؟

الجواب: -

لأنها تعمل على تغير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المنساب في مقياس الوقود.

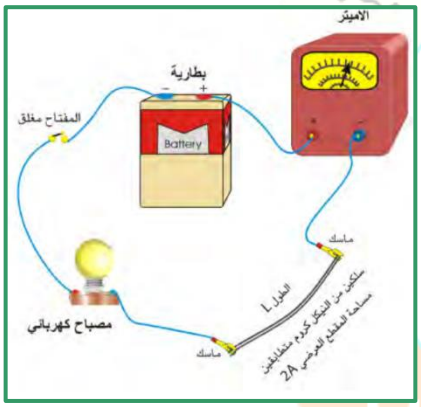
سؤال // أشرح نشاطاً توضح فيه العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه العرضي؟

أدوات النشاط: -

بطارية فولطيتها مناسبة، سلكين موصلين (من مادة النيكل كروم) متساويان بالطول والمقطع العرضي، مصباح كهربائي، أسلاك توصيل، ماسكين من مادة موصلة، مفتاح كهربائي.

الخطوات: -

- **نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي الميتر والبطارية والمصباح وسلك واحد من النيكل كروم.**
- **نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الأميتر.**



- **نأخذ سلكين متماثلين بالطول والمقطع العرضي (من النيكل كروم) ونربط طرفيها ببعض ونجعلها كسلك واحد لنحصل على سلك غليظ مساحة مقطعه العرضي تساوي (2A) ضعف مساحة السلك الواحد.**
- **نضع الماسكين بين طرفي السلكين (بين طرفي السلك الغليظ).**
- **نلاحظ ازدياد توهج المصباح بمقدار أكبر من الحالة الأولى (للسلك المنفرد) وازدياد قراءة الأميتر عن قراءته السابقة وهذا يعني ان التيار الكهربائي المنساب في الدائرة قد ازداد بمضاعفة مساحة المقطع العرضي للسلك.**

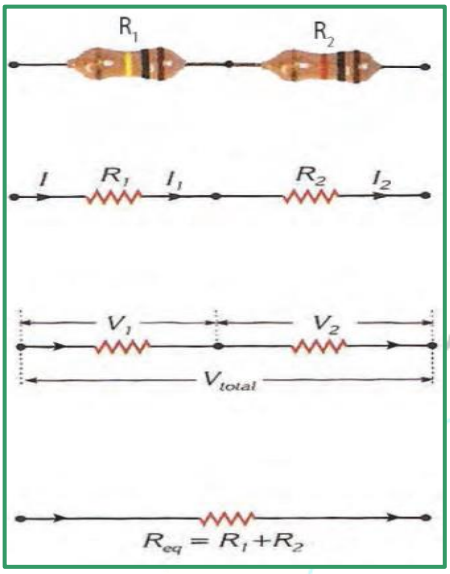
الاستنتاج: -

مقاومة الموصل تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعه العرضي بثبوت العوامل الأخرى.

طرائق ربط المقاومات الكهربائية

هنالك نوعان من ربط المقاومات: -

أولاً ربط المقاومات على التوالي



له عدة خصائص هي: -

[1] التيار ثابت في جميع المقاومات ويساوي التيار الكلي:

$$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = \cdots\cdots$$

[2] فرق الجهد يساوي مجموع فروق جهد المقاومات: -

$$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots\cdots$$

[3] المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات: -

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

سؤال // لديك ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوالي، ماذا تستنتج من هذا النشاط؟ ((ربط المصابيح الكهربائية على التوالي)).

أدوات النشاط: -

ثلاث مصابيح (a, b, c) صغيرة ومتماثلة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، أسلاك توصيل، مفتاح.

الخطوات: -

1) نربط أحد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية. نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح.
2) نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوالي مع بعضها ومع المفتاح والبطارية.
3) نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين، نجد ان توهجهما متساو وتوهج كل منهما أقل من توهج المصباح.
4) نكرر العملية وذلك بربط المصابيح الثلاثة بواسطة اسلاك التوصيل مع بعضها ومع المفتاح على التوالي.
5) نربط طرفي المجموعة المتوالية (المصابيح الثلاثة والمفتاح) بين قطبي البطارية.
6) نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح.

نجد ان مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساو وتوهج كل منهما اقل مما هو عليه في الحالة السابقة.

الاستنتاج:

ان تيار الدائرة المتوالية الربط يكون متساو في جميع اجزائها ويقل مقداره بازدياد عدد المصابيح المربوطة على التوالي بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة التوالي.

سؤال // عند زيادة عدد المصابيح المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية؟

هل يزداد ام يقل ام يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المصابيح؟ وضح ذلك. 2016

الجواب: -

يكون التيار المنساب متساو في جميع اجزائها. وتوضيح حسب نشاط أعلاه (ربط المصابيح على التوالي)

سؤال // يقل مقدار التيار بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوالي؟ علل ذلك؟

الجواب: -

لأنه عند زيادة عدد المصابيح سوف يؤدي الى زيادة مقدار المقاومة المكافئة حسب قانون أوم.

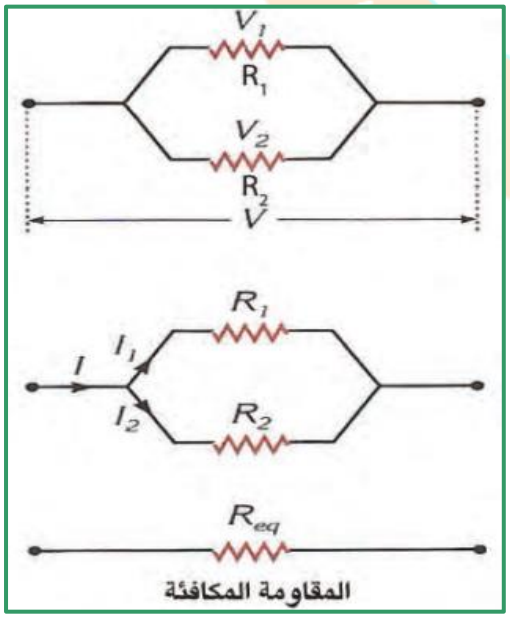
سؤال // ما مميزات ربط المصابيح الكهربائية على التوالي؟

2012

الجواب: -

1) يكون التيار المنساب في الدائرة متساو في جميع اجزائها فيكون توهج المصباح متساو.
2) زيادة عدد المصابيح يؤدي الى زيادة مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى نقصان التيار المنساب فيها فيقل مقدار توهج المصباح.
3) عطب او تلف أي مصباح يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح لان التيار المنساب هو نفسه من مصباح الى اخر.
4) يوجد مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية.

ثانياً ربط المقاومات على التوازي



له عدة خصائص هي: -

[1] فرق الجهد الكلي متساوي في جميع المقاومات: -

$$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = \cdots\cdots$$

[2] التيار الكلي يساوي مجموع التيارات في المقاومات: -

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

[3] مقلوب المقاومة المكافئة يساوي مجموع مقلوب المقاومات: -

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

2016

سؤال // ما هي مميزات ربط المصابيح على التوازي؟

الجواب: -

1) يكون فرق الجهد في الدائرة الكهربائية متساو.

2) زيادة عدد المصابيح يؤدي الى نقصان مقدار المقاومة الكهربائية المكافئة مما يؤدي الى زيادة مقدار التيار المنساب فيها فيزداد توهج المصباح.

3) عطب او تلف أي مصباح لا يؤدي الى عدم توهج بقية المصابيح بل تبقى متوهجة لان كل مصباح يربط مباشرة الى مصدر الفولطية المجهزة.

4) توجد عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية.

سؤال // أيهما تفضل ان تستعمل في ربط الدوائر الكهربائية طريقة ربط الأجهزة الكهربائية على التوالي أم على التوازي؟ ولماذا؟

الجواب: -

طريقة الربط على التوازي لان عطب أي جهاز أو انطفاءه لا يؤثر على بقية الأجهزة.

سؤال // ما نوع الربط الذي تربط فيه أجهزة ومصابيح المنزل. ولماذا؟

الجواب: -

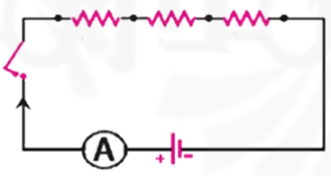
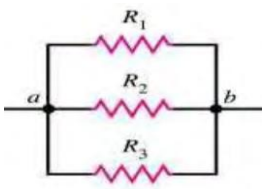
الربط التوازي وذلك لوجود عدة مسارب لنقل التيار فان تلف مصباح او أي جهاز مربوط على التوازي لا يؤدي الى انقطاع التيار.

سؤال // يقل مقدار المقاومة بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي؟ علل ذلك.

الجواب: -

بسبب زيادة مقدار التيار حسب قانون أوم بثبوت الفولطية.

ملخص ربط المقاومات على التوالي والتوازي

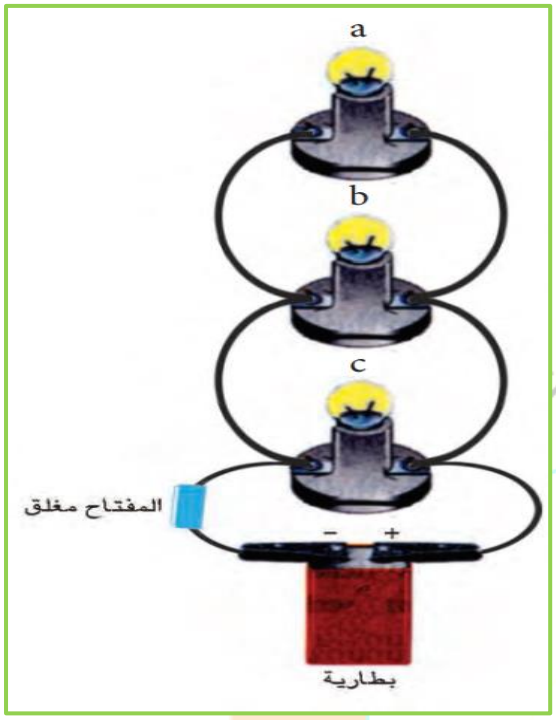
ربط التوالي	ربط التوازي
$I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = \cdots\cdots$	$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = \cdots\cdots$
$V_{total} = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots\cdots$	$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3 + \cdots\cdots$
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots\cdots$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots\cdots$
	

سؤال // لديك ثلاثة مصابيح صغيرة ومتماثلة وضح بنشاط ربط هذه المصابيح على التوازي، ماذا تستنتج من هذا النشاط؟ ((ربط المصابيح الكهربائية على التوازي))

2016

أدوات النشاط: -

ثلاث مصابيح (a, b, c) صغيرة ومتماثلة ، بطارية، أسلاك توصيل ، مفتاح .



الخطوات: -

- نربط أحد المصابيح الثلاثة على التوالي مع المفتاح والبطارية. نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح.
- نربط مصباحين من المصابيح الثلاثة على التوازي مع بعضها ونربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية.
- نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباحين نجد ان توهجهما متساوي. ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى.
- نربط المصابيح الثلاثة بواسطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوازي ونربط مجموعة المصابيح على التوالي مع المفتاح.
- نربط طرفي المجموعة الكلية (المصابيح والمفتاح) بين قطبي البطارية.
- نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح. نجد ان مقدار توهج المصابيح متساوي ويماثل توهج المصباح في الحالة الأولى والثانية.

الاستنتاج: -

ان فرق الجهد عبر أجزاء الدائرة المتوازية الربط متساو والتيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي والذي يزداد مقداره بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي وان المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي.

سؤال // عند ربط مصباحين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي الى مصدر فرق جهد كهربائي (بطارية) وربط سلك موصل مقاومته صغيرة جدا بين طرفي أحد المصباحين نلاحظ ان المصباح الاخر يزداد توهجه. ما سبب ذلك؟

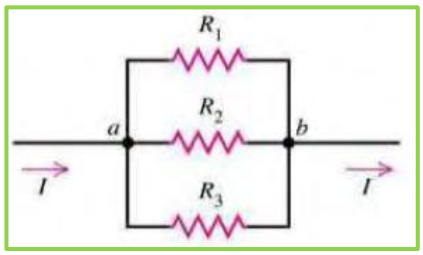
الجواب: -

لأن السلك المربوط الى طرفي المصباح ولد دائرة قصيرة مر فيها معظم التيار فتقل بذلك المقاومة الكهربائية المكافئة فيزداد مقدار التيار المنساب في المصباح الثاني فيزداد توهجه.

ملاحظة: - اذا اعطى بالسؤال تيار أو فرق جهد هذا يعني تيار كلي وفرق جهد كلي

السؤال 1

في الشكل المجاور ثلاث مقاومات $(R_1 = 6\Omega\ , R_2 = 9\Omega, R_3 = 18\Omega)$ والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي مقداره $(18\ V)$. أحسب:



1) مقدار المقاومة المكافئة.

2) التيار المنساب في كل مقاومة.

3) التيار الكلي المنساب في الدائرة.

الحل

يتضح من الشكل ان الربط على التوازي:

$$R_1 = 6\Omega\ , R_2 = 9\Omega, R_3 = 18\Omega\ , V_{total} = 18\ V$$

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18}$$

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{18}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3}$$

$$R_{eq} = 3\ \Omega$$

2) $$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18\ V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{6} = 3\ A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{9} = 2\ A$$

$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{18} = 1\ A$$

3) $$I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$$
$$= 3 + 2 + 1 = 6\ A$$

السؤال 2

2012

المقاومتان $(6\Omega\ ,\ 3\Omega)$ ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا طرفي مصدر كهربائي فكان التيار الكلي المنساب في الدائرة $(6A)$ أحسب مقدار :

1) المقاومة المكافئة. 2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. 3) التيار المنساب في كل مقاومة.

الحل

$R_1 = 6\Omega\ ,R_2 = 3\Omega\ ,I_{total} = 6A$

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

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

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

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{9}{18}$

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

$R_{eq} = 2\ \Omega$

2) $V_{total} = V_1 = V_2$

$I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}}$

$6 = \frac{V_{total}}{2}$

$V_{total} = 6 \times 2 = 12\ V$

$V_{total} = V_1 = V_2 = 12V$

3) $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{12}{6} = 2A$

$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{12}{3} = 4A$

السؤال 3

د 1 // 2011

المقاومتان $(R_1 = 4\Omega, R_2 = 8\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي $(24V)$ ، احسب مقدار :

1) المقاومة المكافئة. 2) التيار المنساب في الدائرة.

الحل

$R_1 = 4\Omega, R_2 = 8\Omega\ ,V_{total} = 24V$

1) $R_{eq} = R_1 + R_2$

$R_{eq} = 4 + 8 = 12\ \Omega$

2) $I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{24}{12} = 2A$

السؤال 4

المقاومتان $(R, 4\Omega)$ ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي $(18V)$ فانساب تيار كهربائي في الدائرة مقداره $(3A)$ ،احسب مقدار :

2016

1) المقاومة المجهولة.

2) فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة.

الحل

$R_1 = R\,,R_2 = 4\Omega\,,I_{total} = 3A$

1) $I_{total} = \dfrac{V_{total}}{R_{eq}}$

$3 = \dfrac{18}{R_{eq}}$

$R_{eq} = \dfrac{18}{3} = 6\ \Omega$

$R_{eq} = R_1 + R_2$

$6 = R_1 + 4$

$R_1 = 6 - 4 = 2\Omega$

2) $I_{total} = I_1 = I_2 = 3A$

$I_1 = \dfrac{V_1}{R_1} \implies 3 = \dfrac{V_1}{2}$

$V_1 = 3 \times 2 = 6\ V$

$I_2 = \dfrac{V_2}{R_2} \implies 3 = \dfrac{V_2}{4}$

$V_2 = 3 \times 4 = 12\ V$

السؤال 5

ثلاث مقاومات $(4\Omega\ ,\ R\ ,\ 3\Omega)$ ربطت على التوالي مع بعضها والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي $(18\ V)$ فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره $(2\ A)$. احسب مقدار:

1) المقاومة المجهولة (R) .

2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

2014

الحل

$R_1 = 4\Omega\ , R_2 = R\ , R_3 = 3\Omega\ , V_{total} = 18V\ , I_{total} = 3A$

1) $I_{total} = \dfrac{V_{total}}{R_{eq}}$

$2 = \dfrac{18}{R_{eq}}$

$R_{eq} = \dfrac{18}{2} = 9\ \Omega$

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

$9 = 4 + R_2 + 3$

$9 = 7 + R_2$

$R_2 = 9 - 7 = 2\ \Omega$

2) $I_{total} = I_1 = I_2 = I_3 = 2A$

$I_1 = \dfrac{V_1}{R_1} \implies 2 = \dfrac{V_1}{4}$

$V_1 = 2 \times 4 = 8\ V$

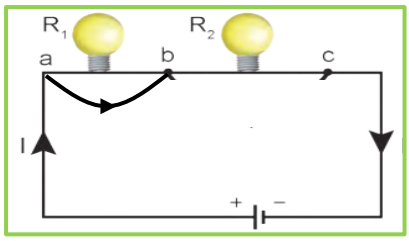
$I_2 = \dfrac{V_2}{R_2} \implies 2 = \dfrac{V_2}{2}$

$V_1 = 2 \times 2 = 4\ V$

سؤال // ما المقصود بالدائرة القصيرة؟

الجواب: -

الدائرة القصيرة: وهي دائرة كهربائية صغيرة يمر فيها معظم التيار الكهربائي عندما تكون جزءا من دائرة كهربائية أكبر.



سؤال // في الشكل ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الأول (بين النقطتين (a, b)) ماذا يحصل لكل من المصباحين من حيث توهج كل منهما بعد ربط هذا السلك؟

2016

الجواب: -

اذا ربط سلك غليظ بين طرفي احد المصباحين نلاحظ انطفاء هذا المصباح وسبب ذلك هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ (مقاومة صغيرة جدا) والجزء القليل جدا من التيار في المصباح فلا يكفي توهجه. اما المصباح الاخر نجده متوهجا ويكون توجهه أكبر من الحالة الأولى وذلك بسبب ازدياد تيار الدائرة الكهربائية في الحالة الثانية نتيجة لنقصان مقاومتها المكافئة.

سؤال // ما مميزات ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوالي ؟

الجواب: -

1) يتم ربط القطب الموجب لخلية مع القطب السالب لخلية ثانية والقطب الموجب لخلية ثانية مع القطب السالب للخلية الأولى وهكذا.

2) يجهز فواطية عالية (قوة دافعة كهربائية اكبر) .

3) القوة الدافعة الكهربائية الكلية = عدد الخلايا × القوة الدافعة الكهربائية للخلية

سؤال // ما مميزات ربط الخلايا (الاعمدة) الكهربائية على التوازي ؟

الجواب: -

1) يتم ربط الأقطاب الموجبة لجميع الخلايا مع بعض الأقطاب السالبة لجميع الخلايا مع بعض.

2) تجهيز تيار كهربائي عالي.

3) القوة الدافعة الكهربائية المكافئة = القوة الدافعة الكهربائية للخلية .

سؤال // ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على فرق جهد كبير؟

الجواب: -

نربط البطاريات على التوالي

سؤال // ما نوع الربط لمجموعة من البطاريات للحصول على تيار كبير؟

الجواب: -

نربط البطاريات على التوازي.

سؤال // يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية؟

2016

الجواب: -

ليمر فيه التيار الرئيسي، فعند مروره اكثر من اللازم عمل القاطع على قطع التيار ومنع مروره الى باقي أجزاء الدائرة فيحميها من التلف .

أسئلة الفصل الثالث

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوالي بين قطبي بطارية في دائرة كهربائية فأن:

a) يقل مقدار فرق الجهد الكلي عبر المقاومة المكافئة.

b) يزداد مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات.

c) يقل مقدار المقاومة المكافئة للمجموعة.

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

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

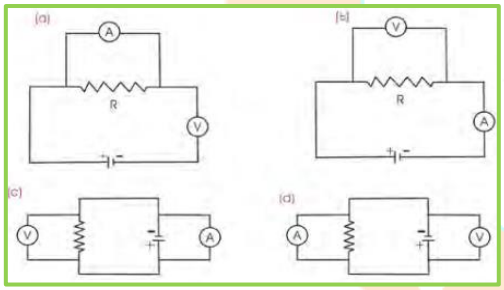
a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة.

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

c) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات.

d) يزداد مقدار المقاومة المكافئة.

3) أي مخطط من المخططات الدوائر التالية تعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر والفولطميتر:

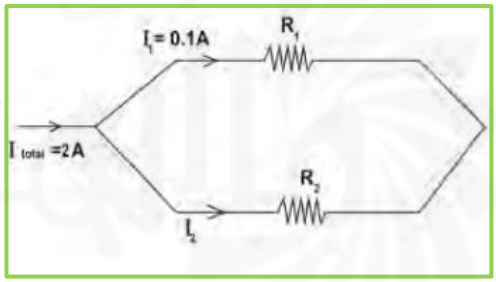


الجواب: - فرع (b)

4) أن مقدار التيار الكهربائي (I_2) المنساب في المقاومة (R_2) في مخطط الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المجاور يساوي: -

a) 0.1A b) 2A c) 2.1A d) 1.9A

نلاحظ أن الربط توازي: -



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

$$2 = 0.1 + I_2$$

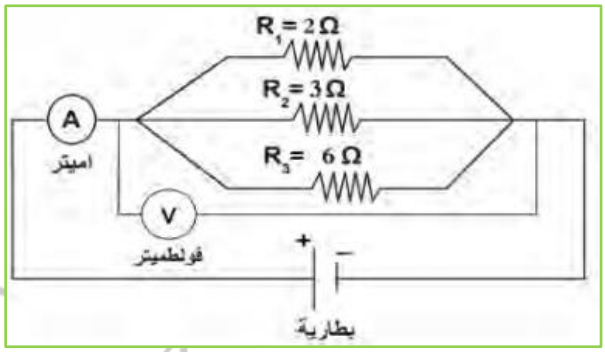
$$I_2 = 2 - 0.1 = 1.9\ A$$

5) إذا كانت قراءة الاميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي (6A) فإن قراءة الفولطميتر في هذه الدائرة تساوي: -

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

من الشكل نلاحظ ان الربط توازي:

$I_{total} = 6A\,, R_1 = 2\,\Omega\,, R_2 = 3\,\Omega\,, R_3 = 6\,\Omega\,, V_{total} = ?$



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

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

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{6}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = 1 \quad \Rightarrow \quad R_{eq} = 1\,\Omega$$

$$I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}}$$

$$6 = \frac{V_{total}}{1} \quad \Rightarrow \quad V_{total} = 6\,V$$

6) احدى الوحدات الآتية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية:

a) $\frac{\text{Ampere}}{\text{Volt}}$ b) $\frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}}$ c) Volt × Ampere d) $\frac{\text{Coulomb}}{\text{Second}}$

7) لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على:

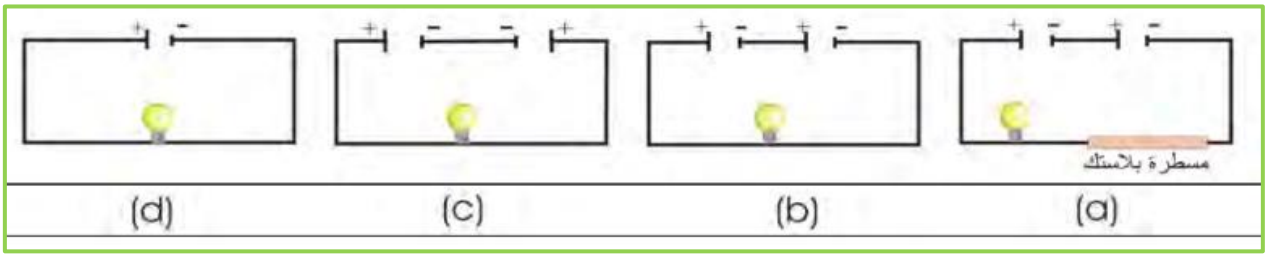
a) قطر السلك.

b) طول السلك.

c) نوع مادة السلك.

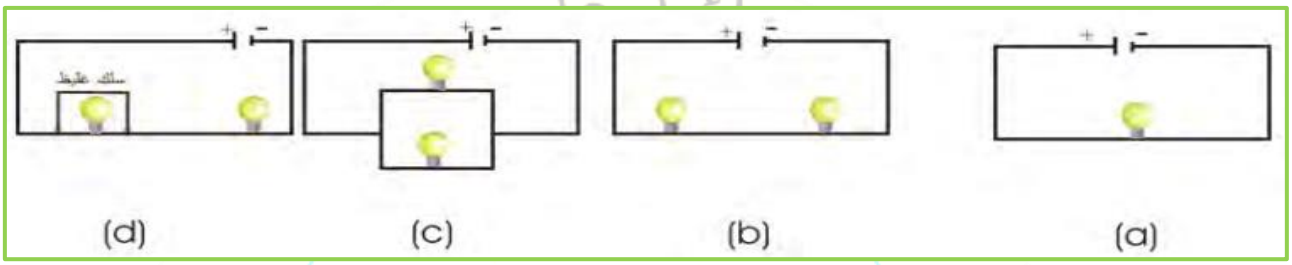
d) التيار الكهربائي المنساب في السلك.

8) إذا كانت الأعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة. وضح في أي منها يكون توهج المصباح أكبر؟



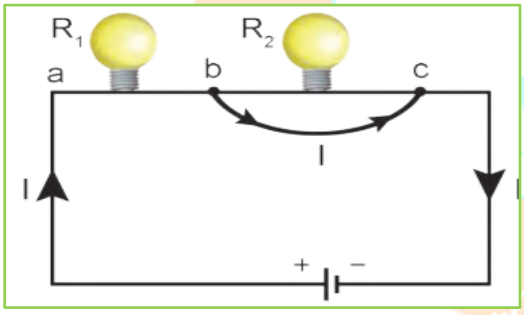
الجواب: - فرع (b)

9) إذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة. وضح في أي منها يكون توهج المصباح أو المصباحين ضعيفا:



الجواب: - فرع (b)

10) في الشكل المجاور، ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الثاني (بين النقطتين b و c) نلاحظ:-



a) انطفاء المصباح الثاني ذو المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الأول ذو المقاومة (R_1)

b) انطفاء المصباح الأول ذو المقاومة (R_1) مع زيادة توهج المصباح الثاني ذو المقاومة (R_2)

c) لا يتغير توهج أي من المصباحين (R_1) و (R_2)

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

س 2 // راد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل بأستعمال جهاز الأميتر. هل يربط الأميتر في هذه الدائرة على التوالي أم على التوازي مع ذلك الحمل؟ وضح ذلك.

الجواب: -

يربط على التوالي لن مقاومة الأميتر صغيرة لا تؤثر على مقدار المقاومة المكافئة للدائرة وبالتالي لا تؤثر على مقدار التيار المنساب في الدائرة فتقل نسبة الخطأ في قراءة الأميتر.

س 3 // لماذا يفضل ربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي؟

الجواب: -

ليكون مقدار فرق الجهد المستخدم ثابتا، وكل جهاز يمر فيه تيارا حسب قيمة مقاومته وعند تلف تلك الأجهزة او انطفائه لا يؤثر على التيار المار في بقية أجزاء الدائرة.

المسائل

السؤال 1

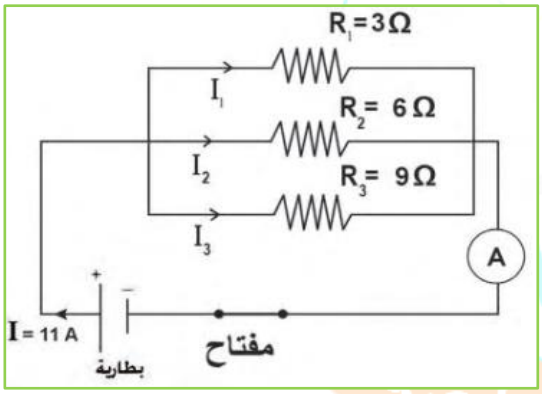
ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $(9\mu C)$ في زمن قدره $(3\mu s)$.

الحل

$$I=? \quad , \quad q = 9\mu C = 9\times 10^{-6} C \quad , \quad t = 3\mu s = 3\times 10^{-6} s$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{9\times \cancel{10^{-6}}}{3\times \cancel{10^{-6}}} = 3\ A$$

السؤال 2



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

الربط على التوازي:

$$R_1 = 3\ \Omega\ , R_2 = 6\ \Omega\ , R_3 = 9\ \Omega\ , I_{total} = 11A$$

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

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

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{18}$$

$$11\ R_{eq} = 18 \} \div 11 \quad \Longrightarrow \quad R_{eq} = \frac{18}{11}$$

2) $$I_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} \quad \Longrightarrow \quad 11 = \frac{V_{total}}{\frac{18}{11}}$$

$$V_{total} = 11 \times \frac{18}{11} = 18V$$

$$V_{total} = V_1 = V_2 = V_3 = 18V$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{3} = 6A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{18}{6} = 3A$$

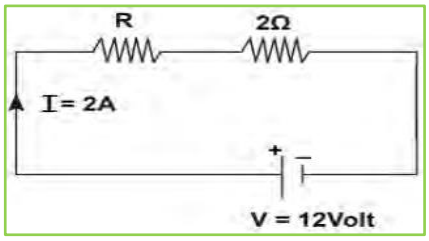
$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{18}{9} = 2A$$

السؤال 3

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) المقاومة المجهولة R .

2) فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة.



الحل

$I_{total} = 2A\ , R_1 = R\ , R_2 = 2\ \Omega$

1) $I_{total} = \dfrac{V_{total}}{R_{eq}}$

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

$R_{eq} = R_1 + R_2$

$6 = R + 2$

$R = 6 - 2 = 4\Omega$

2) $I_1 = \dfrac{V_1}{R_1} \quad \Rightarrow \quad 2 = \dfrac{V_1}{4} \quad \Rightarrow \quad V_1 = 2 \times 4 = 8\ V$

$I_2 = \dfrac{V_2}{R_2} \quad \Rightarrow \quad 2 = \dfrac{V_2}{2} \quad \Rightarrow \quad V_2 = 2 \times 2 = 4\ V$

الفصل الرابع البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

سؤال // ما المقصود بالبطارية؟ ومن ماذا تتكون البطارية؟ علام تحتوي الخلية الكهربائية؟

الجواب: -

البطارية: هو مصدر الإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي.

تتكون من خلية واحدة او أكثر. تحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية ومكونات تمكنها من توليد الطاقة الكهربائية.

سؤال // في بطارية الليمون ينساب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية. كيف يتم ذلك؟

الجواب: -

ينساب التيار الكهربائي نتيجة لانطلاق الالكترونات من الخارصين بتأثير المحلول الحامضي متجهة نحو النحاس.

سؤال // اشرح نشاطاً توضيح فيه كيف تعمل بطارية الليمون؟

أدوات النشاط: -

مقياس للتيار الكهربائي (ملي أميتر)، مسمار مغلون، قطعة من النحاس، حبة ليمون حامض، أسلاك توصيل.

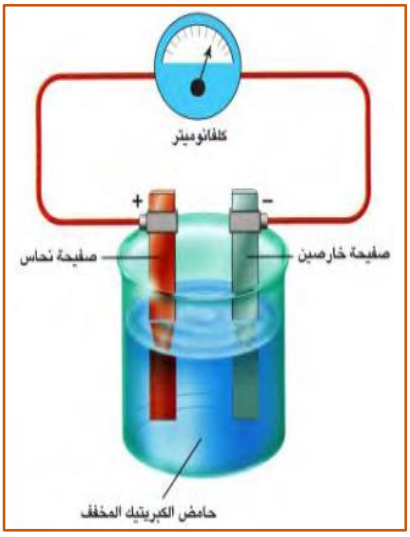
الخطوات: -

- **نغرس مسمار مغلون (سبيكة حديد وخارصين) وقطعة من النحاس في الليمون.**
- **يعمل النحاس كقطب كهربائي موجب والمسمار المغلون كقطب كهربائي سالب، يؤدي الى توليد فرق جهد بين القطبين.**
- **نوصل القطبين بسلكي توصيل الى طرفي مقياس للتيار الكهربائي (ملي أميتر) نلاحظ إنحراف مؤشر المقياس وهذا دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية نتيجة انطلاق الالكترونات من المسمار بتأثير المحلول الحامضي متجهة نحو النحاس.**

الاستنتاج: -

الحصول على فرق جهد كهربائي بين القطبين.

سؤال // اشرح نشاطاً توضيح فيه كيفية تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية؟



أدوات النشاط: -

صفيحة من النحاس، صفيحة من الخارصين، وعاء من الزجاج يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف، كلفانوميتر حساس، أسلاك توصيل.

الخطوات: -

- نضع صفيحتا الخارصين والنحاس داخل وعاء الزجاج الذي يحتوي حامض الكبريتيك المخفف.
- نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى الكلفانوميتر.
- نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة.
- يدعى هذا الجهاز بالخلية الكهربائية البسيطة.

سؤال // ما هي الخلية الكهربائية البسيطة؟

الجواب: -

الخلية الكهربائية البسيطة: هي عبارة عن صفيحتين معدنيتين مختلفتين (النحاس والخارصين) موضوعتان في محلول حامضي يتولد بينهما فرق جهد كهربائي يقدر بحوالي فولطا واحدا.

سؤال // كيف نحدد أنواع البطاريات؟

الجواب: -

من خلال معرفة نوع المواد الكيميائية الداخلة في تركيبها (الوسط السائل، الوسط الصلب، الوسط الغازي)

سؤال // عدد أنواع البطاريات؟ وادكر نوع الوسط الكيميائي الداخل في تركيبها؟

الجواب: -

1) البطارية الأولية: ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة.

2) البطارية الثانوية: ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية الايون – ليثيوم.

3) بطارية الوقود: ذات الوسط الغازي مثل بطارية وقود الهيدروجين.

سؤال // ما هو جهاز الكلفانوميتر؟ وجهاز الملي أميتر؟

الجواب: -

جهاز الكلفانوميتر:- هو جهاز يستخدم لتحسس بالتيارات الكهربائية الصغيرة المقدار جداً (μA)

جهاز الملي أميتر:- هو جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة.

سؤال // ما المقصود بالبطارية الأولية؟

الجواب: -

البطارية الأولية: - هي إحدى أنواع الخلايا البسيطة والتي لا يمكن إعادة شحنها ويتوقف عملها بعد استهلاك أحد المواد الكيميائية المكونة لها.

سؤال // ما هي مميزات البطارية الأولية (خلية دانيال)؟

الجواب: -

1) هي نوع من الخلايا البسيطة يتوقف عملها وينتهي عند استهلاك أحد مكوناتها الكيميائية.

2) لا يمكن إعادة شحنها.

3) امثلتها (الخلية الكلفانية البسيطة – الخلية الجافة)

سؤال // علل // يكون عمر البطارية الأولية قصير؟

الجواب: -

لاستهلاك أحد مكوناتها الكيميائية اثناء التفاعل الكيميائي داخلها.

سؤال // من ماذا تتكون الخلية الكلفانية البسيطة؟

الجواب: -

1) تتكون من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة لوح معدني أحدهما من الخارصين ويغمر في محلول كبريتات الخارصين.

2) اللوح الثاني من النحاس ويغمر في محلول كبريتات النحاس.

سؤال // كيف تعمل الخلية الكلفانية البسيطة؟

الجواب: -

ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة أيونات موجبة الشحنة وان تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) يكون أكبر من تراكمها على لوح النحاس (القطب الموجب) ونتيجة لذلك تتولد طاقة كافية تسمح انسياب تيار كهربائي عند ربط القطبين بدائرة خارجية.

سؤال // ما نوع الوسط في بطارية الجافة (كاربون – خارصين)؟

الجواب: -

وسط جاف.

سؤال // ما المقصود بـ (خلية دانيال)؟

الجواب: -

خلية دانيال: - هي خلية كلفانية بسيطة سميت بخلية دانيال نسبة لمخترعها العالم دانيال.

سؤال // ما هو مبدأ عمل الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال)؟

الجواب: -

هو التفاعل الكيميائي الذي يحصل بين المحلول الحامضي والمعدن المغمور بها.

سؤال // كيف يمكن تحويل الطاقة الكيمائية الى طاقة كهربائية من خلال تجربة؟

الجواب: -

نأخذ صفيحتان من النحاس والأخرى من الخارصين ونضعهما في وعاء زجاجي ونضع فيه محلول (حامض الكبريتيك المخفف) ونربطهما الى جهاز كلفانوميتر بواسطة اسلاك توصيل نلاحظ أنحراف مؤشر الكلفانوميتر دلالة انسياب تيار كهربائي

سؤال // ما المقصود بالخلية الجافة ؟

الجواب: -

هي إحدى انواع البطارية الأولية والتي لا يمكن أعادة شحنها وتنتهي كفائتها بانتها المادة الكيميائية الموجودة فيها

سؤال // ما هي مكونات الخلية الجافة؟

2014

الجواب: -

1) وعاء من الخارصين (قطب سالب).
2) وسط الوعاء عمود من الكاربون (قطب موجب).
3) يحيط بالعمود عجينة الكتروليتية تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون.

سؤال // ما هي مكونات العجينة الكتروليتية فب الخلية الجافة؟

الجواب: -

تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون

سؤال // كيف تعمل الخلية الجافة او كيف تولد فرق جهد؟

الجواب: -

نتيجة لحدوث التفاعل الكيميائي حيث يتولد فرق جهد مقداره 1.5 فولط

سؤال // كم هو مقدار فرق الجهد الذي تولده الخلية الجافة؟

الجواب: - 1.5 فولط

سؤال // ما هي استعمالات الخلية الجافة؟

الجواب: -

2016

1) في كاشفات الضوء اليدوية.

2) أجهزة السيطرة عن بعد (remote control) .

3) الات التصوير ولعب الأطفال الكهربائية.

سؤال // مم يتكون القطب الموجب للخلية الجافة وكذلك قطبها السالب؟

الجواب: -

يتكون القطب الموجب من وسط وعاء عمود من الكاربون.

والقطب السالب من وعاء من الخارصين.

سؤال // بماذا تتميز الخلية الجافة؟

الجواب: -

1) صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم الأجهزة الكهربائية.

2) لا يمكن خزنها لفترة زمنية طويلة لان التفاعل يستمر بين مكوناتها حتى في حالة عدم وصل قطبيها.

3) لا يمكن إعادة شحنها.

4) لا يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لان ذلك يقصر عمر الخلية.

سؤال // ماذا نعني بالبطارية الثانوية؟

الجواب: -

هي احدى أنواع البطاريات التي يمكن إعادة شحنها

سؤال // ما هي مواصفات البطارية الثانوية؟

الجواب: -

1) يمكن إعادة شحنها.

2) تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها البطارية فتتحول الى طاقة كهربائية.

3) من امثلتها بطارية السيارة وبطارية أيون الليثيوم وبطارية الابتوب.

سؤال // ما الفرق بين البطارية الأولية والبطارية الثانوية من حيث نوع الوسط الكيميائي الداخل في كل منهما؟

الجواب: -

2012

البطارية الأولية: ذات وسط صلب مثل الخلية الكلفانية البسيطة والخلية الجافة.

البطارية الثانوية: ذات وسط سائل مثل بطارية السيارة وبطارية الايون – ليثيوم.

سؤال // لماذا يفضل استعمال البطارية الثانوية لتجهيز تيارات صغيرة المقدار ولفترات متقطعة؟

الجواب: -

لان سحب كمية عالية من التيار في فترة زمنية قصيرة يقصر عمر الخلية.

سؤال // لا ينصح بخزن البطارية الثانوية لفترات قصيرة؟

الجواب: -

لان الخزن يقلل من كفاءتها

سؤال // بماذا تتميز البطارية الثانوية (بطارية السيارة)؟

الجواب: -

1) يمكن إعادة شحنها.

2) يمكن سحب تيار عالي منها خلال فترة زمنية قصيرة لذا توصل اقطابها بأسلاك غليظة لتتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار.

سؤال // ما هي مكونات بطارية السيارة؟

الجواب: -

1) وعاء مصنوع من البلاستيك او المطاط الصلب.

2) تحتوي على (3 – 6) خلايا كل خلية مكونة من صفائح يحيط بها محلول الكتروليتي كثافته النسبية (1.3) عندما تكون تامة الشحن.

سؤال // ما هي مكونات المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة؟

الجواب: -

يتكون من حامض الكبريتيك والماء المقطر كثافته النسبية (1.3) .

سؤال // ما نوع ربط الخلايا في بطارية السيارة؟

الجواب: -

نوع الربط التوالي.

سؤال // ما هي مكونات بطارية الرصاص؟

الجواب: -

1) الواح الرصاص (قطب سالب) والواح أوكسيد الرصاص (قطب موجب).

2) محلول الكتروليتي (حامض الكبريتيك).

سؤال // كيف ينشأ فرق الجهد في بطارية الرصاص؟

الجواب: -

من التفاعل الكيميائي بين الرصاص والواح أوكسيد الرصاص حيث يتولد فرق جهد كهربائي.

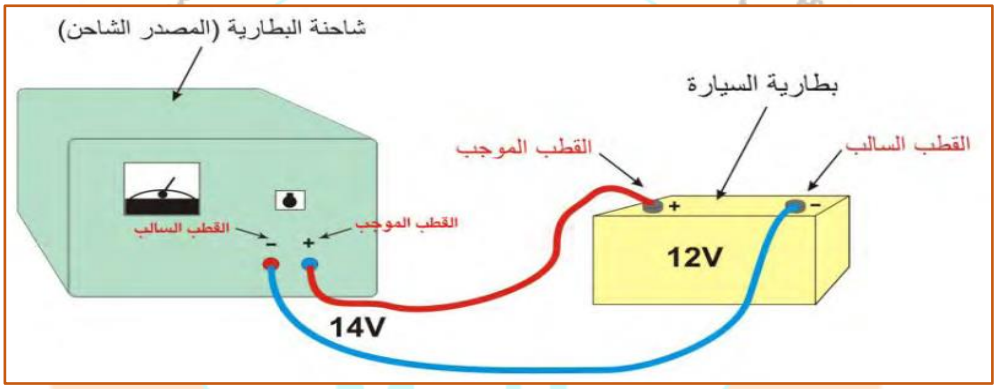
سؤال // وضح عملية شحن بطارية السيارة مع الرسم؟

الجواب: -

1) نربط البطارية بمصدر تيار مستمر (شاحنة) ونصل القطب الموجب للمصدر الشاحن مع القطب الموجب للبطارية ونصل القطب السالب للمصدر الشاحن مع القطب السالب للبطارية المراد شحنها.

2) أن مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) لبطارية السيارة (12V) وعندها شحنها بمصدر شاحن يجب أن يكون مقدار فولطية المصدر الشاحن اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (حوالي 14V) اخذين بنظر الاعتبار الجهد الضائع في المقاومة الداخلية للبطارية وأسلاك التوصيل.

3) ترفع الأغطية البلاستيكية للبطارية في أثناء عملية شحن البطارية للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها.



سؤال // ما سبب كون مقدار فولطية المصدر الشاحن لبطارية السيارة مثلا أكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية؟

2016

الجواب: -

لوجود جهد ضائع في مقاومة البطارية الداخلية ومقاومة اسلاك التوصيل.

سؤال // لماذا نرفع الاغطية البلاستيكية عند عملية الشحن؟

الجواب: -

للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل اثناء عملية الشحن.

سؤال // ماذا نعمل عند نقصان المحلول الالكتروليتي في بطارية السيارة؟

الجواب: -

نظيف ماء مقطر اليها وحسب الحاجة بالإضافة الى حامض الكبريتيك.

سؤال // ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها؟

الجواب: -

1) تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية.

2) ان يكون مستوى المحلول الحامضي (الالكتروليت) اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل.

3) عدم ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها.

سؤال // ما المقصود بـ (بطارية (أيون – الليثيوم))

الجواب: -

هي نوع من البطاريات الثانوية التي يعاد شحنها مرات عديدة دون ان تضعف او تستهلك. وتوجد بأشكال واحجام مختلفة مثل بطارية الابتوب وبطارية الموبايل

سؤال // ماذا تمثل الشرائح الملفوفة داخل غلاف البطارية؟

الجواب: -

1) القطب الموجب ((مصنوع من أوكسيد كوبلت الليثيوم)).

2) العازل تصنع من البلاستك تعمل على عزل القطب الموجب عن القطب السالب وتسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

3) القطب السالب ((مصنوع من الكاربون)).

ملاحظة : تفقد بطارية أيون الليثيوم حوالي 5% من شحنتها في الشهر في حالة عدم استعمالها . اما البطارية الجافة تفقد حوالي 20% من شحنتها في الشهر في حالة عدم استعمالها .

سؤال // لماذا توصل بطارية السيارة بأسلاك توصيل غليظة؟

الجواب: -

لكي تتحمل الحرارة العالية الناتجة من مرور التيار الكهربائي العالي الذي يتم سحبه منها فلا تنصهر

سؤال // ما مساوئ كل مما يأتي:

1) سحب تيار عالي ولفترة زمنية طويلة من البطارية؟

الجواب: -

يؤدي ذلك الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تسبب تلف البطارية.

2) نقصان كمية المحلول الحامضي (الالكتروليتي) في البطارية دون مستوى صفائح البطارية؟

الجواب: -

يقلل من كمية المواد المتفاعلة فتقل كفاءة البطارية.

3) ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها؟

الجواب: -

يؤدي ذلك الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواح البطارية يؤدي الى تلفها.

سؤال // بماذا تتميز بطارية أيون – الليثيوم؟ أو ما هي الفائدة العملية بطارية (أيون – الليثيوم)؟

2015

الجواب: -

1) الاحتفاظ بالشحنة الكهربائية أكثر من اية بطارية مشابهة.

2) يمكن إعادة شحنها.

3) يمكن صنعها بأحجام واشكال مختلفة تلائم مختلف الأجهزة التقنية.

سؤال // بماذا تتميز مكونات بطارية أيون – الليثيوم؟

الجواب: -

1) تتميز بوجود مادة بلاستيكية عازلة بين القطب الموجب والسالب للبطارية على شكل شريحة رقيقة ملفوفة بشكل لولبي تسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

2) الغلاف الخارجي متين يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة داخل البطارية ويحتوي على صمام امان للحماية.

سؤال // ما المقصود ببطارية الوقود؟

الجواب: -

بطارية الوقود: وهي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود ومن امثلتها بطارية وقود الهيدروجين.

سؤال // بماذا تتميز بطارية الوقود؟

الجواب: -

تتميز بان مفعولها لا ينتهي ما دامت تجهز بالوقود.

سؤال // ما هو مبدأ عمل خلية وقود الهيدروجين؟

الجواب: -

التفاعلات الكيميائية.

سؤال // كيف تعمل خلية وقود الهيدروجين؟

الجواب: -

تعمل على تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية.

سؤال // ما مزايا بطارية وقود الهيدروجين؟

2015

الجواب: -

1) عدم حصول تلوث بيئي.

2) لا توجد اخطار عند استخدامها.

3) كفاءة تشغيلها عالية جدا.

4) عمرها طويل بالمقارنة مع باقي البطاريات.

سؤال // ما هي مكونات خلية وقود الهيدروجين؟

الجواب: -

تتكون من شرائح رقيقة تولد كل منها فرق جهد كهربائي (فولطية) مقدارها (1) فولط وكلما زاد عدد الشرائح الموصلة مع بعضها على التوالي يزداد فرق الجهد .

سؤال // ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية (emf) ؟ اكتب العلاقة الرياضية ذاكرا الوحدات؟

الجواب: -

القوة الدافعة الكهربائية: هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب لأي بطارية عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة.

القوة الدافعة الكهربائية = الطاقة المكتسبة / كمية الشحنة

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

حيث : emf : القوة الدافعة الكهربائية تقاس بالفولط (Volt) .

W : الطاقة أو الشغل وتقاس بالجول (Joul) .

q : كمية الشحنة تقاس بالكولوم (C)

سؤال // ما هو الجهاز المستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية؟

الجواب: -

الجهاز هو الفولطميتر

سؤال // ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية؟

الجواب: -

المقاومة الداخلية للبطارية: هي الإعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها ويرمز لها (r) .

السؤال 1

انسابت كمية من الشحنات الكهربائية (q) مقدارها ($10\ C$) خلال بطارية فاكتسبت طاقة (w) مقدارها($20J$).

احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) (أي الطاقة التي يكتسبها الكولوم الواحد) .

الحل

$q = 10C \quad , \quad w = 20J \quad , \quad emf = ?$

$$emf = \frac{w}{q}$$

$$emf = \frac{20}{10} = 2\ V$$

السؤال 2 **2016**

انسابت كمية من الشحنات الكهربائية (q) مقدارها ($20\ C$) خلال بطارية فاكتسبت طاقة (w) مقدارها ($40J$) . احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) .

الحل

$q = 20C \quad , \quad w = 40J \quad , \quad emf = ?$

$$emf = \frac{w}{q}$$

$$emf = \frac{40}{20} = 2\ V$$

أسئلة الفصل الرابع

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

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

a) $\frac{A}{C}$ b) $\frac{J}{C}$ c) $\frac{C}{s}$ d) $\frac{C}{J}$

2) الخلية الكلفانية البسيطة هي:

a) بطارية أولية. b) بطارية ثانوية.

c) بطارية وقود. d) بطارية قابلة للشحن.

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

a) جميعها على التوالي.

b) جميعها على التوازي.

c) ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الأخرى على التوازي.

d) خليتان على التوالي وأربعة على التوازي.

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

a) السماح اللأيونات المرور من خلالها.

b) السماح للمحلول الإلكترو ليتي المرور من خلالها.

c) السماح اللأيونات المرور والمحلول الالكتروليتي المرور خلالها.

d) لا تسمح بأنسياب أي من أعلاه.

5) عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فأن مقدار:

a) فولطية المصدر أكبر قليلا من مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) للبطارية .

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

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

d) فولطية المصدر أكبر كثيراً 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.

س 2 // ما البطارية الثانوية؟ اذكر مثال لها.

الجواب: -

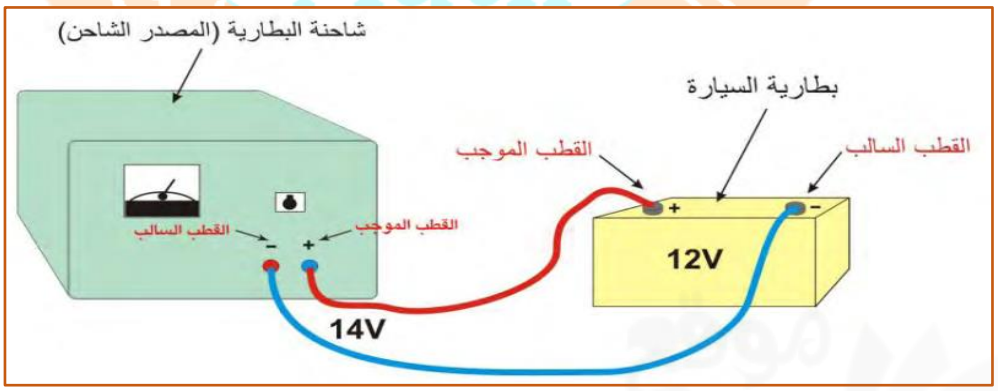
البطارية الثانوية: هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن إعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية المخزونة فيها الى طاقة كهربائية. من امثلتها بطارية السيارة، بطارية أيون الليثيوم، بطارية الابتوب.

س 3 // ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية؟

الجواب: -

طاقة كيميائية

س 4 // وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة؟



س 5 // ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها؟

الجواب: -

1) تجنب سحب تيار عالي من بطارية السيارة ولفترة زمنية طويلة نسبيا لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية.

2) ان يكون مستوى المحلول الحامضي (الالكتروليت) اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل.

3) عدم ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها.

س 6 // أذكر أربعة أجهزة تستعمل فيها البطارية الجافة؟

الجواب: -

1) الكشاف الكهربائي.

2) أجهزة المذياع (الراديو)

3) الآت التصوير

4) لعب الأطفال.

س 7 // ما مزايا بطارية وقود الهيدروجين؟

الجواب: -

1) عدم حصول تلوث بيئي.

2) لا توجد اخطار عند استخدامها.

3) كفاءة تشغيلها عالية جدا.

4) عمرها طويل بالمقارنة مع باقي البطاريات.

س 8 // ما مكونات كل من:

a) الخلية الجافة

1) وعاء من الخارصين (قطب سالب).

2) وسط الوعاء عمود من الكاربون (قطب موجب).

3) يحيط بالعمود عجينة الكتروليتية تتكون من كلوريد الامونيوم وكلوريد الخارصين والماء وثنائي أوكسيد المنغنيز ومسحوق الكاربون.

b) بطارية (أيون – الليثيوم)

1) غلاف متين خاص يتحمل الضغط ودرجات الحرارة المتولدة.

2) شريحة مصنوعة من أوكسيد كوبالت الليثيوم تمثل القطب الموجب.

3) العازل.

4) القطب السالب مصنوع من الكاربون

المسائل

السؤال 1

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

الحل

$q = 2C \quad , \quad emf = 1.5V \quad , \quad w = ?$

$$emf = \frac{w}{q}$$

$$1.5 = \frac{w}{2}$$

$$w = 1.5 \times 2 = 3\ J$$

السؤال 2

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

الحل

$emf = 12V \quad , \quad w = 120J \quad , \quad q = ?$

$$emf = \frac{w}{q}$$

$$12 = \frac{120}{q}$$

$$12q = 120 \ \} \div 12$$

$$q = \frac{120}{12} = 10C$$

الفصل الخامس الطاقة والقدرة الكهربائية

سؤال // ما المقصود بالقدرة الكهربائية؟ اكتب العلاقة الرياضية ذاكرا الوحدات.

الجواب: -

القدرة الكهربائية: هي مقدار الطاقة التي يستهلكها (او يستثمرها) الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن.

القدرة = الطاقة / الزمن

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

حيث : P : القدرة الكهربائية تقاس بالواط (W) .

E : الطاقة وتقاس بالجول (J) .

t : الزمن ويقاس بالثانية (s)

سؤال // أيهما أكثر اضاءة؟ ولماذا؟ مصباح قدرته (20W) أم مصباح قدرته (100W) .

2013

الجواب: -

مصباح قدرته $(100W)$ اضاءته اكبر لانه يستهلك طاقة مقدارها $(100J)$ لكل ثانية اما المصباح الذي قدرته (20) يستهلك طاقة $(20J)$ في الثانية الواحدة .

سؤال // على ماذا تعتمد القدرة الكهربائية لأي جهاز؟

الجواب: -

1) مقدار التيار المنساب.

2) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الجهاز. أي أن: -

$$P = I \times V$$

ملاحظة: -

اذا علم التيار (I) وفرق الجهد الكهربائي (V) نستخدم القانون:-

$$P = I \times V$$

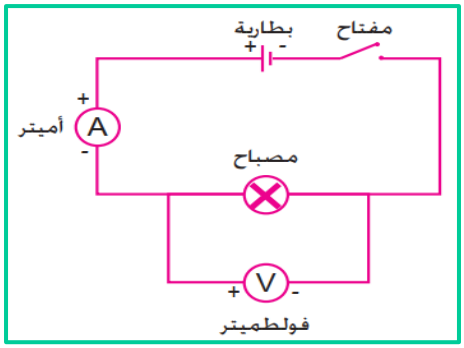
اذا علم التيار (I) والمقاومة (R) نستخدم القانون :-

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

اذا علم فرق الجهد الكهربائي (V) والمقاومة (R) نستخدم القانون :-

$$P = \frac{V^2}{R}$$

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه حساب القدرة الكهربائية مع الرسم؟



أدوات النشاط: -

مصباح كهربائي يعمل بفولطية (6V) وبقدرة (2.5W) بطارية فولطيتها (6V) ، فولطميتر ، أميتر ،مفتاح كهربائي ، أسلاك توصيل .

الخطوات: -

1) نربط الأجهزة في الدائرة الكهربائية.

2) نغلق مفتاح الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة الأميتر (مقدار تيار الدائرة) ثم نسجل قراءة الفولطميتر (مقدار فرق الجهد على طرفي المصباح) ثم نحسب القدرة بتطبيق العلاقة الاتية:

$$P = I \times V$$

القدرة = التيار × فرق الجهد

سؤال 1

مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (220V) وكانت مقاومة أحد اسلاك التسخين الثلاثة(88Ω) احسب مقدار :

1) القدرة المستهلكة في أحد اسلاك التسخين.

2) التيار المنساب في أحد اسلاك التسخين.

الحل

$V = 220V \quad , \quad R = 88\Omega \quad , \quad P = ? \quad , \quad I = ?$

$$1)\ P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = \frac{(220)^2}{88} = \frac{48400}{88} = 550\ W$$

$$2)\ I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{220}{88} = 2.5\ A$$

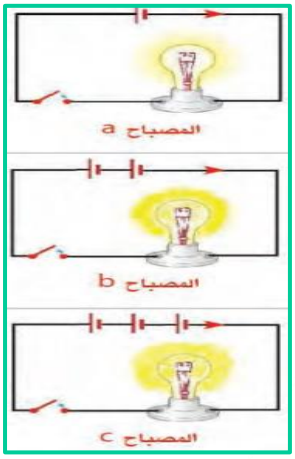
سؤال // ما هي العوامل التي يتأثر بها تيار الدائرة الكهربائية؟

الجواب: -

1) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الدائرة.

2) عدد المصابيح المستعملة في الدائرة (مقاومة الدائرة) وطريقة ربطها.

سؤال // في الأشكال الثلاثة التالية بين أي من المصابيح يكون أكثر توهجاً وأيهما يستهلك قدرة أكبر؟



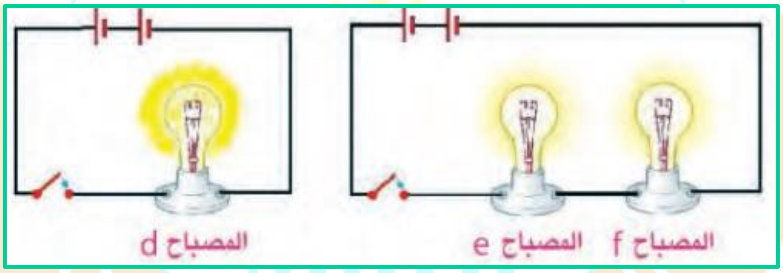
الجواب: -

1) المصباح **C** يكون توهجه أكثر . لماذا؟ بسبب زيادة عدد الأعمدة في الدائرة أي بمعنى أخر زيادة فرق الجهد الكهربائي وبالتالي سوف يزداد التيار الكهربائي

2) القدرة المستهلكة في **C** أكبر من غيرها حسب قانون

$$P = \frac{V^2}{R}$$

سؤال // لو كان لدينا عدة مصابيح كما في الشكل التالي:



أي المصابيح يتوهج أكثر؟ وأيهما تتحول عنده القدرة الأكبر؟

الجواب: -

1) المصباح (d) هو الأكثر توهجاً من المصباحين (e), (f) لماذا؟ بسبب زيادة عدد المصابيح يؤدي الى زيادة المقاومة ونقصان التيار حسب قانون أوم.

$$R = \frac{V}{I}$$

2) المصباح (d) يستهلك طاقة أكثر لأن المقاومة سوف تقل وتزداد القدرة حسب القانون التالي:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

سؤال // ما الذي يؤثر في مقدار توهج المصباح؟

الجواب: -

التيار المنساب في خويط المصباح

سؤال // ما الفائدة من نصب مقياس كهربائي في كل منزل؟

الجواب: -

لمعرفة مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة فيه

سؤال // علام يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة او المستثمرة؟

الجواب: -

1) القدرة الكهربائية للجهاز.

2) زمن استخدام الجهاز.

سؤال // كيف يمكن حساب مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة؟

الجواب: -

من خلال القانون التالي:

$$E = P \times t$$

حيث : E : الطاقة الكهربائية وتقاس بوحدة الجول $(Joules)$

P : القدرة الكهربائية وتقاس بوحدة الواط $(watt)$

t : الزمن وتقاس بوحدة الثانية (s)

ملاحظة:- نحول الدقيقة (min) الى الثانية (s) *ن*ضرب الزمن في 60 أي أن:

$$1\ min = 1 \times 60\ s$$

سؤال 2

اذا استعمل مجفف شعر لمدة $(20\ minutes)$ وكانت قدرة المجفف $(1500W)$ احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستثمرة في المجفف ؟

الحل

$t = 20 \times 60 = 1200s$, $P = 1500W$, $E = ?$

$$E = P \times t$$

$$E = 1500 \times 1200$$

$$E = 1800000\ J$$

سؤال 3

أبريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد (220V) ينساب في ملف الأبريق تيار قدره (10A) احسب مقدار:

1) قدرة الأبريق.

2) الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) خلال (20s) .

الحل

$V = 220V \quad , \quad I = 10A \quad , \quad P = ? \quad , \quad E = ? \quad , \quad t = 20s$

1) $P = I \times V$

$P = 10 \times 220 = 2200W$

2) $E = P \times t$

$E = 2200 \times 20 = 44000\ J$

سؤال 4

جهاز كهربائي يعمل بقدرة (1200W) فاذا كان التيار المار فيه (5A) احسب مقدار :

2012

1) الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز.

2) الطاقة المستهلكة خلال (30s)

الحل

$P = 1200W \quad , \quad I = 5A \quad , \quad V = ? \quad , \quad E = ?$

1) $P = I \times V$

$1200 = 5 \times V \ \} \div 5$

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

2) $E = P \times t$

$E = 1200 \times 30 = 36000\ J$

سؤال 5

جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها 36000 J في مدة ثلاث دقائق وكان مقدار التيار المنساب في الجهاز 2A جد مقدار :

2013

1) معدل القدرة المستثمرة.

2) فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز.

الحل

$E = 36000\ J \quad , \quad t = 3 \times 60 = 180s \quad , \quad I = 2A \quad , \quad P = ? \quad , \quad V = ?$

$1)\ E = P \times t$

$36000 = P \times 180 \} \div 180$

$$P = \frac{36000}{180} = 200W$$

$2)\ P = I \times V$

$$200 = 2 \times V \} \div 2 \implies V = \frac{200}{2} = 100\ V$$

سؤال 6

جهاز كهربائي يعمل بقدرة (320 W) والفولطية التي يعمل عليها الجهاز (220V) فما مقدار

2015

1) التيار المار في هذا الجهاز. 2) الطاقة المستهلكة خلال (30 دقيقة) .

الحل

$P = 320\ W \quad , \quad V = 220V \quad , \quad I = ? \quad , \quad E = ? \quad , \quad t = 30 \times 60 = 1800s$

$1)\ P = I \times V$

$320 = I \times 220 \} \div 220$

$$I = \frac{320}{220} = 1.45A$$

$2)\ E = P \times t$

$E = 320 \times 1800 = 576000\ J$

سؤال // كيف يمكن حساب الكلفة (ثمن) الذي ندفعه عند استعمال الجهاز الكهربائي لفترة معينة؟

الجواب: -

باستخدام القانون التالي:

كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة (kw) × الزمن (h) × ثمن الوحدة (Dinar/kw − h)

$$cost = P(kw) \times t(h) unit\ prnice\ (Dinar/kw - h)$$

ملاحظة

- نحول الواط (w) الى كيلو واط (kw) نقسم الواط على 1000
- نحول الدقيقة (min) الى ساعة (hours) نقسم الدقيقة على 60

سؤال 7

اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة (30 minutes) وكانت المكنسة تستهلك قدرة (1000W) وثمن الوحدة الواحدة $\left(100 \frac{Dinar}{kw-h}\right)$ فما هو المبلغ الواجب دفعه ؟

الحل

$$P = 1000W = \frac{1000}{1000} = 1\ kw \quad , \quad t = 30\ minutes = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} = 0.5\ h$$

$$unit\ price = 100 \frac{Dinar}{kw - h}$$

$$cost = P(kw) \times t(h) unit\ prnice\ (Dinar/kw - h)$$

$$Cost = 1 \times 0.5 \times 100 = 5 \times 10 = 50\ Dinar$$

سؤال 8

استعمل مجفف شعر لمدة (30 minutes) وكانت قدرة المجفف (1200 w) وثمن الوحدة الواحدة $\left(100 \frac{Dinar}{kw-h}\right)$ فما المبلغ الواجب دفعه ؟

2016

الحل

$$t = 30\ minutes = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} = 0.5\ h \ , \quad P = 1200w = \frac{1200}{1000} = 1.2\ kw$$

$$Cost = P(kw) \times t(h) \times unit\ price \left(\frac{Dinar}{kw - h}\right)$$

$$Cost = 1.2 \times 0.5 \times 100 = 12 \times 5 = 60\ Dinar$$

سؤال // ما السلكان اللذان يزودان بيوتنا بالطاقة؟

الجواب: -

1)السلك الأول:- ويرمز له بالرمز (L) ويسمى بالسلك الحي (الحار)ويكون مقدار فرق الجهد فيه (220V)
2)السلك الثاني:- ويرمز له بالرمز (N) ويسمى بالسلك المتعادل (البارد) ويحمل تياراً أيضاً ويكون مقدار فرق الجهد ليس عالياً.

سؤال // هل السلك المتعادل (البارد) يحمل تيار وفرق جهد؟

الجواب: -

نعم ولكن بقيم صغيرة (واطئة).

سؤال // لماذا تكون الفولطية والتيار في السلك البارد واطئة؟

الجواب: -

لكونه مؤرض عند محطات القدرة.

سؤال // ما المقصود بالسلك المؤرض؟

الجواب: -

السلك المؤرض: هو سلك متصل بالأرض يستعمل للسلامة الكهربائية في حالة حدوث أي خلل في الدائرة الكهربائية أو حدوث تماس بين السلك الحار والغلاف المعدني للجهاز حيث يؤدي الى انسياب التيار الى الأرض مما يقلل من خطر الصعقة الكهربائية.

سؤال // مما يتألف او يتركب القابس ذو الفاصم؟

الجواب: -

يتركب من السلكين الحي (L) والمتعادل (N) والسلك المؤرض والفاصم (فيوز) .

سؤال // ما المقصود بالفاصم (فيوز)؟

الجواب: -

الفاصم: هي أداة وظيفتها الحماية وقطع الدائرة الكهربائية عند انسياب تيار كهربائي كبير أكبر من التيار المناسب لها.

سؤال // من ماذا يتكون الفاصم؟

الجواب: -

يتكون من سلك فلزي بحيث لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين.

سؤال // كيف يربط الفاصم بالدائرة الكهربائية؟

الجواب: -

يربط على التوالي مع السلك الحي (الحار) قبل دخول التيار الكهربائي .

سؤال // بماذا يتميز سلك الفاصم؟

الجواب: -

1) درجة انصهاره واطئة.

2) يجب ان يوضع في دائرة السلك الحار في بداية الدائرة الكهربائية (أي يكون مربوطا على التوالي).

سؤال // ما المقصود بالقاطع الكهربائي (قاطع الدورة)؟

الجواب: -

القاطع الكهربائي: هو جهاز يستخدم للأمان الكهربائي حيث يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار أكبر من التيار المصمم لها.

سؤال // ماذا تعني عملية التأريض؟

الجواب: -

عملية التأريض: هي من وسائل الأمان وتعني الاتصال بالأرض.

سؤال // تؤرض الأجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني؟

2015

الجواب: -

لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الأجهزة الكهربائية.

سؤال // ما المقصود بسلك التأريض؟

الجواب: -

سلك التأريض: هو سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان لذا فان التيار ينساب في السلك ولا ينساب في جسم الشخص الملامس للجهاز.

سؤال // ما هي الإجراءات التي نتبعها لتجنب الصعقة الكهربائية؟
عدد الوسائل المتبعة كإجراءات سلامة من مخاطر الكهرباء؟

الجواب: -

1) عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن مصدر الكهرباء.

2) تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد (مسمار حديدي او سلك غير معزول) في نقطة الكهرباء.

3) عدم ترك الأسلاك متهرئة (مكشوفة بدون عازل).

4) تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل او ان يتصل جسمك بين السلك الحي والأرض

سؤال // كيف يتم تجنب الصعقة الكهربائية؟

الجواب: -

يتم تجنب الصعقة الكهربائية عن طريق تأريض الأجهزة الكهربائية (ربطها بالأرض) بواسطة سلك غليظ مقاومته الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان.

سؤال // بماذا يتميز سلك التأريض؟ وكيف يعمل؟

الجواب: -

هو سلك امان مقاومته صغيرة جدا يوصل الجهاز الكهربائي ذي الغلاف المعدني بالأرض حيث ان التيار ينساب في السلك ولا ينساب في جسم شخص الملامس للجهاز في حالة حدوث أي خلل فتتكون دائرة قصيرة مع السلك دون ان يكون جسم الشخص جزءا منها.

سؤال // ما هي اضرار الصعقة الكهربائية؟

الجواب: -

تسبب الصعقة الكهربائية عند التعرض لها اضرارا مختلفة في جسم الانسان وخاصة في عمل الخلايا والنظام العصبي

أسئلة الفصل الخامس

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) قاطع الدورة (الفاصم) يجب أن يربط:

a) على التوالي مع السلك الحي. b) على التوالي مع السلك المتعادل.

c) مع السلك التأريض. d) على التوازي مع السلك الحي.

2) (الكيلو واط – ساعة) أي $(KW-h)$ هي وحدة قياس :

a) القدرة. b) فرق الجهد c) المقاوم d) الطاقة الكهربائية.

3) إحدى الوحدات التالية ليست وحدات للقدرة الكهربائية:

a) $\frac{J}{s}$ b) watt c) $A \times V$ d) $J \times s$

4) أبريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها $(1200W)$ فاذا كان التيار المنساب في الابريق $(5A)$ فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز.

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

$P = I \times V$

$1200 = 5 \times V \ \} \div 5$

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

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

a) 360 Watt b) 180 Watt c) 30 Watt d) 60 Watt

$E = 18000J \quad , \quad t = 5 \times 60 = 300\ s \ , \ P = ?$

$E = P \times t$

$18000 = P \times 300 \ \} \div 300$

$$P = \frac{18000}{300} = 60\ Watt$$

س 2 // علل ما يأتي:

1) يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الأجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية؟

الجواب: -

ليمر فيه التيار الرئيسي فاذا كان أكبر من مقدار التيار اللازم سخن وانصهر قاطعا التيار عن بقية أجزاء الدائرة ليحميها من التلف.

2) تؤرض الأجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني؟

الجواب: -

لكي ينساب التيار في السلك ولا ينساب في جسم شخص يلامس الجهاز فتتكون دائرة قصيرة مع السلك دون ان يكون الشخص جزءا منها.

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

الجواب: -

لعدم تكون دائرة كهربائية بين السلك الحي والسلك المتعادل.

س 3 // هل أن قاطع الدورة يربط على التوالي أم على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته؟ ولماذا؟

الجواب: -

يربط على التوالي لكي يؤدي وظيفة الحماية فبقطع الدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة أكبر من التيار المناسب لها.

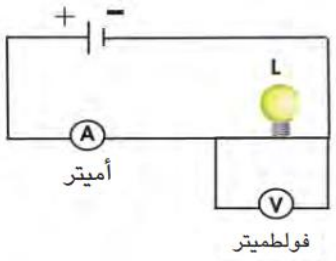
المسائل

سؤال 1

دائرة كهربائية تحتوي على مصباح (L) وفولطميتر وأميتر ، فاذا علمت أن قراءة الفولطميتر (3V) وقراءة الاميتر (0.5A) أحسب :

1) مقاومة المصباح؟ 2) قدرة المصباح؟

الحل



$V = 3V \ , \ I = 0.5A \ , \ R = ? \ , \ P = ?$

$$1) \ R = \frac{V}{I} = \frac{3}{0.5} = \frac{30}{5} = 6\,\Omega$$

$$2) \ P = I \times V = 0.5 \times 3 = 1.5\,W$$

سؤال 2

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

1) التيار المنساب في كل مقاومة.

2) القدرة المستهلكة في كل مقاومة بطريقتين مختلفتين.

قارن بين مقداري القدرة المستهلكة في كل مقاومة. ماذا تستنتج من ذلك؟

الحل

الطريقة الأولى: - الربط توازي

$$1) \ V_{total} = V_1 = V_2 = 36V$$

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} \quad \Rightarrow \quad 90 = \frac{36}{I_1} \quad \Rightarrow \quad I_1 = \frac{36}{90} = 0.4A$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} \quad \Rightarrow \quad 180 = \frac{36}{I_1} \quad \Rightarrow \quad I_1 = \frac{36}{180} = 0.2A$$

الطريقة الثانية:

$$2) \ P_1 = I_1 \times V_1 = 0.4 \times 36 = 14.4\,W$$

$$P_2 = I_2 \times V_2 = 0.2 \times 36 = 7.2\,W$$

$$P_1 = I_1^2 \times R_1$$

$$P_1 = (0.4)^2 \times 90 = 0.16 \times 90 = 14.4\,W$$

$$P_2 = I_2^2 \times R_2$$

$$P_2 = (0.2)^2 \times 180 = 0.04 \times 180 = 7.2\,W$$

نستنتج قدرة التي تستهلكها المقاومة الأولى ضعف المستهلكة في المقاومة الثانية

سؤال 3

مصبح يحمل الصفات التالية $(24W), (21V)$ أحسب بالكيلوواط-ساعة $(KW-h)$ الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره $(10\ hourse)$

الحل

$$P = \frac{24}{1000} = 0.024\ kw\ , \qquad V = 21V\ , t = 10\ hourse$$

$$E = P \times t$$

$$E = 0.024 \times 10 = 0.24\ KJ$$

سؤال 4

سخان كهربائي يستهلك قدرة $(2\ kw)$ ، شغل لمدة ست ساعات $(6\ hours)$. ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن $(kw-h)$ الواحدة $(100$ دينار$)$.

الحل

$$P = 2\ kw \quad , \quad t = 6\ h \ , \ \text{unit price} = 100\frac{\text{Dinar}}{\text{kw}-\text{h}}$$

$$\text{Cost} = P(kw) \times t(h) \times \text{unit price}\ \left(\frac{\text{Dinar}}{\text{kw}-\text{h}}\right)$$

$$\text{Cost} = 2 \times 6 \times 100 = 1200\ \text{Dinar}$$

الفصل السادس

الكهربائية والمغناطيسية

سؤال // ماذا اكتشف العلم أورستد؟

الجواب: -

اكتشف ان انحراف ابرة مغناطيسية موضوعة بجوار سلك عند انسياب تيار كهربائي مستمر فيه من خلال تجربة بسيطة اكتشف بعدها ان للتيار الكهربائي تأثيرا مغناطيسيا.

سؤال // ما الذي لاحظه العالم أورستد في تجربته؟

الجواب: -

أنحراف أبرة مغناطيسية موضوعة بجوار سلك عند انسياب تيار كهربائي فيه.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه تأثير المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي؟ تجربة اورستد

الأدوات: -

أبرة مغناطيسية تستند على حامل مدبب ، سلك غليظ بطول $(30cm)$ ،بطارية فولطيتها $(1.5V)$ ، أسلاك توصيل، مفتاح كهربائي .

الخطوات: -

1) نترك الابرة المغناطيسية حرة لتتجه بموازاة خطوط المجال المغناطيسي الأرضي.
2) نجعل السلك الغليظ فوق الابرة المغناطيسية بحيث يكون موازيا لمحورها.
3) نربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية وعبر المفتاح الكهربائي.
4) نغلق المفتاح لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار.
5) نعكس اتجاه التيار الكهربائي المنساب في السلك الغليظ وذلك بعكس قطبي النضيدة المربوطة في الدائرة ثم نغلق المفتاح الكهربائي لبرهة من الزمن سنلاحظ انحراف الابرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك وباتجاه معاكس للحالة الأولى

الاستنتاج: -

أن انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا

سؤال // في تجربة اورستد ماذا يدل انحراف الابرة المغناطيسية للبوصلة عند وضعها بجوار سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستقر؟

الجواب: -

يدل على تأثيرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في مجال مغناطيسي ولده التيار الكهربائي المنساب.

سؤال // ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد؟

الجواب: -

لكي تكون مقاومة السلك قليلة ويكون التيار الكهربائي المار عالي المقدار يولد مجالا مغناطيسيا قويا يؤثر بسهولة في الابرة المغناطيسية للبوصلة.

سؤال // ما السبب من غلق الدائرة لبرهة في تجربة اورسند ؟

الجواب: -

للتأكد من ان حركة الابرة هو بتأثير المجال المغناطيسي المتولد من مرور التيار الكهربائي وإيقاف حركتها يزول بزوال ذلك المجال المتولد عند قطع التيار.

سؤال // ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر؟ وما هو اتجاهه؟

2015

الجواب: -

شكل المجال المغناطيسي يكون بشكل دوائر متحدة المركز حول محور افقي بمستوى يعامد محور السلك.
ويحدد اتجاهه وفق قاعدة الكف الأيمن فيوضع ابهام اليد مع اتجاه التيار بقية لفة الأصابع تمثل اتجاه المجال المغناطيسي حول السلك.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه تخطيط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في سلك مستقيم؟

2014

الأدوات: -

ورقة مقوى، عدة بوصلات مغناطيسية صغيرة، سلك غليظ، مفتاح كهربائي، بطارية كهربائية فولطيتها مناسبة، برادة حديد.

الخطوات: -

1) نمرر السلك من خلال ورقة المقوى ونربط الدائرة الكهربائية.
2) تنثر برادة الحديد حول السلك ونغلق الدائرة الكهربائية لينساب التيار الكهربائي في السلك وننقر على الورقة نقرات خفيفة.
3) نكرر الخطوات بوضع مجموعة البوصلات فوق ورقة المقوى بدل برادة الحديد ستشكل دائرة مركزها السلك.
4) نغلق الدائرة لفترة زمنية قصيرة فينساب تيار كهربائي خلال السلك لاحظ القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية.
5) نعكس قطبي البطارية لينعكس اتجاه التيار الكهربائي في السلك.

الاستنتاج: -

ان برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه.

سؤال // إذا استخدمت بوصلة في تحديد المجال المغناطيسي لسلك يمر فيه تيارا كهربائيا ماذا يمثل اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية؟

الجواب: -

يمثل اتجاه المجال المغناطيسي في النقطة الموضوعة فيها البوصلة أي يمثل اتجاه القطب الشمالي للإبرة اتجاه لف الأصابع حول السلك.

سؤال // ما المقصود بالمجال المغناطيسي؟

الجواب: -

المجال المغناطيسي: هو عدد خطوط المجال المغناطيسي المار عموديا خلال وحدة المساحة ضمن مساحة معينة.

سؤال // اذكر قاعدة الكف الأيمن لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

الجواب: -

امسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي.

سؤال // ما هي العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيارا كهربائيا مستمرا؟

الجواب: -

1) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بزيادة مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك.
2) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك.
3) اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم.

سؤال // كيفية زيادة مقدار المجال المغناطيسي المتولد من مرور التيار الكهربائي خلال سلك موصل؟

الجواب: -

1) بزيادة عدد خطوط المجال المغناطيسي وذلك بزيادة مقدار التيار الكهربائي.
2) يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك.

سؤال // وضح طريقة تحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

الجواب: -

ذلك باستخدام قاعدة الكف اليمنى حيث امسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه تخطيط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في حلقة دائرية؟

الأدوات: -

ورقة مقوى، عدد من البوصلات المغناطيسية، حلقة من سلك غليظ معزول، مفتاح كهربائي، بطارية فولطيتها مناسبة (عمود جاف)، برادة حديد.

الخطوات: -

- نثبت السلك الغليظ الدائري في لوح المقوى ونربط الدائرة الكهربائية التي تتألف من حلقة مربوطة على التوالي مع البطارية.
- نمرر التيار الكهربائي في السلك برهة زمنية ونضع في عدة مواقع عن مركز الحلقة عدد من البوصلات، لاحظ اتجاه انحراف اقطاب الابرة المغناطيسية للبوصلة.
- نعكس اتجاه التيار المنساب في الحلقة ونكرر الخطوات أعلاه.
- نعيد عمل النشاط باستعمال برادة الحديد ولاحظ ترتيبها.
- نجد ان خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب التيار الكهربائي المستمر في حلقة موصلة تكون خطوط بيضوية الشكل تقريباً تزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة.
- نعيد عمل النشاط باستعمال ملف محلزن (عدة حلقات أو لفات) بدلاً من الحلقة سنلاحظ ان خطوط المجال المغناطيسي مشابه ولكنها تكون متوازية مع بعضها داخل الملف.

الاستنتاج: -

شكل المجال المغناطيسي داخل الملف المحلزن عبارة عن خطوط مستقيمة ومتوازية أما خارج الملف فتكون خطوط مقفلة.

سؤال // بماذا تتميز خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة؟

الجواب: -

1) خطوط بيضوية الشكل تقريبا.

2) تكون خطوط مقفلة خارج الملف.

سؤال // قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

الجواب: -

تكون متماثلة.

سؤال // قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجه من حيث الاتجاه والمقدار؟

الجواب: -

1) تكون خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف خطوط مستقيمة متوازية اما خارج الملف تكون مقفلة.

2) اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف فيحدد باستعمال قاعدة الكف اليمنى للملف. اما خارج الملف تكون متباعدة ومتنافرة

سؤال // على ماذا يعتمد المجال المغناطيسي الناشئ عن انسياب تيار كهربائي مستمر في ملف محلزن؟

الجواب: -

1) مقدار التيار المنساب.

2) عدد لفات الملف في وحدة الطول.

سؤال // هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة؟ اعط مثالا؟

الجواب: -

نعم، مثل حركة الالكترون حول نواة الذرة.

سؤال //ما المقصود بالمغناطيس الكهربائي وممن يتركب؟ وما هي اشكاله؟

الجواب: -

المغناطيس الكهربائي: هو المغناطيس المتولد من مرور التيار الكهربائي المستمر في ملف سلك موصل.

يتركب من قطعة من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك موصول معزول ويمكن ان يكون بشكل ساق مستقيمة اوبشكل حرف (U) على ان يكون اتجاه لف السلك الموصل باتجاهين متعاكسين حول كل فرع

سؤال // لماذا يصنع المغناطيس بشكل حرف (U) ؟

الجواب: -

لزيادة شدة المجال المغناطيسي.

سؤال // بماذا يتميز المغناطيس الكهربائي؟

الجواب: -

1) يفقد المغناطيسية عن انقطاع التيار الكهربائي.

2) يمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي المتولد.

سؤال // للحصول على مغناطيس كهربائي لفترة زمنية طويلة. ما الاجراء اللازم اتخاذه؟

الجواب: -

ابدال قلب الحديد المطاوع بحديد الفولاذ.

سؤال // على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي الكهربائي للملف؟

الجواب: -

1) عدد لفات الملف لوحدة الطول.

2) نوع مادة القلب.

3) مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف.

سؤال // عدد استعمالات المغانط الكهربائية؟

الجواب: -

1) الجرس الكهربائي. 2) الهاتف. 3) المرحل الكهربائي

سؤال // ما المقصود بالجرس الكهربائي؟

الجواب: -

الجرس الكهربائي: هو جهاز للتنبيه يستثمر المغناطيس الكهربائي في ألية عمله.

سؤال // من ماذا يتألف الجرس الكهربائي؟ او ما هي مكونات الجرس الكهربائي؟

الجواب: -

1) مغناطيس كهربائي بشكل حرف (U) .
2) حافظة من الحديد المطاوع.
3) مسمار محوري.
4) مطرقة.
5) ناقوس معدني.

سؤال // اشرح عمل الجرس الكهربائي؟

الجواب: -

عند ربط الجرس بدائرة كهربائية تحتوي بطارية مناسبة ومفتاح وعند اغلاق المفتاح يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب قطعة الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس وتحدث صوتا وعندها تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة لذا يفقد المغناطيس مغناطيسيته فتبتعد قطعة الحديد عن المغناطيس الكهربائي وتتكون فجوة بينهما وتبتعد المطرقة فينقطع صوت الجرس الكهربائي وتتكرر العملية مع استمرار انسياب التيار الكهربائي في دائرة الجرس الكهربائي.

سؤال // ما المقصود بالهاتف؟

الجواب: -

الهاتف: هو أحد وسائل الاتصال السلكية عن بعد والتي تستعمل لإرسال واستقبال الموجات الصوتية بين شخصين او أكثر من خلال سلكين يمر فيهما تيار كهربائي متغير وفق ذبذبات صوت المتكلم.

سؤال // من ماذا يتركب الهاتف؟ او ما هي مكونات الهاتف؟

الجواب: -

1) لاقطة الصوت: وهي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الصوتية الى طاقة كهربائية.

2) السماعة: هي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة صوتية مشابهة لصوت المتكلم في اللاقطة.

سؤال // ما المقصود بالمرحل الكهربائي؟

الجواب: -

المرحل الكهربائي: هو عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداة للتحكم في اغلاق وفتح الدائرة الكهربائية

سؤال // ما الفائدة العملية من وجود المرحل في السيارة؟

الجواب: -

للتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير (المحرك) عند بدء التشغيل بواسطة تيار صغير عند إدارة مفتاح السيارة.

سؤال // ما الفائدة العملية من وجود المرحل في الدوائر الالكترونية؟

الجواب: -

لكي يعمل على فتح واغلاق الدائرة الالكترونية ذاتيا.

سؤال // اشرح نشاطا توضح فيه كيفية توليد التيار الكهربائي باستعمال مجال مغناطيسي؟

الأدوات: -

مغناطيس دائمي بشكل حرف U ، كلفانوميتر ، سلك موصل معزول .

الخطوات: -

1) نصل طرفي السلك بطرفي الكلفانوميتر ونحرك السلك باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر بسبب عدم حصول تغير في المجال المغناطيسي.

2) نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال تلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاهين متعاكسين على جانبي صفر الكلفانوميتر بسبب حصول تغير في المجال المغناطيسي.

3) عند توقف الموصل عن الحركة نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر.

الاستنتاج: -

ان التيار الكهربائي الاني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية يسمى بالتيار المحتث لانه تيار نشأ من تغير المجال المغناطيسي.

سؤال // ما المقصود ب 1) التيار الكهربائي المحتث . 2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة.

الجواب: -

التيار الكهربائي المحتث: هو التيار الآني الذي يتولد في سلك نتيجة لقطع خطوط المجال المغناطيسي من قبله. (تغير المجال المغناطيسي) على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته.

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة: هو فرق الجهد المحتث بين طرفي الدائرة المفتوحة للموصل وتقاس بالفولط.

سؤال // كيف يتولد التيار المحتث في سلك موصل؟

الجواب: -

يتولد التيار المحتث من تغير المجال المغناطيسي خلال الموصل او نتيجة حصول حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي عندما يكون السلك الموصل جزءا من دائرة كهربائية مغلقة.

سؤال // ما الشرطان الواجب توفرهما لتوليد تيار كهربائي محتث؟

الجواب: -

1) ان يكون السلك الموصل او الملف جزءا من دائرة كهربائية مغلقة.

2) ان يتحرك المغناطيس او السلك او الملف مسببا تغيرا في المجال المغناطيسي.

سؤال // على ماذا يعتمد شدة التيار الكهربائي المحتث المتولد في الموصل؟

الجواب: -

1) عدد لفات الملف (يتناسب طرديا).

2) سرعة حركة المغناطيس (يتناسب طرديا).

3) شدة القطب المغناطيسي (يتناسب طرديا).

سؤال // ما تفسير تولد التيار المحتث في الدائرة القفلة؟

الجواب: -

بسبب تولد فرق جهد محتث على طرفي الموصل.

سؤال // ما المقصود بالحث الكهرومغناطيسي؟ وما هي تطبيقاتها؟

الجواب: -

الحث الكهرومغناطيسي: هي ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي.

من اهم تطبيقاتها : 1) المولد الكهربائي للتيار المتناوب .
2) المولد البسيط للتيار المستمر

سؤال // ما المقصود بالمولد الكهربائي للتيار المتناوب؟

الجواب: -

المولد الكهربائي للتيار المتناوب: هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي ويعد المصدر الرئيس المستعمل في انتاج الطاقة الكهربائية ويعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

سؤال // ما هو مبدأ (أساس) عمل كل من: -

1) المولد الكهربائي. 2) المحولة. 3) الجرس الكهربائي.

الجواب: -

1) المولد الكهربائي: يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

2) المحولة: يعمل على مبدأ الحث المتبادل بين ملفين.

3) الجرس الكهربائي: يعمل على مبدأ التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي.

سؤال // اشرح عمل او كيف يعمل مولد التيار الكهربائي المتناوب؟
ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس؟

الجواب: -

عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغير في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر حلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية.

سؤال // ما هي مكونات المولد الكهربائي للتيار المتناوب؟

الجواب: -

1) ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع.

2) حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما.

3) فرشتان من الكاربون (الفحمات).

4) مغناطيس دائمي او كهربائي بشكل حرف U .

سؤال // ما هي الفائدة العملية من فرشتا الكاربون (الفحمات)؟

الجواب: -

ربط الملف في الدائرة الخارجية الكهربائية.

سؤال // ما المقصود بالمولد البسيط للتيار المستمر؟ وما هي اهم تطبيقاته؟

الجواب: -

المولد البسيط للتيار المتناوب: هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي تطبيقا لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

ومن اهم تطبيقاته: المحرك الكهربائي.

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

a) التيار الخارج من كل منها. b) الأجزاء التي يتألف منها.

الجواب: -

ت	مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
a	يولد تيارا متغير في المقدار والاتجاه .	يولد تيارا متغير في المقدار ثابت في الاتجاه .
b	يوصل طرفا ملفه بحلقتين معدنيتين منفصلتين .	يوصل طرفا ملفه الى نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما .

سؤال // ما الفائدة العملية من وجود المبادل في مولد التيار المستمر؟

الجواب: -

لتحويل التيار المتناوب الى تيار مستمر.

سؤال // ما الفائدة من زيادة عدد ملفات المولد التيار المستمر؟

الجواب: -

لزيادة مقدار التيار والحصول على تيار ثابت في المقدار والاتجاه.

سؤال // ما هي مكونات (أجزاء) مولد التيار المستمر؟

الجواب: -

1) ملف ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع.
2) نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما ومتصلتين بطرفي ملف النواة.
3) فرشتا الكاربون.
4) مغناطيس دائمي او كهربائي.

سؤال // ما المقصود بالمحرك الكهربائي؟

الجواب: -

المحرك الكهربائي: هو جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي.

سؤال // ما هو مبدأ (أساس) عمل المحرك الكهربائي؟

الجواب: -

يعتمد عمل المحرك الكهربائي على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي.

سؤال // ما الفائدة العملية من وجود المبادل في المحرك الكهربائي؟

الجواب: -

يجعل دوران ملف المحرك باتجاه واحد.

سؤال // اشرح او كيف يعمل المحرك الكهربائي؟

الجواب: -

عندما ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين وبتأثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة والمجال الناشئ من المغناطيس الدائم تتولد قوتان متعاكستان في الاتجاه ومتساويتان في المقدار على جانبي الملف تعملان على تدوير الملف حول محوره داخل مجال مغناطيسي ويستمر الملف بالدوران باتجاه واحد بسبب وجود المبادل.

سؤال // ما مكونات المحرك الكهربائي؟

الجواب: -

1) نواة المحرك: عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع.
2) مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه.
3) المبادل: هو عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة.
4) فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر.

سؤال // هل يمكن تحويل مولد للتيار المتناوب الى مولد للتيار المستمر؟ وضح ذلك.

الجواب: -

نعم يمكن ذلك عن طريق رفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بالمبادل.

أسئلة الفصل السادس

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (emf) تتولد من تغير :

a) المجال الكهربائي.

b) المجال المغناطيسي.

c) فرق الجهد الكهربائي.

d) القوة الميكانيكية.

2) يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي إذا:

a) تحرك المغناطيس ببطء داخل الملف.

b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف.

c) يكون المغناطيس ساكناً نسبة للملف.

d) سحب الملف ببطء بعيداً عن المغناطيس.

3) يمكن تحويل مولد التيار المتناوب الى مولد تيار مستمر وذلك برفع حلقتي الزلق منه وربط طرفي الملف بـ

a) المبادل b) مصباح كهربائي. c) سلك غليظ. d) فولطميتر.

4) المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة:

a) ميكانيكية. b) كهربائية. c) مغناطيسية. d) ضوئية.

5) يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة:

a) ميكانيكية. b) كهربائية. c) مغناطيسية. d) ضوئية.

6) أي العوامل التالية لا تزيد 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.

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

a) مسمار من الحديد المطاوع يكون مغناطيسيا دائميا.

b) أحد طرفي المسمار يصير قطباً شمالياً والآخر قطباً جنوبياً.

c) يولد المسمار مجالاً مغناطيسياً في المحيط حوله.

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

8) الشحنات الكهربائية المتحركة تولد:

a) مجال كهربائي فقط.

b) مجال مغناطيسي فقط.

c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي

س 2 // بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي؟

الجواب: -

المغناطيس الكهربائي يكتسب شدته المغناطيسية بسرعة ويفقدها عند قطع التيار الكهربائي بسرعة ويمكن التحكم بمقدار شدة المجال المغناطيسي بينما المغناطيس الدائمي تكون شدة المجال المغناطيسي ثابتة فيه.

س 3 // في الشكل المجاور: تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف الملف:

a) ما سبب انسياب تيار كهربائي في جهاز الملي أميتر المربوط بين طرفي الملف.

الجواب: -

بسبب قطع خطوط المجال المغناطيسي الذي يولد قوة دافعة كهربائية محتثة تولد تيارا كهربائيا محتثا.

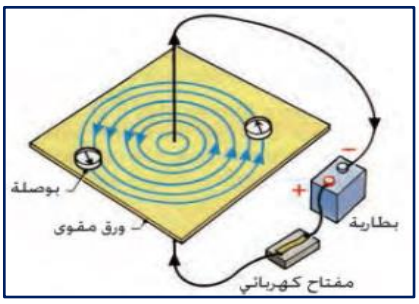
b) ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة.

الجواب: -

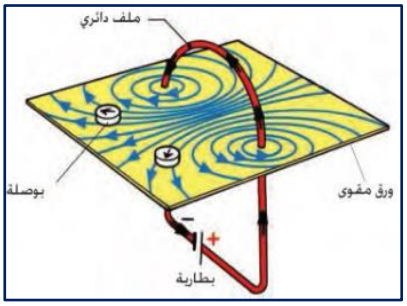
الطاقة الميكانيكية (الحركية) حركة الساق المغناطيسية داخل جوف الملف.

س 4 // ارسم شكلاً تةضح فيه خطوط القوة المغناطيسية لمجال مغناطيسي ناتج عن انسياب تيار كهربائي مستمر في: -

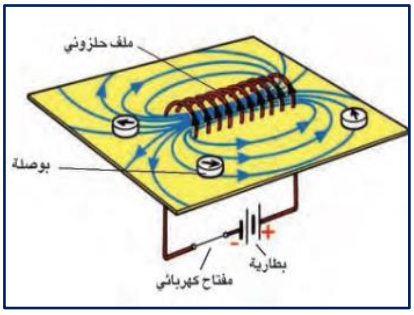
1) سلك موصل مستقيم



2) حلقة موصلة



3) ملف سلكي محلزن الشكل.



س 5 // وضح (مع ذكر السبب) في أي من الحالتين الآتيتين يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم.

a) إذا كان طول السلك عموديا على خطوط المجال المغناطيسي.
b) إذا كان طول السلك موازيا لخطوط المجال المغناطيسي.

الجواب: -

a) لوجود تغير في المجال المغناطيسي.

س 6 // يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه. علل ذلك؟

الجواب: -

لانتظام خطوط المجال المغناطيسي داخل قطعة الحديد وعدم انتشارها.

س 7 // ما المكونات الأساسية: -

1) للمولد الكهربائي.

1) ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع.
2) حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما.
3) فرشتان من الكاربون (الفحمات).
4) مغناطيس دائمي او كهربائي بشكل حرف U .

2) للمحرك الكهربائي.

1) نواة المحرك: عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع.

2) مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه.

3) المبادل: هو عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولين كهربائيا عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة.

4) فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر.

س 8 // ما مبدأ عمل كل من: -

a) المحرك الكهربائي.

الجواب: -

يعتمد عمل المحرك الكهربائي على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي.

b) المولد الكهربائي.

الجواب: -

يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

س 9 // ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث:

a) التيار الخارج من كل منها. b) الأجزاء التي يتألف منها.

الجواب: -

ت	مولد التيار المتناوب	مولد التيار المستمر
a	يولد تيارا متغير في المقدار والاتجاه .	يولد تيارا متغير في المقدار ثابت في الاتجاه .
b	يوصل طرفا ملفه بحلقتين معدنيتين منفصلتين .	يوصل طرفا ملفه الى نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما .

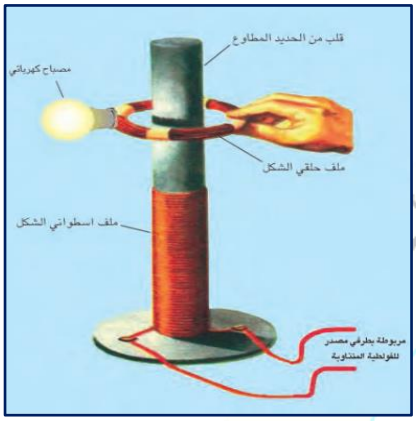
الفصل السابع المحولة الكهربائية

سؤال // لماذا يتم في بعض الأحيان تغير مقدار الفولتية المتناوبة؟

الجواب: -

وذلك لاختلاف مقدارها من جهاز الى أخر

سؤال // وضح بتجربة كيف يمكن توليد تيار محتث؟



الأدوات: -

ملف بشكل أسطوانة مجوفة (عبارة عن سلك ملفوف معزول يجتوي عدة لفات)، ملف حلقي الشكل، مصباح كهربائي يعمل بفولطية مناسبة، مصدر للفولطية المتناوبة، مفتاح، ساق من الحديد المطاوع طويل نسبياً.

الخطوات: -

- نضع داخل الملف الاسطواني ساق حديد مطاوع طويل نسبياً.
- نربط مصدر الفولطية المتناوبة والمفتاح على التوالي بين طرفي الملف الاسطواني (فتدعى هذه الدائرة بدائرة الملف الابتدائي).
- نربط المصباح الكهربائي بالملف الحلقي (فيدعى هذا الملف بالملف الثانوي).
- نغلق دائرة الملف الابتدائي (الملف الاسطواني)، نلاحظ توهج المصباح المربوط مع الملف الثانوي.

الاستنتاج: -

تولد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة لتغير خطوط المجال المغناطيسي في وحدة الزمن المتولد في وحدة الملف الابتدائي والذي سببه انسياب التيار المتناوب فيه.

سؤال // ما المقصود بالمحولة الكهربائية؟ وما هو مبدأ (أساس) عملها؟

الجواب: -

المحولة الكهربائية: هو جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة أو خفضها (أي تعمل على تغير مقدار الفولطية المتناوبة الى مقدار اخر) فيقل التيار أو يزداد.

وتعمل المحولة الكهربائية وفق مبدأ الحث المتبادل بين الملفين.

سؤال // مم تتألف المحولة الكهربائية؟

الجواب: -

تتألف من ملفين مصنوعين من اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب من الحديد المطاوع.

سؤال // كيف تعمل المحولة الكهربائية؟

الجواب: -

عند انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحولة يولد مجالا مغناطيسيا متغيرا داخل القلب الحديد. يشع هذا المجال الملف الثانوي كما يشع الملف الابتدائي.

سؤال // كيف يتولد تيار محتث في موصل؟

الجواب: -

1) يتولد نتيجة من تغير خطوط المجال المغناطيسي خلال موصل في وحدة الزمن.

2) يتولد نتيجة الحركة النسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي.

سؤال // ما هي أنواع المحولات في الأجهزة الكهربائية؟

الجواب: -

1) محولة رافعة للفولطية كما في أجهزة التلفاز وشمعات الإضاءة.

2) محولة خافضة للفولطية كما في أجهزة المذياع والمسجل وشاحنة الموبايل.

سؤال // ما هو سبب تغير خطوط المجال المغناطيسي في الملف الابتدائي؟

الجواب: -

التيار المتناوب

سؤال // لماذا توهج المصباح في دائرة الملف الثانوي عند غلق دائرة الملف الابتدائي في تجربة توليد التيار المحتث؟

الجواب: -

نتيجة لتوليد تيار محتث ناتج من تغير خطوط المجال المغناطيسي في الملف الابتدائي.

سؤال // تعد المحولة جهازا من أجهزة التيار المتناوب. لماذا؟

الجواب: -

لان التيار المتناوب يولد تيار محتث في الملف الثانوي للمحولة.

سؤال // لماذا لا تعمل المحولة على التيار المستمر؟

الجواب: -

لان التيار المستمر لا يولد تيار محتث في الملف الثانوي.

سؤال // لماذا لا يولد التيار المستمر تيارا محتثا في الملف الثانوي للمحولة؟

الجواب: -

لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل قلب الحديد للمحولة.

سؤال // ماذا نعني ان المحولة مثالية؟

الجواب: -

يعني ان المحولة لا يحدث فيهل ضياع في الطاقة الذي يحدث في اسلاك الملفين والقلب الحديد.

سؤال // كيف يتم نقل الطاقة الكهربائية الى مسافات بعيدة خلال اسلاك توصيل طويلة؟ ولماذا؟

الجواب: -

تنقل بفولطية عالية وتيار واطئ وذلك لتقليل الخسارة التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة لهذه الاسلاك.

سؤال // ما الفرق بين المحولة الخافضة والمحولة الرافعة؟

الجواب: -

ت	المحولة الخافضة	ت	المحولة الرافعة
1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .	1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .
2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1	2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1
3	الاستخدامات : المحولة الموجودة قرب المناطق السكنية وفي جهاز اللحام الكهربائي وشاحنة الموبايل .	3	الاستخدامات : توجد في أجهزة التلفاز وبالقرب من محطات الطاقة الكهربائية وتوجد في الشمعة الكهربائية
4	هذه المحولة ترفع التيار .	4	هذه المحولة تخفض التيار

سؤال // لماذا تسمى المحولة بالمحولة الخافضة ؟

الجواب: -

لأنها تخفض الفولطية بسبب عدد لفات الملف الثانوي N_2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

سؤال // لماذا تسمى المحولة بالمحولة الرافعة؟

الجواب: -

لأنها ترفع الفولطية بسبب كون عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .

سؤال // ما هي أنواع الخسائر القدرة في المحولة الكهربائية؟

الجواب: -

1) خسارة ناتجة عن مقاومة أسلاك الملفين.

2) خسارة التيارات الدوامة.

سؤال // كيف يمكن تقليل خسائر القدرة في المحولة الكهربائية بسبب مقاومة اسلاك الملفين؟

الجواب: -

لتقليل هذه الخسارة تصنع اسلاك الملفين من مادة ذات مقاومة صغيرة المقدار من النحاس.

سؤال // كيف يمكن تقليل خسائر القدرة في المحولة الكهربائية بسبب التيارات الدوامة؟

الجواب: -

يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن بعض كهربائيا ومكبوسة كبسا شديدا ومستواها موازي للمجال المغناطيسي.

لحساب القدرة الداخلة (P_1) لدائرة الملف الابتدائي الذي عدد لفاته (N_1) :

$$P_1 = I_1 \times V_1$$

لحساب القدرة الخارجة (P_2) لدائرة الملف الثانوي الذي عدد لفاته (N_2) :

$$P_2 = I_2 \times V_2$$

العلاقة التي تربط بين الفولطية (V) والتيار (I) هي:-

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

يمكن حساب كفاءة المحولة من خلال العلاقة التالية:

كفاءة المحولة = $\frac{\text{القدرة الخارجة من المحولة } P_2}{\text{القدرة الداخلة الى المحولة } P_1} \times 100\%$

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

العلاقة التي تربط بين عدد اللفات(N) والفولطية (V)هي :

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

العلاقة التي تربط بين عدد اللفات(N) والتيار (I)هي :

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

حساب القدرة الضائعة من خلال العلاقة التالية:

$$P_{lost} = P_1 - P_2$$

تدعى النسبة $\frac{N_2}{N_1}$ بنسبة التحويل في المحولة ، أو نسبة عدد اللفات .

السؤال 1

محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (12V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي(500 turns)

1) ما نوع هذه المحولة. 2) احسب عدد لفات ملفها الثانوي.

الحل

$V_1 = 240\ V \ , \ V_2 = 12\ V \ , \ N_1 = 500\ turns \ , \ N_2 = ?$

1) المحولة خافضة.

لأن فولطية ملفها الثانوي $(V_2 = 12V)$ أصغر من فولطية ملفها الابتدائي $(V_1 = 240V)$

$$2)\ \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{N_2}{500} = \frac{12}{240}$$

$$\frac{N_2}{500} = \frac{1}{20} \quad \Rightarrow \quad 20N_2 = 500 \ \} \div 20$$

$$N_2 = \frac{500}{20} = 25\ turns$$

السؤال 2

اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية (220W) وخسائر القدرة فيها (11W) جد كفاءة المحولة ؟

الحل

$P_1 = 220W \ , \ P_{lost} = 11W \ , \ P_2 = ? \ , \ \eta = ?$

$$P_{lost} = P_1 - P_2$$

$$11 = 220 - P_2$$

$$P_2 = 220 - 11 = 209\ W$$

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

$$\eta = \frac{209}{220} \times 100\%$$

$$\eta = 0.95 \times 100\% = 90\%$$

السؤال 3

محولة كهربائية كفاءتها (100%) فكان التيار المنساب في ملفها الابتدائي (0.55A) وفولطية الثانوي (110V) ونسبة التحويل $= \frac{1}{2}$ احسب مقدار :

1) فولطية الملف الابتدائي. 2) التيار المنساب في ملفها الثانوي.

2015

الحل

$\eta = 100\%$, $I_1 = 0.55A$, $V_2 = 110V$, $\frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$, $V_1 = ?$, $I_2 = ?$

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

$\frac{1}{2} = \frac{110}{V_1}$

$V_1 = 2 \times 110 = 220V$

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

$\frac{1}{2} = \frac{0.55}{I_2}$

$I_2 = 2 \times 0.55 = 1.1\ A$

السؤال 4

محولة مثالية نسبة التحويل فيها $\left(\frac{1}{2}\right)$ والتيار المنساب في ملفها الابتدائي (0.5 A) وفولطية الملف الثانوي (110V) احسب مقدار :

1) فولطية الملف الابتدائي. 2) تيار الملف الثانوي.

2012

الحل

$\frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2}$, $I_1 = 0.5A$, $V_2 = 110V$, $V_1 = ?$, $I_2 = ?$

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

$\frac{1}{2} = \frac{110}{V_1}$

$V_1 = 2 \times 110 = 220V$

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

$\frac{1}{2} = \frac{0.5}{I_2}$

$I_2 = 2 \times 0.5 = 1\ A$

السؤال 5

محولة كهربائية ، ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (240V) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (500turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (25 turns) جد مقدار :

1) الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي. 2) نسبة التحويل.

2013

الحل

$V_1 = 240V \ , \ N_1 = 500 \ turns \ , N_2 = 25 \ turns \ , \ V_2 = ? \ , \ \frac{N_2}{N_1} = ?$

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

$\frac{25}{500} = \frac{V_2}{240}$

$500 \times V_2 = 25 \times 240$

$500 \times V_2 = 6000$

$V_2 = \frac{6000}{500} = 12 \ V$

2) $\frac{N_2}{N_1} = \frac{25}{500} = \frac{1}{20} = 0.05$

السؤال 6

اذا كانت القدرة الخارجة من الملف الثانوي لمحولة كهربائية (4800W) وخسائر القدرة فيها(1200W) جد كفاءة المحولة.

الحل

$P_2 = 4800W \ , \ P_{lost} = 1200W \ , \ P_1 = ? \ , \ \eta = ?$

$P_{lost} = P_1 - P_2$

$1200 = P_1 - 4800$

$P_1 = 1200 + 4800 = 6000W$

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

$= \frac{6000}{4800} \times 100\%$

$= 1.25 \times 100\% = 125\%$

أسئلة الفصل السابع

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) التيار المتناوب المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار يتولد بواسطة:

a) مجال كهربائي متغير.

b) مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد.

c) قلب حديد للمحولة.

d) حركة الملف.

2) النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لا يعتمد على:

a) نسبة عدد اللفات في الملفين.

b) مقاومة أسلاك الملفين.

c) الفولطية الخارجة من الملف الابتدائي.

d) الفولطية الخارجة من الملف الثانوي.

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

a) 10 A b) 80 A c) 160 A d) 8000 A

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

$$\frac{200}{800} = \frac{I_1}{40} \quad \Longrightarrow \quad 800 \times I_1 = 8000 \; \} \div 800$$

$$I_1 = \frac{8000}{800} = 10 \text{ A}$$

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

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

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \quad \Longrightarrow \quad \frac{300}{6000} = \frac{V_2}{240} \quad \Longrightarrow \quad \frac{1}{20} = \frac{V_2}{240}$$

$$20 \times V_2 = 240$$

$$V_2 = \frac{240}{20} = 12 \text{ V}$$

5) محولة كهربائية (خسائرها مهملة) عدد ملفات ملفها الابتدائي (600turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (1800turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720W) بفولطية (240V) فأن تيار ملفها الثانوي يساوي:

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

$$P_1 = I_1 \times V_1$$

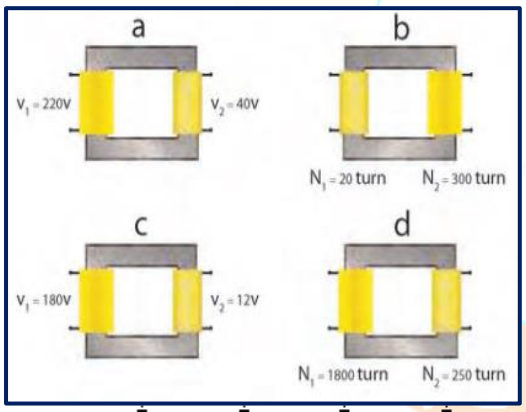
$$720 = I_1 \times 240 \implies I_1 = \frac{720}{240} = 3\ A$$

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

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

$$1800 \times I_2 = 1800 \implies I_2 = \frac{1800}{1800} = 1\ A$$

6) الشكل التالي يبين أربع أنواع من المحولات الكهربائية وطبقا للمعلومات في أسفل كل شكل يبين أي منها تكون محولة رافعة .



b) لان عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي.

س 2 // بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة؟

الجواب: -

ت	المحولة الخافضة	ت	المحولة الرافعة
1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أقل من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .	1	عدد لفات الملف الثانوي N_2 أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي N_1 .
2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1	2	الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 أكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1
3	الاستخدامات : المحولة الموجودة قرب المناطق السكنية وفي جهاز اللحام الكهربائي وشاحنة الموبايل .	3	الاستخدامات : توجد في أجهزة التلفاز وبالقرب من محطات الطاقة الكهربائية وتوجد في الشمعة الكهربائية
4	هذه المحولة ترفع التيار .	4	هذه المحولة تخفض التيار

س 3 // ما هو أساس عمل المحولة الكهربائية؟

الجواب: -

تعمل المحولة الكهربائية وفق مبدأ الحث المتبادل بين الملفين.

س 4 // وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية؟

الجواب: -

بتغير عدد لفات الملف الثانوي.

س 5 // 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.

س 6 // 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.

س 7 // لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب؟

الجواب: -

لان التيار المتناوب ينعكس اتجاهه فيولد تغيرا في الفيض المغناطيسي خلال الملفين فيتولد تيار محتث في كل من الملفين وتنتقل القدرة الكهربائية بين الملفين بسبب تغير الحاصل في الفيض المغناطيسي الذي ولده التيار المتناوب خلال القلب الحديد المغلق.

س 8 // هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذلك؟

الجواب: -

كلا لا تعمل لان تيار البطارية تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه فلا يولد تغيرا في المجال المغناطيسي ولا يولد تيارا محتثا في الملف الثانوي.

س 9 // 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.

الجواب: -

تستعمل محولة رافعة.

2) في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع.

الجواب: -

تستعمل محولة خافضة.

المسائل

السؤال 1

محولة كفاءتها (100%) ونسبة التحويل فيها $\left(\frac{1}{2}\right)$ تعمل على فولطية متناوبة $(220V)$ والتيار المنساب في ملفها الثانوي $(1.1\ A)$ أحسب :

1) فولطية الملف الثانوي. 2) تيار الملف الابتدائي.

الحل

$$\eta = 100\% \ , \ \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{2} \ , \ V_1 = 220V \ , \ I_2 = 1.1A \ , \ V_2 =? \ , \ I_1 =?$$

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

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

$2 \times V_2 = 220$

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

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

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

$2 \times I_1 = 1.1$

$I_1 = \frac{1.1}{2} = \frac{11}{20} = 0.55\ A$

السؤال 2

محولة كهربائية كفاءتها (80%) والقدرة الخارجة منها (4.8 KW) ، ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة؟

الحل

$\eta = 80\% \quad , \quad P_2 = 4.8\ KW \quad , \quad P_1 = ?$

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

$$80 = \frac{4.8}{P_1} \times 100\%$$

$$\frac{80}{100} = \frac{4.8}{P_1}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{4.8}{P_1}$$

$$8 \times P_1 = 4.8 \times 10$$

$$8 \times P_1 = 48$$

$$P_1 = \frac{48}{8} = 6\ KW$$

السؤال 3

محولة كهربائية كفاءتها (95%) اذا كانت القدرة الداخلة فيها (9.5KW) ما مقدار القدرة الخارجة منها؟

الحل

$\eta = 95\% \quad , \quad P_1 = 9.5\ KW \quad , \quad P_2 = ?$

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

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

$$100P_2 = 95 \times 9.5$$

$$100P_2 = 902.5$$

$$P_2 = \frac{902.5}{100} = \frac{9025}{1000} = 9.025\ KW$$

السؤال 4

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 (800 turns) فتوهج المصباح توهجا اعتياديا . (اعتبر المحولة مثالية) أحسب:

1) عدد لفات ملفها الثانوي.
2) التيار المنساب في المصباح.
3) التيار المنساب في الملف الابتدائي.

الحل

$V_2 = 6V \ , \ P_2 = 12W \ , \ V_1 = 240V \ , \ N_1 = 800 \ turns$

$N_2 = ? \quad I_2 = ? \quad , \quad I_1 = ?$

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

$\frac{N_2}{800} = \frac{6}{240}$

$\frac{N_2}{800} = \frac{1}{40}$

$40 \times N_2 = 800$

$N_2 = \frac{800}{40} = 20 \ turns$

2) $P_2 = I_2 \times V_2$

$12 = I_2 \times 6$

$I_2 = \frac{12}{6} = 2 \ A$

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

$\frac{20}{800} = \frac{I_1}{2}$

$800 \times I_1 = 40$

$I_1 = \frac{40}{800} = \frac{1}{20} = 0.05 \ A$

الفصل الثامن تكنلوجيا مصادر الطاقة

سؤال // ما المقصود بالطاقة؟ وأين تستعمل؟

الجواب: -

الطاقة: هي القدرة على انجاز شغل.

تستعمل الطاقة في تشغيل المصانع وتحريك وسائط النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغيرها من الأغراض.

سؤال // ما هي صور الطاقة؟

الجواب: -

الضوء والحرارة والصوت والطاقة الميكانيكية والطاقة الكيميائية والطاقة النووية.

سؤال // ما هي الطاقة المخزونة في أواصر الذرات والجزيئات؟

الجواب: -

الطاقة الكيميائية.

سؤال // ما هي اقسام المصادر الحالية للطاقة؟

الجواب: -

1) المصادر الاحفورية.
2) مصادر الطاقة المائية.
3) مصادر الطاقة النووية.

سؤال // ما مميزات مصادر الطاقة الاحفورية؟

الجواب: -

1) تتكون من عنصر الكاربون والهيدروجين.
2) قابلة للنفاذ لأنها مصادر غير متجددة حيث معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها.
3) لها مشكلات تلوث مرافقة لاستعمالها.

سؤال // ما هي المكونات الرئيسية لمصادر الطاقة الاحفورية؟

الجواب: -

1) عنصر الكاربون. 2) عنصر الهيدروجين.

سؤال // تناقص احتياطي العالم من المصادر الاحفورية؟

الجواب: -

لان معدل تكونها أقل بكثير من معدل استهلاكها.

سؤال // ما هي المصادر الأساسية للطاقة الاحفورية؟

الجواب: -

1) النفط. 2) الغاز الطبيعي. 3) الفحم.

سؤال // ما الفائدة من استعمال الوقود الاحفوري؟ ما هي اهم استعمالات الوقود الاحفوري؟

الجواب: -

1) توليد الكهرباء.

2) تشغيل وسائل النقل المختلفة.

3) يستعمل كوقود مباشر لأغراض الطهي والتسخين.

سؤال // كيف يستخدم الوقود الاحفوري لتوليد الكهرباء ؟

الجواب: -

الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل في إدارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهرباء.

سؤال // كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية؟
ما هو مبدأ الأساس لمفهوم الطاقة المائية؟

الجواب: -

المبدأ الأساس هو تحويل طاقة الماء المخزونة (الطاقة الكامنة) في المياه خلف السدود او المياه القادمة من أماكن عالية كالشلالات وتحويلها الى طاقة ميكانيكية (حركية) حيث تحرك هذه المياه توربين هايدروليكي الذي بدوره يقوم بتدوير المولد الكهربائي.

سؤال // ما المقصود بالمفاعل النووي؟

الجواب: -

المفاعل النووي: هو منظومة من الأجهزة تنتج طاقة حرارية هائلة جدا عن طريق الانشطار النووي لذرات عناصر ثقيلة مثل اليورانيوم 235.

سؤال // ما هي فائدة اليورانيوم 235؟

الجواب: -

يستخدم كوقود للمفاعل النووي.

سؤال // ما نوع الوقود المستعمل في المفاعلات النووية؟

الجواب: -

عنصر اليورانيوم يستخدم كوقود للمفاعل النووي.

سؤال // كيف يعمل المفاعل النووي على توليد الكهرباء؟

الجواب: -

عند إضافة الوقود الى قلب المفاعل يتحول الى حرارة عالية جدا هذه الحرارة تحول الماء الى بخار يعمل هذا البخار على تدوير التوربينات البخارية الموجودة وهذه التوربينات تدور المولد الكهربائي.

سؤال // ما المقصود بتخصيب اليورانيوم؟

الجواب: -

تخصيب اليورانيوم: هي عملية فصل اليورانيوم نوع 235عن باقي الأنواع لغرض عملية الانشطار النووي.

سؤال // ما هي طرق تخصيب اليورانيوم؟

الجواب: -

1) الليزر 2) الانتشار الغازي 3) الطرد المركزي

سؤال // لماذا تستخدم مصادر بديلة بالرغم من وجود مصادر احفورية؟

الجواب: -

1) لمحدودية المصادر الاحفورية.

2) المصادر الاحفورية تساهم في تلوث البيئة.

3) المصادر الاحفورية في مرحلة النفاذ.

سؤال // ما الفرق بين (لماذا يفضل استخدام) الطاقة المتجددة على الطاقة غير المتجددة؟

الجواب: -

1) لأنها طاقة لا تستنفذ.

2) لأنها طاقة نظيفة (غير ملوثة).

3) يمكن ان تكون متاحة محليا خلافا للوقود الاحفوري.

4) قلة تكاليف انتاج الطاقة منها.

سؤال // ما هي مصادر الطاقة المتجددة؟

الجواب: -

1) الطاقة الشمسية. 2) طاقة الرياح

3) طاقة الوقود الحيوي. 4) طاقة المد والجزر.

سؤال // ماذا تتميز الطاقة الشمسية؟

الجواب: -

1) سهولة توفرها في الكثير من بقاع العالم.

2) خلوها من أي تأثيرات سلبية على البيئة.

سؤال // ما هي اهم استعمالات الطاقة الشمسية؟

الجواب: -

1) تقنية توليد الكهرباء.

2) تقنية التطبيقات الحرارية (تقنية تحلية المياه، تقنية تسخين المياه والتدفئة).

سؤال // ما المقصود بالخلية الشمسية؟

الجواب: -

الخلية الشمسية: هي جهاز يستخدم لتحويل طاقة الضوء الى طاقة كهربائية.

سؤال // ما مبدأ عمل تكنولوجيا الخلايا الشمسية؟

الجواب: -

يقوم بتحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية.

سؤال // ما نوع القدرة الكهربائية التي تجهزها الخلية الشمسية؟

الجواب: -

تجهزنا بالقدرة المستمرة (تيار مستمر).

سؤال // ما هي مكونات الخلية الشمسية او كيف تصنع الخلية الشمسية؟

الجواب: -

1) طبقة عليا رقيقة من مواد شبه موصلة مثل السيليكون مضافا اليه بعض الشوائب كالفسفور او البورون بنسبة معينة تسمى نوع **N** توفر الالكترونات .

2) طبقة سفلى من السيليكون مشوب بالبورون تسمى نوع **P** يكتسب الالكترونات .

3) طبقة رقيقة جدا توضع على الخلية الشمسية لتمنع انعكاس الضوء.

4) لوح زجاجي يغطي الخلية الشمسية لحمايتها من التأثيرات الجوية.

5) نقطتان للتوصيل الخارجي بالدائرة الخارجية.

سؤال // قارن بين البطارية الجافة والخلية الشمسية؟

الجواب: -

ت	الخلية الشمسية	ت	الخلية الجافة
1	تعطي تيار مستمر .	1	تعطي تيار مستمر .
2	تحول الضوء الى تيار كهربائي .	2	تحول التفاعل الكيميائي الى تيار كهربائي .

سؤال // ما المقصود باللوح الشمسي؟

الجواب: -

اللوح الشمسي: هو عدد من الخلايا الشمسية مربوطة مع بعضها البعض على التوالي او على التوازي حسب الاستخدام.

سؤال // لماذا تربط اللواح الشمسية على التوالي مع بعضها البعض؟

الجواب: -

لغرض زيادة الفولطية الناتجة من المنظومة.

سؤال // لماذا تربط اللواح الشمسية على التوازي؟

الجواب: -

لزيادة التيار الناتج.

سؤال // كيف نشغل الأجهزة على اللوح الشمسي ونحن نعرف ان اللوح يعطي تيار مستمر والأجهزة تعمل على التيار المتناوب؟

الجواب: -

باستخدام جهاز يسمى العاكس يحول التيار المستمر الى تيار متناوب.

سؤال // عند شحن البطارية باستعمال الخلايا الشمسية، علام يعتمد زمن شحنها؟

الجواب: -

1) قدرة الالواح الشمسية. 2) خلاياها او عددها. 3) مساحتها.

سؤال // بماذا يتميز التيار والجهد الكهربائي (الفولط) التي يجهزها اللوح الشمسي؟

الجواب: -

1) التيار المستمر يولد قدرة كهربائية واطئة.

2) الفولطية متغيرة تتغير مع مقاومة الحمل المستعمل مثل مصباح كهربائي يعمل بالتيار المستمر.

ملاحظة: - القدرة المستمرة = التيار × الفولطية

$$P = I \times V$$

القدرة الشمسية القادمة من الشمس (القدرة الداخلة) = شدة الإشعاع الشمسي الساقط × المساحة السطحية

$$P_1 = E \times A$$

حيث E : شدة الاشعاع الشمسي الساقط

A : المساحة السطحية للخلية الشمسية

سؤال // ما المقصود كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية؟ ثم اذكر العلاقة الرياضية؟

الجواب: -

كفاءة تحويل الخلية الشمسية: هي النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة الى الخلية الشمسية.

كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100\%$

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

حيث : η : كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية .

P_{out} : القدرة الخارجة تقاس بالواط (W) .

P_{in} : القدرة الداخلة تقاس بالواط (W) .

سؤال // على ماذا يعتمد معدل القدرة التي تولدها الخلية الشمسية؟

الجواب: -

1) عدد الخلايا. 2) مساحة الخلايا.

سؤال // على ماذا يعتمد معدل انتاج الطاقة الكهربائية في الخلايا الشمسية؟

الجواب: -

يتناسب معدل انتاج الطاقة طرديا مع شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها وبحدود معينة.

سؤال // ما المقصود بشدة الاشعاع الشمسي؟

الجواب: -

شدة الاشعاع الشمسي: هو معدل الطاقة العظمى المستلمة في الثانية الواحدة لكل متر مربع على سطح الأرض وهو مقدار ثابت بحدود $(1400\ w/m^2)$.

السؤال 1

اذا علمت ان ابعاد خلية شمسية $(4\ cm \times 6\ cm)$ احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية تساوي $1400\ \frac{watts}{m^2}$

الحل

المساحة $= Area$

$$4\ cm = \frac{4}{100} = 0.04\ m \quad , \quad 6cm = \frac{6}{100} = 0.06\ m \ , P_{in} = ?$$

$$Area = 0.04 \times 0.06 = 0.0024\ m^2$$

القدرة الشمسية القادمة من الشمس (القدرة الداخلة) = شدة الاشعاع الشمسي الساقط × المساحة السطحية

$$P_{in} = E \times A$$

$$P_{in} = 1400 \times 0.0024 = 3.36\ Watt$$

السؤال 2

خلية شمسية بشكل مربع ابعاده $(0.2m \times 0.2m)$ فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $1400\ \frac{watts}{m^2}$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية $(0.16A)$ وبفرق جهد مقداره $(12V)$.
احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية؟

الحل

$$E = 1400\ watt/m^2 \quad , \quad I = 0.16\ A \quad , \quad V = 12V \ , \eta = ?$$

$$A = 0.2 \times 0.2 = 0.04\ m^2$$

$$P_{out} = I \times V = 0.16 \times 12 = 1.92\ watt$$

$$P_{in} = E \times A$$

$$P_{in} = 1400 \times 0.04 = 56\ watt$$

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

$$\eta = \frac{1.92}{56} \times 100\% = \frac{192}{56}\% = 3.428\%$$

السؤال 3

اذا كانت كفاءة تحويل خلية شمسية هي 0.12 (أي12%) وبمساحة سطحية للخلية الشمسية بحدود 0.01m^2 احسب القدرة الخارجة علما ان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على هذه الخلية يساوي $1400\frac{\text{watts}}{\text{m}^2}$

الحل

$\eta = 12\% \, , A = 0.01\text{m}^2 \, , E = 1400 \ \text{watt/m}^2 \ , P_{out} = ?$

$P_{in} = E \times A$

$P_{in} = 1400 \times 0.01 = 14 \ \text{Watt}$

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

$12\% = \frac{P_{out}}{14} \times 100\%$

$12 = \frac{P_{out} \times 100}{14}$

$P_{out} \times 100 = 12 \times 14$

$P_{out} \times 100 = 168$

$P_{out} = \frac{168}{100} = 1.67 \ \text{Watt}$

السؤال 4

خلية شمسية بشكل مربع ابعاده $(0.1m \times 0.1m)$ فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $\left(1400 \frac{watts}{m^2}\right)$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية $(0.2A)$ وبفرق جهد مقداره $(10V)$ ، احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية .

2015

الحل

$$A = 0.1 \times 0.1 = 0.01m^2 \, , E = 1400 \ watt/m^2 \, , I = 0.2A \, , V = 10V \, , \eta = ?$$

$$P_{out} = I \times V = 0.2 \times 10 = 2 \ watt$$

$$P_{in} = E \times A$$

$$P_{in} = 1400 \times 0.01 = 14 \ Watt$$

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

$$\eta = \frac{2}{14} \times 100\% = \frac{200}{14}\% = 14.2\%$$

السؤال 5

خلية شمسية بمساحة سطحية $(0.04m^2)$ فاذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $\left(1400 \frac{watts}{m^2}\right)$ وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية $(0.5A)$ وبفرق جهد مقداره $(10V)$ ، احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية

2016

الحل

$$A = 0.04 \ m^2 \, , E = 1400 \ watt/m^2 \, , I = 0.5A \, , V = 10V \, , \eta = ?$$

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

$$P_{in} = E \times A$$

$$P_{in} = 1400 \times 0.04 = 56 \ Watt$$

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

$$\eta = \frac{5}{56} \times 100\% = \frac{500}{56}\% = 8.9\%$$

سؤال // ما هي اهم التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية؟

الجواب: -

1) تكنولوجيا تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي).
2) تكنولوجيا تحلية المياه باستعمال الطاقة الشمسية.
3) تكنولوجيا طاقة الرياح (الطاقة الهوائية).
4) تكنولوجيا طاقة الوقود الحيوي.
5) تكنولوجيا طاقة المد والجزر.

سؤال // ما المقصود بالسخان الشمسي؟

الجواب: -

السخان الشمسي: هو عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من أجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة واستثمار طاقتها الحرارية حيث يستفاد منها في تسخين المياه خلال فترة سطوع الشمس وكذلك في تدفئة المنازل والبيوت.

سؤال // في صناعة منظومة السخان الشمسي تستخدم معادن غير قابلة للصدأ تطلي باللون الأسود. ما الغرض من ذلك الطلاء؟

الجواب: -

لغرض امتصاص أكبر كمية ممكنة من الأشعة الشمسية.

سؤال // عدد بعض أنواع المنظومات السخان الشمسي؟

الجواب: -

1) منظومات تستعمل فيها معادن غير قابلة للصدأ من اكاسيد الكروم والكوبلت تكون مطلية باللون الأسود.
2) منظومات تستعمل فيها المرايا بشكل قطع مكافئ للحصول على حرارة التسخين.

سؤال // ما هي اهم الوسائل المستعملة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية؟

الجواب: -

1) الطريقة غير المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية.
2) الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية.

سؤال // اشرح الطريقة غير المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية؟

الجواب: -

تعتمد هذه الطريقة على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها باستعمال الخلايا الشمسية اذ بواسطتها يمكن الحصول على طاقة حرارية او طاقة كهربائية او ميكانيكية.

سؤال // اشرح الطريقة المباشرة لتحلية المياه بالطاقة الشمسية؟

الجواب: -

تستعمل اشعة الشمس كمصدر حراري لرفع درجة حرارة الماء غير النقي ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي باستعمال المقطر الشمسي

سؤال // ما أساس عمل تكنولوجيا طاقة الرياح؟

الجواب: -

مبدأ عمل طاقة الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك الريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية.

سؤال // أي الماكن أفضل عند استعمال تقنية الرياح. ولماذا؟

الجواب: -

المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية لأن حركة الرياح تكون سريعة.

سؤال // على ماذا يعتمد مصدر طاقة الرياح؟

الجواب: -

1) سرعة الرياح يجب ان تكون بمعدل لا يقل عن $(5.4\ m/s)$.

2) ان يجري هبوب الرياح لساعات طويلة خلال اليوم.

سؤال // ما المقصود بالوقود الحيوي؟

الجواب: -

الوقود الحيوي: هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها وهو على نوعين الوقود الحيوي السائل والوقود الحيوي الغازي.

سؤال // ينتج الوقود الحيوي السائل بنوعين، اذكرهما؟

الجواب: -

1) وقود الايثانول السائل.

2) وقود الديزل الحيوي.

سؤال // كيف يمكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان)؟

الجواب: -

يمكن الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الكيميائي للمزروعات والفضلات ومخلفات الحيوانات وتحلل النفايات والمجاري ومخلفات الأغذية عن طريق الهضم اللاهوائي.

سؤال // من اين يستخرج كل من:

1) وقود الايثانول السائل. 2) وقود الديزل الحيوي.

الجواب: -

1) وقود الايثانول السائل: يستخرج من القصب السكر، البطاطا الحلوة، الذرة والتمر. بعده يتم معالجتها بعمليات ونسب محددة ويستعمل في تشغيل بعض أنواع السيارات.

2) وقود الديزل الحيوي: يستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل فول الصويا وزيت النخيل وعباد الشمس وغيرها بعد معالجتها كيميائيا.

سؤال // ما المقصود بتكنولوجيا طاقة المد والجزر؟

الجواب: -

طاقة المد والجزر: هي عملية استثمار حركة المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية وتقوم الفكرة على ان منسوب الماء يرتفع وقت المد وينخفض وقت الجزر في البحار والمحيطات.

سؤال // اشرح الفكرة الأساسية في تقنية طاقة المد والجزر لتوليد الطاقة الكهربائية؟

الجواب: -

ان منسوب الماء يرتف وقت المد وينخفض وقت الجزر حيث يشكل فارق ارتفاع وانخفاض منسوب المياه وحركته مصدرا كبيرا للطاقة حيث يمكن الإفادة منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية.

أسئلة الفصل الثامن

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) من مصادر الطاقة غير المتجددة هي:

a) طاقة المد والجزر. b) طاقة الرياح.

c) طاقة الفحم الحجري. c) طاقة الهيدروجين.

2) أي الأمثلة الآتية هو من مصادر الطاقة المتجددة؟

a) الغاز الطبيعي.

b) النفط.

c) طاقة الخلايا الشمسية.

d) الطاقة النووية.

3) الخلية الشمسية تصنع:

a) التيتانيوم.
b) الالمنيوم.
c) الكاربون.
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.

5) المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد:

a) طاقة الهيدروجين.
b) طاقة المد والجزر.
c) طاقة الرياح.
d) الطاقة الشمسية.

6) الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو:

a) الكالسيوم.
b) الراديوم.
c) الثوريوم.
d) اليورانيوم.

7) الطاقة المتولدة من حركة أو سقوط المياه تدعى:

a) الطاقة الحيوية.
b) الطاقة المائية.
c) الطاقة الشمسية.
d) الطاقة النووية.

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

a) $1200\ \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2}$
b) $1000\ \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2}$
c) $1400\ \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2}$
d) $1100\ \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2}$

9) خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية $(0.01\ m^2)$ وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها $\left(1400\ \frac{watts}{m^2}\right)$ فالقدرة الناتجة هي:-

a) 2.2 Watt b) 1.8 Watt c) 2.38 Watt d) 2 Watt

$$\eta = 17\% \ , A = 0.01 m^2 \ , E = 1400\ \frac{watts}{m^2} \ , \ P_{out} = ?$$

$$P_{in} = E \times A$$

$$P_{in} = 1400 \times 0.01 = 14\ watt$$

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

$$17\% = \frac{P_{out}}{14} \times 100\%$$

$$17 = \frac{P_{out} \times 100}{14}$$

$$P_{out} \times 100 = 238$$

$$P_{out} = \frac{238}{100} = 2.38\ Watt$$

---

10) اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي $(0.5A)$ بفرق جهد $(10V)$ فأن مقدار القدرة الخارجة هي :-

a) 6 Watt b) 5 Watt c) 8 Watt d) 4 Watt

$$I = 0.5\ A \ , \quad V = 10V \ , P_{out} = ?$$

$$P_{out} = I \times V$$

$$P_{out} = 0.5 \times 10 = 5\ wat$$

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

a) 4.5% b) 12.5% c) 5% d) 5.5%

$P_{out} = 4\ Watt, \quad P_{in} = 32\ Watt, \eta = ?$

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

$$\eta = \frac{4}{32} \times 100\%$$

$$= 0.125 \times 100\% = 12.5\%$$

س 2 // إذا أزداد عدد الخلايا الشمسية المربوطة على التوالي مع بعضها. وضح كيف يتغير مقدار الفولطية الخارجة منها؟

الجواب: -

تزداد مقدار الفولطية الخارجة منها لأنها مربوطة على التوالي.

س 3 // توضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها ؟ ما الفائدة من ذلك ؟

الجواب: -

لحمايتها من التأثيرات الخارجية (الهواء والامطار والغبار) .

س 4 // تفضل الطاقة المتجددة على أنواع الطاقة غير المتجددة؟وضح ذلك؟

الجواب: -

1) لأنها طاقة لا تستنفذ.

2) لأنها طاقة نظيفة (غير ملوثة).

3) يمكن ان تكون متاحة محليا خلافا للوقود الاحفوري.

4) قلة تكاليف انتاج الطاقة منها.

س 5 // أذكر مبدأ عمل كل من: -

1) تكنلوجيا الخلايا الشمسية.

الجواب: -

يقوم بتحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية.

2) تكنلوجيا اطاقة الرياح.

الجواب: -

مبدأ عمل طاقة الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير المروحة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك الريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية.

الفصل التاسع فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

سؤال // ما المقصود في جو الأرض؟ وما مكوناتها؟

الجواب: -

جو الأرض: هو مصطلح يطلق على الغلاف الهوائي المحيط بالكرة الأرضية احاطة تامة.

تتكون طبقة من خليط من الغازات بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف.

سؤال // كيف يكون شكل جو الأرض من الفضاء؟

الجواب: -

يرى من الفضاء كأنه طبقة رقيقة من الضوء الأزرق الغامق فوق الأفق.

سؤال // ما المقصود بالغلاف الجوي؟

الجواب: -

الغلاف الجوي: هو مجموعة من الغازات تحيط بالكرة الأرضية ويتكون من خليط من الغازات موجودة بنسب معينة.

سؤال // كيف يفسد النشاط البشري الغلاف الجوي؟

الجواب: -

وذلك بتغيير نسبة الغازات الموجودة في الغلاف الجوي حيث يتولد الاحتباس الحراري.

سؤال // ما هي ظاهرة الاحتباس الحراري؟

الجواب: -

الاحتباس الحراري: هي ظاهرة بقاء الحرارة في جو الأرض أكثر من المعدل الطبيعي وعدم تسربها الى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص الغلاف الجوي غاز ثنائي أوكسيد الكاربون المنبعث من المصانع وعوادم السيارات.

سؤال // ما هي التغيرات التي حدثت نتيجة للاحتباس الحراري؟

الجواب: -

تغيرات مناخية وفيضانات وانصهار الجليد في القطبين واعاصير غير مألوفة.

سؤال // ما الذي يعمل على بقاء خليط جو الأرض يحيط بالكرة الأرضية؟

الجواب: -

بسبب جاذبية الأرض.

سؤال // ما هي طبقات الغلاف الجوي؟ او ما هي مكونات الغلاف الجوي؟

الجواب: -

1) التروبوسفير. 2) الستراتوسفير 3) الميزوسفير

4) الثرموسفير 5) الاكسوسفير

سؤال // الى أي أساس صنفت طبقات الغلاف الجوي الى خمسة اقسام؟

الجواب: -

وذلك وفق ما تحتويه كل طبقة من الغازات اعتمادا على ضغطها ودرجة حرارتها.

سؤال // ما هي مميزات طبقة التروبوسفير؟

الجواب: -

1) أقرب الطبقات من سطح الأرض؟

2) تمتد الى ارتفاع $(14km)$ تقريبا من مستوى سطح الأرض .

3) أكثر الطبقات اضطرابا حيث تحدث جميع الظواهر المناخية والتغيرات الجوية.

4) الضغط والكثافة تتناقصان سريعا مع الارتفاع وتتناقص درجة الحرارة بمعدل ثابت يعرف بثابت التناقص.

سؤال // ما المقصود بثابت التناقص؟

الجواب: -

ثابت التناقص: هو التناقص الطبيعي لدرجة حرارة جو الأرض ضمن طبقة الترويوسفير عند ارتفاع عن سطح الأرض وبمعدل $(6.5°C)$ لكل كيلو متر واحد .

سؤال // ما مميزات طبقة الستراتوسفير؟

الجواب: -

1) طبقة تقع فوق طبقة الترويوسفير.

2) تمتد من ارتفاع $(14km)$ حتى $(50km)$.

3) تحتوي على طبقة الأوزون.

4) تزداد درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض حيث ترتفع بمدى $(-60°C)$عند الحافة السفلى $(-15°C)$ عند الحافة العليا.

سؤال // ما هو الأوزون؟ وأين يوجد؟

الجواب: -

الأوزون: هو غاز يتولد بواسطة الاشعة فوق البنفسجية التي مصدرها الشمس ويعد الأوزون طبقة واقية لكل كائنات سطح الأرض. ويوجد في طبقة الستراتوسفير.

سؤال // ما هي أنواع الاشعة فوق البنفسجية وما هي تأثيراتها؟

الجواب: -

1) نوع (A, B) لهما دور في توليد الأوزون .

2) نوع (C) اشعة ضارة تعمل طبقة الأوزون على حجبها .

سؤال // في أي طبقة من طبقات الجو يتولد الأوزون؟

الجواب: -

يتولد الأوزون في طبقة الستراتوسفير.

سؤال // ما المقصود بثقب الأوزون؟

الجواب: -

ثقب الأوزون: هو انخفاض في تركيز غاز الأوزون ويتضح في المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبي والقطب الشمالي الجغرافيين للكرة الأرضية بمساحات كبيرة لهذين القطبين.

سؤال // ما مميزات طبقة الميزوسفير؟

الجواب: -

1) طبقة موجودة في منتصف الغلاف الجوي وتمتد من ارتفاع $(50km)$ الى ارتفاع $(90km)$.

2) مكوناتها الغازية (الهليوم والهيدروجين) وهي ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة.

3) تقل درجة الحرارة عند الارتفاع عن سطح الأرض وفي المنطقة العليا للميزوسفير تنخفض درجة الحرارة الى اقصى ما يمكن تبلغ حوالي $(-120℃)$.

سؤال // ما هي مميزات طبقة الثرموسفير؟

الجواب: -

1) هي طبقة ساخنة فوق الميزوسفير تمتد من $(90km)$ الى $(500km)$ وتعرف (بالطبقة الحرارية) .

2) تحتوي على الكترونات حرة وأيونات وتعرف أيضا بالطبقة المتأينة.

3) عن الارتفاع عن سطح الأرض تزداد درجة الحرارة حتى تصل الى $(1000℃)$ عند حافتها العليا .

4) تمتاز بقابليتها على عكس الموجات الراديوية ذات التردد الأقل من $(300\ kHz)$.

سؤال // ما هي الطبقة التي تستعمل في عكس الموجات الراديوية؟

الجواب: -

طبقة الثرموسفير.

سؤال // ما هي مميزات طبقة الاكسوسفير؟

الجواب: -

1) اعلى طبقة من طبقات جو الأرض وتقع على ارتفاع يزيد على $(500km)$.

2) تمثل الغلاف الغازي الخارجي.

3) تمتاز جزيئات الغاز فيها بأنها تتحرك بسرعة كبيرة جدا بحيث تمتلك طاقة حركية كافية للإفلات من قوة جذب الأرض والهروب الى الفضاء الخارجي.

سؤال // تكون منظومة الاتصالات من ثلاث وحدات أساسية، اذكرها؟

الجواب: -

1) وحدة الارسال. 2) قناة الاتصال. 3) وحدة الاستقبال.

سؤال // ما هي وحدة الارسال؟

الجواب: -

وحدة الارسال: هي الوحدة المسؤولة عن تحويل الإشارة من مصدر المعلومات (صوت، صورة، بيانات) الى إشارة كهربائية أو ضوئية (موجات كهرومغناطيسية) لتكون مناسبة للإرسال.

سؤال // ما هي قناة الاتصال؟

الجواب: -

قناة الاتصال: هي وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية أو لاسلكية.

سؤال // ما هي وحدة الاستقبال؟

الجواب: -

وحدة الاستقبال: هي الوحدة المسؤولة عن استخلاص إشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الأصلي الذي كانت عليه قبل الارسال.

سؤال // عدد قنوات الاتصال؟

الجواب: -

1) القنوات السلكية. 2) القنوات اللاسلكية.

سؤال // ما هي مكونات الاتصال السلكية؟

الجواب: -

1) زوج من الاسلاك الكهربائية.

2) القابلوات المحورية. 3) الالياف البصرية.

سؤال // من ماذا تتألف القابلوات المحورية؟

الجواب: -

تتألف من اسطوانتين معدنيتين متحدتي المركز، الأسطوانة الأولى عبارة عن سلك مرن مخصص لنقل المعلومات تحيط به مادة عازلة وتحاط المادة العازلة بالاسطوانة الثانية والتي هي عبارة عن شبكة معدنية تمثل الأرضي ويغلف القابلو المحوري بمادة عازلة لغرض الحماية في نقل الإشارات ذات الترددات العالية

سؤال // ما المقصود بالألياف البصرية؟

الجواب: -

الالياف البصرية: هي أحد قنوات الاتصال السلكية مصممة لتوجيه الضوء ليسير خلالها حسب ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي للضوء داخل الليف البصري وتستعمل في الاتصالات البصرية

سؤال // ما هي مكونات الليف البصري؟

الجواب: -

1) اللب: عبارة عن زجاج أو مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء.

2) العاكس: مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري.

3) الغطاء الواقي: غلاف يحيط بالليف البصري ليحميه من الاضرار والكسر والرطوبة.

سؤال // ما هي طرق انتشار الموجات اللاسلكية؟

الجواب: -

1) الموجات الأرضية.

2) الموجات السماوية.

سؤال // ما هي الموجات الأرضية؟

الجواب: -

الموجات الأرضية: هي موجات راديوية قريبة من سطح الأرض تكون قصيرة المدى بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة وتستخدم لتأمين الاتصالات لمسافات قريبة يكون ترددها اقل من (200MHz)

سؤال // لماذا تكون الموجات الراديوية الأرضية قصيرة المدى؟

الجواب: -

بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة.

سؤال // لماذا الموجات الراديوية الأرضية غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة؟

الجواب: -

نتيجة لتحدب سطح الأرض.

سؤال // على ماذا تعتمد الموجات الراديوية الأرضية؟

الجواب: -

تعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال.

سؤال // بماذا تتميز الموجات الأرضية؟

الجواب: -

1) موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الأرض.
2) تكون قصيرة المدى بسبب اتشارها بخطوط مستقيمة.
3) تكون غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نتيجة لتحدب سطح الأرض.
4) تعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال.
5) يكون ترددها اقل من (200MHz) .

سؤال // لماذا تستعمل الموجات السماوية للاتصالات بعيدة المدى؟

الجواب: -

لان لها قابلية الانعكاس عن طبقة الايونوسفير

سؤال // ما هو الهاتف النقال؟ وما هي مكوناته؟

الجواب: -

الهاتف النقال: هو جهاز يستخدم للاتصالات اللاسلكية وهو أحد الأجهزة المعقدة التركيب بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة.

المكونات الأساسية للهاتف النقال هي:

1) دائرة الكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة.
2) هوائي. 3) شاشة العرض. 4) لوحة مفاتيح. 5) لاقطة الصوت.
6) السماعة. 7) البطارية.

سؤال // ما الفرق بين الموجات الأرضية والموجات السماوية؟

الجواب: -

ت	الموجات الأرضية	ت	الموجات السماوية
1	تكون قصيرة المدى .	1	تكون بعيدة المدى .
2	غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة .	2	قادرة على تأمين الاتصالات لمسافات بعيدة لألاف الكيلومترات .
3	يكون تردده اقل من (200MHz).	3	تكون عالية التردد .

سؤال // اذكر ثلاثة استعمالات للأقمار الصناعية؟

الجواب: -

1) أقمار صناعية للاتصالات.

2) أقمار صناعية علمية.

3) أقمار صناعية للأغراض العسكرية

سؤال // ماذا تتميز الأقمار الصناعية للاتصالات؟

الجواب: -

1) تستخدم لغرض الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية التلفازية ونقل المعلومات.

2) تكون على ارتفاعات عالية جدا بحدود $(36000km)$ عن سطح الأرض فهي اعلى من بقية الأقمار .

سؤال // بماذا تتميز الأقمار الصناعية العلمية؟

الجواب: -

1) تستخدم لمراقة الطقس ، الانواء الجوية ،النشاط الشمسي واقمار منظومة تحديد المواقع العالمية GPS

2) تكون على ارتفاعات متوسطة.

سؤال // بماذا تتميز الأقمار الصناعية العسكرية؟

الجواب: -

1) تستخدم لمسح وتصوير المواقع العسكرية لغرض التجسس.

2) تدور في مدارات خاصة وبارتفاعات واطئة نسبيا.

أسئلة الفصل التاسع

س 1 // اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1) ان نسبة غاز النيتروجين في الغلاف الجوي:

a) 57.6% b) 78.08% c) 87.08% d) 80%

2) تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي طبقة الأوزون:

a) الميزوسفير. b) الستراتوسفير.

c) التروبوسفير. d) الاكسوسفير.

3) اعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي:

a) الاكسوسفير b) الاكسوسفير

c) الاكسوسفير d) الاكسوسفير

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

a) سلكية فقط. b) لاسلكية فقط.

c) سلكية أو الياف بصرية. d) لاسلكية وسلكية.

5) تتألف القابلوات المحورية من:

a) اسطوانتين معدنيتين تفصل بينهما مادة عازلة.

b) ثلاث أسطوانات تفصل بينهما مادة عازلة.

c) شبكة معدنية محاطة بمادة عازلة.

d) أسطوانة معدنية واحدة محاطة بمادة عازلة.

6) يتركب الليف البصري من:

a) أربع طبقات. b) ثلاث طبقات.

c) طبقتين اثنتين. d) طبقة واحدة.

7) تستعمل الموجات السماوية للاتصالات:

a) بعيدة المدى

b) قصيرة المدى

c) متوسطة المدى

d) بعيدة المدى ومتوسطة المدى

8) الغاية من القمار الصناعية العلمية:

a) تصوير المواقع الارضية.

b) مراقبة الطقس والانواء الجوية.

c) لأغراض الاتصالات.

d) للأغراض العسكرية.