الفصل الاول / الكهربائية الساكنة

س/ عرف الكهربائية الساكنة ؟

ج/عبارة عن شحنات ساكنة ومتزنة على الاجسام.

علل/ عند دلك أي مادة بلاستيكية (مشط ،بالون) بقطعة من الصوف او الشعر يصير لها القابلية على جذب الاجسام الخفيفة (الورق)؟

ج/لان المادة البلاستيكية اصبحت مشحونة بالكهربائية الساكنة .

علل/عند السير على سجادة من الصوف فانك ستشعر بصعقة كهربائية خفيفة لحظة ملامسة يدك المقبض المعدني لباب الغرفة ؟

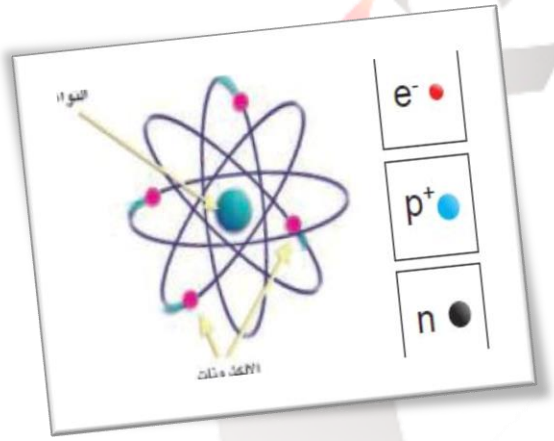
ج/عند ملامسة المقبض المعدني تحصل عملية تفريغ للشحنات الكهربائية الساكنة المتولدة نتيجة الاحتاك .

علل/عدم التصاق بالون مشحون عند دفعه نحو جدار اذا كان الهواء رطبا والتصاقه اذا كان الهواء جافا ؟

الشحنة الكهربائية

س/ميز بين الشحنة الكهربائية السالبة والموجبة مع ذكر مثال؟

ج/ ١)الشحنة الموجبة: عندما تفقد الذرة بعض من الكتروناتها الخارجية تصير الذرة ايونا موجبا ويكون الجسم مشحونا بالشحنة الموجبة.



مثال//عند دلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير يصير الزجاج مشحونا بالشحنة الموجبة لفقدانه عدد من الشحنات .

٢)الشحنة السالبة: عندما تكتسب الذرة بعض من الكترونات ذرات اجسام اخرى تصير الذرة ايونا سالبا ويكون الجسم مشحونا بالشحنة السالبة .

مثال//عند دلك ساق من المطاط بقطعة من الصوف يصير المطاط مشحونا بالشحنة السالبة لاكتسابه عدد من الشحنات .

س/عرف الكولوم ؟

ج/الكولوم هو وحدة قياس الشحنات الكهربائية .

- ان شحنة أي جسم مشحون تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون.

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

- مقدار شحنة الالكترون تساوي 1.6×10^{-19} C

- اجزاء الكولوم الشائعة الاستخدام هي /النانوكولوم $1nc = 10^{-9}$)

س/احسب عدد الالكترونات المفقودة من جسم موصل معزول متعادل الشحنة عند فقدان شحنة مقدارها (1.6×10^{-9} c)من الجسم ؟

ج/عدد الالكترونات $=\frac{\text{شحنة الجسم}}{\text{شحنة الالكترون}}$

$$n=\frac{q}{e}=\frac{1.6\times10^{-9}}{1.6\times10^{-19}}=10^{-9}\times10^{+19}=10^{10}$$

قانون الكهربائية الساكنة /(الشحنات الكهربائية المتشابهة تتنافر مع بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها).

س/ اشرح نشاط توضح فيه ان الشحنات السالبة المتشابهة تتنافر؟

ج/١)نعلق ساقين من المطاط بوضع افقي ومتقاربين .
٢)ندلك كل ساقين بقطعة من الصوف (سينشحن كل منهما بالشحنة السالبة)
٣)نترك الساقين معلقين بحرية (نلاحظ تنافرهما مع بعضهما)

س/ اشرح نشاطا توضح فيه ان الشحنات الموجبة المتشابهة تتنافر ؟

ج/١)نعلق ساقين من الزجاج بوضع افقي ومتقاربين.
٢)ندلك كل من الساقين بقطعة من الحرير (سينشحن كل منهما بالشحنة الموجبة)
٣)نترك الساقين معلقين بحرية (نلاحظ تنافرهما مع بعضهما).

س/اشرح نشاطا توضح فيه ان الشحنات المختلفة تتجاذب؟

ج/١)نعلق ساق من الزجاج واخرى من المطاط بوضع افقي ومتقاربين .
٢)ندلك ساق الزجاج بقطعة من الحرير (سينشحن الساق بالشحنة الموجبة)
وندلك ساق المطاط بقطعة من الصوف (سينشحن الساق بالشحنة السالبة)
٣)نترك الساقين معلقين بحرية (نلاحظ تجاذبهما مع بعضهما)

شحن المادة بالكهربائية

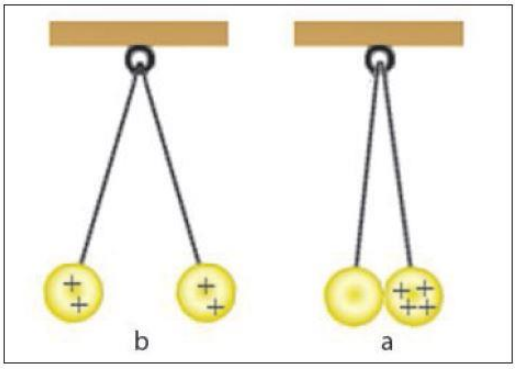
س/عدد طرائق شحن الاجسام الكهربائية الساكنة مع الشرح؟

ج/ ١)الدلك

ا-ندلك بالون بقطعة من الصوف ستظهر شحنة موجبة على قطعة الصوف (لفقدها بعض من الكتروناتها) بينما تظهر شحنة سالبة على البالون (لاكتسابه تلك الالكترونات)

ب-نعلق البالون على مقربة من قطعة الصوف نلاحظ انجذاب البالون نحو قطعة الصوف .

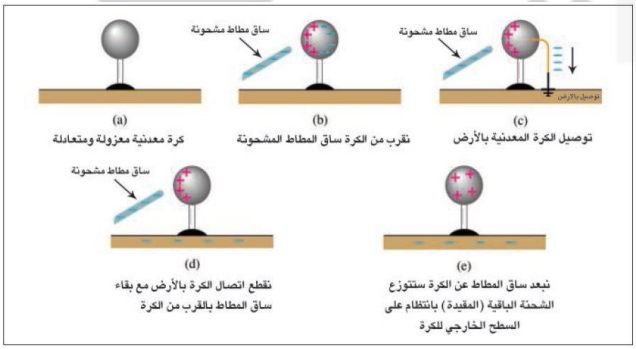
٢)التماس



ا-نعلق كرتين من نخاع البيلسان بخيطين من نقطة واحدة.
ب-احدى الكرتين بملامستها لساق من الزجاج مدلوك بقطعة من الحرير (شحنة الساق موجبة ثم تترك لتلامس الكرة الاخرى غير المشحونة)

ج/ نلاحظ ابتعاد الكرتين عن بعضهما لأن الكرة الثانية غير المشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة الأولى بالتماس مما ادى الى تنافر الكرتين.

٣)الحث



ا-تقرب ساق من المطاط (شحنة سالبة)من سطح كرة معدنية متعادلة ومعزولة نلاحظ ان شحنة الساق السالبة تنافر بعض الكترونات سطح سطح الكرة وتدفعها الى الجهة البعيدة عن الساق (الكترونات طليقة) وتظهر في الجهة القريبة من الساق شحنة موجبة (الشحنات المقيدة)

ب-نوصل الكرة المعدنية بالارض مع بقاء الساق المشحونة قريبة من الكرة نجد ان الشحنات الطليقة تسربت الى الارض .

ج-نقطع اتصال الكرة مع الارض مع بقاء الساق قريبة من الكرة نجد بقاء الشحنة المقيدة في موضعها .

د-نبعد الساق عن الكرة نجد ان الشحنات المقيدة تتوزع بانتظام على السطح الخارجي للكرة

س/ما الفرق بين الشحنات الطليقة والشحنات المقيدة ؟

ج/**الشحنات الطليقة**/شحنات متشابهة لشحنة جسم مقربة من قرص كشاف او سطح كرة معدنية معزولة ومتعادلة كهربائيا (تظهر نتيجة التنافر بين الشحنات المتشابهة بين الجسم والقرص وتكون في الجهة البعيدة عن الجسم).

الشحنات المقيدة /شحنات مخالفة لشحنة جسم مقربة من قرص كشاف او سطح كرة معدنية معزولة ومتعادلة كهربائيا (تظهر نتيجة النقص الحاصل في عدد الشحنات القريبة من الجسم عند ظهور الشحنات الطليقة).

الكشاف الكهربائي

س/ماهو الكشاف الكهربائي وماهي اغراضه؟

ج/هو جهاز يستعمل في تجارب الكهربائية الساكنة واغراضه هي :

١-الكشف عن وجود شحنة كهربائية على جسم ما

٢-معرفة نوع الشحنة الكهربائية

س/ماهو تركيب الكشاف الكهربائي ؟

١-ساق من المعدن

٢-قرص معدني (كرة معدنية)يتصل بالطرف العلوي للساق

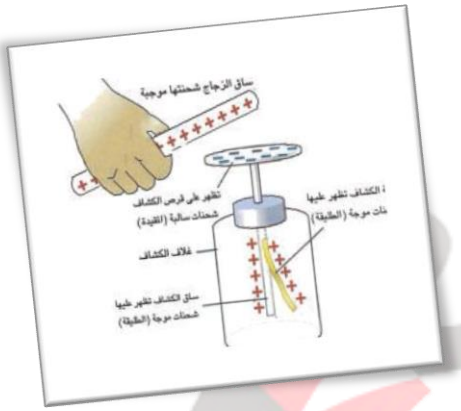
٣-ورقتين من الذهب او الالمنيوم يتصلان بالطرف السفلي بالساق

٤-صندوق من الزجاج او المعدن ذو نافذة

٥-سداد من الفلين او المطاط في الجزء العلوي لعزل الساق والورقتين

شحن الكشاف الكهربائي

س/اذ كر طرق شحن الكشاف الكهربائي مع الشرح؟



ج/ ١)طريقة التماس (شحن الكشاف بشحنة سالبة)

أ-ندلك الممشط بالشعر

ب-نجعل الممشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائيا /ج-نلاحظ تباعد ورقتي الكشاف

علل / الكشاف المشحون بطريقة التماس تنفرج ورقتاه ؟

ج/لاكتسابهما شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس فتظهر قوة تنافر بينهما .

٢)طريقة الحث (شحن الكشاف بشحنة سالبة)

أ-ندلك ساق الزجاج بقطعة من الحرير

ب-نقرب ساق الزجاج المشحونة من قرص الكشاف نلاحظ تنافر ورقتا الكشاف (ينشحن قرص الكشاف بالشحنة السالبة المقيدة)بينما ينشحن الساق المعدني وورقتي الكشاف بالشحنة الموجبة

ج-نصل قرص الكشاف بالارض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نلاحظ انطباق الورقتان (بسبب اكتساب الكشاف للالكترونات من الارض)

د-نقطع اتصال قرص الكشاف بالارض مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نجد بقاء انطباق الورقتان

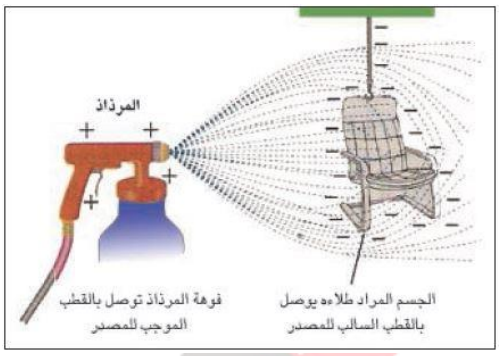
هـ-نبعد ساق الزجاج عن الكشاف نلاحظ تنافر الورقتين (يدل على توزيع الشحنات السالبة المقيدة على قرص الكشاف والساق والورقتين)

علل/الكشاف المشحون بطرقة الحث تنفرج ورقتاه؟

ج/لاكتسابهما شحنة مخالفة لشحنة الجسم المقرب من قرص الكشاف .

بعض التطبيقات العملية عن الكهربائية الساكنة

س/ اذكر تطبيقات الكهربائية ؟



ج/ ١)**المرذاذ**: توصل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي (هذا يجعل قطرات الصبغ الخارجة من فوهة مشحونة بشحنة موجبة فتتباعد عن بعضها بسبب قوة التنافر)اما الجسم المراد صبغه (سيارة او كرسي)يوصل بالقطب السالب للمصدر (فيساعد على انجذاب الصبغ الى سطح الجسم فتكون عملية الصبغ متجانسة وجيدة)

٢)اجهزة الاستنشاخ

٣)اجهزة الترسيب:

أ-في معامل الاسمنت للتقليل من التلوث البيئي .

ب-في تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة.

اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي

س/ماالفرق بين المواد الموصلة والمواد العازلة من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي ؟

ج/الموصلات:وهي مواد تحتوي وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة الشحنة (الالكترونات ضعيفة الارتباط بالنواة)مثل النحاس والالمنيوم وتتحرك الالكترونات خلال هذه المواد بسهولة .

العوازل:وهي مواد لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية مثل الزجاج والصوف والمطاط

اشباة الموصلات : هي مواد تسلك سلوك الموصلات في ضروف معينه وتسلك تسلك العوازل في ضروف اخرى

علل/اذا مسكت بيدك ساق من النحاس من احد طرفيها ودلكتها بقطعة من الصوف او الفرو وقربتها من قصاصات صغيرة تلاحظ عدم انجذاب القصاصات اليها .

ج/ان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس بالدلك والممسوكة باليد قد تسربت مباشرة الى الارض عن طريق الجسم .

علل/اذا مسكت بيدك ساق من النحاس من احد طرفيها بمقبض من مادة عازلة (او لبست كف من المطاط)ودلكت الساق بقطعة من الصوف او الفرو ثم قربتها من تلك القصاصات تجدها تنجذب نحو الساق .

ج/لان ساق النحاس يمكن شحنها بالكهربائية الساكنة واحتفاظها بالشحنات لفترة قصيرة اذا كانت معزولة .

قانون كولوم

س/ اذكر نص قانون كولوم ؟

ج/القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسيا مع مربع البعد بينهما .

- الصيغة الرياضية لقانون كولوم هي : $F=k\frac{q_1q_2}{r^2}$

F:القوة الكهربائية ووحدتها (N)(نيوتن)

q_1q_2:مقدار الشحنتين ووحدتهما(C)(كولوم).

r:البعد بين الشحنتين ووحدته (m)(متر)

K:ثابت التناسب ومقداره في الفراغ($K=9\times10^9$ $N.m^2/C$)

*يعتمد ثابت التناسب على نوع مادة الوسط بين الشحنتين .

☺ اذا طلب في السؤال البعد بين الشحنتين $r = \sqrt{\frac{Kq_1q_2}{F}}$

☺ اذا طلب في السؤال جد الشحنة $q = \sqrt{\frac{F\ r^2}{K}}$ وكانت شحنتان متماثلتان

ملاحظة /١-اذا كانت وحدة الشحنة بالنانوكولوم نضرب $\times 10^{-9}$ فتصبح كولوم.($1\ nc=10^{-9}\ c$)

٢-اذا كانت وحدة الشحنة بالمايكروكولوم نضرب $\times 10^{-6}$فتصبح كولوم(. $1\mu C=10^{-6}$)

ملاحظة /١-اذا كانت المسافة بين الشحنتين بالسنتيمتر نضرب $\times 10^{-2}$ فتصبح متر $(1cm=10^{-2}\ m)$

٢-اذا كانت المسافة بين الشحنتين بالمليمتر نضرب $\times 10^{-3}$فتصبح متر.$(1mm=10^{-3})$

س/شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان مقدار كل منهما (3nc)والبعد بينهما (5cm)احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما مبينا نوع القوة ،علما ان ثابت التناسب$(k=9\times 10^9\ N.m^2/c^2)$؟

ج/لتحويل النانوكولوم الى كولوم نضرب$\times 10^{-9}$

$q_1=q_2=3nc=3\times 10^{-9}c$

لتحويل السنتيمتر الى المتر نضرب $\times 10^{-2}$

$r = 5\ cm = 5\times 10^{-2}\ m$

$$F = k\frac{q_1q_2}{r^2} = 9\times 10^{-9} \times \frac{3\times 10^{-9}\times 3\times 10^{-9}}{(5\times 10^{-2})^2}$$

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

نوع القوة تنافر لان الشحنتان متشابهتان $F=3.24\times 10^{-5}\ \ N$

س/ وضعت شحنتان متماثلتان البعد بينهما (3 cm)والقوه المتبادلة بينهما (90 N) احسب مقدار شحنة كل منهما ؟

ج/

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

$$q = \sqrt{\frac{F\, r^2}{K}}$$

$$q = \sqrt{\frac{90\ (3*10^{-2})^2}{9*10^9}}$$

$$q = \sqrt{\frac{10*9*10^{-4}}{10^9}}$$

$$q = \sqrt{9 * 10^{-12}}$$

$$q = 3 * 10^{-6}\ C$$

لفهم الموضوع ادخل لليوتيوب من خلال قراءة الباركود
او البحث عن الاستاذ نبا الدليمي

المجال الكهربائي

س/ ماهو المجال الكهربائي

ج// هو اي حيز يحتوي على اثار القوة الكهربائية ويؤثر على اي شحنة تدخل ذلك الحيز.

س/ كيف نستدل على وجود المجال الكهربائي ؟

ج/ بواسطة شحنة صغيرة موجبة تسمى شحنة الاختبار توضع في تلك النقطة وتقاس القوة المؤثرة فيها لمعرفة مقدار المجال الكهربائي

س/ماهو مقدار المجال الكهربائي ؟

ج/هو القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبار صغيرة موجبة (q^-)موضوعة في تلك النقطة .

$$E=F/q^-$$

E:المجال الكهربائي ووحدته (N/C)($\frac{\text{نيوتن}}{\text{كولوم}}$).

F:القوة الكهربائية ووحدتها (N)(نيوتن)

q^-:شحنة الاختبار الموجبة ووحدتها(C)(كولوم)

س/كيف يمثل المجال الكهربائي بالرسم؟

ج/يمثل بالرسم بخطوط قوى (غير مرئية)وهمية تبدأ من الشحنة الموجبة وتنتهي بالشحنة السالبة .

س/ماهي اقسام المجال الكهربائي ؟

ج/١)المجال الكهربائي غير المنتظم :هو المجال المتولد بين شحنتين نقطيتين متشابهتين او مختلفتين (ويكون المجال متغير المقدار والاتجاه)من نقطة الى اخرى

٢)المجال الكهربائي المنتظم :

هو المجال المتولد بين سطحين متوازيين مشحونتين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع ويكون المجال ثابت المقدار والاتجاه وتكون خطوط القوة متوازية مع بعضها وتبعد عن بعضها بابعاد متساوية وتكون عمودية على اللوحين.

س/شحنة كهربائية مقدارها (2 nC)وضعت عند نقطة (P)في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي($2*10^3\ N/C$)احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها ؟

ج/ c

$q=2Nc=2*10^{-9}$

$E=2*10^3 N/C$

$E=F/q$

$F=E*q$

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

س/شحنتان نقطيتان احداهما موجبة مقدارها (2μc)والاخرى سالبة مقدارها (-5μc)والبعد بين الشحنتين(30 cm) فما مقدار القوة المتبادلة بينهما؟مبينا نوع القوة .(علما ان ثابت كولوم يساوي $9*10^9\ N.m^2/C^2$)

س/شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+3*10^{-3}$)وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة($6*10^{-6}$)Nمامقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة ؟

س/عند ايصال موصل مامشحون بالارض بسلك معدني يقال انه مؤرض فتتعادل شحنته علل ذلك .

س/ ان الجسم المشحون المعزول يفقد شحنته الكهربائية عند تركه في الهواء علل ذلك.

الفصل الثاني/المغناطيسية

س/ماهو المغناطيس؟

ج/هي نسبة الى المغنيتة وهو حجر يتركب من اوكيد الحديد الاسود(fe_3O_4)يجذب اليه قطع الحديد.

س/ماهي انواع المغانط؟

ج/١)**مغانط صناعية** :تكون على شكل ساق او على شكل حرف Uوتستخدم في:

أ-الحروف المطبعية للألة.

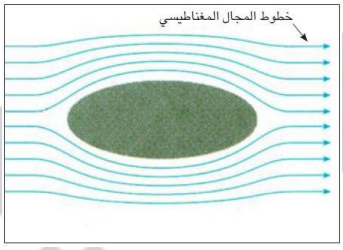
ب-بوصلات الملاحة وفيها ابرة البوصلة (وهي مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى افقي حول محور شاقولي مدبب)

٢)**مغانط كهربائية** : وتستخدم في:

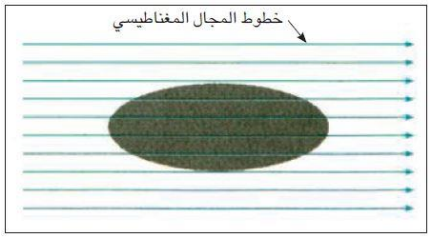
أ-رفع قطع الفولاذ وحديد الخردة.

ب-مولدات الصوت (السماعة) والمولدات والمحركات الكهربائية والتلفاز واجهزة التسجيل الصوتية.

س/عدد انواع المواد حسب خواصها المغناطيسية؟

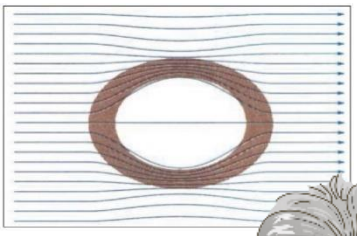


ج/١)**لامغناطيسية** هي مواد تتنافر مع المغناطيس القوي تنافرا ضعيفا مثل
(البزموث،الفسفور،الانتيمون،الزئبق،الرصاص،القصدير وغيرها)



٢)**البارامغناطيسية**:هي مواد تتجاذب مع المغناطيس القوي تجاذبا ضعيفا مثل
(اليورانيوم،البلاتين،الزجاج،الاوكسجين السائل،التيتانيوم وغيرها)

٣)**الفيرومغناطيسية**:هي مواد تتجاذب مع المغناطيس الاعتيادي تجاذبا قويا (تمتلك قابلية تمغنط عالية)مثل(الحديد،الفولاذ،النيكل،الكوبلت وغيرها)



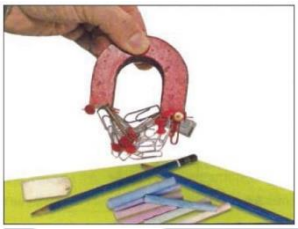
لفهم الموضوع ادخل لليوتيوب من خلال قراءة الباركود او البحث عن الاستاذ نبا الدليمي

الاقطاب المغناطيسية

س/ماهي الاقطاب المغناطيسية؟

ج/هي مناطق في المغناطيس يكون عندها مقدار القوة المغناطيسية باعظم ما يمكن وتوجد بشكل ازواج متساوية بالمقدار ومختلفة في النوع (احداهما قطب شمالي والاخر قطب جنوبي).

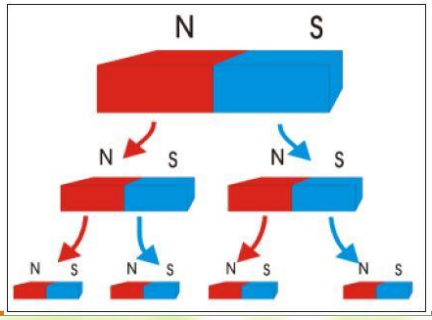
القطب الشمالي :هو القطب الباحث عن الشمال /القطب الجنوبي :هو القطب الباحث عن الجنوب.



علل/تتجمع برادة الحديد بتركيز عالي عن قطبي المغناطيس .

ج/لان مقدار القوة المغناطيسية عند القطبين تكون بأعظم ما يمكن.

علل/على الرغم من تقطيع المغناطيس الى عدة قطع صغيرة او كبيرة ومهما كان عددها فان كل قطعة هي مغناطيس تمتلك قطبين مغناطيسيين هما (قطب شمالي وقطب جنوبي).



ج/ لان المغناطيس لايفقد مغناطيسية بالتقطيع (لان الجزيئات داخل المغناطيس لايتغير ترتيبها) وان الاقطاب المغناطيسية لاتوجد بشكل منفرد بل توجد بشكل ازواج متساوية في المقدار ومختلفة في النوع

(لان خطوط القوة المغناطيسية هي خطوط مقفلة تبدأ من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيس مكملة دورتها داخل المغناطيس)

القوى بين الاقطاب المغناطيسية

قانون المغناطيسية :(الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضهما والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها)

س/اشرح نشاطا توضح فيه ان الاقطاب المغناطيسية الشمالية المتشابهة تتنافر ؟

ج/١)نعلق ساق مغناطيسية من منتصفها بوضع افقي (نلاحظ ان الساق تكون بموازاة خط الشمال –الجنوب الجغرافي تقريبا)
٢)نمسك ساقا مغناطيسيا اخرى ونجعل قطبها الشمالي (N)بارزا من اليد
٣)نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسية الممسوكة من القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة
(نلاحظ ان القطب الشمالي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الشمالي للمغناطيس الممسوك نتيجة تنافرهما)

س/ اشرح نشاطا توضح فية ان الاقطاب المغناطيسية الجنوبية المتشابهة تتنافر

ج/١)نعلق ساقا مغناطيسيا من منتصفها بوضع افقي
٢)نمسك ساق اخرى ونجعل قطبها الجنوب (s)بارزا من اليد
٣)نقرب القطب الجنوبي للساق المغناطيسية من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة
(نلاحظ ان القطب الجنوبي للمغناطيس الطليق يبتعد عن القطب الجنوبي للمغناطيس الممسوك نتيجة تنافرهما)

س/اشرح نشاطا توضح فيه ان الاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب

ج/١)نعلق ساقا مغناطيسيا من منتصفها بوضع افقي
٢)نمسك ساقا مغناطيسيا اخرى ونجعل قطبها الشمالي (N)بارزا من اليد
٣)نقرب القطب الشمالي للساق المغناطيسيةالممسوكة من القطب الجنوبي للساق المغناطيسية المعلقة .
(نلاحظ ان القطبين يقتربان من بعضهما نتيجة تجاذبهما)

المجال المغناطيسي

س/ماهو المجال المغناطيسي ؟

ج/هو اي حيز يحيط بالمغناطيس وتظهر فيه اثار القوى المغناطيسية .

س/ كيف يمكن تمثيل المجال المغناطيسي؟

ج/يمثل بالرسم بخطوط وهمية (غير مرئية) هي خطوط القوة المغناطيسية.

س/ ماهي خطوط القوة المغناطيسية ؟

ج/ هي خطوط(غير مرئية)تمتاز بكونها مقفلة تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس وتكمل دورتها داخله .

س/ كيف يمكن رسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس ؟

ج/باستعمال البوصلة المغناطيسية او مجموعة بوصلات صغيرة او باستعمال برادة الحديد

س/ كيف يمكن الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي ؟

ج/ باستعمال برادة الحديد.

س/ اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة ؟

ج/

١- نضع لوح زجاجي على ساق مغناطيسية وبمستوى افقي
٢- ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح ببطئ (نلاحظ ان برادة الحديد ترتبت بشكل خطوط وهذه الخطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول الساق المغناطيسية)

س/هل ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان او خلال بعض المواد ؟وضح اجابتك بنشاط

ج/نعم

النشاط/

١- نضع ساق مغناطيسية على كف اليد
٢- نضع راحة اليد على مجموعة من مثبتات الورق
٣- نرفع كف اليد الى الاعلى

نلاحظ ان مجموعة كبيره من مثبتات الورق انجذبت الى راحة اليد

نستنتج ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان

س/اشرح نشاطا توضح فيه ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال الورق المقوى ؟

ج/
١- نمسك ساق مغناطيسية بوضع شاقولي باليد
٢- نضع بعض المسامير الحديد بلطف على قطعة ورق المقوى
٣- نمسك قطعة الورق المقوى باليد ونضعها فوق القطب العلوي للمغناطيس
٤- نحرك الساق المغناطيسي تحت الورقة بمسار دائري او بخط مستقيم
(نلاحظ ان المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسي للساق وتتحرك بنفس المسار لحركة القطب المغناطيسي)

س/اشرح نشاطا توضح فيه ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال الزجاج والماء .

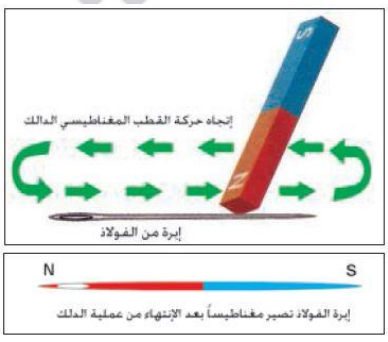
ج/
١- نضع مسامير حديد داخل اسطوانة زجاجية ثم نصب كمية الماء في الاسطوانة
٢- نقرب احد قطبي الساق المغناطيسية من جدار الاسطوانة .
(نلاحظ ان المسامير تنجذب نحو قطب المغناطيس القريب منها)
٣- نحرك القطب المغناطيسي للساق حول الاسطوانة (نلاحظ ان المسامير تتحرك بنفس المسار لحركة القطب المغناطيسي)

تمغنط المواد

س/ اذكر طرق الحصول على المغانط الدائمية والمغانط المؤقتة؟

ج/

١- **طريقة الدلك** ٢-**طريقة الحث**



٢- ١)**طريقة الدلك**

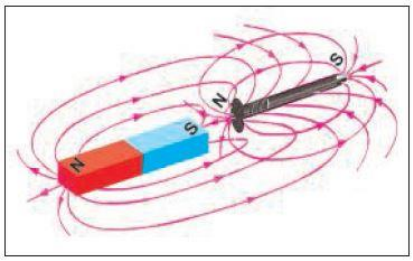
تدلك قطعة فولاذ (ابرة خياطة) باحد قطبي المغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي فوق ابرة الخياطة

باتجاه واحد وبحركة بطيئة وتكرر عدة مرات، بعد الانتهاء من العملية تصبح ابرة الخياطة مغناطيسا وان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لابرة الخياطة يكون مخالفا للقطب المغناطيسي للدالك .

س/ قارن بين المغناطيس المتولد من طريقة التمغنط بالدلك وطريقة التمغنط بالحث ؟

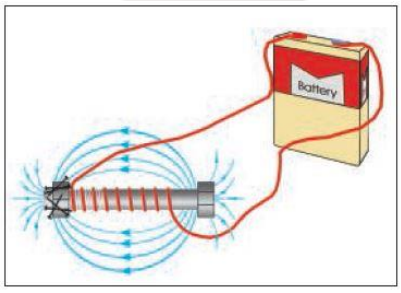
٢) طريقة الحث :

اولا: **التمغنط بالتقريب**



توضع مادة فيرومغناطيسية (مسمار حديد غير ممغنط)داخل مجال مغناطيسي قوي دون حدوث تماس بين المسمار والمغناطيس نلاحظ ان المسمار غير الممغنط سيكتسب المغناطيسية بالحث ويتولد على طرفي المسمار قطبان احدهما شمالي والاخر جنوبي علما ان طرف المسمار القريب من المغناطيس يكون قطبا مخالفا للقطب المغناطيسي المؤثر اما الطرف البعيد فيكون مشابه

ثانيا :**التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر**



س/ كيف يمكن الحصول على مغناطيس كهربائي ؟

ج/بطريقة الحث باستخدام طريقة التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر

توضع مادة فيرو مغناطيسية (فولاذ) داخل ملف مجوف (عبارة عن سلك موصل معزول ملفوف بشكل لولبي) ويوصل طرفا السلك بقطبي بطارية (فولتيتها مناسبة)فنحصل على مغناطيس كهربائي .

س/ ماهي العوامل التي يعتمد عليها قوة المغناطيس الكهربائي ؟

ج/

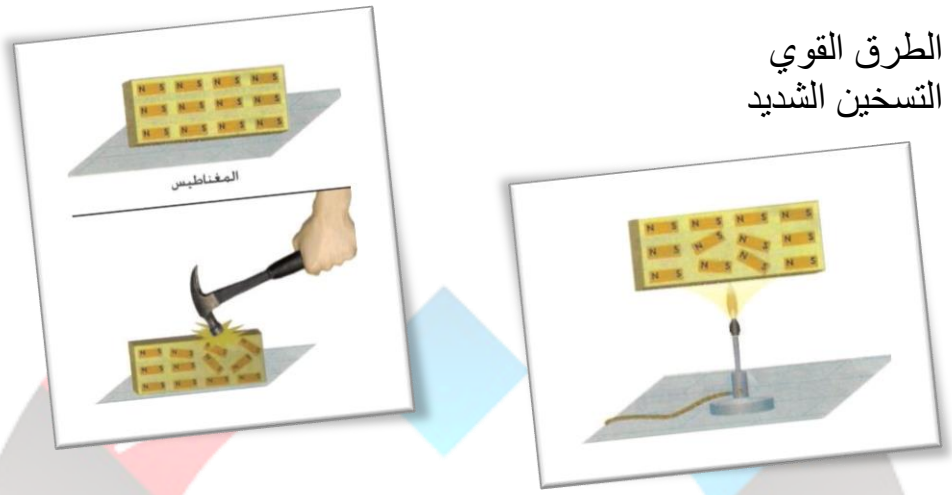
١- مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة

٢- عدد لفات الملف

٣- نوع المادة المراد مغنطتها

س/ ماهي الطرق التي يفقد فيها المغناطيس مغناطيسيته ؟

ج/
١- الطرق القوي
٢- التسخين الشديد



س/ ماهي الحافظة المغناطيسية ؟

ج/ هي مادة فيرومغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة من التاثيرات المغناطيسية الخارجية
كالساعات ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها .

لفهم الموضوع
ادخل لليوتيوب
من خلال قراءة
الباركود
او البحث عن الاستاذ نبا الدليمي

الفصل الثالث-التيار الكهربائي

حركة الشحنات الكهربائية

س/ماهو التيار الكهربائي ؟

ج/هو وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولدات الكهربائية ،البطاريات،الخلايا الشمسية) الى الاجهزة الكهربائية التي تستثمر هذه الطاقة مثل توهج المصباح عند انسياب التيار الكهربائي فيه.

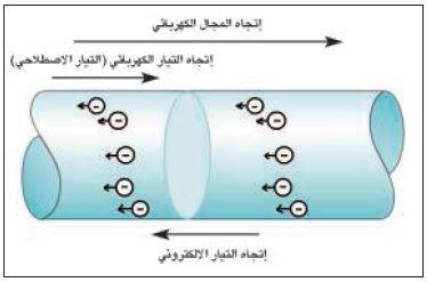
علل/المواد الموصلة تسمح بانسياب التيار الكهربائي داخلها ؟

ج/لان الالكترونات الخارجية في المواد الموصلة تكون ضعيفة الارتباط بالنواة فاذا تعرضت الى مجال كهربائي خارجي فأنها ستتحرك بين ذرات الموصل بأتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر .

علل/المواد العازلة لاتسمح بانسياب التيار الكهربائي داخلها؟

ج/لان الالكترونات الخارجية في المواد الخارجية في المواد العازلة تكون قوية الارتباط بالنواة فلا تتحرك الالكترونات بتأثير مجال كهربائي خارجي.

س/ميز بين التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي ؟



ج/**التيار الالكتروني :** هو حركة الالكترونات من القطب السالب الى القطب الموجب (خلال اسلاك التوصيل) ويكون اتجاهه معاكسا لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

التيار الاصطلاحي : حركة شحنات من القطب الموجب الى القطب السالب (خلال اسلاك التوصيل)ويكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي ويستعمل في تحديد اتجاه التيار الكهربائي .

- في المحاليل الالكتروليتيه يكون التيار الكهربائي ناتجا عن حركة الايونات الموجبة والسالبة .
- التيار الكهربائي خلال اسلاك التوصيل ناتج عن حركة الالكترونات فقط .
- ينساب التيار الكهربائي في عملية تأين الغازات بوساطة حركة الايونات الموجبة والالكترونات في غاز النيون المتأين داخل مصباح الفلورسنت.

س/ماهو مقدار التيار الكهربائي ؟

ج/هو مقدار الشحنات الكهربائية المارة في مقطع موصل خلال وحدة الزمن .

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

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

س/ماهي وحدة التيار الكهربائي ؟

ج/الامبير

$$\text{Ampere (A)} = \frac{\text{كولوم } C}{\text{ثانية } s}$$

س/عرف الامبير ؟

ج/هو تدفق كولوم واحد للشحنات الكهربائية في مقطع موصل خلال ثانية واحدة .

*التيارات صغيرة المقدار تقاس باجزاء الامبير وهي :

$\mu A = 10^{-6} A$/(مايكرو امبير)، $mA = 10^{-3} A$/(ملي امبير)

س/مامقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها (9μc)في زمن قدره(3μs)؟

الحل/

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

س/ ماهو التيار المستمر ؟

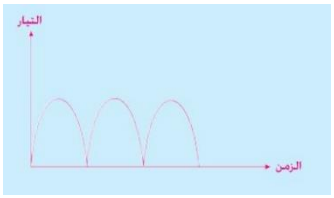
ج/هو تيار كهربائي منساب خلال موصل ما ثابت في الاتجاه مع مرور الزمن ويرمز له (DC).

س/ ماهي مصادر التيار المستمر؟

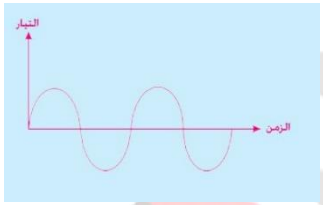
ج/هي مولدات التيار المستمر والاعمدة الكيميائية (البطاريات).

- التيار الخارج من البطارية الكهربائية هو تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه

- التيار الخارج من المولد الكهربائى البسيط هو تيار مستمر ثابت الاتجاه ومتغير المقدار .



- التيار المتناوب(AC)هو تيار متغير المقدار والاتجاه مع مرور الزمن.



الدائرة الكهربائية

س/عرف الدائرة الكهربائية ؟

ج/هى المسار المغلق الذى تتحرك خلاله الالكترونات وتتالف من مصباح كهربائى (حمل)واسلاك توصيل ومفتاح وبطارية .

س/ماهي الدائرة الكهربائية المفتوحة ؟

ج/هى الدائرة التى يكون فيها المفتاح مفتوحا ونلاحظ عدم توهج المصباح بمعني وجود قطع فى الدائرة .

س/ماهي الدائرة الكهربائية المغلقة ؟

ج/ هى الدائرة التى يكون فيها المفتاح مغلقا ونلاحظ توهج المصباح حيث تتحرك الالكترونات خلال اسلاك التوصيل وخويط المصباح .

قياس التيار الكهربائي

س/ماهو الاميتر ؟

ج/جهاز يستعمل لقياس مقدار التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية (او اي جزء منها)

س/ماهو العلي اميتر ؟

ج/جهاز يستعمل لقياس التيارات صغيرة المقدار (مقدرة بالملي امبير)

س/ماهي الامور الواجب مراعاتها عند استعمال جهاز الاميتر لقياس تيار كهربائي في دائرة كهربائية ؟

ج/

١-يربط الاميتر على التوالي مع الحمل لمعرفة التيار المنساب فيه (لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر).

٢-تكون مقاومة الاميتر صغيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة .

٣-يربط الطرف الموجب لجهاز الاميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط الطرف السالب لجهاز الاميتر من جهة القطب السالب للنضيدة .

فرق الجهد الكهربائي

مقدار فرق الجهد بين نقطتين داخل مجال كهربائي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بينهما فيكون اتجاه انسياب التيار الكهربائي من النقطة ذات الجهد الكهربائي الاعلى الى النقطة ذات الجهد الكهربائي الاوطأ وعند تساوي مقداري جهدي النقطتين يتوقف سريان التيار الكهربائي .

قياس فرق الجهد الكهربائي

س/ماهو الفولطميتر؟

ج/جهاز يستعمل لقياس مقدار فرق الجهد الكهربائي بين اي نقطتين في الدائرة الكهربائية ؟

س/ماهو الملي فولطميتر؟

ج/جهاز يستعمل لقياس الفولطيات صغيرة المقدار (مقدرة بالملي فولط).

س/ماهي الامور الواجب مراعاتها عند استعمال جهاز الفولطميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي في دائرة كهربائية ؟

ج/

١-يربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الحمل لمعرفة فرق الجهد بين طرفي الحمل

٢-تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة الكهربائية

٣-يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للنضيدة بينما يربط القطب السالب لجهاز الفولطميتر مع القطب السالب للنضيدة .

المقومة الكهربائية ووحدة قياسها

س/ماالمقصود بالمقاومة الكهربائية ؟

ج/هي الاعاقة التي يبديها المقاوم للتيار الكهربائي المار خلاله ووحدة قياسها الأوم.

س/اذكر انواع المقاومات ؟

ج/ ١- مقاومة ثابتة المقدار ٢-مقاومة متغيرة المقدار

قانون اوم

س/عرف المقاومة الكهربائية ؟

ج/هي مقدار ثابت حاصل قسمة فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاوم على مقدار التيار المنساب فيه وتقاس بالاوم

$$R=\frac{V}{I}$$ المقاومة $=\frac{\text{فرق الجهد}}{\text{التيار}}$

س/عرف الأوم ؟

ج/مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطا واحدا ومقدار التيار المار خلاله امبيرا واحدا

س/ كيف يمكن قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الاميتر والفولطميتر ؟

ج/

١- يربط الاميتر على التوالي مع المقاومة ويربط الفولطميتر على التوازي بين طرفيها

٢- نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الاميتر والفولطميتر

٣- نقسم مقدار قراءة الفولطميتر (فرق الجهد) على مقدار قراءة الاميتر(التيار) نحصل على مقدار المقاومة حسب قانون اوم $R=\frac{v}{I}$

س/ماهو الاوميتر؟

ج/جهاز يستخدم لقياس مقدار المقاومة الكهربائية بطريقة مباشرة (يجب ان تكون المقاومة المطلوب قياسها غير موصلة بالدائرة الكهربائية)

العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل

س/ عدد العوامل التي تتوقف عليها مقدار مقاومة الموصل ؟

ج/

١- درجة الحرارة

تتناسب مقاومة الموصل (R)تناسبا طرديا مع ارتفاع درجة الحرارة المواد الموصلة النقية تزداد مقاومتها بارتفاع درجة الحرارة ٠ فعند تسخين سلك من النحاس مربوط على التوالي مع مصباح نلاحظ ان توهج المصباح يقل تدريجا مع ارتفاع درجة حرارة سلك النحاس لنقصان تيار الدائرة بسبب ازياد مقدار مقاومة الموصل بارتفاع درجة الحرارة ٠

ملاحظة/

١- بعض المواد تقل مقاومتها بارتفاع درجة الحرارة مثل الكربون
٢- بعض المواد تبقى مقاومتها ثابتة عند تغير درجة الحرارة مثل (المنكانين والكونستان)

٢-طول الموصل

تتناسب مقاومة الموصل (R)تناسبا طرديا مع طوله (L)بثبوت العوامل الاخرى.

٣-مساحة المقطع العرضي للموصل

تتناسب مقاومة الموصل (R)تناسبا عكسيا مع مساحة مقطعه العرضي (A)بثبوت العوامل الاخرى.

٤-نوع المادة

تختلف المقاومة الكهربائية باختلاف نوع المادة بثبوت العوامل الاخرى

مثلا: مقاومة سلك من الفضة اصغر من مقاومة سلك من الحديد (مساو له بالطول وبمساحة المقطع العرضي وعند درجة الحرارة نفسها)

المقاومة α $\frac{\text{الطول}}{\text{مساحة المقطع}}$ $R\alpha\frac{L}{A}$

س/مافائدة وضع العوامة داخل خزان الوقود للمركبات ؟

ج/تعمل العوامة على تغير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المنساب في مقياس الوقود (عندما يكون مستوى الوقود مرتفعا يسري تيار اكبر مسببا انحراف اكبر لمؤشر مقياس الوقود والعكس صحيح).

طرائق ربط المقاومات الكهربائية

أ/ربط المقاومات على التوالي

عند ربط مقاومتان (R_1, R_2) على التوالي نجد مايلي:

١- $I_{total} = I_1 = I_2$

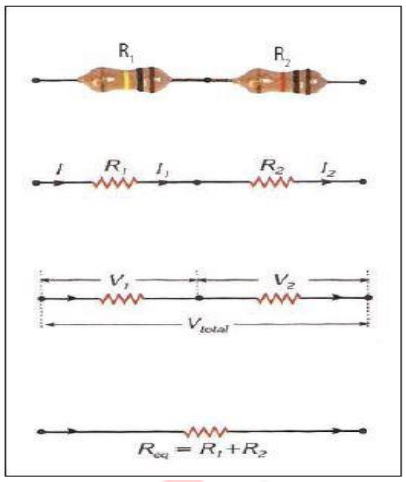
التيار الكلي=التيار المار في المقاومة R_1=التيار المار في المقاومة R_2

٢) $V_{total}=V_1+V_2$

فرق الجهد الكلي=فرق الجهد على طرفي المقاومة R_1+فرق الجهد على طرفي المقاومة R_2

٣) $R_{eq} = R_1+R_2$

المقاومة المكافئة=المقاومة الاولى R_1+المقاومة الثانية R_2



ميزات الربط على التوالي

١)تيار الدائرة يكون متساوي في جميع اجزائها
٢)يقل مقدار تيار الدائرة بازدياد عدد المصابيح (المقاومات)المربوطة على التوالي (علل)
ج/
(لان مقدار المقاومة المكافئة يزداد لمجموعة التوالي)

مثال/المقاومتان $(2\Omega, 4\Omega)$ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهد كهربائي فأنساب تيار كهربائي في الدائرة قدرة $(2\ A)$احسب مقدار :

١- التيار المار في كل مقاومه.
٢- المقاومة المكافئة .
٣- فرق الجهد في كل مقاومة
٤- فرق الجهد الكلي

الحل//

ربط توالي $I_{total} = I_1 = I_2 = 2\ A$

$R_{eq} = R_1 + R_1$

R_{eg}= 2+4 ➤➤ R_{eq} = 6 Ω

$R = \frac{v}{I}$ ➤➤➤

$V_1 = R_1 \times I_1$ ➤➤➤ $V_1 = 2 \times 2 = 4\ V$

$V_2 = 2 \times 4 = 8\ V$

$V_T = V_1 + V_2$ »»»» $V_T = 4 + 8 = 12\ V$

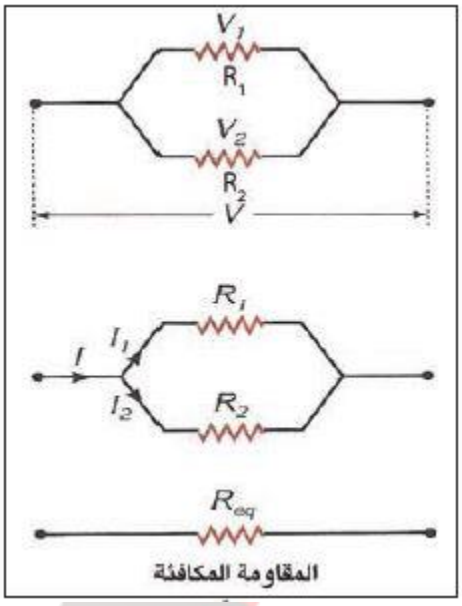
ب/ربط المقاومات على التوازي

عند ربط مقاومتان (R_1, R_2) على التوازي نجد ما يلي :

١- $V_T = V_1 = V_2$

٢- $I_T = I_1 + I_2$

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



ميزات الربط على التوازي

١- فرق الجهد عبر اجزاء الدائرة يكون متساوي

٢- التيار الرئيسي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح (المقاومات)المربوطةعلى التوازي

٣- يزداد التيار الرئيسي بزيادة عدد المصابيح (المقاومات)المربوطة على التوازي (علل)

ج/(لان المقاومة المكافئة تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات)المربوطة على التوازي).

مثال/المقاومات($2\Omega, 3\Omega, 6\Omega$) ربطت على التوازي ثم ربطت على طرفي مصدر فرق جهد كهربائي فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدره(6A) احسب مقدار :

١- المقاومة المكافئة

٢- فرق الجهد الكلي

٣- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة

٤- مقدار التيار المار في كل مقاومة

الحل/

1) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \;\gg\gg\; \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$

$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3+2+1}{6} \;\gg\gg\; \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{6} = 1$ بقلب الطرفين

$R_{eq} = 1\ \Omega$

2) $R = \frac{v}{I} \;\gg\gg\; V_T = R_{eq} \times I_T$

$V_T = 1 \times 6 = 6\ V \quad = V_1 = V_2 = V_3$

4) $R = \frac{v}{I} \;\gg\; I_1 = \frac{V_1}{R_1} \;\gg\; I_1 = \frac{6}{2} = 3\ A$

$R = \frac{v}{I} \;\gg\; I_2 = \frac{V_2}{R_2} \;\gg\; I_1 = \frac{6}{3} = 2\ A$

$R = \frac{v}{I} \;\gg\; I_3 = \frac{V_3}{R_3} \;\gg\; I_1 = \frac{6}{6} = 1\ A$

س / قارن بين ربط المصابيح الكهربائية على التوالي مع ربطها على التوازي ؟

١)الربط على التوالي

عند عطب اي مصباح فان جميع المصابيح الاخرى تنطفئ لان في ربط التوالي ينساب التيار نفسه من مصباح الى اخر لوجود مسرب واحد لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية

٢)الربط على التوازي

عند عطب اي مصباح فأن جميع المصابيح الاخرى لا تنطفئ لان انسياب التيار يتوقف فقط في فرع المصباح الذي اصابه العطب لوجود عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية خلال الدائرة الكهربائية

علل/ معظم الدوائر الكهربائية تستعمل فيها طريقة ربط الاجهزة الكهربائية على التوازي وجميع الاجهزة الكهربائية المنزلية تربط بطريقة ربط التوازي

ج/ لانه عند عطب احد الاجهزة فانه لا يسبب في قطع التيار عن بقية الاجهزة الاخرى المربوطة معها على التوازي لوجود عدة مسارب لحركة الشحنات الكهربائية (يتوقف انسياب التيار في فرع الجهاز الذي اصابه العطب فقط)

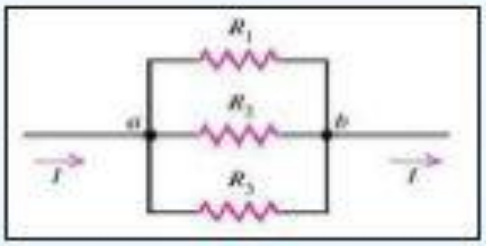
مثال

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 ($18\ V$). احسب:

1- مقدار المقاومة المكافئة.

2- التيار المنساب في كل مقاومة.

3- التيار الكلي المنساب في الدائرة.



الحل: يتضح من الشكل ان الربط على التوازي

المقاومة المكافئة هي R_{eq}

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

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

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

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

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

بما ان المقاومات مربوطة على التوازي

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

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

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

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

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

or $$I_{total} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{18}{3} = 6A$$

الدائرة القصيرة

س/ماهي الدائرة القصيرة؟

ج/هي دائرة متولدة نتيجة ربط سلك (مقاومة صغيرة جدا)بين طرفي حمل (مصباح)تجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ والجزء القليل من التيار ينساب في الحمل (المصباح) فلا يكفي لتوهجه

علل/تساوي توهج مصباحين متساويين في مقاومتهما عند ربطهما على التوالي دائرة كهربائية مغلقة

ج/لتساوي مقداري التيار المنساب فيهما .

علل/ عند ربط سلك موصل غليظ بين طرفي احد مصباحين مربوطين على التوالي في دائرة كهربائية مغلقة نلاحظ انطفاء المصباح وزيادة توهج المصباح الثاني ؟

ج/لان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ والجزء الصغير جدا من التيار ينساب في المصباح فلا يكفي لتوهجه ويزداد توهج المصباح الثاني بسبب ازدياد التيار (بسبب نقصان المقاومة المكافئة في الدائرة)

علل/تجنب ربط الاميتر مباشرة مع المصدر من غير وجود حمل في الدائرة ؟

ج/لان هذا يؤدي الى تلفه وتلف البطارية معا (اذا كان المصدر ذو قدرة عالية) وذلك لتعرضها الى دائرة قصيرة ينتج عنها تيار عالي المقدار

ربط الخلايا الكهربائية (الاعمدة الكهربائية)

س/قارن بين ربط الخلايا (الاعمدة الكهربائية) على التوالي وبين ربطها على التوازي ؟

ج/

١) الربط على التوالي

ا- يربط القطب الموجب للخلية الاولى مع القطب السالب للخلية الثانية والقطب الموجب للخلية الثانية مع القطب السالب للخلية الثالثة وهكذا .

ب-تجهيز فولطية اكبر (القوة الدافعة الكهربائية الكلية تساوي مجموع فولطيات الخلايا)

٢) الربط على التوازي

ا-ربط الاقطاب الموجبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها وتربط الاقطاب السالبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها
ب- تجهيز تيار اكبر (القوة الدافعة الكهربائية الكلية تساوي القوة الدافعة الكهربائية للخلية الواحدة)

واجب

س١/ ثلاث مقاومات (3Ω ,R ,4Ω)ربطت على التوالي مع بعضها المقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي (18v)فانساب تيار كهربائي في الدائرة قدرة (2A) احسب مقدار :
١-المقاومة المجهولة R ٢-فرق الجهد على طرفي كل مقاومة

س٢/المقاومتان (9Ω,18Ω) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فانساب تيار كلي في الدائرة مقداره (3A)احسب مقدار :
١-فرق الجهد الكهربائي للمصدر ٢-التيار المنساب في كل مقاومة

س٣/ تمر من خلال مقطع عرضي من موصل شحنات كهربائية مقدارها (1.2C)في كل (٣٠) ثانية احسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل ؟

لفهم الموضوع ادخل لليوتيوب من خلال قراءة الباركود
او البحث عن الاستاذ نبا الدليمي

الفصل الرابع

البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

س/ ما هي البطارية ؟

ج/ هي مصدر لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي وتتكون من خليه كهربائية واحدة او اكثر وتحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية ومكونات تمكنها من توليد التيار الكهربائي

س/ كيف تعمل بطارية الليمون ؟ وضح بنشاط

ج/

١- نغرس مسمار مغلون (سبيكة حديد وخارصين) وقطعة من النحاس في الليمون .
٢- يعمل النحاس كقطب موجب والمسمار كقطب سالب (يؤدي الى توليد فرق جهد بين القطبين) .
٣- نوصل القطبين بسلكي توصيل الى طرفي ملي اميتر (نلاحظ انحراف المؤشر دلالة على انسياب التيار في الدائرة الخارجية نتيجة انطلاق الكترونات من المسمار بتأثير المحلول الحامضي متجة نحو النحاس

س/ ما هي الخليه الكهربائية البسيطة ؟

ج/ عبارة عن صفيحتين معدنيتين مختلفتين (مثل النحاس والخارصين) يتولد بين الصفيحتين المعدنيتين فرق جهد كهربائي يقدر حوالي فولتا واحداً (جهد النحاس اكبر من جهد الخارصين)

س/ كيف يمكن تحويل الطاقة الكيميائيه الى طاقة كهربائية ؟ وضح بنشاط

ج/

١- نضع صفيحتا نحاس وخارصين داخل وعاء زجاج حاوي على حامض الكبريتيك المخفف
٢- نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى طرفي جهاز كلفانومتر
٣- نلاحظ انحجراف مؤشر الكلفانومتر (دلالة على انسياب التيار الكهربائي)

س/ ما هو الكلفانومتر ؟

ج/ جهاز يتحسس بالتيارات الكهربائيه الصغيرة المقدار (المقدرة بالميكرو امبير)

تصنيف البطاريات

س/ اذكر انواع البطاريات

١-البطارية الاولية ٢-البطارية الثانوية ٣- بطارية الوقود

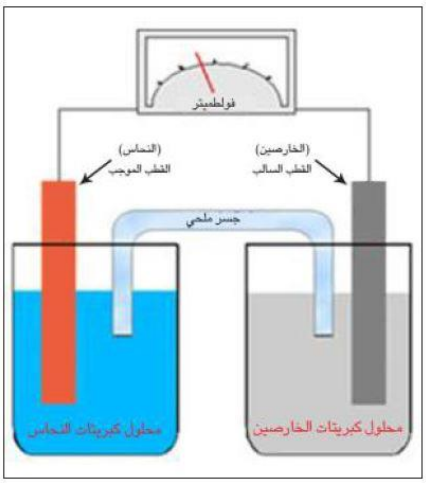
البطارية الاولية

س/ ماهي البطارية الاولية؟

ج/ هي نوع من الخلايا البسيطة وبعض الخلايا الجافة يتوقف عملها وينتهي مفعولها بعد استهلاك احد المواد الكيميائية المكونة لها ولايمكن اعادة شحنها مثل الخليه الكلفانية البسيطة والخلية الجافة (كاربون – خارصين)

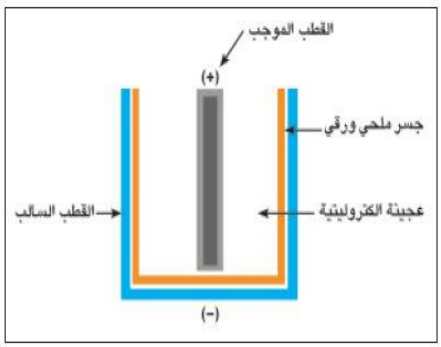
س/ وضح كيف تعمل الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال)

ج/



١- تتكون الخلية الكلفانية من نصفي خليتين يغمر في كل واحدة منها لوح معدني احدهما من الخارصين (Zn) والاخر من النحاس (Cu)
٢- يغمر كل لوح في محلول لاحد محلولة (يغمر لو الخارصين في كبريتات الخارصين $(ZnSo_4)$ (لوح النحاس يغمر في محلول كبريتات النحاس $(SuSo_4)$
٣- ان ذرات المعدن تترك الالكترونات على اللوح وتدخل المحلول على هيئة ايونات موجبة الشحنة (نلاحظ تراكم الالكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) يكون اكبر من تراكمها على لوح النحاس (القطب الموجب))

س/ ماهي مكونات الخلية الجافة(كاربون –خارصين)؟



١- وعاء من الخارصين (كقطب سالب) وفي وسطة عمود من الكاربون (كقطب موجب) محاط محاط بعجينة الكتروتية وتغلف فتحة الوعاء بمادة عازلة لحفضها

العجينة الالكتروليتية : تتكون من (كلوريد الامونيوم- كلوريد الخارصين – الماء – ثاني اوكسيد المنغنيز – مسحوق الكاربون)

٢- نتيجة لحدوث تفاعل كيميائي يتولد فرق جهد بين طرفي الخلية مقدارة (1.5V) عندها ينساب تيار كهربائي عند ربط طرفيها بحمل خارجي مناسب

س/ ماهي استعمالات خلية (كاربون –خارصين)؟

ج/ ١- الكشافات الضوئية اليدوية.
٢-وحدة توليد النبضات الكهربائية لاجهزة السيطرة عن بعد
٣-الات التصوير
٤-لعب الاطفال الكهربائية

البطارية الثانوية

س/ ماهي البطارية الثانوية ؟ اذكر مثال لها

ج/ هي نوع من البطاريات التي يمكن اعادة شحنها واثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية فتتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية مثل بطارية السيارة وبطارية (ايون الليثيوم) تستعمل في الحاسبات

س/ كيف يمكن اعادة شحن البطارية الثانوية ؟

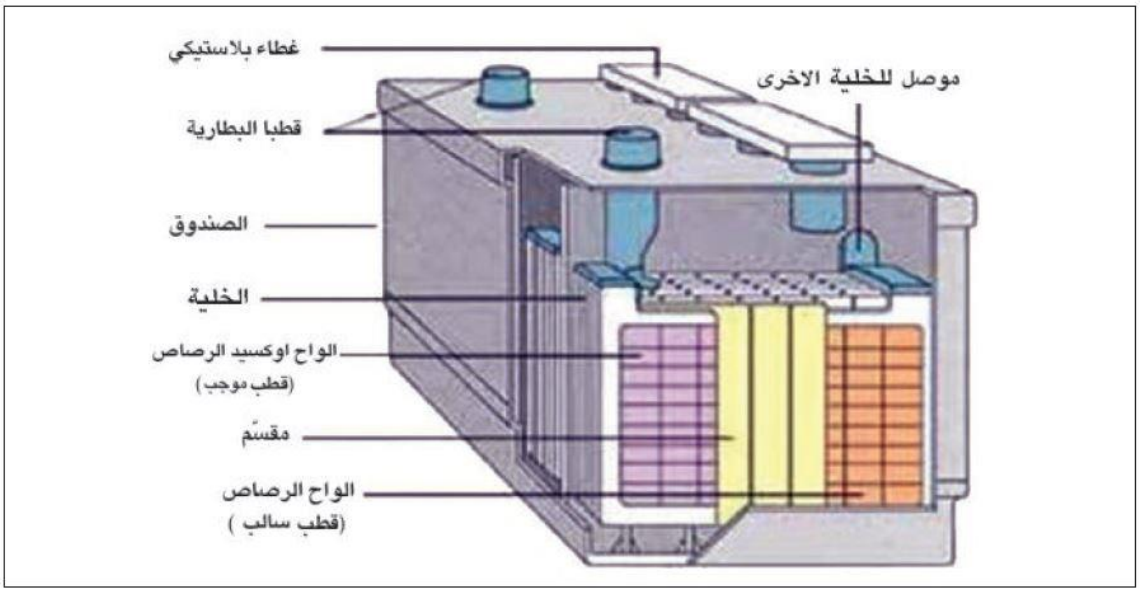
ج/ يتم امرار تيار كهربائي في الاتجاة المعاكس لتيار التفريغ وذلك لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية تخزن في البطارية

بطارية السيارة

س/ ماهي مكونات بطارية السيارة ؟

ج/
١- وعاء مصنوع من البلاستك او المطاط الصلب
٢- تحتوي على (٣-٦) خلايا وكل خلية تتركب من صفائح يحيط بها محلول الكتروليتي (حامض الكبريتيك وماء مقطر) كثافته النسبية (١,٣) عندما تكون تامة الشحن

٣- تتركب كل خلية من الواح الرصاص (pb) متبادلة مع الواح اوكسيد الرصاص (PbO_2) وكلاهما مغمور في حامض الكبريتيك .



س/ كيف تعمل بطارية السيارة ؟

١- ان كطل خلية من خلايا الرصاص الحامضية تولد فرق جهد قدرة (2V) فبطارية السيارة المكونة من ٦ خلايا تعطي (12V) عندما تكون تامة الشحن
٢- ينشأ فرق جهد بين الواح الرصاص (قطب سالب) والواح اوكسيد الرصاص (قطب موجب) نتيجة التفاعل الكيميائي
٣- ينساب تيار كهربائي عند ربط قطبي البطارية بالدائرة الكهربائية للسيارة بعد غلقها .

علل/ يجب ربط بطارية السيارة باسلاك توصيل غليظة ؟

ج/ لانها تعطي تياراً كهربائيا عالياً

س/ وضح عملية شحن بطارية السيارة ؟ موضح بالرسم

ج/

١- نربط البطارية بمصدر تيار مستمر (شاحنة) ونصل القطب الموجب للمصدر الشاحن مع القطب الموجب للبطارية والقطب السالب للمصدر الشاحن مع القطب السالب للبطارية
٢- يجب ان يكون مقدار فولتية المصدر (14V) اكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (12V)
٣- نرفع الاغطية البلاستيكية للبطارية اثناء عملية الشحن (علل)
ج/ للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها .

س/ ماهي الاجراءات اللازمة اتخاذها للعناية ببطارية السيارة واديامتها ؟

ج/

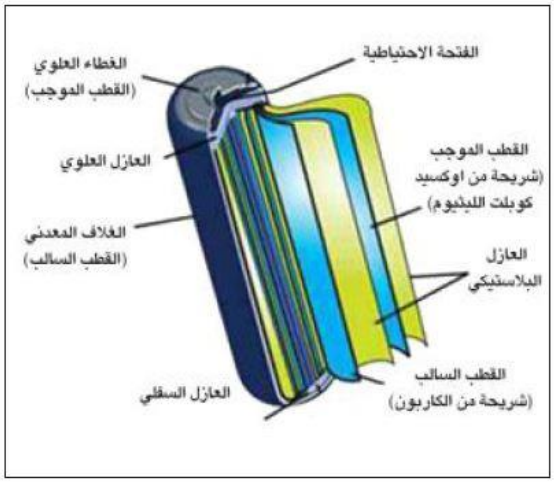
١- تجنب سحب تيار عالي لفترة طويلة نسبياً ج/لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة يتسبب في تلف البطارية
٢- ان يكون مستوى المحلول الحامضي (الالكتروليت) دائما اعلى من مستوى الصفائح
٣- التأكد من ثبوت الكثافة النسبية لمحلول البطارية (1,3) تقريباً
٤- عدم ترك البطارية لمدة طويلة من غير استعمالها (علل)
ج// لان ذلك يؤدي الى تكوين طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها .

بطارية (ايون_الليثيوم)

س/ ماهي بطارية (ايون_الليثيوم)

ج/ هي بطارية يعاد شحنها مرات عديدة دون ان تضعف او تستهلك تستخدم في اجهزة (الحاسوب النقال – الموبايل – تشغيل الموسيقى –الكاميرات)

س/ ماهي مكونات بطارية (ايون-الليثيوم) ؟



١- غلاف متين يتحمل الضغط العالي والحرارة المتولدة
٢- قطب موجب(مصنوع من اوكسيد كوبلت الليثيوم)
٣- العازل (مصنوع من البلاتستك تعزل القطب الموجب عن القطب السالب) وتسمح للايونات المرور من خلالها
٤- قطب سالب (مصنوع من الكاربون)
٥- محلول الكتروليتي (الايثر)تغمر فية الشرائح (القطب الموجب – العازل – القطب السالب)

بطارية الوقود

س/ ماهي خلية الوقود؟ مع ذكر مثال

ج/ هي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي بأعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود مثل بطارية وقود الهيدروجين

س/ كيف تعمل خلية وقود الهيدروجين ؟

ج/ تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية ويتم تخزين الهيدروجين بشكل سائل في اوعية خاصة

- اثناء عمل خلية الوقود يتم تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية

س/ ماهي مكونات خلايا الوقود ؟

ج/ شرائح رقيقة تولد كل خلية منها فرق جهد كهربائي قدرة فولتاً واحداً وكلما ازداد عدد الشرائح الموصلة مع بعضها على التوالي ازداد فرق الجهد الخارج منها .

س/ ما هي استعمالات بطارية الوقود ؟

ج/ تستعمل في تشغيل الحاسوب وفي تسيير المركبات الحديثة

س/ ماهي مميزات خلية وقود الهيدروجين

ج/

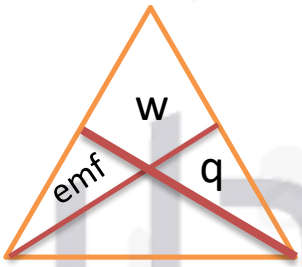
١- عدم حصول تلوث او استهلاك لمصادر الوقود التقليدي
٢- تكنلوجيا الهيدروجين لا تسبب اخطاراً فهي امنه عند استعمالها
٣- كفاءة تشغيلها عالية جداً
٤- عمرها طويل بالمقارنة مع باقي انواع البطاريات

القوة الدافعة الكهربائية (e.m.f)

س/ ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية ؟

ج/هو فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب لأي بطارية عندما تكون الدائرة مفتوحة او مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية ووحدة قياسها هي الفولط

$$\text{Emf(v)}= \frac{w}{q} \quad \frac{J}{C}$$



س/ماذا نعني ان القوة الدافعة الكهربائية لبطارية $(emf = 1.5v)$؟

ج/ان مقدار فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب والقطب الموجب للبطارية هو $(1.5v)$ عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة .

س/مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf)لبطارية (12v)ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة (q)(120J) احسب مقدار الشحنة (q) المتحركة ؟

الحل/

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

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

$$=\frac{120J}{12v}$$

$$q = 10C$$

المقاومة الداخلية للبطارية

س/ما المقصود بالمقاومة الداخلية للبطارية ؟

ج/هي الاعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية)داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها ويرمز لها ب (r)

س/قارن بين بطارية السيارة وبطارية العمود الجاف

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

س /واجب/ احسب مقدار الشغل المبذول على شحنة متحركة مقدارها (2c)في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (emp)تساوي (1.5v) ؟

س/واجب/ انسابت كمية من الشحنات الكهربائية مقدارها (20 c)خلال بطارية فاكتسبت طاقة مقدارها (40 J)مامقدار القوة الدافعة الكهربائية لبطارية؟

الفصل الخامس-الطاقة والقدرة الكهربائية

س/ما المقصود بالقدرة الكهربائية المستهلكة في الجهاز؟

ج/مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الطاقة}}{\text{الزمن}} \qquad P(watt)=\frac{E_{(Joule)}}{T_{(second}}$$

س/ما الفرق بين اضاءة مصباح قدرته (20w)واضاءة مصباح اخر قدرته (100w)؟

ج/المصباح ذي القدرة (20w)يستهلك طاقة مقدارها (20J)في (1s)

*المصباح (100w)يعطي اضاءة اكثر من المصباح (20w).

$$P=\frac{E}{T} \rightarrow E = p * T = 20w * 1s = 20J$$

اما المصباح ذي القدرة (100w)يستهلك طاقة مقدارها (100J)في (1s)

$$P=\frac{E}{T} \quad \rightarrow E = p * T = 100w * 1s = 100J$$

(لذا تكون اضاءة اكبر)له

س/ماهي العوامل التي تعتمد عليها القدرة الكهربائية لجهاز ؟

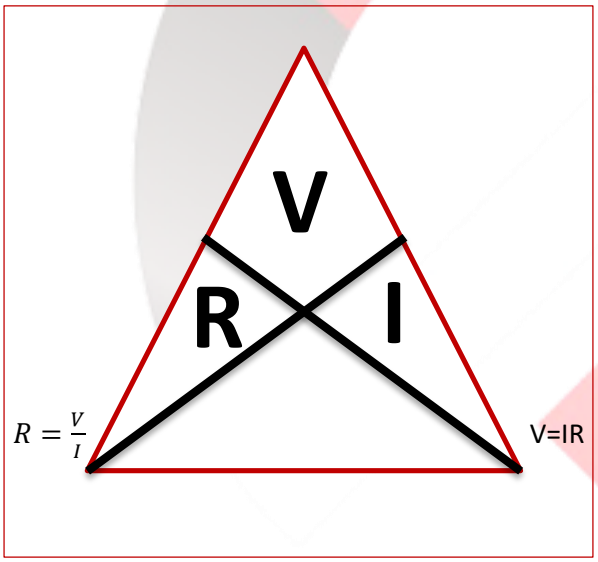
١-مقدار التيار المنساب في الجهاز ٢-فرق الجهد بين طرفيه

القدرة الكهربائية

القدرة الكهربائية =التيار×فرق الجهد

P = I*v.....(1)

علاقة تربط القدرة مع التيار وفرق الجهد



$R = \frac{V}{I}$ ⟹ V=I R 2

$R = \frac{V}{I}$ ⟹ $I = \frac{V}{R}$ 3

نعوض معادلة ٢ في معادلة ١ نحصل

$$P = I\,(IR) \quad \rightarrow \quad P = I^2R$$

وعند تعويض معادلة ٣ في معادلة ١

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

حساب القدرة الكهربائية

س/ كيف يمكن حساب القدرة الكهربائية لمصباح كهربائي ؟وضح ذلك بنشاط

١- نأخذ مصباح يعمل بفولتية (6V) وبقدرة (2.5 W) وبطارية فولتيتها (6V) وفولتميتر واميتر ومفتاح كهربائي واسلاك توصيل
٢- نربط الاجهزة في الدائرة الكهربائية
٣- نغلق مفتاح الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة الاميتر و الفولتميتر
٤- نحسب القدرة بتطبيق العلاقة **P=VI**

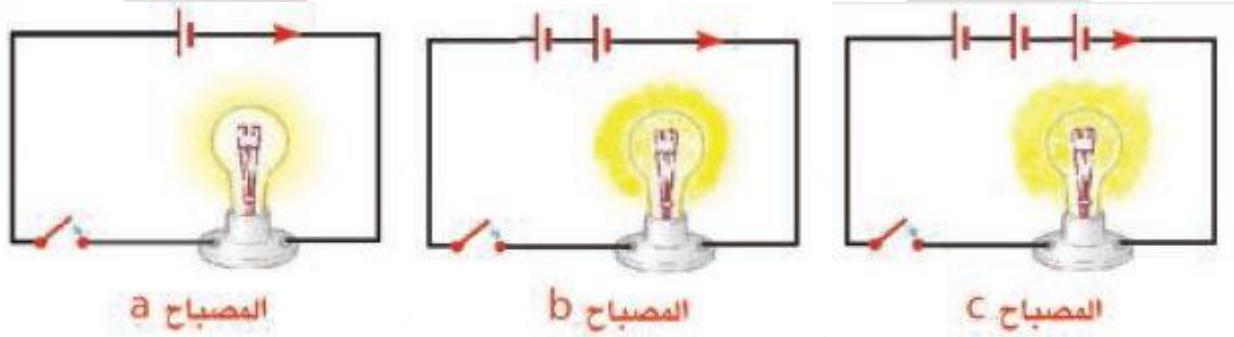
حيث قراءة الفولتميتر تعني فرق الجهد (V)
وقراءة الاميتر تعني التيار (I)

مثال // ابريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها (1200 W) فأذا كان التيار المنساب في الابريق (5 A) احسب : ١- مقدار الفولتية التي يعمل عليها هذا الجهاز ٢-مقاومة سلك التسخين
الحل//

$$P = I\,V \quad \gg \quad V = \frac{P}{I} = \frac{1200}{5} = 240\ V$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{240}{5} = 48\Omega$$

مثال // المصابيح (a , b , c) متماثلة بين اي من المصابيح يكون اكثر توهجاً (اكثر سطوعاً) وايهما يستهلك قدرة اكبر ؟
ج/ المصباح (c) اكثر سطوعا من المصباحين (b, a) بسبب زيادة عدد الاعمدة (زيادة فرق الجهد عبر المصباح) وبالتالي يزداد مقدار التيار المنساب في المصباح (c)



الطاقة الكهربائية وكيفية حسابها

لقياس مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة من قبل اي جهاز كهربائي خلال فترة زمنية معينة يتم بالعلاقة الاتية:

الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) =القدرة الكهربائية X الزمن
E(Joul) = p (watt) X t (Second)

مثال // جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها (18000 J) في مدة خمس دقائق احسب معدل القدرة المستثمرة في الجهاز

الحل /

$$E = P \times t \quad \ggg \quad p = \frac{E}{t} = \frac{18000}{300} = 60\ w$$

س/ علام يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة (المستثمرة) ؟

ج/

١- مقدار القدرة الكهربائية

٢- الزمن

حساب كلفة الطاقة الكهربائية

كلفة الطاقة الكهربائية = القدرة بالكيلو واط X الزمن بالساعة X ثمن الوحدة الواحدة

Cost= p (kw) * t (h) * p.u

لتحويل من الواط الى الكيلو واط $W \xrightarrow{\times 10^{-3}} KW$

لتحويل الزمن من الثانيه الى الدقيقه والى الساعه $S \xrightarrow{\times 60} m \xrightarrow{\times 60} h$

من الثانيه الى الساعة $S \xrightarrow{\times 3600} h$

مثال / سخان كهربائي يستهلك قدرة (2 kw) شغل لمدة ست ساعات (6 h) ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن الوحدة الواحدة (100 Dinar) ؟

الحل //

Cost= p (kw) * t (h) * p.u

= 2 * 6 * 100

= 1200 dinar

الكهرباء في بيوتنا

تزودنا مؤسسات انتاج الطاقة الكهربائية بالطاقة عن طريق سلكين يمر فيهما تيار متناوب فرق الجهد بينهما (220v)السلك الأول (L) جهده يساوي (220v) يسمى السلك الحي (الحار) والسلك الثاني (N)يدعى السلك المتعادل (البارد) يحمل التيار ايضا ولكن لكونه مؤرضا عند محطة القدرة فأن فولطيته ليست عالية كما في السلك (L)

الدوائر المؤرضة

١)السلك المؤرض

هو سلك متصل بالأرض يستعمل للسلامة الكهربائية ففي حالة حدوث اي خلل في الدائرة الكهربائية او حدوث تماس بين السلك الحي والغلاف المعدني للجهاز فسوف يؤدي الى انسياب معظم التيار الكهربائي من السلك الحي الى الأرض من خلال السلك المؤرض مما يقلل خطر الصعقة الكهربائية .

٢)القابس ذو الفاصم

س/عدد اجزاء القابس ذو الفاصم ؟

١- سلكين احدهما الحي (L)والمتعادل (N)
٢- سلك مؤرض(E)
٣- الفاصم (جميعها تشكل وسائل الأمان الكهربائي)

٣)الفاصم

يصنع من سلك فلزي بحيث لايتحمل تيارا يزيد مقداره عن حد معين فأذا تجاوز التيار هذا الحد المعين عندئذ يسخن لدرجة حرارية تكفي لانصهاره وعندها ينقطع التيار الكهربائي

علل/ يجب ان يوضع الفاصم في دائرة على التوالي مع السلك قبل دخول التيار في الجهاز ؟

ج/لكي يؤدي وظيفة الحماية فيقطع الدائرة عندما ينساب تيار في الدائرة اكبر من التيار المنساب لها

٤)القاطع الكهربائي (قاطع الدورة)
هو جهاز للأمان الكهربائي يقوم بقطع التيار الكهربائي تلقائيا في حالة انسياب تيار اكبر من التيار المصمم لها

تجنب الصعقة الكهربائية

عملية التأريض : تعني الاتصال بالأرض وهي من وسائل الأمان الكهربائي ويرمز لها بـ ( )

علل / يتم عادة تأريض الأجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الأجهزة الكهربائية .

ج/ لان سلك التأريض هو سلك غليض مقاومتة الكهربائية صغيرة جدا اقل من مقاومة جسم الانسان لذا فأن التيار ينساب في السلك ولا ينساب في جسم الانسان الملامس للجهاز فتتكون دائرة قصيرة مع السلك من غير ان يكون جسم الانسان ضمنها .

س / وضح اهمية تأريض الاجهزة الكهربائية ذات الغلاف المعدني (مثل الغسالة)؟

ج/ لو افترضنا حدث خلل في غسالة (موصلة بالنقطة عن طريق القابس الثنائي) ادى الى ملامسة السلك الحار لجسم الغسالة المعدني وصادف ان لمس شخص الغلاف الخارجي للغسالة ستتكون عندئذ دائرة كهربائية يسري فيها التيار الكهربائي من السلك الحي عبر الغسالة وعبر جسم الشخص الى الارض فيصاب بصعقة كهربائية شديدة وخطرة .
اما اذا تم توصيل الغسالة بنقطة الكهرباء عن طريق قابس ثلاثي (يحتوي على سلك تأريض) فاذا كان هناك تماس بين السلك الحي وغلاف الغسالة المعدني فلن يؤدي الى حدوث صعقة كهربائية للشخص

س / ماهي اجراءات السلامة الواجب اتباعها لحماية نفسك من مخاطر الكهرباء ؟

ج/
١- عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن المصدر
٢- تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد (مسمار) في نقطة الكهرباء
٣- عدم ترك الاسلاك متهرئة (بدون عازل)
٤- تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل او بين السلك الحي والأرض .

علل / يمكن للطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية ؟

ج/لأن مقاومة الجسم الطائر كبيرة جدا بين نقطتي تلامس رجلي الطائر بالسلك بالنسبة الى مقاومة هذا الجزء من السلك عندئذ يكاد لا ينساب تيار في جسم الطائر وينساب في السلك .

س/اذا استعملت مكواة كهربائية لمدة (15minutes)وكانت المكواة تستهلك قدرة (1000w) وثمن الوحدة الواحدة ($100\frac{Dinar}{kw-h}$)فما هو المبلغ الواجب دفعها؟

س/غسالة كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره (220v)ومقدار التيار المنساب فيها (2.5A)احسب مقدار :

١- القدرة التي تعمل بها الغسالة
٢- الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال(30minutes).

الفصل السادس-الكهربائية والمغناطيسية

المجال المغناطيسي للتيار الكهربائي

س/ استنتج اورستد (عند انسياب تيار كهربائي في سلك موصل يتولد حوله مجال مغناطيسي)وضح ذلك بنشاط ؟

تجربة اورستد (التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي)
ج/الأدوات : ابرة مغناطيسية ،سلك غليظ طوله (30cm)،بطارية.(1.5v)،اسلاك توصيل ،مفتاح كهربائي
١)نترك الابرة المغناطيسية حرة .
٢)نجعل السلك الغليظ فوق الابرة (بحيث يكون موازيا لمحورها)
٣)نربط طرفي السلك الغليظ بين قطبي البطارية عبر المفتاح الكهربائي
٤)نغلق المفتاح لبرهة من الزمن (نلاحظ انحراف الابرة ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار)
٥)نعكس اتجاه التيار (بعكس قطبية النضيدة)
٦)نغلق المفتاح لبرهة من الزمن (نلاحظ انحراف الابرة ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك وباتجاه معاكس للحالة الاولى)
٧)نكرر الخطوات اعلاه مع وضع السلك الغليظ تحت الإبرة وبشكل موازٍ للإبرة نلاحظ :
ا- انحراف الإبرة المغناطيسية يدل على تأثيرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في مجال مغناطيسي
ب-عودة الإبرة المغناطيسية الى وضعها السابق عند قطع التيار الكهربائي يدل على ان التيار الكهربائي ولد هذا المجال المغناطيسي

المجال المغناطيسي المحيط بسلك مستقيم موصل ينساب فيه تيار كهربائي مستمر

س/ماهو شكل المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي ؟وضح ذلك بنشاط

١- نمرر سلك خلال ورق المقوى ونربط الدائرة الكهربائية
٢- ننثر برادة حديد حول السلك ونغلق الدائرة الكهربائية وننقر نقرات خفيفة على الورقة
٣- نلاحظ ان برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه

(الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول السلك الناشئ عن انسياب التيار الكهربائي في السلك)

س/ماهو اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك يمر فيه تيار؟وضح ذلك بنشاط

١- نمرر السلك خلال ورق المقوى ونربط الدائرة الكهربائية
٢- نضع مجموعة بوصلاتي فوق ورق المقوى ستشكل دائرة مركزها السلك
٣- نغلق الدائرة الكهربائية لفترة زمنية قصيرة (ينساب تيار كهربائي خلال السلك)نلاحظ اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية
٤- نعكس قطبية البطارية (لينعكس اتجاه التيار في السلك) ونكرر الخطوات السابقة ونلاحظ اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية

(اتجاه القطب الشمالي للإبرة المغناطيسية يمثل اتجاه المجال المغناطيسي في النقطة الموضوعة فيها البوصلة)

س/ كيف يمكنك تحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

ج/نطبق قاعدة اليد اليمنى حيث (نمسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام الى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لف الأصابع باتجاه المجال المغناطيسي)

س/ماهي العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي مستمر ؟

١- يزداد مقدار المجال المغناطيسي بزيادة مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك
٢- يزداد مقدار المجال المغناطيسي كلما اقتربنا من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا عن السلك
٣- يعتمد اتجاه المجال المغناطيسي على اتجاه التيار الكهربائي المنساب في السلك

س/ما الغرض من استعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد ؟

ج/ للحصول على مجال مغناطيسي قوي حوله عند انسياب تيار فيه (لأن مقاومته صغيرة)

س/ما السبب من غلق الدائرة لبرهة من الزمن في تجربة اورستد ؟

ج/للتخلص من التغير في التيار الناتج لحظة غلق الدائرة (لملاحظة انحراف الأبرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك ثم عودة الابرة الى وضعها السابق بعد انقطاع التيار)

(المجال المغناطيسي الناشئ من انسياب تيار كهربائي مستمر في حلقة موصلة دائرية)

س/ماهو شكل واتجاه المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في حلقة دائرية ؟وضح ذلك بنشاط

١- نثبت سلك غليظ في لوح مقوى ونربط الدائرة الكهربائية (تتألف من حلقة مربوطة على التوالي مع بطارية)
٢- نمرر التيار الكهربائي في السلك برهة زمنية ونضع في عدة مواقع عن مركز الحلقه عدد من البوصلات (نلاحظ اتجاه انحراف اقطاب الابرة المغناطيسية للبوصلة)
٣- نعكس اتجاه التيار المنساب في الحلقة (نلاحظ اتجاه انحراف اقطاب الابرة المغناطيسية)
٤- نعيد النشاط باستعمال برادة الحديد ونلاحظ ترتيبها

نستنتج (ان خطوط المجال المغناطيسي تكون خطوط بيضوية الشكل تقريبا وتزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة)

س/ماهو شكل المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في ملف محلزن؟

ج/شكل المجال داخل الملف المحلزن عبارة عن خطوط مستقيمة متوازية اما خارج الملف المحلزن تكون خطوط مقفلة (تشبه شكل المجال المغناطيسي لساق ممغنط)

س/على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي لتيار ينساب في ملف محلزن ؟

ج/ ١)مقدار التيار (تناسب طردي)
٢)عدد اللفات في وحدة الطول (تناسب طردي)

لفهم الموضوع ادخل لليوتيوب من خلال قراءة الباركود
او البحث عن الاستاذ نبا الدليمي

س/ كيف يمكن تحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف محلزن؟

ج/باستعمال قاعدة اليد اليمنى للملف فلو مسكنا الملف بالكف اليمنى بحيث يكون لف الأصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي فيشير الابهام الى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (اي يشير الى القطب الشمالي)

س/ قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر

خطوط المجال المغناطيسي لساق مغناطيسية	خطوط المجال المغناطيسي حول ملف محلزن
خطوط مقفلة	خطوط مقفلة
تنبع من القطب الشمالي وتنتهي في القطب الجنوبي خارج الساق وتكمل دورتها داخل الساق	تنبع من القطب الشمالي وتنتهي في القطب الجنوبي خارج الملف وتكمل دورتها داخل الملف
تنشأ من ترتيب جزيئات الساق الممغنطة باتجاه واحد تقريبا	تنشأ من مرور تيار كهربائي مستمر داخل الملف
خطوط دائرية تقريبا	خطوط بيضوية تقريبا
تزدحم داخل الساق وتكون مستقيمة ومتوازية	تزدحم داخل الملف وتكون مستقيمة ومتوازية

س/ قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجه من حيث المقدار والاتجاه

	داخل الملف	خارج الملف
المقدار	يزداد مقداره لأن كثافة خطوط المجال المغناطيسي تزداد	يقل مقداره لأن كثافة خطوط المجال المغناطيسي تقل
الاتجاه	تنبع من القطب الجنوبي وتنتهي في القطب الشمالي	تنبع من القطب الشمالي وتنتهي في القطب الجنوبي

س/ هل يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة ؟

ج/نعم يمكن ان يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة متحركة كحركة الالكترون حول نواة الذرة

المغناطيس الكهربائي

س/ ماهو المغناطيس الكهربائي ؟

ج/هو مغناطيس مؤقت يزول بزوال التيار الكهربائي المنساب في السلك .

س/ماهو تركيب المغناطيس الكهربائي ؟

ج/قلب من الحديد المطاوع (بشكل ساق مستقيمة او بشكل حرف (U)ملفوف حوله سلك موصل معزول وتربط نهايتي السلك بمصدر للتيار الكهربائي

س/يكون اتجاه لف السلك في المغناطيس بشكل حرف U حول قلب الحديد باتجاهين متعاكسين (علل)

ج/للحصول على قطبين مغناطيسين احدها شمالي والاخر جنوبي في طرفيه

***عند غلق الدائرة الكهربائية يتولد مغناطيس كهربائي وعند فتح الدائرة الكهربائية يتلاشى المجال المغناطيسي في قطعة الحديد المطاوع بسرعة**

س/ كيف يمكن احتفاظ المغناطيس الكهربائي بالمغناطيسية لفترة اطول بعد انقطاع التيار الكهربائي ؟

ج/نستعمل الفولاذ كقلب بدلا من الحديد المطاوع

س/علام يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي ؟

ج/

١- عدد لفات الملف لوحدة الطول
٢- نوع مادة القلب
٣- مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف

استعمالات المغانط الكهربائية

١-الجرس الكهربائي ٢-الهاتف ٣-المرحل الكهربائي

س/ماهو تركيب الجرس الكهربائي ؟

ج/١- مغناطيس كهربائي بشكل حرف U ٢-حافظة من الحديد المطاوع
٣-مسمار محوري ٤-مطرقة ٥-ناقوس معدني

س/ كيف يعمل الجرس الكهربائي ؟

ج/عند اغلاق الدائرة الكهربائية يعمل المغناطيس الكهربائي على جذب قطعة الحديد المطاوع فتتحرك المطرقة نحو الناقوس وتحدث صوتا وعندها تكون الدائرة مفتوحة لذا يفقد المغناطيس مغناطيسيته فتبتعد قطعة الحديد عن المغناطيس الكهربائي وتتكون فجوة بينهما وتبتعد المطرقة فينقطع صوت الجرس الكهربائي .

س/ ماهو الهاتف ؟

ج/ احدى وسائل الاتصال السلكية عن بعد وتستعمل لارسال واستقبال الموجات الصوتية بين شخصين او اكثر ويتم تشغيلها من خلال ارسال اشارات كهربائية عن طريق شبكة تلفونية معقدة

س/ كيف يعمل الهاتف ؟

ج/عند التكلم امام اللاقطة يتغير مقدار التيار في الدائرة بفعل نبضات من التضاغط والتخلخل وبشكل مشابه لتردد موجات صوت المتكلم (التردد نفسه) وهذا التغيير بالتيار ينتقل من خلال الاسلاك الى سماعة الهاتف الاخر الذي يمر عبر المغناطيس الكهربائي يجذب اليه بدوره قرصا رقيقا من الحديد المطاوع فيتذبذب مولدا موجات صوتيه في الهواء مشابها لصوت المتكلم

س/ماهو المرحل الكهربائي ؟

ج/عبارة عن مفتاح مغناطيس يستعمل كأداة للتحكم في اغلاق وفتح دائرة كهربائية

س/اذكر استعمالات المرحل الكهربائي

ج/١)في السيارة (يعمل المرحل بالتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير بواسطة تيار صغير عند ادارة مفتاح تشغيل السيارة)
٢)في الدوائر الالكترونية (لفتح واغلاق الدائرة ذاتيا)

الحث الكهرومغناطيسي والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة

س/ هل يمكن توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطيسي ؟وضح ذلك بنشاط

ج/ ١)نأخذ مغناطيس على شكل حرف U
٢)نصل طرفي سلك بطرفي كلفانومتر
٣)نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال (الى اعلى واسفل) (نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر باتجاهين متعاكسين على جانبي صفر الكلفانومتر) بسبب حصول تغير في المجال
٤)عند توقف الموصل عن الحركة نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانومتر

نستنتج (انه يمكن ان يتولد في السلك تيار كهربائي آني (لحظي) على الرغم من عدم وجود بطارية يسمى بالتيار المحتث (لانه ينشأ من تغير المجال المغناطيسي)

س/ كيف يتولد التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة ؟

ج/عندما يقطع السلك خطوط المجال المغناطيسي (عند حصول تغير في عدد خطوط القوة المغناطيسية في وحدة الزمن) ولا يتولد هذا التيار عندما نحرك السلك في اتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة

س/ماسبب تولد تيار محتث على الرغم من عدم وجود بطارية ؟

ج/
١- نأخذ ساق مغناطيسية –ملف اسطواني –كلفانومتر
٢- نربط طرفي الملف بطرفي الكلفانومتر
٣- نحرك المغناطيس بتقريبه من الملف بموازاة طول الملف (نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر يشير الى انسياب التيار المحتث)
٤- نثبت المغناطيس بالقرب من الملف (نلاحظ استقرار مؤشر الكلفانومتر عند الصفر يعني عدم توليد تيار محتث)
٥- نسحب ساق المغناطيس من داخل الملف الى الخارج (نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر باتجاه معاكس للحالة الاولى)

نستنتج (ان التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة ينشأ عندما يتحرك المغناطيس او الملف مسببا تغير في خطوط المجال المغناطيسي بينما لاينشأ التيار المحتث اذا لم يتحرك اي منهما لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي)

س/ ماتفسير تولد التيار المحتث في الدائرة المقفلة ؟

ج/بسبب تولد فرق جهد محتث على طرفي الموصل يسمى بالقوة الدافعة الكهربائية المحتثة وتقاس بوحدة الفولت

س/ما المقصود بالحث الكهرومغناطيسي (اكتشاف فراداي)؟

ج/ هي ظاهرة توليد فولتية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي

تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

١)المولد الكهربائي للتيار المتناوب
هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي

س/ ماهو مبدأ عمل المولد الكهربائي ؟

ج/ مبدأ الحث الكهرومغناطيسي

س/ ماهو تركيب المولد الكهربائي للتيار المتناوب ؟

ج/
١- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع

٢- حلقتين معدنيتين معزولتين عن بعضهما
٣- فرشتان من الكاربون (فحمات)
٤- مغناطيس دائمي او مغناطيس كهربائي بشكل حرف U

س/ ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس في المولد الكهربائي ؟

ج/ عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغيرا في خطوط القوة المغناطيسية فتولد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) مسببه انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر الحلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما في الدائرة الكهربائية يسمى التيار المتناوب
٢)المولد البسيط للتيار المستمر

س/ ماهو تركيب مولد التيار المستمر ؟

ج/ يتركب من نفس الاجزاء التي يتركب منها مولد التيار المتناوب والاختلاف يكمن باستعمال نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما ومتصلتين بطرفي ملف نواته تسمى المبادل
١- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع
٢- المبادل (عباره عن نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما ومتصلتين بطرفي ملف النواة)
٣- فرشتان من الكاربون (فحمات)
٤- مغناطيس دائمي بشكل حرف U

- التيار الحاصل من مولد التيار المستمر يكون بأتجاه واحد يسمى تيار مستمر DC

تطبيقات التيار الكهربائي

س/ اذكر اهم التطبيقات التيار الكهربائي ؟

ج/من التطبيقات المهمه للتيار الكهربائي هو المحرك الكهربائي {هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي (يعمل عكس عمل المولد الكهربائي)}

- من استعمالاته (المكنسة الكهربائية – المثقاب الكهربائي – الخلاط الكهربائي – المروحة)

س/ماهو مبدأ عمل المحرك الكهربائي ؟

ج/يعتمد على مبدا (القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ينساب فيه تيار كهربائي مستمر موضوع في مجال مغناطيسي)

س/ماهي مكونات المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المستمر ؟

ج/
١- نواة المحرك (عبارة عن ملف من سلك من النحاس معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع)

٢- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه
٣- المبادل (عباره عن نصفي حلقه معدنية معزولتين عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدوران مع ملف النواة
٤- فرشتان من الكاربون تلامسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر

س/ اشرح عمل المحرك الكهربائي

ج/ عند اغلاق الدائرة الكهربائية ينساب تيار كهربائي مستمر من الدائرة الخارجية الى ملف النواة ويمر في طرفي الملف باتجاهين متعاكسين وبتاثير المجال المغناطيسي للتيار المار في ملف النواة والمجال الناشئ عن 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

- من التطبيقات الحديثه للمجال المغناطيسي هو استعماله في بعض اجهزة التصوير الطبية بواسطة الرنين المغناطيسي .

الفصل السابع –المحولة الكهربائية

التيار المحتث

س/ كيف يتولد تيار محتث في ملف ثانوي نتيجة لتغير خطوط المجال المغناطيسي المتولد في الملف الابتدائي ؟ وضح ذلك بنشاط

ج/نستعمل (ملف بشكل اسطوانة مجوفة – ملف حلقي الشكل – مصباح كهربائي –مصدر فولطية متناوب –مفتاح- ساق من الحديد المطاوع طويل نسبيا)
١- نضع داخل الملف الاسطواني ساقلا حديد مطاوع طويل نسبيا
٢- نربط مصدر فولطية المتناوب والمفتاح على التوالي بين طرفي الملف الاسطواني (دائرة الملف الابتدائي)
٣- نربط المصباح بالملف الحلقي (دائرة الملف الثانوي)
٤- نغلق دائرة الملف الابتدائي (نلاحظ توهج المصباح المربوط مع الملف الثانوي)

نستنتج (تولد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة لتغير خطوط المجال المغناطيسي المتولد في الملف الابتدائي بسبب انسياب التيار المتناوب فيه)

المحولة الكهربائية وانواعها

س/ ما المقصود بالمحولة الكهربائية ؟

ج/هي جهاز يعمل على رفع او خفض الفولطية المتناوبة (يقل التيار او يزداد)

س/اذكر اجزاء المحولة الكهربائية ؟

ج/ملفين مصنوعين من اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع وهما

١- الملف الابتدائي (عبارة عن ملف مربوط معى مصدر الفولطية المتناوبة (الفولطية المجهزة للمحولة)وعدد لفاته N_1

٢- الملف الثانوي (عبارة عن ملف مربوط مع حمل (الجهاز الذي يشتغل على المحولة)وعدد لفاته N_2

س/ كيف تعمل المحولة الكهربائية ؟

ج/عند انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحولة يولد مجالا مغناطيسيا متغيرا داخل القلب الحديد فيشج هذا المجال الملف الثانوي كما يشج الملف الابتدائي

علل/المحولة الكهربائية تعد جهازا من اجهزة التيار المتناوب فهي لاتعمل على التيار المستمر

ج/لعدم توليد تيار محتث في الملف الثانوي لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل قلب الحديد (عند استعمال تيار مستمر)

قانون حفظ الطاقة

القدرة الكهربائية (p)=فرق الجهد(v) X التيار (I)

القدرة الداخلة في الملف الابتدائي (P_1)= تيار الملف الابتدائي (I_1 X فولطية الملف الابتدائي (v_1)

القدرة الخارجية من الملف الثانوي (p_2)=تيار الملف الثانوي (I_2) X فولطية الملف الثانوي (v_2)

حسب قانون حفظ الطاقة (على فرض المحولة مثالية)

القدرة الداخلية لدائرة الملف الابتدائي (p_1)= القدرة الخارجية من دائرة الملف الثانوي (p_2)

$$p_1 = p_2 \quad >>>>>> \quad I_1 * v_1 = I_2 * v_2$$

س/ماذا نعني (على فرض المحولة مثالية)؟

ج/يعني اهمال الضياع الحاصل في الطاقة خلال اسلاك الملفين وخلال القلب الحديد للمحولة اثناء عملها

قانون كفاءة المحولة

$$\text{كفاءة المحولة } (\eta) = \frac{\text{القدرة الخارجية من ملفها الثانوي}}{\text{القدرة الداخلية في ملفها الابتدائي}} \times 100\%$$

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

$$\frac{\text{الفولتية الخارجية من الملف الثانوي } v_2}{\text{الفولتية الداخلية في الملف الابتدائي } v_1} = \frac{\text{عدد لفات الملف الثانوي } N_2}{\text{عدد لفات الملف الابتدائي } N_1}$$

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

$\frac{N_2}{N_1}$ تدعى نسبة التحويل في المحولة او نسبة عدد اللفات

وعندما تكون تكون المحولة مثالية تكون

$$p_2 = p_1$$
$$I_2 V_2 = I_1 V_1$$

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

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

ملاحظة/

١)اذا كانت نسبة التحويل (N_2/N_1) اكبر من الواحد فالمحولة تكون رافعة للفولتية وخافضة للتيار $V_1< V_2$ $I_1>I_2$

2)اذا كانت نسبة التحويل (N_2/N_1) اقل من الواحد فالمحولة تكون خافضة للفولتية ورافعة للتيار $V_1 > V_2$ $I_2 < I_2$

س/عدد انواع المحولات ؟

ج/ ١) محولة رافعة ٢) محولة خافضة

س/ قارن بين المحولة الخافضة والمحولة الرافعة ؟

المحولة الرافعة	المحولة الخافضة
١- عدد لفات ملفها الثانوي (N_2) اكبر من عدد لفات ملفها الابتدائي N_1	١-عدد لفات ملفها الثانوي N_2 اقل من عدد لفات ملفها الابتدائي N_1
2-الفولتية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 اكبر من الفولتية الداخلة في ملفها الابتدائي V_1	٢-الفولتية الخارجة من ملفها الثانوي V_2 اقل من الفولتية الداخلة للملف الابتدائي V_1
٣-التيار الخارج من ملفها الثانوي I_2 اقل من التيار الداخل لملفها الابتدائي I_1(خافضة للتيار)	٣-التيار الخارج من ملفها الثانوي I_2 اكبر من التيار الداخل لملفها الابتدائي I_1(رافعة للتيار)
٤-تستعمل في : اجهزة التلفاز (لتجهيز الفولتية العالية للقاذف الالكتروني للشاشة) وفي محطات توليد الطاقة الكهربائية عبر ارسالها الى المدن	٤-تستعمل في : مناطق استلام القدرة المجهزة للمدن و جهاز اللحام الكهربائي وشاحنة الموبايل

خسائر القدرة في المحولة الكهربائية

س/ عدد خسائر القدرة في المحولة الكهربائية ؟

١- خسائر ناتجة من مقاومة اسلاك الملف

- تظهر بشكل طاقة حرارية في اسلاك الملف الابتدائي والثانوي في اثناء اشتغال المحولة منة المقاومة الاومية لاسلاك الملفين.

علل/ تصنع اسلاك الملفين في المحولة الكهربائية من مادة ذات مقاومة صغيرة

ج/ لتقليل الخسارة الناتجة من المقاومة الاومية لاسلاك الملفين

٢- خسائر التيارات الدوامة

- تظهر بشكل طاقة حرارية في القلب الحديد للمحولة اثناء اشتغالها بسبب التيارات الدوامة (تيارات محتثة داخل القلب الحديد تتولد بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد)

علل// يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة

بعضها عن بعض ومكبوسة كبسا شديدا ومستواها موازي للمجال المغناطيسي

ج/ لتقليل الخسارة الناتجة بسبب التيارات الدوامة وهي (تيارات محتثه داخل القلب الحديد تتولد بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال القلب الحديد)

س/محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300 turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (600 turns) فأذا كانت الفولتية المتناوبة المطبقة على ملفها الابتدائي (240 v) احسب:

١- الفولتية الخارجة من ملفها الخارجي ٢- مانوع هذة المحولة

ج/

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad \gg\gg\gg \quad \frac{V_2}{240} = \frac{300}{6000}$$

$$V_2 = 240 \times \frac{1}{2} = 12V$$

مثال // محولة مثالية (خسائرها مهملة) عدد ملفها الابتدائي (600 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (1800 turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (720 W) بفولتية (240 V) احسب التيار المنساب في الملف الثانوي ؟
الحل //

$$P_1 = I_1 \times V_1 \quad \gg\gg\gg\gg \quad 720 = 240 \times I_1$$

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

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

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

$$I_2 = 1\ A$$

واجب

س١/ محولة كهربائية عدد لفات ملفها الابتدائي (250 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (500 turns) ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولتية المتناوبة (120 v) احسب : ١)مانوع المحولة ٢) ما مقدار فولتية الجهاز المربوط مع ملفها الثانوي

س٢/ اذا كانت القدرة الخارجة من الملف الثانوي لمحولة كهربائية (4800 w) وخسائر القدرة فيها (1200 w) جد كفائة المحولة ؟

س٣/ محولة مثالية عدد لفات ملفها الابتدائي (180 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (360 turns) وكانت القدرة المتناوبة الداخلة في ملفها الابتدائي (1100 w) بفولتية (220 v) فما مقدار تيار ملفها الثانوي ؟

الفصل الثامن

تكنلوجيا مصادر الطاقة

الطاقه في حياتنا

س/ ما هي الطاقة في حياتنا ؟

ج/ تستعمل الطاقة في تشغيل الكثير من المصانع وفي تحريك وسائط النقل المختلفة وفي تشغيل الادوات المنزلية وغير ذلك من الاغراض.

س/ اذكر صور الطاقة ؟

ج/

١ الضوء ٢ الحرارة ٣- الصوت ٤- الطاقة الميكانيكية ٥ – الطاقة الكيميائية ٦- الطاقة النووية

س/ عرف الطاقة ؟

ج/ هي القدرة على انجاز شغل واهم وحداتها هي الجول

س/ماهي وحدة الطاقة المستعملة في حالات أجسيمات الاولية كالجزيئات والذرات ومكوناتها ؟

ج/هي (الالكترون- فولط) ومختصرها (ev) Joul

$1ev=1.6*10^{-19}$

المصادر الحالية للطاقة

س/ اذكر انواع الطاقات التي يستثمرها الانسان ؟

ج/١ - الطاقات غير المتجددة ٢-الطاقات المتجددة

س/عدد انواع الطاقة غير المتجددة ؟

ج/ ١-الطاقة الاحفورية ٢-الطاقة المائية ٣-الطاقة النووية

مصادر الطاقة الاحفورية

س/ماهي مصادر الطاقة الاحفورية ؟

ج/١- النفط ٢-الفحم ٣-الغاز الطبيعي

س/بماذا تشترك مصادر الطاقة الاحفورية؟

ج/تتكون من عنصري الكاربون والهيدروجين اضافة الى نسب مختلفة من الماء والكبريت والاوكسجين والنتروجين واكاسيد الكاربون

س/ماهي استعمالات الوقود الاحفوري ؟

ج/

١- توليد الكهرباء (تستعمل الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لانتاج البخار الذي يستعمل في ادارة التوربينات الموصلة لمولدات الكهرباء)
٢- تشغيل وسائل النقل
٣- يستعمل كوقود لأغراض الطهي والتسخين .

مصادر الطاقة المائية

س/ كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية ؟

ج/اثناء سقوط الماء من السدود يتدفق الماء خلال مجرى او انبوب الى توربين مائي او توربين هيدروليكي وعندما يندفع الماء خلال التوربين يدور محور التوربين الذي بدوره يقوم بتدوير المولدات الكهربائية فتنتج الطاقة الكهربائية

س/ كيف تعمل المحطات البخارية (الحرارية)في توليد الطاقة الكهربائية؟

ج/يحرق الوقود والحرارة المتولدة تحول بدورها الماء الى بخار في غلايات (مراجل)ضخمة وبعدها يستعمل البخار الناتج عالي الضغط لأدارة توربينات ضخمة تقوم بتدوير مولدات كبيرة تعمل على توليد الكهرباء .

مصادر الطاقة النووية

س/كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة النووية ؟

ج/ينتج المفاعل النووي طاقة حرارية هائلة جدا عن طريق انشطار نوى ذرات عنصر ثقيل مثل عنصر اليورانيوم (٢٣٥)والذي يعمل كوقود للمفاعل وتعمل الحرارة

المتولدة على تحويل الماء الى بخار ويدور البخار التوربين البخاري الذي يقوم بتدوير المولد الكهربائي

المصادر البديلة للطاقة (مصادر الطاقة المتجددة)

س/عدد انواع الطاقة المتجددة ؟

ج/ ١-الطاقة الشمسية ٢-طاقة الرياح ٣-طاقة الوقود الحيوي ٤-طاقة المد والجزر

س/ماهي الاسباب التي جعلت الطاقة المتجددة تفضل على انواع من الطاقة غير المتجددة ؟

ج/

١- طاقة لاتستنفذ
٢- طاقة نظيفة (غير ملوثة) على عكس الوقود الاحفوري
٣- متاحة محليا
٤- قلة تكاليف انتاج الطاقة منها

- الطاقة الغير متجددة عكس الطاقة المتجددة

تكنولوجيا الطاقة الشمسية

س/ ماهي مميزات الطاقة الشمسية ؟

ج/ ١- سهولة توفرها ٢-خالية من التأثيرات السلبية على البيئة

س/اذكر استعمالات الطاقة الشمسية ؟

ج/ ١-توليد الكهرباء ٢-في التطبيقات الحرارية مثل (تحلية المياه المالحة – تسخين المياه والتدفئة)

الخلية الشمسية

س/ تسمى الخلايا الشمسية بخلايا الفوتوفولطيك ،وماذا تعني كلمة فوتوفولطيك؟

ج/ كلمة فوتو تعني ضوء اما كلمة فولطيك فتعني فرق جهد كهربائي

س/ماهو مبدأ عمل الخلية الشمسية ؟

ج/تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية ؟

س/ماهي مكونات الخلية الشمسية ؟

ج/

١- طبقة عليا تتكون من السليكون المشوب بالفسفور (يسمى نوع N اي يوفر الكترونات)
٢- طبقة سفلى تتكون من السليكون المشوب بالبورون (يسمى نوع P اي يكتسب الكترونات)
٣- طبقة رقيقة جدا على وجه الخلية الشمسية (فائدتها منع انعكاس الضوء)
٤- لوح زجاجي يغطي الخلية الشمسية (فائدته حماية الخلية من التأثيرات الخارجية)
٥- نقطتان للتوصيل الخارجي بالدائرة الخارجية

س/ماهو الاختلاف بين البطارية الجافة والخلية الشمسية من حيث العمل ؟

ج/ ان البطارية الجافة تعمل على طاقة التفاعل الكيميائي حيث تتحول الى تيار كهربائي مستمر ،اما الخلية الشمسية تعمل على الطاقة الشمسية للحصول على تيار كهربائي مستمر .

علل/ توصل عدد من الخلايا الشمسية فيما بينهما على شكل الواح شمسية

ج/ان التيار والجهد الكهربائي المتولد من خلية واحدة لايكفي للتغذية بالقدرة الكهربائية اللازمة (الخلية الواحدة تولد ما بين (1-2 watt)

س/ ما الغرض من ربط الخلايا الشمسية على التوالي ؟

ج/ لزيادة الفولطية الناتجة من المنظومة .

س/ ماالغرض من ربط الخلايا الشمسية على التوازي ؟

ج/ لزيادة التيار الناتج .

س/ماهو الجهاز العاكس ؟

ج/جهاز يقوم بتحويل التيار المستمر (DC) المجهز من البطارية المشحونة الى تيار متناوب (AC)لتشغيل الاجهزة الكهربائية المختلفة .

- يعتمد زمن شحن البطارية على قدرة الالواح الشمسية من حيث عدد خلاياها ومساحتها

س/ ماهي العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الكهربائية في الخلايا الشمسية ؟

١-شدة الاشعاع الشمسي الساقط ٢-المساحة السطحية للخلية الشمسية

القدرة الداخلة (القدرة الشمسية)=شدة الاشعاع الساقط X المساحة السطحية للخلية الشمسية

القدرة الخارجة = التيار X فرق الجهد (الفولتية)

س/ماهي كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية ؟

ج/ هي النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة ،اي ان

كفاءة تحويل الطاقة للخلية الشمسية $\frac{\text{القدرة الخارجة}}{\text{القدرة الداخلة}}$ X %100	$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$

مثال/اذا كان مقدار التيار الذي ولده لوح شمسي (0.5A)بفرق جهد (10V) احسب مقدار القدرة الخارجة .

الحل/

P_{out}= I X V

$P_{out} = 0.5 \times 10$

$P_{out} = 5\ Watt$

مثال/ اذا كانت القدرة الخارجة لخلية شمسية (4 Watt) والقدرة الداخلة (32 Watt) احسب كفاءة تحويل الخلية الشمسية

الحل/

$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} X\ 100\%$

$\eta = \frac{4_{watt}}{32_{watt}} X100\%$

$\eta = 12.5\%$

مثال/ خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.17) وبمساحة سطحية ($0.01m^2$) وكانت شدة الاشعاع الساقط (1400watt) احسب القدرة الناتجة ؟

الحل /

$\eta = \frac{p_{out}}{p_{in}}\ X\ 100\%$

p_{in} = المساحة السطحية × شدة الاشعاع الساقط

$p_{in} = 1400\ (watt/m^2) X\ 0.01(m^2)$

p_{in} =14 watt

$\eta = \frac{p_{out}}{p_{in}} \times 100\%$

$0.17 = \frac{p_{out}}{14}$

$p_{out} = 14 \times 0.17 \rightarrow p_{out} = 2.38\ watt$

التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية

س/ اذكر التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية ؟

ج/ ١- تسخين الماء والتدفئة (السخان الشمسي) ٢-تحلية المياه

س/ ماهو السخان الشمسي ؟

ج/ عبارة عن منظومة متكاملة تتكون من اجزاء عدة تستعمل في تجميع الاشعة الشمسية الساقطة واستثمار طاقتها الحرارية في تسخين المياه وتدفئة المنازل والبيوت .

س/ ما نوع المعادن المستعملة في السخان الشمسي ؟

ج/ معادن غير قابلة للصدأ مطلية باللون الاسود مثل اكاسيد الكروم والكوبلت

س/ما الغرض من طلاء المعادن في الخلية الشمسية باللون الاسود ؟

ج/ لغرض امتصاص اكبر كمية ممكنة من الاشعة الشمسية .

- هناك انواع اخرى من السخانات الشمسية تستعمل فيها المرايا بشكل قطع مكافئ للحصول على حرارة التسخين

س/ اذكر اهم الوسائل المستعملة حاليا لتحلية المياه بالطاقة الشمسية ؟

ج/ ١)الطريقة غير المباشرة : تعتمد على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التحلية وتشغيلها باستعمال الخلايا الشمسية للحصول على طاقة حرارية او طاقة كهربائية او ميكانيكية

٣) الطريقة المباشرة : تستعمل اشعة الشمس كمصدر حراري ارفع درجة حرارة الماء غير النقي ومن ثم تبخيره وتحويله الى ماء نقي بااستعمال المقطر الشمسي .

تكنولوجيا طاقة الرياح

س/ كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام تكنولوجيا طاقة الرياح (او الطاقة الهوائية)؟

ج/ تؤثر الرياح بقوة وتحرك ريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل المروحة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد الطاقة الكهربائية .

- حركة الهواء تكون سريعة في المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية .

س/ ماهي العوامل التي يعتمد عليها مصدر طاقة الرياح ؟

ج/ ١) سرعة الرياح ويجب ان لاتقل عن $(5.4m/s)$

٢)جريان هبوب الرياح لساعات طويلة خلال اليوم .

تكنولوجيا طاقة الوقود الحيوي

س/ ماهو الوقود الحيوي ؟

ج/ هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحية سواء النباتية او الحيوانية وهو اهم مصادر الطاقة المتجددة .

س/ اذكر انواع السائل المنتج للوقود الحيوي ؟

ج/ ١)**وقود الايثانول السائل** : يستخرج من قصب السكر ، البطاطا الحلوة ، الذرة والتمر وبعدها يتم معالجة بعمليات ونسب محددة ، ويستعمل في تشغيل بعض انواع السيارات .

٢)الديزل الحيوي : يستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل فول الصويا ، زيت النخيل وعباد الشمس بعد معالجتها كيميائيا

س/ كيف يمكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان)؟

ج/ يمكن الحصول عليه من التحلل الكيميائي للمزروعات والفضلات ومخلفات الحيوانات وتحلل النفايات والمجاري ومخلفات الاغذية عن طريق الهضم اللاهوائي .

تكنولوجيا طاقة المد والجزر

س/ كيف يتم انتاج الطاقة باستخدام طاقة الوقود المد والجزر ؟

ج/ ان ارتفاع وانخفاض منسوب المياه في حالتي المد والجزر وحركته في البحار والمحيطات يعد مصدرا كبيرا للطاقة اذا اخذنا بنظر الاعتبار ملايين الامتار المكعبة التي تتعرض لهذه الحركة حيث يمكن الاستفادة منها في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية

****

س/ **واجب**/خلية شمسية كفاءة تحويلها (0.20) وبمساحة سطحية ($0.01m^2$) وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها ($1400\ watts/m^2$) فما مقدار القدرة الناتجة منها ؟

الفصل التاسع –فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

جو الارض ومكوناته

س/ ما المقصود بجو الارض ؟

ج/ هو غلاف الهواء المحيط بالكرة الارضية احاطة تامة وسمكه يعد صغير جدا فيرى من الفضاء وكأنه طبقة رقيقة من الضوء الأزرق الغامق في الافق .

س/ اشرح مكونات جو الارض (الغلاف الجوي)؟

ج/عبارة عن طبقة مكونة من خليط من الغازات التي تحيط بالكرة الأرضية مرتبط بها بفعل الجاذبية بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الذي تكون مكوناته على سطح الأرض بنسبة مئوية ثابتة مثل $(N_2 - O_2 - A_r - CO_2 - N_e - H_e - \cdots)$

س/ما المقصود بالاحتباس الحراري ؟

ج/هو ظاهرة بقاء الحرارة في جو الارض اكثر من المعدل الطبيعي وعم تسربها الى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص غاز ثنائي اوكسيد الكاربون المنبعث من المصانع والانشطة البشرية المختلفة .

طبقات الغلاف الجوي

س/ ما الذي يحدد طبقات الغلاف الجوي ؟

ج/ حسب ماتحتويه كل طبقة من غازات اعتمادا على ضغطها ودرجة حرارتها فهي تتغير مع الارتفاع عن سطح الارض .

س/اذكر طبقات الغلاف الجوي ؟

ج/

١- التروبوسفير
٢- الستراتوسفير
٣- الميزوسفير
٤- الثرموسفير
٥- الاكسوسفير

١)التروبوسفير

س/ ما المقصود بالتروبوسفير؟

ج/ وهي الطبقة الاولى من الغلاف الجوي القريبة من سطح الارض وتمتد تقريبا الى ارتفاع ١٤ كيلومتر وتشكل 80% من الغلاف الجوي

س/بماذا تمتاز طبقة التروبوسفير؟

١)اكثر الطبقات اضطرابا تحدث فيها جميع الضواهر المناخية والتغيرات الجوية .
٢)يتناقص فيها كل من الضغط والكثافة مع الارتفاع تناقصا سريعا .
٣)تناقص درجة الحرارة بمعدل ثابت يسمى ثابت التناقص بمعدل (6.5°C) لكل كيلومتر واحد .

س/ ما المقصود بثابت التناقص ؟

ج/ وهو معدل ثابت لنقصان درجة الحرارة في طبقة التروبوسفير بمعدل (6.5°C) لكل كيلو متر واحد

٢)الستراتوسفير

وهي الطبقة التي تقع فوق طبقة التروبوسفير وتمتد من ارتفاع (14 Km-50 Km)

س/بماذا تمتاز طبقة الستراتوسفير ؟

ج/١-تحتوي على طبقة الاوزون ٢- تزداد درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع

طبقة الاوزون

س/كيف يتولد الاوزون ؟

ج/ بواسطة الاشعة فوق البنفسجية حيث تمتص الاشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس من قبل جزيئة الاوكسجين (O_2) الموجودة في الجو وتفككها الى ذرتي اوكسجين (O+O)وبعدها تندمج كل ذرة واحدة مع جزيئة الاوكسجين (O_2) مولدة جزيئة الاوزون (O_3)

س/ ماذا يدل مصطلح ثقب الاوزون ؟

ج/ يدل على انخفاض تركيز الاوزون (اوانخفاض نسبته)

٣)الميزوسفير

وهي طبقة موجودة في منتصف الغلاف الجوي وتمتد من ارتفاع (50Km-90Km) ومكوناتها الغازية (الهليوم والنيون)

س/بماذا تمتاز طبقة الميزوسفير ؟

ج/١)ذات ضغط منخفض وقليل الكثافة
٢)تقل درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع
٣) في المنطقة العليا للميزوسفير تنخفض درجة الحرارة الى اقصى ما يكون (120- °C)

٤)الثرموسفير

وهي طبقة ساخنة فوق الميزوسفير وتمتد من ارتفاع (90Km-500Km) وتحتوي على الكترونات حرة وايونات وتعرف بالطبقة الحرارية او المتأينة (الايونوسفير)

س/بماذا تمتاز طبقة الثرموسفير ؟

ج/ ١)تزداد درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع
٢)لها خاصية عكس الموجات الراديوية (الترددات الاقل من 300KHz)

٥)الاكسوسفير

وهي اعلى طبقة في جو الارض بارتفاع يزيد على (500Km) وتمثل الغلاف الغازي الخارجي.

س/ بماذا تمتاز طبقة الاكسوسفير؟

ج/ تتحرك جزيئات الغاز فيها بسرعة كبيرة جدا بحيث تمتلك طاقة حركية كافية للأفلات من قوة جذب الأرض والهروب الى الفضاء الخارجي

تقنية الاتصالات الحديثة

وحدات منظومة الاتصالات

س/ مم تتكون منظومة الاتصالات ؟وماوظيفة كل وحدة اساسية منها ؟

ج/
١- وحدة الارسال : وهي مسؤولة عن تحويل الاشارة من مصدر المعلومات (صوت ،صورة، بيانات) الى اشارة كهربائية او ضوئية (موجات كهرومغناطيسية)
٢- قناة الاتصال : وهي وسيلة الربط بين المرسل والمستقبل ويمكن ان تكون سلكية او لاسلكية
٣- وحدة الاستقبال: وهي مسؤولة عن استخلاص اشارة المعلومات الواردة من المرسل وتعيدها الى شكلها الاصلي (الذي كانت عليه قبل الارسال)

س/عدد انواع قنوات الاتصال؟

ج/ ١-القنوات السلكية ٢-القنوات اللاسلكية

س/ما المقصود بقنوات الاتصال السلكية ؟

ج/ وهي الوسيلة المادية بين طرفي الاتصال وهما المصدر (المرسل) والجهة المقصودة (المستقبل)

س/عدد مكونات قنوات الاتصال السلكية ؟

ج/ ١-زوج من الاسلاك الكهربائية ٢-القابلوات المحورية ٣-الالياف البصرية

س/ ماهي مكونات القابلوات المحورية ؟

ج/

١- اسطوانتين معدنيتين متحدتي المركز
٢- اسطوانة اولى (سلك مرن مخصص لنقل المعلومات)
٣- مادة عازلة (تحيط بالاسطوانة الاولى)
٤- اسطوانة ثانية (شبكية معدنية تمثل الارضي تحيط بالمادة العازلة)
٥- غلاف عازل لغرض الحماية

س/ماهو مجال استعمال القابلوات المحورية ؟

ج/يستعمل في نقل الاشارة ذات الترددات العالية نسبيا

س/كيف تعمل الالياف البصرية ؟

ج/مصممة لتوجيه الضوء ليسير خلالها حسب ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي للضوء داخل الليف البصري

س/ماهو مجال استعمال الليف البصري؟

ج/يستعمل في الاتصالات البصرية التي تتيح نقل الاشارات لمسافات بعيدة

س/ماهي مكونات الليف البصري؟

ج/

١- اللب: زجاج او مادة لدنة شفافة للضوء رفيع ينتقل فيه الضوء
٢- العاكس : مادة تحيط باللب الزجاجي تعمل على عكس الضوء الى مركز الليف البصري
٣- الغطاء الواقي: غلاف يحيط بالليف البصري لحمايته من الاضرار والكسر والرطوبة

س/ ما المقصود بقنوات الاتصال اللاسلكية ؟

ج/وسيلة تعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل)وتنتقل بخطوط مستقيمة وبسرعة الضوء

س/ عدد انواع قنوات الارسال اللاسلكية ؟

ج/١-الموجات الارضية ٢-الموجات السماوية

انتشار الموجات اللاسلكية

س/ اذكر طرق انتشار الموجات اللاسلكية ؟

ج/ ١-الموجات الارضية ٢-الموجات السماوية

س/ ميز بين الموجات الارضية والموجات السماوية ؟

الموجات الارضية	الموجات السماوية
١- موجات راديوية تنتقل قريبا من سطح الارض	تستعمل في الاتصالات بعيدة المدى
٢- قصيرة المدى (لانها تسير بخطوط مستقيمة)	تسلك انماطا مختلفة تبعا لترددتها
٣- غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نسبيا	الموجات عالية التردد (HF) يمكنها الانتقال خلال مسافات بعيدة لآلاف الكيلومترات (علل) ج/لان لها القابلية على الانعكاس عن طبقة الايونوسفير(الثرموسفير)
٤- تعتمد على طبيعة الهوائي وتردد الموجات الناقلة وقدرة جهاز الارسال	الموجات المايكروية (الموجات ذات التردد الاعلى من HF)تتمكن من اختراق طبقة الايونوسفير وتنفذ الى الفضاء الخارجي
٥- ترددها اقل من (200MH)	تستعمل في الهواتف النقالة وفي اتصالات الاقمار الصناعية (يعمل القمر الصناعي على تسلم الموجات السماوية وتقويتها واعادة بثها الى الارض)

علل/ لماذا يشار الى الموجات الارضية بالموجات السطحية ؟

ج/ لان الموجات الراديوية تنتقل قريبة من سطح الارض

علل/لماذا تتكون الموجات الراديوية الارضية قصيرة المدى ؟

ج/ بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة .

علل/الموجات الراديوية غير قادرة على تأمين الاتصالات الا لمسافات قصيرة نسبيا ؟

ج/ نتيجة تحدب سطح الارض وانتشارها بخطوط مستقيمة .

الهاتف النقال

س/ ماالمقصود بالهاتف النقال ؟

ج/ وسيلة اتصال لاسلكية ويعد من الاجهزة التقنية المعقدة بسبب تكدس الدوائر الالكترونية على مساحة صغيرة

س/عدد مكونات الهاتف النقال ؟

ج/ ١- دائرة الكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة ٢- هوائي ٣- شاشة العرض ٤- السماعة ٥-لوحة المفاتيح ٦-لاقطة الصوت ٧-البطارية

الاقمار الصناعية

س/ ماهو القمر الصناعي ؟

ج/ هو تابع يدور حول الارض يحمل اجهزة ومعدات الكترونية تستعمل في الاتصالات والاغراض العلمية

س/ حدد استعمالات (انواع) الاقمار الصناعية ؟

ج/

١) اقمار صناعية للاتصالات

أ- مخصصة للاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية التلفازية ونقل المعلومات

ب- تكون على ارتفاعات عالية جدا بحدود (36000Km) (اعلى من بقية الاقمار)

٢) اقمار صناعية علمية

أ- مخصصة لمراقبة الطقس والانواء الجوية والنشاط الشمسي واقمار منظومة تحديد المواقع العالمية (GPS)

ب-تكون على ارتفاعات متوسطة

٣) اقمار صناعية للاغراض العسكرية

أ-مخصصة لمسح وتصوير المواقع العسكرية لاغراض التجسس

ت-تدور في مدارات خاصة وبارتفاعات واطئة نسبيا .