

الفيزياء

ملخص المادة اطلاقية

الوحدة (الاولى+الثانية)

للاستاذ

محمد دودين

مكتبة طارق بن زياد

0798068282 \ 0788560076

سؤال

١

١. وضح المفهوم بالسحنة الكهربائية؟ وما هو منشأها؟
السحنة الكهربائية (سـه) : هي إحدى خصائص وخصائص المادة مثل الكتلة (كـ) .
منشأ السحنة على الجسم :

يصبح الجسم مشحوناً عندما يفقد عدداً صحيحاً من الإلكترونات أو يكسبها.
إذا فقد الجسم إلكترونات أو أكثر تنشأ السحنة وتصبح حقلها (موجبة) على ؟
وذلك لأنه عدد البروتونات (+) أكبر من عدد الإلكترونات (-) [طيف على -]
إذا كسب الجسم إلكترونات أو أكثر تنشأ السحنة وتصبح حقلها (سلبية) على ؟
وذلك لأنه عدد الإلكترونات (-) أكبر من عدد البروتونات (+) [طيف على +]



سؤال

٢

٢. اكتب بالكلمات نص مبدأ تكافؤ السحنة؟ وعبر عنه بالرموز موافق دلالة كل رمز؟
تكافؤ السحنة :
بالكلمات : [سحنة أي جسم يجب أن تكون من أصناف صفات سحنة الإلكترون]
بالرموز : [$\Sigma q = 0$] حيث : سـه = سحنة الجسم (سـهـج) $N = 1.6 \times 10^{-19}$ كولوم (شرط عدد صحيح غير قابل للتجزئة)

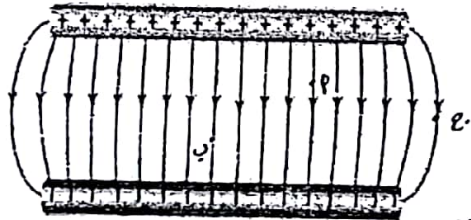


منه $N = \frac{q}{e} = \frac{q}{1.6 \times 10^{-19}}$ عدد صحيح موجب لذلك سـهـم = سحنة الإلكترون (السحنة الأساسية)
(لأنه من إشارة السحنة السالبة عند الحل) ثابتة لا يتغير 1.6×10^{-19} كولوم وهي أصغر سحنة مرئية

سؤال

٣

يمثل الشكل المجاور، خطوط المجال الكهربائي للوحين مشحونين تمعن الشكل ثم اجب:



- ١ - على ماذا يدل توازي خطوط المجال الكهربائي وعن ماذا تعبر كثافة الخطوط ؟
 - ٢ - على ماذا يدل انحناء خطوط المجال عند الأطراف .
 - ٣ - حدد اتجاه المجال عند النقاط (أ ، ب ، ج) .
- وقارن بين قيم المجال الكهربائي عند هذه النقاط

الإجابة -



١. تدل على أن مقدار واتجاه المجال ثابتان وبالتالي مجال منتظم
٢. تدل كثافة الخطوط على مقدار المجال حيث: في الداخل كثافته أكبر منه الكثافة عند الأطراف يدل الانحناء على أنه اتجاه المجال غير ثابت وكذلك مقداره غير ثابت وبالتالي مجال غير منتظم عند الأطراف
٣. اتجاه المجال عند : أ (مماس نحو ب) ب (مماس نحو أ) ج (مماس نحو ب)
- د = ص = ص = ص في الداخل مجال منتظم بدليل توازي الخطوط وتساوي المسافات بين الخطوط
- ص = ص < ص لأن النقطة ج تقع على الأطراف كثافته أقل ويكون المجال ضعيفاً وغير منتظم

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

1

سؤال

أحب عمالي



سؤال

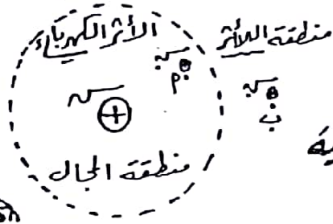
1

سؤال

1

سؤال

في الشكل المجاور، تتأثر شحنة الاختبار سب بـ بقوة كهربائية من س عند وضعها عند النقطة (٢) لكنه لا تتأثر عند وضعها عند النقطة (ب). من خلال استنتاجك أجب عما يلي



١. وضع المقصود بالمجال الكهربائي ؟
٢. ما هي الفائدة من استخدام شحنة اختبار صغيرة موجبة ؟
٣. تصنف القوة الكهربائية بأنها قوة مجال مثل قوة الجاذبية الأرضية ومثل القوة المغناطيسية . على ذلك ؟
٤. وضع المقصود بالمجال الكهربائي عند نقطة بالكلمات وبالرموز وما هي وحدة قياسه ؟

الإجابة :



١. المجال الكهربائي : (مفهوم عام)

خاصية للميز والمكان المحيط بالشحنة الكهربائية (س) والذي يظهر تأثيره على شحنة كهربائية تؤثر في شحنة أخرى (س)، توصف في هذا الميز (المكان).

٢. تستخدم شحنة الاختبار الصغيرة في الكشف عن المجال الكهربائي وتكون صغيرة حتى لا تحدث تغير فيه وتستخدم شحنة الاختبار الموجبة في تخطيط المجال الكهربائي . كما سيشرح في القسم الثاني (املاحاً)

٣. لأن المجال الكهربائي يظهر تأثيره على شحنة كهربائية تؤثر في أي شحنة توصف فيه (س).

لذلك تصنف القوة الكهربائية بأنها قوة مجال وبالتالي تعد القوة الكهربائية ذات تأثير بعد

٤. المجال الكهربائي عند نقطة : (مفهوم خاص) ← اصطلاحاً (كولوم)

القوة الكهربائية المؤثرة في وحدة الشحنات الموجبة الموضوعة عند تلك النقطة

ويعبر عنه بالعلاقة : $E = \frac{F}{q}$ لذلك يقاس المجال بوحدة (نيوتن/كولوم)

سؤال

بين كيف الإفادة من خطوط المجال الكهربائي في معرفة كل من :

١. مقدار المجال الكهربائي في منطقة ما

٢. اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة ما

يذكر اتجاه المماس المرسوم عند أي نقطة على اتجاه المجال



سؤال ؟ ايها الكبير ام ص ؟
سؤال ؟ ما اتجاه المجال عند
ص : مماس (س)
ص : مماس (ص)
تقارب تباعد

تلك كثافة الخطوط (تقاربها وتباعدتها) على مقدار المجال حيث

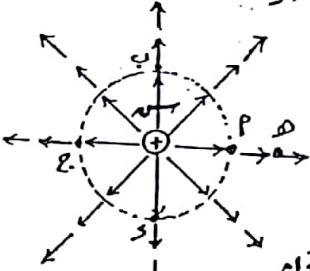
١. يكون مقدار المجال كبيراً في المنطقة التي تتقارب فيها الخطوط

٢. يكون مقدار المجال صغيراً في المنطقة التي تتباعد فيها الخطوط

ملحوظة : يستدل على الكثافة من خلال (عدد الخطوط التي تخترق وحدة المساحة عمودياً)

سؤال ١

• وضع التصور بالمجال الكهربائي غير المنتظم ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟
 المجال الكهربائي غير المنتظم : المجال المتغير المقدار والاتجاه عند جميع النقاط في منطقة المجال
 ويمكن الحصول عليه : في الحيز حول شحنة نقطية موجبة او سالبة او مجموعتها شحانات نقطية



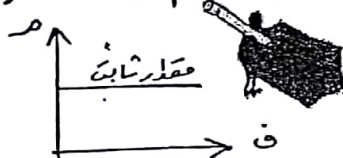
• في الشكل نلاحظ ان مقدار المجال الكهربائي عند جميع النقاط (١، ٢، ٣، ٤) متساوياً لانه هذه النقاط على نفس البعد الا انه اتجاه



المجال يختلف من نقطة الى اخرى لذلك المجال غير منتظم وكذلك نلاحظ اتجاه المجال عند النقطة (٥) هو نفسه اتجاه المجال عند النقطة (٢) الا انه ص $\neq$ م لذلك يعد مجال غير منتظم -
 تباعد الخطوط تقارب الخطوط

سؤال ٣

• ارسم افضل خط بياني يمثل العلاقة بين المجال الكهربائي المنتظم وبين صفتيه
 مسؤوتيه (١، ٤) و البعد بينهما (ف)



$E = \frac{V}{d}$ القانون لا يعتمد على (ف) وغير موجوده
 ص = ثابت اقتران ثابت موازي للسين

سؤال ٤

• ماهي العوامل التي تعتمد عليها كثافة الشحنة السطحية ؟ وما طبيعة العلاقة ؟
 $\sigma = \frac{q}{A}$ تعتمد على كل من ١. مقدار الشحنة (طورياً) ٢. المساحة (عكسياً)

سؤال ٥

• ماهي العوامل التي يعتمد عليها المجال الكهربائي المنتظم ؟ علاماته
 $E = \frac{V}{d}$ يعتمد على ١. كثافة الشحنة السطحية (طورياً) : اذا طلب طبيعة العلاقة
 ٢. سماحية الوسط الكهربائي (عكسياً) : اذا طلب طبيعة العلاقة

سؤال ٦

• ماهي العوامل التي يعتمد عليها المجال الكهربائي المنتظم ؟ ٣ علاماته
 $E = \frac{V}{d} = \frac{q}{\epsilon A}$ يعتمد على ١. مقدار الشحنة على احدى الصفيحتين (طورياً) ٢. مساحه احدى الصفيحتين (عكسياً) ٣. سماحية الوسط الكهربائي (عكسياً)



وحيثما سحنة اختبار موجبة عند نقطة في مجال كهربائي متأثر بـ قوة باتجاه محور صـ :
 ٢ . ما اتجاه المجال عند تلك النقطة . فسر إجابتك .

٣ . اذا وضع الكون بدلالة سحنة الاختبار ، فهل يغير مقدار المجال او اتجاهه في تلك النقطة فسر
 ٤ . لا يتغير لان المجال لا يعتمد على مقدار سـ ، وكذلك
 ٢ . اتجاه المجال نفس اتجاه القوة (٤٤) لأن سـ موجبة تتحرك مع (جـ)
 سـ صغره جداً فجالها لا يؤثر على المجال الاصيل ولا يغيره

وزنقة



سؤال

١

٢

٣

٤

٥

٦

٧

٨

٩

١٠

١١

١٢

١٣

١٤

١٥

١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

٥١

٥٢

٥٣

٥٤

٥٥

٥٦

٥٧

٥٨

٥٩

٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥

٦٦

٦٧

٦٨

٦٩

٧٠

٧١

٧٢

٧٣

٧٤

٧٥

٧٦

٧٧

٧٨

٧٩

٨٠

٨١

٨٢

٨٣

٨٤

٨٥

٨٦

٨٧

٨٨

٨٩

٩٠

٩١

٩٢

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

٩٨

٩٩

١٠٠

١٠١

١٠٢

١٠٣

١٠٤

١٠٥

١٠٦

١٠٧

١٠٨

١٠٩

١١٠

١١١

١١٢

١١٣

١١٤

١١٥

١١٦

١١٧

١١٨

١١٩

١٢٠

١٢١

١٢٢

١٢٣

١٢٤

١٢٥

١٢٦

١٢٧

١٢٨

١٢٩

١٣٠

١٣١

١٣٢

١٣٣

١٣٤

١٣٥

١٣٦

١٣٧

١٣٨

١٣٩

١٤٠

١٤١

١٤٢

١٤٣

١٤٤

١٤٥

١٤٦

١٤٧

١٤٨

١٤٩

١٥٠

١٥١

١٥٢

١٥٣

١٥٤

١٥٥

١٥٦

١٥٧

١٥٨

١٥٩

١٦٠

١٦١

١٦٢

١٦٣

١٦٤

١٦٥

١٦٦

١٦٧

١٦٨

١٦٩

١٧٠

١٧١

١٧٢

١٧٣

١٧٤

١٧٥

١٧٦

١٧٧

١٧٨

١٧٩

١٨٠

١٨١

١٨٢

١٨٣

١٨٤

١٨٥

١٨٦

١٨٧

١٨٨

١٨٩

١٩٠

١٩١

١٩٢

١٩٣

١٩٤

١٩٥

١٩٦

١٩٧

١٩٨

١٩٩

٢٠٠

٢٠١

٢٠٢

٢٠٣

٢٠٤

٢٠٥

٢٠٦

٢٠٧

٢٠٨

٢٠٩

٢١٠

٢١١

٢١٢

٢١٣

٢١٤

٢١٥

٢١٦

٢١٧

٢١٨

٢١٩

٢٢٠

٢٢١

٢٢٢

٢٢٣

٢٢٤

٢٢٥

٢٢٦

٢٢٧

٢٢٨

٢٢٩

٢٣٠

٢٣١

٢٣٢

٢٣٣

٢٣٤

٢٣٥

٢٣٦

٢٣٧

٢٣٨

٢٣٩

٢٤٠

٢٤١

٢٤٢

٢٤٣

٢٤٤

٢٤٥

٢٤٦

٢٤٧

٢٤٨

٢٤٩

٢٥٠

٢٥١

٢٥٢

٢٥٣

٢٥٤

٢٥٥

٢٥٦

٢٥٧

٢٥٨

٢٥٩

٢٦٠

٢٦١

٢٦٢

٢٦٣

٢٦٤

٢٦٥

٢٦٦

٢٦٧

٢٦٨

٢٦٩

٢٧٠

٢٧١

٢٧٢

٢٧٣

٢٧٤

٢٧٥

٢٧٦

٢٧٧

٢٧٨

٢٧٩

٢٨٠

٢٨١

٢٨٢

٢٨٣

٢٨٤

٢٨٥

٢٨٦

٢٨٧

٢٨٨

٢٨٩

٢٩٠

٢٩١

٢٩٢

٢٩٣

٢٩٤

٢٩٥

٢٩٦

٢٩٧

٢٩٨

٢٩٩

٣٠٠

٣٠١

٣٠٢

٣٠٣

٣٠٤

٣٠٥

٣٠٦

٣٠٧

٣٠٨

٣٠٩

٣١٠

٣١١

٣١٢

٣١٣

٣١٤

٣١٥

٣١٦

٣١٧

٣١٨

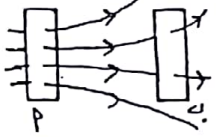
٣١٩

٣٢٠

سؤال

٥

١. أيهما أكبر شدة المجال الكهربائي عند المنطقة ٢ أم المنطقة ٣ ؟ فسر إجابتك ؟

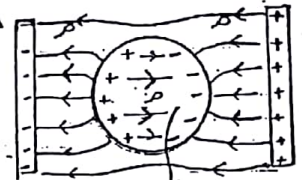


في المنطقة ٢ أكبر حيث $E \propto \frac{1}{r^2}$ لأن كثافة الخطوط وتعاورها أكثر عند ٢ نفس المساحة تتأثر بتأثير متعاكس $E \propto \frac{1}{r^2}$ فخطوط المجال التي تعبر هذه المساحة تشكل محوري أكبر فخطوط E خط

سؤال

١

عند وضع موصلين متساويين في مجال كهربائي خارجي يكون المجال الكهربائي الموصل في داخله متساويين صفرًا، وبذلك يمنع الموصل المجال الكهربائي الخارجي منه اختراقه. علل ذلك؟



الموصل المتساوي صفر



تحتوي الموصل على شحنات موجبة وشحنات سالبة (الكثافات حرة) وعند وضعه في مجال كهربائي خارجي يمنع الموصل بالحث (التأثير وفصل الشحنات) حيث تتأثر الشحنات السالبة بقره كهربائية تدفعها باتجاه المجال وتوزع على منتصف السطح الخارجي كما في الشكل. وتتأثر الشحنات الموجبة بقره كهربائية تدفعها مع اتجاه المجال وتوزع على منتصف السطح الخارجي الآخر ونتيجة فصل الشحنات ينشأ مجال كهربائي داخلي منه (+) إلى (-) داخل الموصل مساوي للمجال الخارجي مقداراً ومعاكساً لاجاهاً لئلا يكون المجال الموصل يساوي صفر وهذا يعني ان الموصل يمنع المجال الكهربائي الخارجي منه اختراقه (فيعتبر درعاً واقعياً لذلك)

سؤال

٢

١. علل كل مما يلي :
٢. خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع.

١. لأن شحنة الاختبار الموجبة تتأثر مع الشحنة الموجبة فتبتعد عنها ولا تجاذب مع الشحنة السالبة وتبتعد داخلها إليها. ملحوظة : يحظر إطلاق الخطوط لشحنة اختبار سالبة لأنها لو تقاطعت لأصبح للمجال أكثر من اتجاه (محاسن) عند نفس النقطة وهذا خطأ.

سؤال

٤

بعد سطح أي موصل مستوي (مستقيم أو غير مستقيم هندسياً) سطح متساوي جهد ! علل ذلك . بما أن الشحنات على سطح أي موصل مستوي مستقيمة وساكنة فهذا يعني أنها في حالة اتزان كهربائي (أي أن القوة الموصلة المؤثرة في كل شحنة على الموصل تكون صفرًا) وبذلك يكون فرق الجهد بين أي نقطتين يساوي صفر ذلك الشحنات ساكنة وبالتالي جميع النقاط الواقعة على سطح الموصل متساوية في الجهد لذلك يعد سطح أي موصل مستوي سطح متساوي جهد

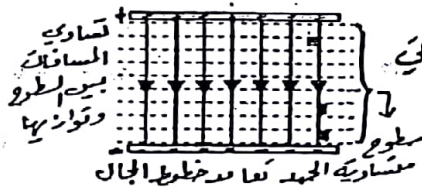




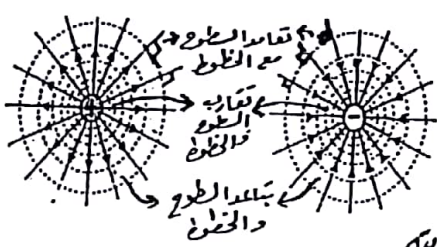
وضوح المتصور بكل من : ١. الجهد الكهربائي عند نقطة ٢. الفولتية شرط
الجهد الكهربائي عند نقطة : مقدار طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موجبة مرموزة في المجال الكهربائي عند تلك النقطة
الفولتية : طاقة وضع كهربائية مقدارها اجول تقابل في وحدة الشحنات الموجبة مرموزة في نقطة داخل مجال كهربائي



ما هو فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين ؟ هو التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة موجبة تنتقل بين صائتين النقطتين في مجال كهربائي .



من خلال دراستك لسطوح تساوي الجهد الكهربائي ، أجب عما يأتي :
١. ما المتصور بسطح تساوي الجهد
٢. ما الفهم أو التصور الذي تسهم به السطوح متساوية الجهد .
٣. اذكر خاصيتين متلازميتين تربط بين :
سطوح تساوي الجهد وخطوط المجال الكهربائي



٤. سطح تساوي الجهد :
السطح الذي يكون الجهد عند نقاطه جميعها متساوياً ويساوي قيمة ثابتة .
٥. تسهم بـ سطوح متساوية الجهد في فهم وتصوير (تيمم الجهد) حول شحنة كهربائية أو توزيع من الشحنات
٦. خصائص الربط بين سطوح تساوي الجهد وخطوط المجال هي :
١. سطوح تساوي الجهد دائماً تقاطع خطوط المجال الكهربائي : حيث
في جميع الاشكال عند نقطة التقاطع بين السطح والخطوط ترسم مماسين متعامدين
الاولى : متجهة المجال (أ) ويرسم على خط المجال
الثاني : متجه اللازاحة (ب) ويرسم على سطح تساوي الجهد
٢. سطوح تساوي الجهد تتقاطع وتتباعد ههنا تقارب وتباعد خطوط المجال (في المجال غير المتكامل)
وسطوح تساوي الجهد تتوازي وتتساوى المسافات بينهما ايضاً توازن خطوط المجال (في المجال المتكامل)



سؤال

١

وضّح المفهوم بـ: طاقة الوضع الكهربائية لنظام مكون من شحنتين؟ وعلى ماذا تعتمد هذه الطاقة؟
طاقة الوضع الكهربائية لنظام مكون من شحنتين نقطيتين :
هي مقدار الشغل الذي تبذره القوة الخارجية لنقل شحنة نقطية بسرعة ثابتة من المبدأ النهائية إلى نقطة تبعد مسافة (ن) في الهواء عن شحنة نقطية أخرى.
العوامل التي تعتمد عليها طاقة الوضع :

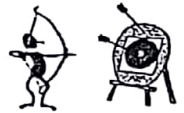


$$U = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \text{ط = ط = ط}$$

أي أنها

$$[\text{ط} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}]$$

١. مقدار كل من الشحنتين
٢. نوع كل من الشحنتين (مهم جداً)
٣. المسافة الفاصلة بين الشحنتين
٤. سماحية الوسط الكهربائي



صف دوت استخدام الرسم شكل سطوح تساوي الجهد:

سؤال

٢

أولاً: في الخيز حول شحنة نقطية.
ثانياً: في الخيز بين صفتين متوازيتين مستوئيتين متساويتين أحدهما موجبة والاخرى سالبة

أولاً: تبدو سطوح كروية الشكل تكون أكثر تعارباً بالقرب من الشحنة وأكثر تباعداً كلما ابتعدنا عن الشحنة
ثانياً: تبدو سطوح متوازية والمسافات بينها متساوية.
لمررنا خطوط

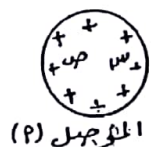


سؤال

٣

قارن بين كثافة الشحنة السطحية (توزيع الشحنات لكل وحدة مساحة: سم) على المرحله (ب)؟

- ① يكون توزيع الشحنات السطحي على الموصل (ب) منتظماً لأن شكله الهندسي منتظم وبالتالي $\sigma = \text{ثابتة}$ ومتساوية



الموصل (ب)

- ② يكون توزيع الشحنات السطحي على الموصل (ب) غير منتظم لأن شكله الهندسي غير منتظم وبالتالي وهو عملياً (تجريبياً) أن كثافة الشحنة السطحية تكون أكبر ما يمكن عند

الرؤوس المدببة (نصف قطر محدد صغير) مثل (ن) مقارنة
حيث σ حيث σ



رأس مدبب (نصف قطر صغير) صغير
الموصل (ب)

سؤال

٤

يا المطلوب توفيره لتحويل شحنة كهربائية في مجال كهربائي دون إحداث تغيير في طاقتها الحركية (حركة بسرعة ثابتة)؟
المطلوب بذلك شغل عليها من قبل قوة خارجية (لأن) مسارية مقدار القوة الكهربائية (لأن) قوة المجال وتعاكسها في الاتجاه (لأن) $W = qV$

سؤال

١

علل كل من العبارات الآتية : مهم جداً

١. لا يلزم شغل لنقل شحنة على سطح تساوي الجهد
٢. سطوح تساوي الجهد دائماً عمودية على خطوط المجال
٣. تكون سطوح تساوي الجهد للمنطقة أكثر تقارباً بالقرب منها وأكثر تباعداً بالبعد عنها.
٤. تكون سطوح تساوي الجهد بين الصفيحتين متوازية والمسافات بينها مساوية.

٣

١. لأنه لا يوجد فرق في الجهد بين أي نقطتين واقعتين على سطح تساوي الجهد

٢. لتقليل أو إثبات (نفس المعاملة : تفسير رياضي) حيث

شحن = صفر ربما أن ش = ٥ في جها

٣. في جها = صفر وربما أن ٥ = صفر

٤. صفر في جها = صفر وهذه المعادلة تكون صحيحة فقط عندما $90^\circ = 90^\circ$ بين

سوية المجال (م) على خط المجال وسوية الانزاحة (ق) على سطح تساوي الجهد لذلك

خط المجال يعبر سطح تساوي الجهد وبالتالي السطوح تقامد المتوازي

٥. لأن المجال الناشئ عن المنطقة النقطية مجال غير منتظم حيث

التقارب يعني مقدار كبير لقيمة المجال والتباعد يعني مقدار قليل لقيمة المجال



٤. لأن المجال في الحيز بين الصفيحتين مجال منتظم حيث

تساوي المسافات بين السطوح يعني تساوي قيمة المجال وبالتالي مجال منتظم المعدار.

سؤال

٥

كيف تفسر؟ أنه الجهد عند أي نقطة داخل الموصل يساوي ٢ (ثابت) ويساوي صفر في سطح الموصل مشحون.

كيف أثبت العالم غاوس أن (جسم = ج) في الشكل المجاور؟



الاستنتاج يستقر على السطح الخارجي للموصل

إن المجال الكهربائي داخله صفر، وإذا كان المجال الكهربائي

في منطقة ما صفر (ص = صفر) فإنه لا يلزم شغل لنقل شحنة بين نقطتين ضمن تلك المنطقة

حيث إذا كانت (P) نقطة داخل الموصل (B) نقطة على سطحه فإن: ش = ٥ و ص = ٥



ش = ٥ = (ص - ج) = ص

٣. في جها = ٥ = (ص - ج) = ص. لكنه ٥ = ص

٤. صفر في جها = ٥ = (ص - ج) = ص. ربما أن (ص = ص) في المنطقة

٥. (صفر في المنطقة) ص = ص - ج = ص (ج = ص) وهذا يعني أن الجهد عند أي نقطة داخل

داخل الموصل ثابت ويساوي قيمة جهد سطح الموصل

الموصل نظر الموصل



سؤال

فسر تفسيراً وافياً :

- ١ - تعتمد طاقة الوضع الكهربائية لنظام مكون من شخصيه على نوع كل من الشخصيه .
- ٢ - اذا كانت الشحنات متساوية في النوع تكون طاقة الوضع الكهربائية للنظام موجبة .
- ٣ - اذا كانت الشحنات مختلفتان في النوع تكون طاقة الوضع الكهربائية للنظام سالبة .

٣

- ١ - حيث اذا كانت الشحنات متساوية نوعاً فإن طاقة الوضع للنظام تكون موجبة وهذا يعني زيادة الطاقة المخزنة في النظام (يعطى طاقة الى النظام) . . .
- وإذا كانت الشحنات مختلفتان نوعاً فإن طاقة الوضع للنظام تكون سالبة وهذا يعني ان النظام يقلل الطاقة المخزنة فيه (يسحب طاقة من النظام)



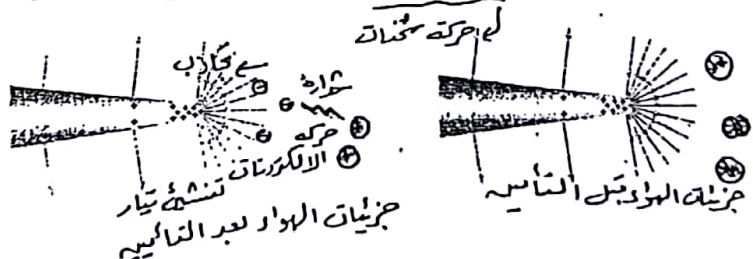
- ٢ - وذلك لأن الشخصيه كانتا بعيدتين جداً وتقرّبهما على بعد (ف) من بعضها بسرعة ثابتة .
- يتطلب التأثير بقوة خارجية في احدى طرفيها فتنبك سغلاً
- للتغلب على قوة التنافر الكهربائية وهذا السغل يظهر على شكل زيادة في طاقة الوضع المخزنة في النظام
- وذلك لأن الشخصيه كانتا بعيدتين جداً ، وتقرّبهما على بعد (ف) من بعضها بسرعة ثابتة يتطلب
- التأثير بقوة خارجية في احدى طرفيها يعكس اتجاه قوة التجاذب الكهربائية (لنفترضها باتجاه الاخرى)
- والحفاظ على سرعتها ثابتة فتتطلب
- فصبغ طاقة الوضع للنظام سالبة



سؤال

- ١ - كيف تفسر ظهور شراره تشبه البرق بالقرب من الرؤوس المدببة للمجسمات ؟
- ٢ - ان الجهد الكهربائي العالي ؟ او لماذا يجب الحذر من الرؤوس المدببة عند التعامل مع اجسام فلزية ذات جهد كهربائي عالٍ ؟
- ٣ - لأن عند الرؤوس المدببة تكون كثافة الشحنة السطحية (س) اكبر مما تكون وبالنسبة
- لتولد هوك الرأس المدبب مجال كهربائي قوى (د) يعمل على تأيين جزيئات الهواء
- في تلك المنطقة (تتفقد جزيئات الهواء إلكتروناتها فيصبح الهواء موصلاً ونشأ عنه
- ذلك سار كهربائي على شكل شراره تشبه البرق . (كما في الشكل) .

٣



- ① . هل الجهد عند النقطة (س) يساوي الجهد عند النقطة (ج) مفسر إجابتك
- ② . قارن بين مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (س) و (ج) مفسر إجابتك
- ③ . اكتب شغل W اللازم لنقل إلكترون من (أ) إلى (ج) بسرعة ثابتة

۱. نعم جیسی ہے۔ لائن نقطہ نماں تقعان علی نفذ سطح تساوی الجہد

۲. ص ۷ ص ۸ سطوح تساوی الجہد تعارفہ عند (س) مقدار الجبال اکبر و متباعدہ عند (ص) مقدار الجبال اقل

۳. $\frac{19}{6} \text{ سٹخ} = (\text{ص} - \text{ج}) \times \text{س} = (2 - 3) = 10 \times 17 \times \frac{19}{6} = 10 \times 17 \times 19 \text{ جہول}$

عند سحبه اي موصول (فستلزم او غير فستلزم حدسياً) تنعدم السمعة داخله وكذلك تنعدم المبالاة الكلي ياتي في داخله (حد = صفراً) . علل ذلك .

لأن الشحنات الكهربائية تتنافر وتتباعدها بعضهما قدر السماح حيث الموصل يسمى للشحنات فيه
في التحرك والانتقال فتنتقل لتأخرها وتستقر على سطحه الخارجي فقط مما يجعل المجال الكهربائي
داخل أي موصل مسكون يساوي صفراً وبالتالي ليقدم كل قسم الشحنة والمجال داخل أي موصل مسكون
قاعدة أبديّة أبسط وأصح

غير منتظم منتظم
في الداخل
= هـ = هـ = هـ

سؤال
٤
٦
على ماذا يعتمد الجهد الكهربائي عند نقطة ؟ وهل يعتمد على المسبب ؟ فسر إجابتك ؟
١. مقدار الشحنة المولدة للأحمال الكهربائي

٢. نوع الشحنة المولدة للجبال الكهربي هي قد يكون الجهد موجباً أو سالباً تبعاً لنوع الشحنة.
٣. بعد النقطة عن الشحنة المولدة للجبال الكهربي
٤. السماوية الكهربية للوسط. نذكر $\epsilon = \frac{1}{4\pi k}$
لا يعتمد الجهد الكهربي على (س) لأنه إذا تغيرت س، يتغير مقدار حركته وبالتالي
هو $\frac{ط}{شحنة}$ فبقيت النسبة هنا ثابتة (مستقران في التغير)

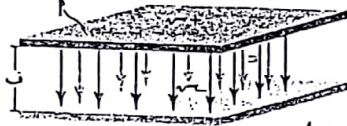
كيف تفسر؟ عند حركة السحنة الحرة الموجبة تحت تأثير القوة الكهربائية
في المجال الكهربائي يكون النقصان في طاقة الوضع المخزنة في السحنة
مسار الزيادة في الطاقة الحركية (Δ ط ح = - Δ ط و)؟

* لان نظام (السحنة الكهربائية - المجال الكهربائي) نظام محافظ اي ان الطاقة الكلية الميكانيكية محفوظة: $\sum \dot{p}_i = 0$ (طرم + طد + طه). الطاقة الكلية للنظام

$\left\{ \begin{array}{l} \text{ط}_1 - \text{ط}_2 = \Delta \text{ط}_1 \\ \text{ط}_2 - \text{ط}_3 = -\Delta \text{ط}_2 \end{array} \right\}$

سؤال

يرمز لجهاز المواسع الكهربائي في الدارات الكهربائية بخطين متوازيين $||$ - منه فلالك
 دراسة لك لجهاز المواسع الكهربائي أجب عن الأسئلة التالية .



المواسع ذو الصفيحتين المتوازيين.



1. وضع المقصود بالمواسع الكهربائي ؟
2. ماهي وظيفة المواسع الكهربائي (الاستخدام) ؟
3. اذكر تطبيقات في الحياة العملية على المواسع الكهربائي ؟
4. ماهي مكونات جهاز المواسع الكهربائي ذكر أشكالها ؟
5. أشرح كيفية عملية شحن المواسع الكهربائي
6. New وضع المقصود بعملية تفريغ المواسع . و اشرح اليه التفريغ موضحاً إجاباتك بالرحم ؟

1. المواسع الكهربائي : جهاز يستخدم لتخزين الطاقة الكهربائية وتحويلها من شكل الى اخر حيزه الحاجة اليها .

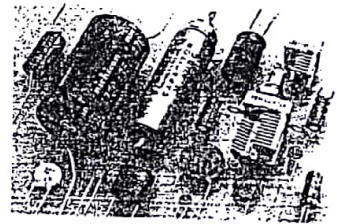
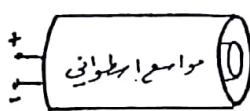
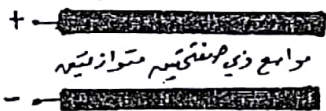
2. وظيفة المواسع الكهربائي : تخزين الشحنات الكهربائية وبالتالي تخزين طاقة كهربائية مدة من الزمن حسب الحاجة لها .

3. تطبيقات في الحياة العملية : ①. دارة الصباح المضاء ②. لوحة مفاتيح الحاسوب ③. جهاز انفاش العلب ④. مساحات السيارة ومن شأنها
 ⑤. تكون المواسع من موصلين تفصل بينهما مادة عازلة مثل الهواء والبلاستيك والورق
 ⑥. مكونات المواسع وأشكالها : توجد المواسعات بأشكال ومجوم مختلفة فمنها ⑦. المواسع ذو الصفيحتين المتوازيين ⑧. المواسع الاسطوانية

⑨. المواسع ذو الصفيحتين المتوازيين : تتكون من صفيحتين موصلتين متوازيتين تفصل بينهما مادة عازلة .
 ⑩. حيث تكون المواسع ذو الصفيحتين من صفيحتين موصلتين متوازيتين تفصل بينهما مادة عازلة .

تفصل بينهما طبقة من مادة عازلة لذلك يرمز له بالرمز $||$

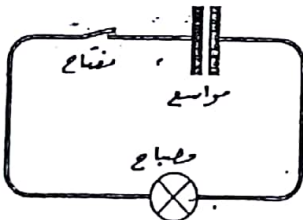
⑪. حيث تكون المواسع الاسطوانية من شريط موصلين ملفوفين على شكل اسطوانة
 وبينهما شريط من مادة عازلة (وهو ليس موضوع دراستنا)



تابع

سؤال

عملية تفريغ المواسع : عملية يتم فيها تحويل الطاقة الكهربائية المخزنة في المواسع الى شكل اخر منه اشكال
 الطاقة عند وصل طرفي المواسع بجهاز كهربائي (كصباح مثلاً) .



عند اغلاق المفتاح في الدارة المبينة في الشكل

تتحرك الشحنات من الصفيحة الموجبة الى الصفيحة

السالبة اصطلاحاً من الجهد المرتفع الى الجهد المنخفض

عبر الصباح لذلك يبدأ بالداره مرور تيار كهربائي

① الصفيحة السالبة



يبدأ بتيار معينة (عكس) ثم يتناقص تدريجياً الى أن يتحول الى الصفر فيفنى الصباح (وهو)
 مدة وجيزة حيث تتحول هنا الطاقة الكهربائية المخزنة في المواسع الى طاقة ضوئية وهذا ما
 يعرف بعملية تفريغ المواسع .

سؤال

وضحي المفهوم بالمواصفة الكهربائية (مواصفة المواسع) ؟
هي النسبة بين كمية الشحنة المخزنة في المواسع وسعة الجهاز الجهد بين طرفيه (صفحية)

١

سؤال

وضحي المفهوم بالفاراد ؟
هي مواصفة مواسع (سعة جهاز) تختزن شحنة مقدارها (١) كولوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (١) فولت

٢

سؤال

ماذا نعني بقولنا ان مواصفة مواسع تساوي ٣ ميكرو فاراد ؟
اي ان مواصفة مواسع (سعة جهاز) تختزن شحنة مقدارها ٣ ميكرو كولوم (٣ × ١٠^{-٦} كولوم)
عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (صفحية) (١) فولت (وحدة جهد واحدة)
دائماً $\frac{ق}{م} = \frac{ق}{م}$ (البسط)
(المقام) (٣) (الفيزيائي) وحدة واحدة

٣

سؤال

ماهي العوامل التي تعتمد عليها الطاعة المخزنة في المواسع الكهربائي ؟ (٣ علامات)
١. جهد المواسع ٢. شحنة المواسع ٣. مواصفة المواسع

٤

سؤال

على ماذا تعتمد مواصفة المواسع ذو الصفحتين المتوازيتين ؟ (٣ علامات)
١. مساحة اي من الصفحتين (٢) ٢. المسافة الفاصلة بين الصفحتين (٢) ٣. سماحية الوسط (٤) بين الصفحتين

٥

سؤال

على ماذا تعتمد المواصفة الكهربائية لأي مواسع ذي صفحتين متوازيتين ؟ علامات
١. البعد الهندسي (٢) (٢) ٢. طبيعة الوسط الفاصل بين صفحتيه (٤)

٦

سؤال

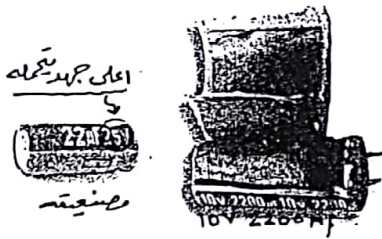
اذكر ثلاث طرق يمكن من خلالها تغيير مواصفة مواسع كهربائي ذي صفحتين متوازيتين ؟
١. تغيير مساحة كل من صفحتيه (٢) ٢. تغيير المسافة بين صفحتيه (٢) ٣. تغيير طبيعة الوسط الفاصل بين صفحتيه (٤)
تستخدم لحل المسائل لافهم تستخدم لحل المسائل لافهم تستخدم دامتنا فقط على (الهوا)

٧



مثال ٤

يوضح الشكل المجاور تصميم لمواسع كهربائي كتب عليه ١٠ فولت ، ٢٠٠ ميكرو فاراد ، أجب عما يلي .



١. ما هو السبب من كتابة هذه الأرقام على الجهاز ؟
٢. يوجد جد أقصى للطاقة التي يمكن تخزينها في المواسع . فكيف تفسر ذلك ؟
٣. تصميم المواسع عادة صغير الحجم حيث تكون مساحته صغرى كبيرة و المسافة بينهما صغيرة . فسر ذلك .

١. لحماية الجهاز من التلف يكتب عليه الحد الأعلى للجهد المسموح بتوصيل المواسع به حيث إذا زاد عن هذا الحد (هذا الرمز ١٠ فولت) يحدث تفريغ كهربائي عبر المادة العازلة بين الصفحتين مما يؤدي إلى تلف الجهاز .
٢. عند زيادة الطاقة عند الحد الأقصى هذا يعني زيادة السعة وزيادة فرق الجهد عند الحد الأعلى مما يعني زيادة الجهد إلى قيمة وحد يحدث تفريغ كهربائي للسعات عبر المادة العازلة بين صفتي المواسع وتلف .
٣. وذلك ١. لزيادة قدرته على تخزين السعات وبالتالي تزداد سعته .
٢. التخلص من الاختناقات عند أطراف الصفحتين والحصول على مجال منتظم .

سؤال ٥

عند سحبه مواسع وبقائه متصلاً مع البطارية (الصنمان نشان فرق جهده الكهربائي) فسر تفسيراً واضحاً كل من أولاً : زيادة مواسعة المواسع عند زيادة مساحه صغرى مع بقاء البعد بينهما ثابت ثانياً : زيادة مواسعة المواسع إذا قل البعد بين صغرى وبقا مساحه الصفائح ثابتة

استنتاجي :

أولاً : حسب العلاقة $\epsilon_p = \frac{Q}{C}$ (علاقة طردية) حيث :

$$\epsilon_p = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}} = \frac{Q d}{\epsilon_0 \epsilon_r A}$$

عند سحبه المواسع فإن السعات تنسّر وتوزع بكثافة سطحية على صغرى بآلية نظام فإذا زاد مساحه

الصغرى فإن المواسع يصبح قادراً على استيعاب كمية أكبر من السعة فتزداد لذلك مواسعته

ثانياً : إذا قل البعد (ن) بين الصغرى حسب العلاقة $\epsilon_p = \frac{Q}{C}$ (علاقة عكسية) تزداد السعة وذلك لأن

المجال سينزداد حسب العلاقة $E = \frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_r A}$ (علاقة عكسية) وبتزايد المجال هذا يعني أن السعة

أيضاً ستزداد على الألواح حسب العلاقة $C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{E d} = \frac{Q}{\frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_r A} d} = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}$ وبالتالي يصبح قادراً على تخزين سعة أكبر فتزداد سعته

$$\epsilon_p = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\frac{\epsilon_0 \epsilon_r A}{d}} = \frac{Q d}{\epsilon_0 \epsilon_r A}$$

ما هي الغاية من توصيل المواسعات بطرائق عدة مثل (التوازي أو التوالي أو الجمع بينهما) ؟

تصنع المواسعات بحيث تكون لها مواسعة محددة ، وتعمل على جهد معين ، وقد يلزم

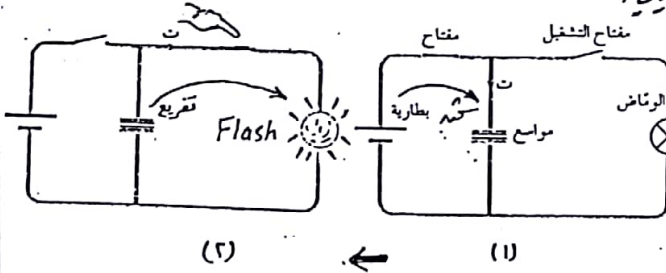
في تطبيق عملي ما (قيمة محددة) للمواسعة ليست متوائمة ، لذلك توصّل مجموعة من المواسعات

بطرائق مختلفة (مثل توصيل التوالي أو التوازي أو الجمع بينهما) للحصول على هذه القيمة المحددة .



مثال ٣

منه التطبيقات العملية للمواسع ؛ دائرة المصباح الرواصد في آلة التصوير الفوتوغرافي (Flash Camera) الموضحة في الشكل المجاور ، تحتمل الشكل ثم أجب عما يلي .



- ١ . ما وظيفة كل من البطارية والموسع .
- ٢ . اشرح مبدأ عمل دائرة المصباح الرواصد .
- ٣ . ماهي تحويل الطاقة في هذه الدارة .

الاجابة ..

١ . البطارية : مصدر طاقة كهربائية لشحن المواسع

الموسع : تخزين الطاقة الكهربائية واستخدامها حين الحاجة اليها .

٢ . يقوم مبدأ عمل المصباح الرواصد على اية شحنة وتفريغ المواسع حيث :

اولاً : عند اغلاق المفتاح بين البطارية والموسع تقوم البطارية بعملية شحن المواسع و

ثانياً : وعند الضغط على مفتاح التشغيل (تغلق دائرة المواسع مع المصباح) يحدث عملية

تفريغ لشحنة المواسع في المصباح وبذلك تتحول الطاقة الكهربائية المخزنة في المواسع

الى طاقة ضوئية في المصباح الرواصد وتظهر انارة ضوئية (فلاش) للنقاط صغرة واضحة .

٣ . اولاً : عند غلق المفتاح في دائرة (الموسع والبطارية) تتحول منه طاقة كيميائية الى كهربائية في الواسع

ثانياً : عند غلق مفتاح التشغيل تتحول منه طاقة كهربائية في الواسع الى ضوئية في المصباح

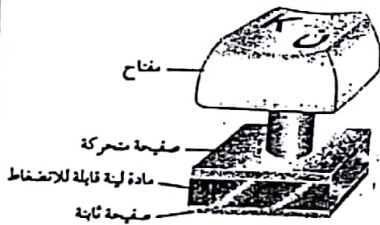
مثال ١

تستخدم المواسع في لوحة مفاتيح الحاسوب كما يوضح الشكل المجاور .

وتتكون الطبقة العازلة بين صفتين المواسع من مادة لينة قابلة

لضغطها . وحين ماذا يحدث لواجهة المواسع عند الضغط على المفاتيح

الاجابة ..



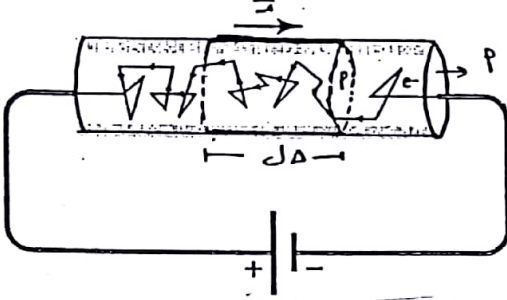
عند الضغط على المفاتيح يقل البعد (ن) بين صفتين المواسع فتزداد مساحته المواسع حسب العلاقة $E_P = \frac{F}{A}$



سؤال

٨

يمثل الشكل المجاور رسم تخطيطي للمسار المقرب والسرعة الانسيابية لحركة أحد الإلكترونات داخل موصل فلزي متصل مع بطارية .



نفس الشكل وأجب عما يلي :

١ . ما سبب تحرك الإلكترونات داخل هذا الفلز

بسرعات متفاوتة وسلوكها مساراً متعرجه

٢ . وضح المقصود بسرعة الانسيابية (٤) ؟



اولاً : . أثناء حركة الإلكترونات المرة داخل الموصل تصطم الإلكترونات مع بعضها بعضاً وتصطدم مع ذرات الموصل فتفقد جزءاً من طاقتها الحركية وبالتالي تقل سرعتها (تباطؤ) . لكنه

وجود المجال يسرع الإلكترونات مرة جديدة لأنه يؤثر عليها بقوة كهربائية فتكمل الإلكترونات حركتها بعكس اتجاه المجال (وتتسارع) لذلك تتفاوت السرعات وتتحرك في مساراً متعرجه حيث يحدث هذا التفاوت على نحو متكرر . زيادة من جهة (قوة المجال) ونقصان من جهة أخرى (المصادمات المتتالية) فتتوسط بذلك متوسط السرعة والتي تسمى :

ثانياً : سرعة الانسياب : متوسط سرعة الإلكترونات المرة داخل الموصل الفلزي عندما تتسارع الإلكترونات بعكس اتجاه المجال الكهربائي المؤثر منها

سؤال وضح المقصود بقاعدتي كيرتشوف ؟

سؤال

أو : أذكر نص قاعدتي كيرتشوف ؟

للجهد

التحسنة

٢ .

[. قاعدة كيرتشوف الثانية ..]

نص القاعدة :

المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دائرة كهربائية يساوي صفراً .

للتيار

العقدة

١ .

[. قاعدة كيرتشوف الأولى ..]

نص القاعدة :

عند أي نقطة تفرع أو اتصال في دائرة كهربائية يكون مجموع التيارات الداخلة فيها مساوياً لمجموع التيارات الخارجة منها . أي أن المجموع الجبري للتيارات عند تلك النقطة يساوي صفراً .



سؤال ٤: وضع المقصود بالتيار الكهربائي؟ بالكلمات وبالرموز وما هي وحدة قياسه؟
التيار الكهربائي: كمية الشحنة التي تعبر مقطع الموصل في وحدة الزمن
 $C = \frac{Q}{t}$ ويعاين بوحدة كولوم/ثانية والتي تسمى أمبير

سؤال ٥: وضع المقصود بالأمبير؟ وماذا نعني بقولنا انه التيار الكهربائي الذي يمر في الموصل يساوي ٦ أمبير؟
الأمبير: التيار الكهربائي المار في موصل عندما يعبر مقطع هذا الموصل شحنة مقدارها ٦ كولوم في ثانية واحدة
 $C = 6$ أمبير تعني أنه مقدار الشحنة التي تعبر مقطع هذا الموصل ٦ كولوم في الثانية الواحدة

سؤال ٦: وضع المقصود بـ [القوة الدافعة الكهربائية] (ق د) ؟
[هي مقدار الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل المصدر (البطارية)]
يرمز للقوة الدافعة الكهربائية بالرمز (ق د) أي أن:

$$Q.D = \frac{\text{الشغل الذي يبذله المصدر}}{\text{كمية الشحنة المنقولة}} = \frac{\text{ش}}{\text{س}} \leftarrow \left[\frac{\text{جول}}{\text{كولوم}} = \text{فولت} \right]$$



سؤال ٧: وضع المقصود بكل من: ١. المقاومة الكهربائية ٢. مقاومية المادة.
١. المقاومة الكهربائية: هي اعطاء حركة الالكترونات الحرة في الموصل الفلزي عند مرور تيار كهربائي فيه.
٢. مقاومية المادة: بعدد اهمي مقاومة جزء من تلك المادة طولها ١م ومساحة مقطوعة ١م^٢ عند درجته حرارة محددة حيث $\frac{R}{L} = \frac{\rho}{A}$ حيث $\rho = \frac{R \cdot A}{L}$ وحدة قياس مشتقة للتوضيح

سؤال ٨: ماذا نعني بقولنا ان: ١. مقاومة موصل تساوي (٣) أوم؟ ٢. مقاومية النحاس تساوي (١.٧ x ١٠^{-٨}) أوم عند درجته حرارة (٢٠) سيلسيوس؟
١. اذا وصل هذا الموصل مع مزود جهد بيه طرئته (٣) فولت يسري فيه تيار مقداره (١) أمبير
٢. مقاومية موصل من النحاس عند درجته حرارة ٢٠ س طولها ١م ومساحة مقطوعة ١م^٢ تساوي (١.٧ x ١٠^{-٨}) أوم

سؤال

ن

1

- ما هو المطلوب توفيره لكي يسري تيار كهربائي في الموصل الفلزي (س ص) ؟
- وجود بطارية (مصدر زخم جهد) لتسارع حاملات كهربائي تحرك الإلكترونات حرك الحركة في الفلز
 - إسلاك توصيل للموصل على دائرة مغلقة لضمان بقاء حركة الإلكترونات في مسار مغلق

سؤال

ن

3

- على ماذا تعتمد مقاومة الموصل الفلزي عند درجة حرارة معينة ؟ ٣ علامات ١.٥ ٢.٢ ٣.٣
- على ماذا تعتمد مقاومة الموصل الفلزي ؟ ٤ علامات ١.٥ ٢.٢ ٣.٣ ٤. درجة الحرارة (عبارة طردية)
- على ماذا تعتمد مقاومة الموصل الفلزي (ρ) عند درجة حرارة معينة ؟ علامة
- تعتمد فقط على نوع مادة الفلز ولا تعتمد على الأبعاد الهندسية (ρ) مهما تغيرت بقيت ρ ثابتة ؟
- على ماذا تعتمد مقاومة الموصل الفلزي (ρ) ؟ ٣ علامات ١. نوع مادة الفلز ٢. درجة الحرارة ٣. تغيرها بتغير الأبعاد الهندسية وبقائنا في نفس المادة ونفس الظروف الهندسية

جدول (٤-١): مقاومة بعض المواد عند درجة حرارة ٢٠°س

المقاومة (م.Ω)	المادة
8.10×10^{-9}	الفضة
8.10×10^{-7}	النحاس
8.10×2.44	الذهب
8.10×2.82	الالتيوم
8.10×5.6	التفخين
8.10×10	الحديد
8.10×11	البلاتين
8.10×98	الزئبق
8.10×100	النيكروم
8.10×200	الكربون
٦٠-١٠٠	السليكون
١٠٠-١٠٠٠	الجرمانيوم
١٠٠-١٠٠٠	الزجاج
١٠٠	المطاط الفلزي
10×70	الكولتر

سؤال

ن

4

- يبين الجدول الجاور قيم مقاومة بعض المواد الموصلة والعازلة واستباه الموصلات عند درجة حرارة الغرفة (٢٠°س) ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية :
- أي المواد الواردة في الجدول لها أكبر مقاومة كهربائية ؟
 - صنف المواد الواردة في الجدول إلى ثلاث أنواع وفند قيم المقاومة وأعط اسم لكل نوع منه حيث قدرتها على مرور التيار الكهربائي فيها.
 - يستخدم المطاط في صناعة مقابض أدوات صيانة الأجهزة الكهربائية مثل (القطاع، المفك، ...). علل ذلك ؟

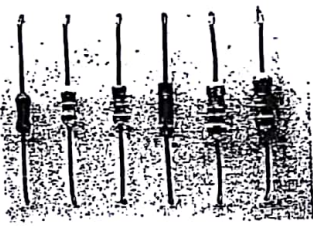
- الكوارتز $\rho = 10 \times 70$ (م.Ω) وهو من المواد العازلة
- مواد ذات مقاومة صغيرة جداً : وهي المواد الموصلة مثل (الفضة، النحاس، الحديد) لذلك جيدة لتوصيل الكهرباء
- مواد ذات مقاومة متوسطة : وهي المواد شبه الموصلة مثل (السليكون، الجرمانيوم، الكربون)
- مواد ذات مقاومة عالية : وهي المواد العازلة مثل (الزجاج، المطاط، الكوارتز)
- بسبب ارتفاع مقاومة المطاط وبالتالي غير جيد للتوصيل الكهربائي .



سؤال

٥

تصنع المقاومات بحيث يكون منها ما هو ثابت المقدار ويرمز له بالرمز $\sim$ ومنها ما هو متغير المقدار ويرمز له بالرمز $\sim$ وتسمى الريوستات. وتستخدم هذه المقاومات الثابتة والمتغيرة في الأجهزة والدوائر الكهربائية. أجب عما يلي.



١. ما هو الهدف والغرض من استخدام هذه المقاومات.

٢. اذكر نوعين من أنواع المقاومات وماذا يميز كل نوع.

٣. تصنف المقاومات تبعاً لقانون أوم إلى مقاومات اومية ولا اومية.

وصف المصنوع بكل منها ووصف إجابتك بالرسم البياني؟ ارفق بينهما؟

١. تستخدم المقاومات بشكل كبير في الأجهزة الكهربائية والدوائر الكهربائية لنجمل سرعة دوران المروحة.

٢. التحكم في شدة التيار الكهربائي المار فيها (مثل الريوستات) حيث العلاقة بين I و R علاقة عكسية.

٣. حماية بعض الأجهزة من التلف.

(كما في الشكل السابق في الأعلى)

٤. المقاومات الكربونية: الأكثر استخداماً وتميز هذه المقاومات بالوان معينة وترتيب معين؟ لماذا (علل) أهم

حيث من الألوان والترتيب يمكن حساب معرفة مقدار كل مقاومة؛ ليتم اختيار المناسب منها عند الاستخدام.

٥. المقاومات الفلزية: تتميز أنها تصنع من أسلاك تختلف في الطول ومساحة المقطع ونوع المادة.

وجه المقارنة	(المقاومات الأومية)	(المقاومات اللا اومية)
خضع لها القانون أوم ✓	هي مقاومات تخضع وتطابق قانون أوم	هي مقاومات لا تخضع ولا تطابق عليها قانون أوم
العلاقة بين I و R ✓	العلاقة بين I و R هي علاقة عكسية في هذه المقاومات علاقة قطعية طردية وبالتالي	العلاقة بين I و R هي علاقة عكسية في هذه المقاومات علاقة طردية لاقطعية وبالتالي
تغير التيار فيها ✓	يغير التيار فيها على نحو خطي بتغير فرق الجهد ومقاومتها ثابتة (عند ثبات درجة حرارتها)	يغير التيار المار منها على نحو غير خطي بتغير فرق الجهد ومقاومتها غير ثابتة
مقاومتها ✓	مثل المقاومات الفلزية (فضة، نحاس، حديد)	مثل أسباه الموصلات (سليكون، جرمانيوم)
مكان عليها ✓	(موسمومع ودراسنا عند حل المسائل)	(ليس موسمومع ودراسنا عند حل المسائل)
الرسم البياني	الميل = $\frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{V}{I} = R = 3$ كم الميل هنا ثابت فند ثبات درجة حرارة الفلز (أثير)	الميل = $\frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{V}{I} = R = 3$ كم لكه الميل هنا (غير ثابت) لذلك ليس موسمومع دراسنا

سؤال

١

ما هي الغاية من توصيل المقاومات بطرائق مختلفة مثل التوالي أو التوازي أو الجمع بينهما؟
يعود سبب الاختلاف في طريقة التوصيل الى اختلاف الغاية في الاستخدام حيث أحيانا
تحتاج تجزئة التيار (نستخدم التوازي) او تحتاج تجزئة الجهد (نستخدم التوالي) او تحتاج قيمة محددة للمقاومة (نجمع بينهما)

سؤال

٢

موصلي فلزي منفصل عن بطارية يكون معدل سرعات الإلكترونات هذه الحركة فيه صغرا؟ علل ذلك
لأنه يمرر على عدد الإلكترونات التي تعبر الى مقطع من الموصل باتجاه ما يساوي
متوسط عدد الإلكترونات الحرة التي تعبر بالاتجاه العاكس فتتغير بعضها وتعتبر صغرا

سؤال

٣

نكشة مخ:

أ..... عند عبور مقاومة باتجاه يتفق مع اتجاه التيار فإن التغير في الجهد يكون سالبا.
لأننا نتقل من جهد مرتفع (أ) إلى جهد منخفض (ب) فيكون التغير في الجهد سالبا.
ب..... عند عبور بطارية باتجاه يتفق مع اتجاه القوة الدافعة الكهربائية فإن التغير في الجهد يكون موجبا.
لأننا نتقل من جهد منخفض (أ) إلى جهد مرتفع (ب) فيكون التغير في الجهد موجبا.

سؤال

٤

قارن بين توصيل التوالي والتوازي من حيث أهم المزايا والخصائص واذكر مثال تطبيقي على كل منهما

(مزايا توصيل التوالي)	(مزايا توصيل التوازي)
إذا قطع سلك إحدى المقاومات ، يتوقف مرور التيار في جميع المقاومات وبالتالي الدارة كاملة تتوقف عن العمل.	إذا قطع سلك إحدى المقاومات ، يتوقف مرور التيار في سلك المقاومة فقط ، أما باقي الدارة فإنها تبقى تعمل.
تستخدم لتعليق التيار المار في الدارة وتجزئة الجهد.	تستخدم لتجزئة التيار الدارة ، والعمل على نفس فرق الجهد.
توصيل جهاز الإضاءة (A) في الدارة.	توصيل جهاز التلصيق (V) في الدارة.
	توصيل مصابيح الاضاءة والادوية في المنازل.



سؤال

٩

تُصَبَّبُ نُجُومُ العَلَمَاءِ على إنتاج مواد ذاتِة الموصليّة في درجات الحرارة العادية للبحر؟ علل ذلك

- دذلك بسبب ١. صعوبة تبريد الموصلات الفلزية عملياً لدرجات منخفضة جداً
٢. ارتفاع تكلفة المادة (العملية التبريد) من الآخر ١. صعوبة ٢. مكثفه

سؤال

٧

تغير درجة الحرارة للموصلات الفلزية زياده او نقصان يغير كل من مقاومة الفلز (م) وكذلك مقادير الفلز (م) بعلاقة طردية . فسر ذلك؟

زيادة درجة الحرارة يعمل على زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة في الموصلات الفلزية مما يؤدي الى زيادة نسبة المقادير (أي زيادة المقاومة) وكذلك زيادة اهتزاز الذرات والاحتكاك معها (أي زيادة المقادير) وبالتالي تزداد مقادير ومقاومة المادة الفلزية عند زيادة درجة حرارتها والعكس صحيح أي أن العلاقة طردية . ملاحظة خاصة : نقصان درجة الحرارة يعمل على زيادة التوصيل وحرارة التيار وله فوائد؟ في الحياة العملية

نفس العلاقة $M = \frac{L}{T}$ في اظهار العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الكهربائية للموصل الفلزي؟ علل
دذلك لأن (م) و (ت) متلازمان في التغير طردياً وبالتالي كلما زاد منسوب الجهد المطبق (م) يزداد التيار (ت) بمقدار ثابت. وبالتالي تبقي المقاومة (م) ثابتة لذات د وجلس عوامل مؤثرة.



سؤال

٨

ما هي العوامل التي تعتمد عليها مقاومة الموصل الفلزي عند ثبات درجة حرارته؟ علل

١. نوع مادة الموصل الفلزي (حسب مقادير المادة : م)
٢. الأبعاد الهندسية للموصل الفلزي (مجمه ١٢) د

حيث وجد تجريباً انه مقاومة الموصل الفلزي تعتمد على الأبعاد الهندسية على النحو التالي :

٢ $\propto L$ ← طول الموصل (بعلاقة طردية حيث كلما زاد طول الموصل زادت نسبة المقادير وبالتالي مقاومة)
٢ $\propto \frac{1}{P}$ ← مساحة مقطع الموصل (بعلاقة عكسية حيث كلما زادت مساحة المقطع تقل نسبة المقادير وبالتالي مقاومته)
٣ = مقدار ثابت $\frac{L}{P}$ ← يمثل مقادير الفلز (م) وهي مقدار ثابت شرط ثبات كل من : د مقادير
١. نوع الموصل ٢. درجة حرارته



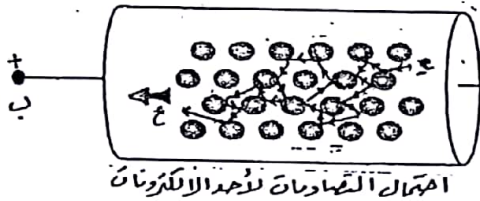
وبالتالي $M = \frac{L}{P}$ قانون يستخدم لحساب مقاومة الموصل الفلزي واستخراج العوامل عند درجة حرارته معينة



سؤال

٩

رسم الشكل المجاور نموذج للمسار المقعرج لحركة أحد الإلكترونات في موصل فلزي طرفة موصلان
يصدر منه الجهد بمعدن الشكل ثم أجب عما يلي



١. بعد زمن فترة زمنية من مرور التيار الكهربائي
ترتفع درجة حرارة الموصل الفلزي. فسر ذلك

٢. وضع اثر الصدمات التي تحدث داخل الموصل
في كل مائتي عند مرور تيار كهربائي فيه



٣. حركة الإلكترونات . ذرات الموصل . درجة حرارة الموصل

٤. سرعة الانسياب للإلكترونات الحرة في الموصلات الفلزية تكون صغيره جداً. علل ذلك.

٥. نلاحظ مما سبق ان الإلكترونات الحرة أثناء حركتها داخل الموصل الفلزي تواجه
بسبب الصدمات المتتالية اعاقه في حركتها. ماصر الاسم العلمي الذي يلهمه على هذه الاعاقه

١. بسبب العدد الهائل من الصدمات بين الإلكترونات وذرات الموصل وسبب الإلكترونات وببعضها البعض تفقد هذه
الإلكترونات جزءاً من طاقتها الحركية بفعل هذه الصدمات المتتالية مما يؤدي الى زيادة إنساع اهتزاز ذرات الفلز
وزيادة الاهتلاك وبالتالي تحول هذا الجزء من الطاقة المفقودة الى طاقة حرارية مما يرفع ارتفاع درجة حرارة الموصل.

٢. تتناقص الطاقة الحركية للإلكترونات وتتناقص سرعتها وتتحرك في مسارات معقده

٣. يزداد إنساع اهتزازها (حدوث زيادة في الاهتلال مع ذرات الموصل).

٤. ترتفع درجة حرارة الموصل ولكنه بعد مرور فترة زمنية على مرور التيار وليس لحظة مرور التيار في البداية.

٥. وذلك لأن عدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجم (ن) كبير جداً في الموصلات الفلزية مما يعني زيادة كبيرة في

نسبة الصدمات بين الإلكترونات مع بعضها البعض ومع ذرات الموصل مما يعيق حركتها وبالتالي

تقل طاقتها الحركية وتقل لذلك سرعتها وتكون صغيره جداً.

٦. تسمى الاعاقه التي تواجهها الإلكترونات الحرة أثناء مرورها في موصل فلزي بـ "المقاومة الكهربائية للموصل".

مكتبة طارق بن زياد

مختصون في التوجيهي

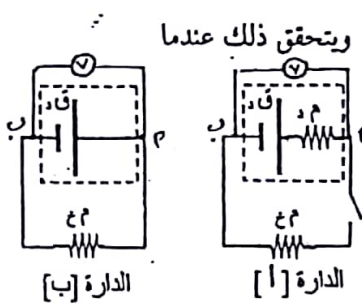
اسئلة الوزارة مع إجاباتها النموذجية

خلوي ٠٧٨/٨٥٦٠٠٧٦ - ٠٧٨/٨٥٦٠٠٧٦



سؤال

أذكر الحالات التي تكون فيها القوة الدافعة الكهربائية للبطارية مساوية لفرق الجهد بين طرفيها؟



المطلوب أن يكون (جـ ا ب = ق د)، ومن القانون جـ ا ب = ق د - ت م د . ويتحقق ذلك عندما يكون (ت م د = صفراً) وهذا يحدث في إحدى الحالتين التاليتين:

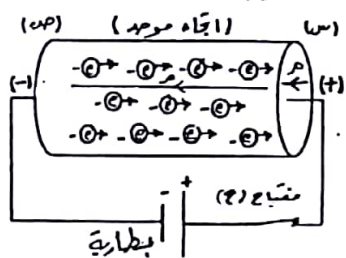
- ١ - إذا كانت الدائرة مفتوحة ← ت = صفراً كما في الدائرة [أ] .
- ٢ - إذا كانت البطارية مثالية ← م د = صفراً كما في الدائرة [ب] .

سؤال

في الدارة الموضحة (٢) في الشكل المجاور كيف تفسر كل من:
١. تيار التيار الكهربائي عند نقطة الدارة الكهربائية
٢. إحصاء الإلكترونات في الجهد (ت.م.د) وإحصاء التيار وعزم وجود دارة مغلفة مع الفولتميتر؟
١. بسبب غنايب المجال الكهربائي (ينشأ من إمداد الشحنات بالحركة لتحركها)
٢. لأنه معادلة جهاز الفولتميتر كجهد، فيؤخذ التيار عبرها إلى الصفر عندئذ نقرأ الفولتميتر فقط

سؤال

يوضح الشكل المجاور دارة كهربائية تحتوي بطارية وموصل من النحاس (س.ص) واسلاك توصيل ونشاع (ع).

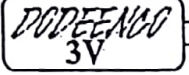


- أ. كيف تفسر منشأ مرور تيار كهربائي في الموصل (س.ص) بعد غلغلة المفصاع (ع)
- ب. بعد فتح المفصاع لا ينتج (لا ينشأ) تيار كهربائي في الموصل (س.ص) رغم إحصاء الإلكترونات هذه الحركة

- أ. منشأ مرور ونشاع تيار كهربائي في موصل فلزي (تفسير العالم أمبير أول من إحصاه في علم التيار)
١. بعد غلغلة المفصاع يصل الموصل (س.ص) مع البطارية لذلك ينشأ فيه تيار في الجهد الكهربائي (ع.ج)
٢. مما يؤدي إلى توليد مجال كهربائي داخل الموصل (س.ص) (م)
٣. يؤثر المجال الكهربائي على الإلكترونات الحرة بقوة كهربائية تعمل على إحصاءها وإندفاع الإلكترونات باتجاه واحد وصعودها إلى المجال الكهربائي لأنها سالبة الشحنة (ق = - م.ع)
٤. حركة الشحنات الكهربائية وإحصاءها في اتجاه واحد يشكل وينتج تيار كهربائي $T = \frac{dq}{dt}$

ب. وذلك لأن الإلكترونات هذه الحركة تكون في حاله حركة عشوائية (بسبب غنايب المجال الكهربائي المؤثر) وتتحرك بسرعات مختلفة مقداراً واتجاهاً لذلك يعتبر معدل هذه السرعات صفر؛ وذلك لأنه متوسط عدد الإلكترونات الحرة التي تعبر أي مقطع من الموصل باتجاه ما يساوي متوسط عدد الإلكترونات الحرة التي تعبر بالاتجاه المعاكس (يميل إلى صفر يعني ت.م.د) لذلك لا ينتج تيار كهربائي

المعنى الفيزيائي



ماذا نعني بقولنا: بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 3 فولت؟

سؤال

هذا يعني أن هذه البطارية تبذل شغل مقداره (3) جول في نقل (دفع) وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل المصدر (البطارية).

سؤال: وضع المقصود به « القدرة الكهربائية » أو لمعدله الزماني للطاقة ؟
 هي « الشغل المبذول (ش) لنقل شحنة كهربائية بين نقطتين بينهما فرق جهد في وحدة الزمن (ز) »
 لذلك تسمى « القدرة الكهربائية » الطاقة الكهربائية في وحدة الزمن ١. المعدل الزمني للطاقة.



سؤال: اذكر بالكمات وبالرموز نص قانون اوم ؟ ثم وضع المقصود بالادوم ؟
 بالكمات : التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبات درجة حرارته بالرموز : $I = \frac{U}{R}$ أو $R = \frac{U}{I}$ حسب صيغة اوم

الادوم : مقاومة موصل فلزي يمر فيه تيار مقداره (1) أمبير، عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1) فولت $\frac{1}{1} = 1 \Omega$
 مقاومة موصل فلزي إذا اتصل مع فرق الجهد (1) فولت يمر فيه تيار مقداره (1) أمبير $\frac{1}{1} = 1 \Omega$

سؤال: وضع المقصود بالمواد فائقة التوصيلية ذكراً استخدامها لها في الحياة العملية ؟
 مواد فائقة التوصيلية : هي مواد تهبط مقاومتها (R) وبالتالي مقاومتها (R) بشكل مفاجئ وتؤول إلى الصفر عند درجة حرارة منخفضة جداً.
 تستخدم مواد فائقة التوصيلية في الحياة العملية في :
 ١. إنتاج مجالات مغناطيسية قوية : تستخدم في ١.٢ أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي ٢. القطارات السريعة جداً
 ٢. نقل الطاقة وتخزينها من غير ضياع يكاد أنه يذكر (هناك الطاقة قليل جداً لهذا لذلك لا يمل)

سؤال: في مجموعة المقاومات الموصولة على التوازي ، تكون المقاومة الأقل مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للقدرة الكهربائية . فسر ذلك ؟
 المقاومة الموصلة على التوازي متساوية في فرق الجهد وبما أن (القدرة = $\frac{U^2}{R}$) إذا المقاومة الأقل هي أكثر استهلاكاً للقدرة [علاقة عكسية]
 في مجموعة المقاومات الموصولة على التوالي ، تكون المقاومة الأكبر مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للقدرة الكهربائية . فسر ذلك ؟
 المقاومة الموصلة على التوالي متساوية في التيار المار فيها وبما أن (القدرة = $I^2 R$) إذا المقاومة الأكبر هي أكثر استهلاكاً للقدرة [علاقة طردية]

مكتبة طارق بن زياد
مختصون في التوجيهي
اسئلة الوزارة مع اجاباتها النموذجية
خولي: ٢٦٠٠٧٦ / ٨٥٦٠٠٧٨ - ٠٦٩ / ٨٠٦٨٢٨٢

سؤال

٢

تسمى النظمّة المحيط بالمغناطيس (الطبيعية والصناعية) بالمجال الكهربائي : أجب عما يلي
٢. وضح المقصود بالمجال المغناطيسي ؟
٣. ما هو الرمز العلمي للمجال المغناطيسي وما هي وحدة قياسه ؟

٢. المجال المغناطيسي : خاصية للعز والمكان المحيط بالمغناطيس والذي يظهر أثره على شكل قوة مغناطيسية .
٣. يرمز للمجال المغناطيسي بالرمز (غ) وصوكية معجبه حيث لكل مغناطيس قطبين أحدهما يسمى :
قطب شمالي (N) والآخر يسمى قطب جنوبي (S) . ويقاس المجال المغناطيسي في النظام العالمي للوحدات
بوحدة تسمى " التسلا " نسبة للعالم نيكولا تسلا مخترع الثورة الصناعية في الكون (الحرك الكهربائي) .

سؤال

٣

٣. وضح المقصود بخط المجال المغناطيسي ؟
يعرف خط المجال المغناطيسي بـ :

المسار الذي يسلكه قطب شمالي مغرد (افتراضاً)

عند وضعه حراً في أي نقطة داخل المجال المغناطيسي .

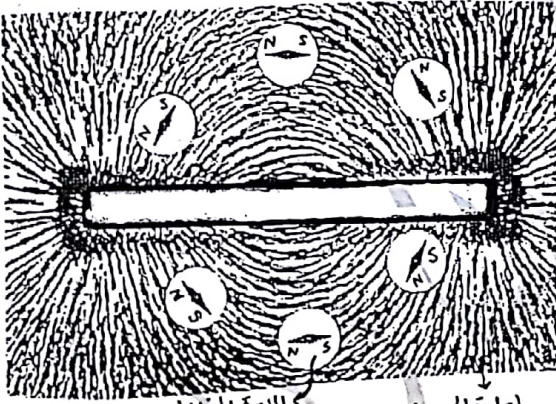
افتراضه ؟ معناه مستحيل وجود قطب مغرد وذلك !

لأنه الذرة المغناطيسية هي اصغر مغناطيس وتحتوي
على قطبين شمالي وجنوبي يصعب الحصول على قطب مغرد
سواء شمالي أم جنوبي لأنه ذلك يعني انهيار الذرة وهذا غير مستحيل لذلك (S, N) دائماً جسم واحد .
وبالتالي الخلوط ايجباري مقفلة ؟

للوضع

فقط

!؟



(برادة الحديد)

الذرة المغناطيسية

(تقوم بدور الحاس عند أي نقطة)

وبالتالي الخلوط ايجباري مقفلة ؟

٣. تمتاز المواد المغناطيسية بخواصها العديدة (الناظمه المغناطيسية) . أجب عما يلي

١. ما هو المقصود بمفهوم " الناطمه المغناطيسية " .

٢. فسر اجتذاب برادة الحديد الى المغناطيس .



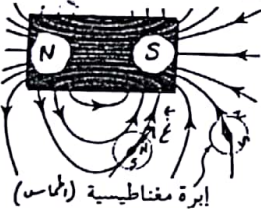
١. الناطمه المغناطيسية : مجموعة من المغناطيس الذرية المتفاعله مع بعضها بصورة قوية ومرتبة وصفه باتجاه واحد
٢. لأن برادة الحديد مادة مغناطيسية تتأثر بالمجال المغناطيسي وتنجذب نحوه .

سؤال ٤ : يستخدم لتخطيط المجال المغناطيسي كل من : ١. برادة الحديد ٢. الليرة المغناطيسية (البوصلة) اذكر وظيفة كل منها ؟

٢. برادة الحديد : تتركز حول المغناطيس حيث ترتبها يدرك على شكل خطوط المجال المغناطيسي
٣. الليرة المغناطيسية (البوصلة) : توضع عند نقطة معينة حيث يستقر القطب الشمالي لليرة المغناطيسية (اصطلاحاً) على اتجاه المجال المغناطيسي عند تلك النقطة. كما في الشكل التالي

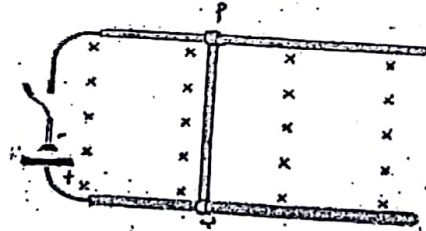
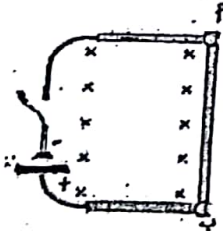
سؤال ٥ : وضعي دور كل من المجال المغناطيسي (غ) والمجال الكهربائي (ك) في جهاز بطياف الكتلة ؟
١. يعمل المجال المغناطيسي (غ) : على توليد قوة مغناطيسية تساوي في المقدار وتعاكس في الاتجاه القوة الكهربائية لضمان بقاء الشحنة متحركة في خط مستقيم وبسرعة ثابتة .
٢. يحرك المجال المغناطيسي (غ) : إشارات الجسيمات المشحونة على الحركة في مسار دائري حيث يتناسب نصف قطر مسيرها مع كتلة هذه الجسيمات

سؤال ٨ : كيف يستدل عملياً على كل من : ١. مقدار المجال في نقطة ٢. اتجاه المجال عند نقطة
٣. مقدار خطوط المجال المغناطيسي التي تعبر وحدة المساحة في تلك المنطقة .
٤. مقدار القطب الشمالي لليرة مغناطيسية وضعت عند تلك النقطة .



إبرة مغناطيسية (الماس)

سؤال ٩ : وضعي ماذا يحدث للموصل (ب) في كل من الحالتين التاليين بعد دخله الفتح :
أولاً : حركة الحركة والانزلاق
ثانياً : غير قابل للحركة. (ثبت)



ثانياً : بعد دخله الفتح يخطئ التيار الاصطلاحي في الموصل
٢. يكون من ب ٢ نحو ص ٢ ونطبع قاعدة اليد اليمنى فيختار الموصل نحو اليسار (كما في الشكل)

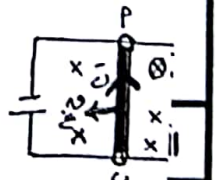
أولاً : بعد دخله الفتح يخطئ التيار الاصطلاحي

في الموصل يكون من ب ٢ نحو ص ٢

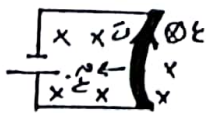
ونطبع قاعدة اليد اليمنى فيختار اتجاهه (س)

نؤسس ص ٢ = ت ٢ ك ٢ ح ٢

في اتجاه اليسار لأنه الموصل قابل للحركة .



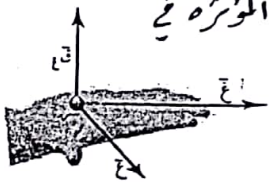
٤. ينجني ديفوس وينطبع ☺
لأنه غير قابل للحركة



سؤال

1

لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة موجبة نستخدم قاعدة اليد اليمنى ونضع كيف نستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة موجبة متحركة في مجال مغناطيسي وكذلك الشحنة السالبة.



قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة موجبة متحركة داخل مجال مغناطيسي.

أولاً : تشير الأصابع الأربعة إلى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي (B)

ثانياً : تشير الإبهام إلى اتجاه السرعة (v)

ثالثاً : تشير المتجه على باطن الكف والخارج من الكف إلى اتجاه القوة المغناطيسية (F)

وإذا كانت الشحنة سالبة نضبط قاعدة اليد اليمنى فتكون اتجاه حث. عكس الاتجاه الناتج.

سؤال

2

أذكر العوامل التي تعتمد عليها القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل مستقيم يحمل تيار كهربائي ومغزور في مجال مغناطيسي؟

من القانون: $F = BIL \sin \theta$ (ت ل غ ح ا ه)

1. مقدار التيار المار في الموصل (I)

2. طول الموصل (L)

3. مقدار المجال المغناطيسي (B) الذي يمر فيه الموصل.

4. جيب الزاوية θ المحصورة بين متجه الطول (L) للموصل ومتجه المجال المغناطيسي (B)

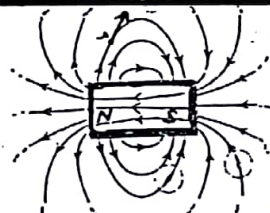
يعبر عنه القانون (ت ل غ ح ا ه) بصورة المتجه كما يأتي (ت ل غ ح ا ه) لذلك:

θ بين (L و B) لكنه θ بين (ت و B) : صوبته مقداراً ليداري طول الموصل الممغنط في المجال

(New) (Super?) سؤال؟؟ ما الصدور بمتجه طول الموصل؟ المغناطيسي واتجاهه باتجاه مرور التيار الكهربائي (ت) دائماً



لاحظ أنه...



سؤال

3

ما هي خصائص خطوط المجال المغناطيسي؟

1. مغلقة : حيث عدم وجود قطب مغناطيسي مغزور بمجعلها دائماً :

تخرج من القطب الشمالي (N) وتدخل إلى القطب الجنوبي (S) خارج المغناطيسي

وتدخل سارها (مغلقة) داخل المغناطيسي من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي

2. لا تتقاطع : حيث للمجال المغناطيسي اتجاه واحد فقط عند كل نقطة أي تماس واحد فقط.

3. تكون كثافة الخطوط للمجال المغناطيسي أكبر كلما زاد مقدار المجال المغناطيسي في المنطقة

4. وهمية : حيث موجودة في الواقع لكنه غير مرئية لذلك نستخدم برادة الحديد لتحديد شكلها.



٢٠٢
٢٠٣

سؤال

٥

بالاعتماد على مفهوم المناطق المغناطيسية ، فسر العبارات التالية ؟

اولاً : تكون استجابة المواد المغناطيسية للمغناطيس كبيره .

ثانياً : من الخصائص التي يميز المغناطيس انه لا يمكن فصل قطبيه الشمالي والجنوبي عن بعضهما .

معلومة توضيحية فقط . المواد المغناطيسية تنساز باحتوائها على عدد كبير من المغناطيس الذرية التي تتفاعل مع بعضها

إرشاد قبل التعليل

بصورة توبية . وهذا التفاعل التوحيدي يؤدي

الى اصطفاؤها على شكل مجموعات لكل منها

اتجاه واحد . وحدتيات اتجاه الاصطفااف

في المناطق المجاورة . لاحظ الشكل المجاور



الاجابة ..

كـ اولاً :

حيث عند وضع قطعة من مادة مغناطيسية

من الحديد تحت تأثير مجال مغناطيسي خارجي فان المناطق المغناطيسية ذات الاتجاه الواحد والتي

تكون نفس اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي تكبر وتزداد كلاً على حساب المناطق الاخرى وبهذا

يصبح القطعة كلها مغناطيس له قطبان وبذلك تكون استجابتها للمغناطيس كبيره .

داخل نفس المغناطيس تشكل المناطق المغناطيسية مغناطيس صغيره ومرتبته باتجاه واحد

مغناطيس كبير



مغناطيس صغيره



كـ مغناطيس

ولكن منها قطبان شمالي وجنوبي وهذا يعني انه

اذا قسم المغناطيس الى اقسام عدة ، سنحصل على

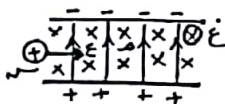
مغناطيس عدة لكل منها قطبيه شمالي وجنوبي وبذلك

لا يمكن فصل قطبيه الشمالي والجنوبي عن بعضهما .

واحد من الاشكال التالية اذا تحرك فيها الجسم المشحون يتأثر بقوة لورنتز هو :

سؤال

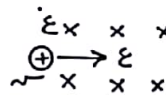
٦



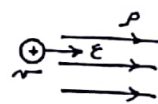
٥



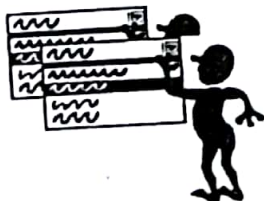
٤



٣



٢



الاجابة .. فقط في الشكل (٥) . وللتوضيح

١ . يتحرك فقط الى اليمين وليس محصلة قوته

٢ . يتحرك فقط الى اليمين وليس محصلة قوته

٣ . يتحرك اولاً الى اليمين ثم يتحرك بعدها الى اليمين

٤ . يتحرك بنفس القوة الى محصلة قوته الى اليمين (يتحرك ويتغير) لذلك محصلة قوته هي قوة لورنتز

٥ . يتحرك بنفس القوة الى محصلة قوته الى اليمين (يتحرك ويتغير) لذلك محصلة قوته هي قوة لورنتز

مراجعة

سؤال

٣

اذكر انواع المواد المغناطيسية ؟ و قارن بينها من حيث :

١. محصلة الجالات المغناطيسية الذرية
٢. اتجاه تمغنطها بالنسبة للمجال المغناطيسي المؤثر
٣. استجابتها لمغناطيس قريب منها (قابلية التمكنط)
٤. اسئله على كل مادة .

وجه المقارنة	المواد الفرومغناطيسية كـ حديد / حديدية	المواد البارامغناطيسية كـ موزي / مسامير	المواد الديامغناطيسية كـ حند / معاكس
١. محصلة الجالات المغناطيسية لذرية الناتجة عن حركته للكروراتان الدورانية	المحصلة باتجاه واحد ولا تساوي صفر ، لذلك تتولد حول المادة مجال مغناطيسي / لها أثر	المحصلة تساوي صفر ، لذلك لا تتولد حول المادة مجال مغناطيسي / ليس لها أثر	المحصلة تساوي صفر ، لذلك لا تتولد حول المادة مجال مغناطيسي / ليس لها أثر
٢. استجابتها للتمغنط	استجابتها قوية للتمغنط	استجابتها ضعيفة للتمغنط	استجابتها ضعيفة جداً
٣. اتجاه التمكنط ونوع المرة المغناطيسية الناتجة	تتمغنط بشدة باتجاه المجال المغناطيسي المؤثر لذلك تتباين إذا قربت من المؤثر	تتمغنط بحد محدود باتجاه المجال المغناطيسي المؤثر لذلك تتباين إذا قربت من المؤثر	تتمغنط بعكس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر لذلك تتباين إذا قربت من المؤثر
٤. اسئله على المادة	الحديد ، النيكل ، الكوبالت	الالنيوم ، الحديد ، الكوبالت	الماء ، الفضة ، الزئبق او مواد فائقة التوصيل

ملحظة .. اذا طلب السؤال تقييجه اي من هذه المواد . نكتب له كل ما في الجدول مع ذكر مثال واحد على الاقل .

سؤال

٤

وصني كيف يستدل عملياً على اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يحمل تياراً وموجوع
في مجال مغناطيسي ؟

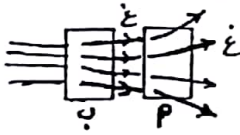
يستدل على القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يحمل تياراً من خلال :

١. انحناء السلك : اذا كان السلك يحمل تياراً في اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة (مرا الحركة) .
٢. ازاحة السلك : اذا كان السلك يحمل تياراً في اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة (مرا الحركة) .

يستخدم الحديد والنيكل والكوبالت وبعض السبائك المصنوعة منها، لصناعة كل ما نطلع عليه
اسم (مغناطيس دائم). علل ذلك.
لأن هذه المواد موزعة مغناطيسية وتتميز باستجابة كبيرة للمغناطيسية واحتوائها مناطق مغناطيسية عديدة
وتسمى هذه المناطق بمجالات مغناطيسية خارجية. فإن المناطق المغناطيسية ذات الاتجاه الواحد منها تتمغنط
تتجه في اتجاه المجال الخارجي المؤثر وتكون مركزاً على حساب المناطق الأخرى وبهذا يصبح القطعة
كلها مغناطيساً له قطبان وبعد زوال المؤثر الخارجي تحتفظ هذه المواد بخصائصها المغناطيسية بشكل دائم.
لذلك تستخدم في صناعة كل ما نطلع عليه (مغناطيس دائم).

ليكن أصل الخصائص المغناطيسية للمادة في بنائها الذري! علل ذلك؟
لأن خصائص المادة المغناطيسية ناتجة عن حركة الإلكترونات الدوارة حول محورها الذاتي في ذرات المادة
وهذه الحركة بمثابة تيار كهربائي وبالتالي كل إلكترون يولد حوله مجالاً مغناطيسياً ذاتياً صغيراً له قطبان أحدهما
شمالى والآخر جنوبى وحسب البناء الذري تنشأ الخصائص المغناطيسية وإثرها حيث:
١- هناك ذرة تكون فيها المجالات المغناطيسية في صورات أزواج متعاكسة (بسبب دوران الإلكترونات) فتكون محصلها صفراً. غ = صفر
٢- وهناك ذرة مدماه أخرى تكون فيها المجالات المغناطيسية باتجاه واحد. فينشأ لها مجال مغناطيسي صغير دائم. غ = غير صفر

إذا علمت أن السطحين (١، ٢) لهما المساحة نفسها فأي منهما يكون مقدار المجال المغناطيسي
عنده أكبر P أم B؟ وضعه واجابته.



عند السطح (ب) لأن كثافة خطوط المجال المغناطيسي أكبر منه كثافتها عند السطح (أ)

بسي كيفي توصيل العالم أورستد الدنماركي أن التيار الكهربائي هو أحد أهم مصادر المجال المغناطيسي؟
- لاحظ العالم أورستد: أن هناك علاقة مغناطيسية (بوصلة) عند وضعها بالقرب من موصل يمر به
تيار كهربائي فستجيب بذلك توليد مجال مغناطيسي حول ذلك الموصل.

مكتبة طارق بن زياد
مختصون في التوجيه

أسئلة الوزارة مع إجاباتها النموذجية

خاوي: ٧١٠٠٧١ / ٥٦٠٠٧٨ - ٠٧٨ / ٥٦٠٠٧١



سؤال

١. تستخدم في الأجهزة البشائية (المستخدمة في الابحاث العلمية في الطب والصناعة) قوة تسمى بـ " قوة لورنتز " . أجب عما يلي .

١. وضح المقصود بقوة لورنتز بالكلمات وبالرموز ؟
٢. اذكر اسم جهاز يسهل من الأجهزة البشائية التي تعتبر تطبيق عملي على قوة لورنتز ؟

١. قوة لورنتز : هي موصلة قوتين احدهما كهربائية والاخرى مغناطيسية تؤثران معاً في الجسيمات المشحونة المتحركة في مجالين متعامدين فتتجهين احدهما كهربائي والاخر مغناطيسي وتظهر بالرموز من العلاقة الآتية :

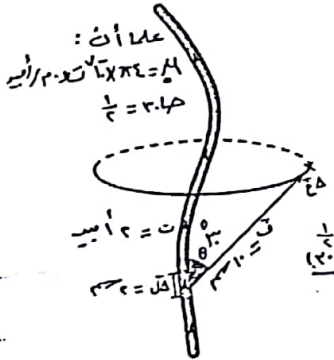
[$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$] حيث تمثل هذه العلاقة الجمع المتجهي للموتيس وهذا اهماليه
اما $\vec{v} \times \vec{B}$ (بنفس الاتجاه) $\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$ (مع بعض)
او $\vec{F} = q\vec{E} - q\vec{v} \times \vec{B}$ (بعكس الاتجاه) $\vec{F} = q\vec{E} - q\vec{v} \times \vec{B}$ (عكس بعض)



٢. من الأجهزة البشائية على قوة لورنتز ١. جهاز نشقي السرعة . ٢. جهاز مطياف الكتلة .

سؤال

٣. قوالت ابحاث العلماء بعد اكتشاف العالم ادريند الى دراسة العلاقة بين التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي الناشئ عنه الى انه يمكن العالمان الفرنسيان جيان بيو - وفلكس سافار من التوصل تجريبياً الى علاقة رياضية لحساب المجال المغناطيسي الناشئ حول موصل يحمل تيار كهربائي عرفت بقانون : (بيو - سافار) أجب عما يلي :



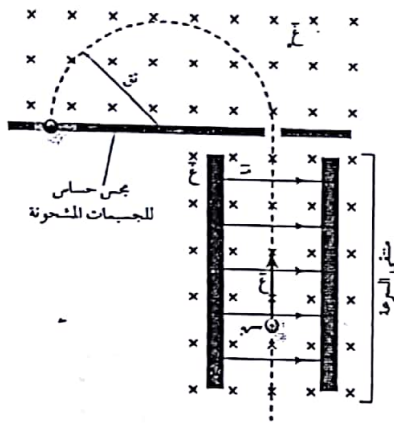
اولاً : اكتب بالكلمات وبالرموز نص قانون : (بيو - سافار)
ثانياً : معطياً على الشكل الجادر احسب مقدار المجال المغناطيسي عند (أ) .

اولاً : بالرموز :
$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r} \quad \text{و ثانياً } B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r} \quad \text{و ثانياً } B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r}$$

بالكلمات : انه مقدار المجال المغناطيسي (B) عند نقطة بعد مسافة (r) عنه (I) من طول موصل كروي
تيار كهربائي (I) والناسي عنه يتناسب طردياً مع كل من مقدار التيار وطول الموصل ومربع الزاوية
ويتناسب عكسياً مع مربع بعد النقطة عن الموصل .



• يوضح الشكل المجاور جهاز بطياف الكتلة مع السكّن ثم أجب عما يلي :



١. اذكر اثنين من استخدامات هذا الجهاز .

٢. ماهي مكونات هذا الجهاز .

٣. اشرح مبدأ عمل هذا الجهاز .

٤. اذكر تطبيق عملي على هذا الجهاز .



١

١. فصل الأيونات المشحونة عنه بعينها حسب النسبة بين شحنة كل منها إلى كتلة ($\frac{q}{m}$) وبالتالي معرفة كتلتها ونوع شحنتها حسب (العلامة)

٢. دراسة مكونات بعض المركبات الكيميائية .

٣. مكونات الجهاز هي : ١. جهاز منتقى السرعة الذي يحتوي بداخله على مجالين متعامدين مغناطيسيين وكهربائيين

٢. مجال مغناطيسي منتظم في اتجاه نفسه اتجاه المجال المغناطيسي في

٣. مجالين متعامدين للمجالات المستوية .

٤. أولاً : يتم انتقاء الجسيمات المشحونة التي لها السرعة نفسها من جهاز منتقى السرعة الذي يحتوي

على مجالين متعامدين كهربائي ومغناطيسي (في) وبعد ان خروج هذه الجسيمات من منتقى السرعة

تدخل منطقة أخرى فيها مجال مغناطيسي آخر (في) اتجاهه بنفس اتجاه المجال المغناطيسي الأول (في)

سبب الجسيمات المشحونة على الحركة بمسار دائري يشكل نصف دائرة حيث (العلامة) تتناسب طردي

ثانياً : بعد حركة الجسيمات وتحركها على نصف الدائرة تصدم في نهاية المسار بحساس خاص يعمل على

تحديد النسبة بين الشحنة إلى الكتلة ($\frac{q}{m}$) اعتماداً على نصف قطر المسار الدائري حيث

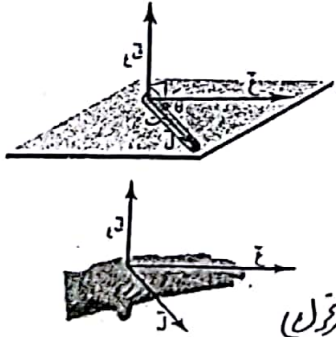
إذا علمت شحنة الجسيم يمكن حساب كتلته لذلك يسمى بطياف الكتلة .

٥. استخدم العالم ثومسون جهاز بطياف الكتلة لقياس شحنة الإلكترون إلى كتلته ($\frac{q}{m}$) .



• وضح كيف تستخدم قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه الى المغناطيسية المؤثرة في موصل مستقيم

يسري منه تيار كهربائي مغنور في مجال مغناطيسي



أولاً : تشير الأصابع الأربعة الى اتجاه المجال المغناطيسي (في) (توجه)

ثانياً : تشير الإبهام الى اتجاه حركة الموصل (في) والذي يكون (توجه)

دائماً باتجاه التيار الكهربائي (في) (توجه) .

ثالثاً : يشير العنبر على باطن اليد الخارج منه الى اتجاه القوة المغناطيسية (في) (توجه)



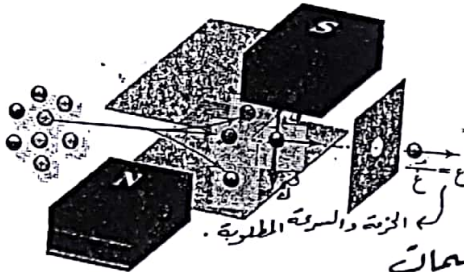
٣

سؤال

١



يتمثل الشكل المجاور توضيح لجهاز منتقي السرعة / تمثّل الشكل ثم أجب عما يلي :



١. في ماذا يستخدم هذا الجهاز .
٢. ماهي مكونات هذا الجهاز .
٣. ماهو البند العنصر للجهاز وأنتبه ان $(E = \frac{V}{d})$
٤. اسرع مبدأ عمل هذا الجهاز .

١. يستخدم في التجارب العلمية للحصول على هزيرة من الجسيمات

المستوية والمتحركة بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم

٢. مجالان متعامدان كهربائي ومغناطيسي (متكاملين) يؤثر كل منهما بقوة في الجسيمات المستوية المتحركة فيه

٣. يتركز لبدأ العمل على قوة لورنتز عندما تكون المحصلة صفر، حيث في هذه الحالة يكمل الجسيم

حركة بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم وبلا انحراف عن مساره يكون $(v = \frac{E}{B})$ وعليه

من أجله $v = \frac{E}{B} = \frac{V}{Bd}$ (حيث $E = \frac{V}{d}$) وبالتالي $(E = \frac{V}{d})$ حيث من هذه العلاقة نجد أنه

٤. إذا ادخلت هزيرة من الجسيمات المستوية بسرعات مختلفة إلى جهاز منتقي السرعة يمكنه

استخدام جزء من هزيرة الجسيمات التي تكون نسبة سرعتها تساوي $(\frac{V}{Bd})$ حيث يستدل عليها

منه مركباتها دون انحراف أما باقي الجسيمات التي تتحرك على مسارها في خط مستقيم تكون

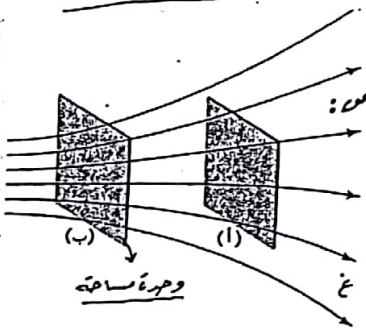
سرعتها أكبر أو أصغر من نسبة $(\frac{V}{Bd})$ حيث

- عملياً يمكن التحكم بمقدار كل من المجالين (E, B) لتكون نسبة $(\frac{V}{Bd})$ مساوية

للسرعة المطلوبة في تجربته ما والحصول على هزيرة من الجسيمات لها هذه السرعة المطلوبة.

سؤال

٧



١. كيف يمكن الاستفادة من خطوط المجال المغناطيسي في معرفة كل من:

أ. مقدار المجال المغناطيسي في نقطة ما .

ب. اتجاه المجال المغناطيسي في نقطة ما .



٢. مقداراً : (خاصية الكثافة) حيث :

يعبر عن مقدار المجال المغناطيسي في نقطة ما من خلال كثافة خطوط المجال المغناطيسي في تلك المنطقة

حيث : أولاً : يكون مقدار المجال كبيراً في المنطقة التي تتقاطع فيها الخطوط

ثانياً : يكون مقدار المجال صغيراً في المنطقة التي تتباعد فيها الخطوط

ثالثاً : يكون مقدار المجال منتظماً وثابتاً في المنطقة التي تتوزي فيها الخطوط

٣. اتجاهاً : (خاصية التماس) حيث :

يدل اتجاه التماس المرسوم عند أي نقطة في منطقة المجال على اتجاه المجال عند تلك النقطة

وعلياً يتم ذلك من خلال إبرة مغناطيسية (بوصلة) توضع عند تلك النقطة حيث يشير

قطبها الشمالي إلى اتجاه المجال المغناطيسي عند تلك النقطة.



سؤال

٣

ما هي مصادر المجال المغناطيسي؟

١. الحجارة المغناطيسية (الطبيعية)
 ٢. السيار الكهربائي (المغناطيس الصناعي)

سؤال

٣

ما الشرط اللازم تحققه في جهاز متقي السرعة لكي يعمل المجالان الكهربائي والمغناطيسي معاً لانتفا وسرعة محددة للجسيمات المتحركة فيه؟

يجب ان تكون القوة الكهربائية والقوة المغناطيسية الناتجة عنهما متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه (محصلة القوة (لورنتز) تساوي صفراً وبالتالي $\frac{q}{m} = \frac{v}{B} = \frac{E}{B}$ الحاصل على سرعة محددة (ثابتة)



سؤال

٥

ما هي العوامل التي تعتمد عليها اتجاه دوران الجسيمات في مسكون مقذوف عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي؟

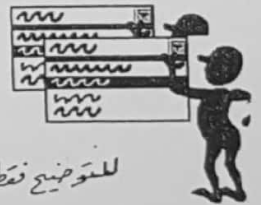
سه القانون $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$ لطرفة اتجاه الدوران يجب معرفته اتجاه $\vec{v}$ والذي يعتمد على كل من: ١. توجيه السنتنة ٢. اتجاه السرعة ٣. اتجاه المجال المغناطيسي

سؤال

٣

ما هي العوامل التي تعتمد عليها نصف قطر السار الدائري الذي يسلكه جسيم مسكون ومقذوف عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي؟

ما أنه $\vec{v}$ هي مركزية سه القانون $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$ فمركزية نلاحظ $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B} = \frac{mv^2}{r}$ باضطرار (سه الظرفية ووضع نود موضع القانون



للتوضيح فقط.

نصف $\frac{mv}{qB}$ ونسبة إذا طلب السؤال استعماله ويستفاد من راسنا دائماً على ان تكون 90° بين $\vec{v}$ و $\vec{B}$ (المخرج الجديد)

١. كتلة الجسيم (ك) ٢. سرعة الجسيم (ع) ٣. مقدار شحنة الجسيم (سه) ٤. مقدار المجال المغناطيسي

سؤال

٩

ما هو الفارق الرئيسي بين خطوط المجال المغناطيسي وخطوط المجال الكهربائي؟

خطوط المجال المغناطيسي مغلقة في حين خطوط المجال الكهربائي غير مغلقة.



سؤال

٦

يمكن حساب القوة المغناطيسية المؤثرة على جسم مشحون وتتحرك في مجال مغناطيسي فتقسم هذه القوة إلى ثلاثة أجزاء : ١. القوة المركزية ٢. القوة الجاذبة ٣. القوة الطاردة



١. متى تكون القوة المغناطيسية أكبر ما يمكن .
٢. وصف المصود بكل من : ١. المجال المغناطيسي عند نقطة ٢. السلا .
٣. كيف تفسر كل مما يلي :

١. شحنة كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي ولم تتأثر بقوة مغناطيسية .
 ٢. عند قذف نيوترون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي ، فإنه لا يتأثر بقوة مغناطيسية .
 ٣. عند قذف جسم مشحون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي ، فإنه يسلك مسار دائري .
 ٤. اذكر هاتين تستخدم فيهما القوة المغناطيسية المؤثرة في جسم مشحون في مجال مغناطيسي .



١. تكون ما في أكبر ما يمكن عندما يكون اتجاه السرعة عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي $\theta = 90^\circ$ بين $\vec{v}$ و $\vec{B}$
٢. المجال المغناطيسي عند نقطة :

هو القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الشحنة الموجبة لحظة مرورها بسرعة $(\frac{1}{2} \text{ م/ث})$ عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي عند تلك النقطة .
 السلا : $\frac{1}{9.1 \times 10^{-31}}$

هو المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة (١) نيوتن في شحنة (١) كولوم تتحرك بسرعة $(\frac{1}{2} \text{ م/ث})$ باتجاه يعامد اتجاه المجال المغناطيسي .

١. لأن الشحنة الكهربائية تتحرك واتجاه سرعتها موازياً لاتجاه المجال المغناطيسي $(\theta = 0^\circ \text{ هنر } 180^\circ)$
٢. لأن النيوترون جسم غير مشحون لذلك لم يتأثر بقوة مغناطيسية عند وجوده في المجال المغناطيسي
٣. لأن القوة المغناطيسية هي قوة مركزية عمودية على اتجاه الحركة واتجاه المجال وعندما يكون اتجاه السرعة (٤) يعامد اتجاه (٥) فإن تأثير الجسيم على الحركة في مسار دائري



١. إذا كان الجسيم المشحون ساكناً $(\vec{v} = 0 \text{ هنر})$
٢. اتجاه السرعة (٦) موازياً لاتجاه المجال المغناطيسي (٧) $(\theta = 0^\circ \text{ هنر } 180^\circ)$

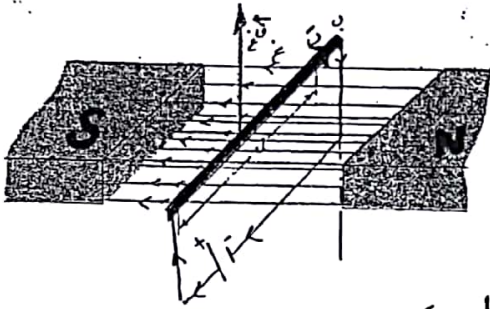
سؤال

٧

ماذا نعني بقولنا أن المجال المغناطيسي يساوي (3.5×10^{-3}) سلا ؟
 هذا يعني أن المجال المغناطيسي يؤثر بقوة مغناطيسية مقدارها 3.5×10^{-3} نيوتن في شحنة مقدارها (١) كولوم تتحرك بسرعة $(\frac{1}{2} \text{ م/ث})$ عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي .

سؤال ٦

١. يوضح الشكل سلك مستقيم طوله (١) ويسري فيه تيار كهربائي (٢) موضوع في مجال مغناطيسي (٣) بحيث يصنع زاوية θ مع اتجاه المجال المغناطيسي.



تقن الشكل ثم أجب على كل مما يلي :

أولاً : كيف تفسر منشأ القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك
ثانياً : أثبت أن القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك
تعلق بالعلاقة $F = I l \sin \theta$ في جهاه

ثالثاً : اذكر ثلاثة أجهزة كهربائية تعتمد في عملها على هذه القوة المغناطيسية .

أولاً .. بما أن المجال المغناطيسي يؤثر في شحنة متحركة فيه بقوة مغناطيسية فإنه سيؤثر في الشحنات المتحركة باتجاه واحد داخل السلك (والتي تشكل تيار كهربائي) أيضاً بقوة مغناطيسية فيكون السلك (الموصل المستقيم) متأثر بقوة مغناطيسية .

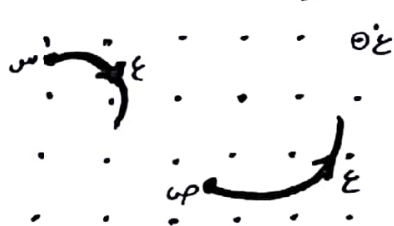
ثانياً .. $F = q v B \sin \theta$ في جهاه $q = \frac{\text{كمية الشحنة}}{\text{الزمن}}$ $v = \frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}}$ $F = I l B \sin \theta$ $I = \frac{q}{t}$ $v = \frac{l}{t}$ $F = I l B \sin \theta$ $I = \frac{q}{t}$ $v = \frac{l}{t}$ $F = I l B \sin \theta$

ثالثاً .. ١. جهاز مكبر الصوت ٢. جهاز الغلفانومتر (التي تستخدم للكشف عن التيار الكهربائي الصغير) ٣. جهاز المحرك الكهربائي (الذي يعد جزءاً أساسياً في العديد من الأجهزة مثل المراوح والسيارات الكهربائية)



سؤال ٨

يتمثل الشكل المجاور مسار جسمين متحركين بشحنتيهما متساويتين في المقدار ولهما نفس مقدار السرعة تقعد الشكل وأجب عما يلي



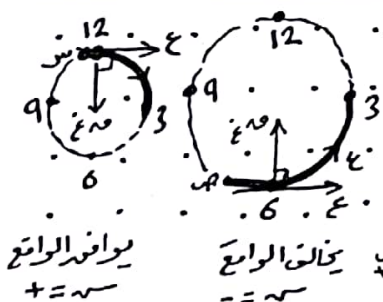
١. ما نوع شحنة كل منهما؟ فسرها جابلك ؟
٢. أي الجسمين أكبر كتلة؟ فسرها جابلك ؟

... الإجابة ...

١. الشحنة (س) نوعها : موجبة لأنها دافعت قاعدة اليد اليمنى حيث عند التقاطع باليد اليمنى يكون باطن اليد (العلم) متوجهاً وهذا موافق للرمز

الشحنة (ص) نوعها : سالبة لأنها خالفت قاعدة اليد اليمنى حيث

عند التقاطع باليد اليمنى يكون باطن اليد (العلم) متوجهاً لكنه الواقع العكس



٢. حسب العلاقة $(F = \frac{mv^2}{r})$ نلاحظ أن العلاقة بين

نصف القطر (ر) والكتلة (م) وعلاقة طردية عند ثبات (v و r) لذلك

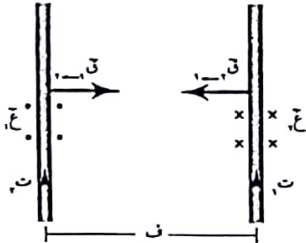
في الشحنة (ص) أكبر من الشحنة (س) وهذا يدل أن كتلة (ص) أكبر من كتلة (س)

سؤال

١

. يوضح الشكل المجاور موصلين طويلين مستقيمين متوازيين فيهما تياران كهربائيان معن الشكل ثم أجب
 أولاً .. كيف تفسر منشأ قوة مغناطيسية متبادلة بين الموصلين
 ثانياً .. أثبت أن القوة المغناطيسية بينهما تقطع بالعلاقة:

$$\left[\frac{M}{\pi^2} = \frac{I_1 I_2}{r} \right]$$



أولاً .. وفقاً لقانون نيوتن الثالث (فعل ورد الفعل) .

يؤثر الموصل الأول في الثاني من خلال مجاله بقوة مغناطيسية (B_1) باتجاه معين
 وفي الوقت ذاته، يؤثر الموصل الثاني من خلال مجاله بالموصل الأول بقوة مغناطيسية (B_2)
 مساوية في المقدار المعكوسة لها في الاتجاه حيث $(B_2 = -B_1)$



ثانياً .. لندرس مثلاً تأثير الموصل الأول على الثاني (B_1)
 $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r}$ لكنه $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r}$ حيث $\theta = 90^\circ$ بين اتجاه I_1 و B_1

$$F_1 = I_2 L B_1 = I_2 L \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} \quad \text{وبالتالي} \quad \frac{M}{\pi^2} = \frac{I_1 I_2}{r} \quad \text{وهو المطلوب}$$

. يمكن حساب القوة المتبادلة لكل وحدة طول من الموصل من العلاقة $\frac{M}{\pi^2} = \frac{I_1 I_2}{r}$

لاحظ أنه ...

ما هو الذي يحدد خصائص المادة المغناطيسية وسلوكها عند وضعها في منطقة
 مجال مغناطيسي من مؤثر خارجي . واذكر أنواع المواد المغناطيسية من حيث سلوكها المغناطيسي؟
 أمثلة المجالات المغناطيسية الذرية في قطعة من المادة هو الذي يحدد خصائص المادة المغناطيسية
 وسلوكها عند وضعها في مجال مغناطيسي خارجي وتأثيرها به ، لذلك ندرس المواد ونوع خصائصها
 وسلوكها المغناطيسي الى ثلاث أنواع رئيسية وهي :

٣. مواد دايما مغناطيسية
 عند مغناطيسية معاكسة

٢. مواد بارامغناطيسية
 موازي / مغناطيسية متساوية

١. مواد فرو مغناطيسية
 حيدري / مغناطيسية مديدة



سؤال

٢

خطوط المجال المغناطيسي مغلقة في حين خطوط المجال الكهربائي غير مغلقة . علل ذلك ؟

خطوط المجال المغناطيسي مغلقة لعدم امكانية وجود قطب مغناطيسي مفرد . حيث دائماً
 القطب الشمالي والمجنون في جسم واحد (مع بعض) لذلك يفترض انها دائماً مغلقة تخرج وتدخل وتكمل دورها
 خطوط المجال الكهربائي غير مغلقة بسبب امكانية وجود شحنة كهربائية مفردة . أما موجبة ارساله
 لذلك تكون إما خارجة أو داخلية حيث تخرج من الموجبة وتدخل الى السالبة ولا تكمل دورها من السالبة الى الموجبة

سؤال

١٠

سؤال

٣

تستخدم العلاقة $\left[\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \right] = \dots$ لحساب القوة المغناطيسية المتبادلة بين موصلين مستقيمين يمر بهما تيار كهربائي. أجب عما يلي:

١. ما الشرط اللازم لتطبيق هذه العلاقة بين الموصلين.
٢. اذكر العوامل التي تعتمد عليها القوة المغناطيسية المتبادلة بين الموصلين.
٣. إذا كان الارتفاع طويلاً. فما وحدة قياس القوة المؤثرة لكل وحدة طول من الموصل.
٤. كيف يمكن الحصول على قوة شأمر وقوة تجاذب بين الموصلين.
٥. ما اسم الجهاز الذي يعبر به التطبيقات العملية على القوة المتبادلة بين الموصلين وما هو استخدامه.



١. شترط لتطبيق العلاقة بين الموصلين المستقيمين أن يكونا متوازيين أي أن التيارين المار بهما فيهما إما أن يكونا بالاتجاه نفسه أو بالاتجاهين متعاكسين.

٢. مقدار كل من التيارين (ت، ت٢)، المسافة بين الموصلين (ف).

٣. الفجائية المغناطيسية للوسط المحيط بهما (μ)، الطول المشترك لكل من الموصلين (ل).

٤. تقاس بوحدة (نيوتن/م).

٥. إذا كان التيارين في اتجاهين متعاكسين ينشأ قوة شأمر.

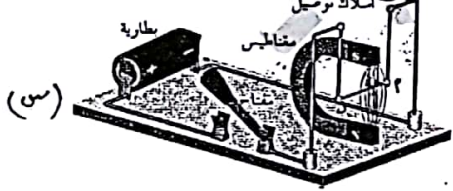
وإذا كان التيارين في نفس الاتجاه ينشأ قوة تجاذب.

٦. جهاز (ميزان أمبير) : يستخدم لقياس التيار الكهربائي المار في موصل بدقة.



سؤال ٦. في الشكل مغناطيس على شكل حرف U واسلاك توصيل وموصل قابل للتحركة (ب) وبطارية

رفصاع كهربائي. فسر كل مما يلي:

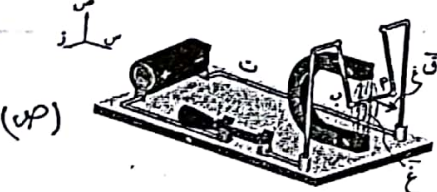


(س)

أولاً : عدم تأثير الوصل بـ ب بقوة مغناطيسية في الشكل (س).

ثانياً : تأثير الوصل بـ ب بقوة مغناطيسية في الشكلين (ع، هـ).

ثالثاً : انعكاس اتجاه حركة الوصل في الشكلين (ع، هـ).



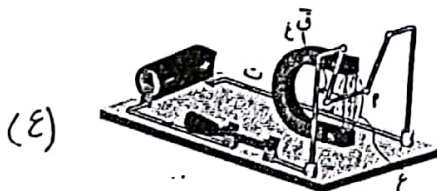
(ص)

أولاً : لأن الوصل بـ ب لم يسر ولم يرفصع تيار كهربائي (ت = صفر).

ثانياً : لأن الوصل في الشكلين (ع، هـ) يمر فيه تيار وهو متحرك في مجال مغناطيس رصين زاوية ٩٠ مع المجال المغناطيس فيعبر عن

إلى ما في هيئة قوة = ت × ل × ج. أكبر ما يمكن (قيمة علمي)

ثالثاً : لأن أقطاب البطارية عكست وبالتالي اتجاه التيار انعكس مع



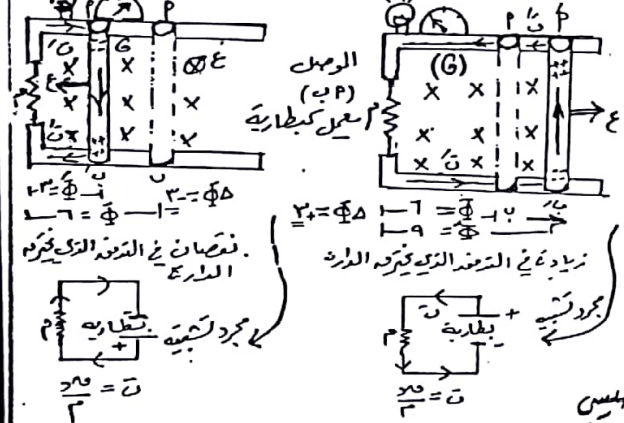
(ع)

الشكل (هـ) إلى الشكل (ع) فنعكس اتجاه القوة المغناطيسية حيث في (س) في (ص) وفي (هـ) في (ع).

سؤال ٦



١. في الشكل المجاور موصل مستقيم (١) ينزلق على سكة موصله على شكل حرف لـ (٢) و دلفانوسير (لكن عند مرور سيار كهربائية في الدارة وكذلك مصباح). عند تحريك الموصل (٢) نحو



اليمين أو نحو اليسار بفعل قوة خارجية يتحرك مؤشر الدلفانوسير (G) ويضيئ المصباح

أولاً: كيف تفسر تحرك مؤشر (G) وإضاءة المصباح؟

ثانياً: اكتب صيغة رياضية لعبارة مقدار

السيار الكهربائي الحثي المتولد في الدارة.

ثالثاً: مما سبب وضح المصباح يجل من:

٢. التيار الحثي ب. ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

أولاً: عند تحريك الموصل (يميناً أو يساراً) يحدث تغير في التدفق المغناطيسي (عدد خطوط المجال) الذي يخترق الدارة مما يعني تقطيع خطوط المجال وبالتالي توليد قوة (مزدوجة في الجهد بين طرفي الموصل) وإسقاط السكتات وتحركها في مسار مغلق من الجهد الرافع (+) إلى الجهد المنخفض (-) اصطلاحاً وبحركة السكتات يتولد سيار كهربائية هي (ت) تعمل على تحريك مؤشر الدلفانوسير (G) وإضاءة المصباح.

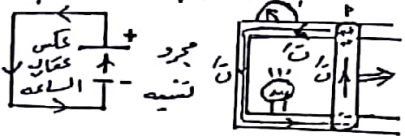


السبب	النتيجة
$\Phi \Delta$ تولد	قوة حثية
فعل (الحثي)	رد فعل (صوتي)

فعل حدوث تغير في التدفق الذي يخترق ملف (دائرة مغلقة) ($\Phi \Delta$)
لغير حدوث تقطيع لخطوط المجال المغناطيسي تفاعل (كهرومغناطيسي)
يعني توليد قوة ← يعني توليد تيار ← يعمل على ← تحريك مؤشر



ثانياً: $\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt}$ ك غ غ
(مقدار) (معدلة دارة بسيطة)
للمصدر الجهد عند التردد
من الميسر (سي)
حسب قاعدة اليد اليمنى الطرف (٢) قطب هي موجب و (١) قطب هي سالب
لذلك يكون اتجاه التيار من
٢ إلى ١ خارج الموصل ومن
١ إلى ٢ داخل الموصل (عكس عقارب الساعة)



ثالثاً: السيار الحثي: السيار المتولد في ملف (دائرة مغلقة) نتيجة تغير التدفق المغناطيسي عبره
ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي: ظاهرة توليد التيار الحثي بسبب تغير التدفق المغناطيسي عبر ملف (زبدان أو قضبان)
نفسه علم الحث الكهرومغناطيسي عند ثبات التدفق المغناطيسي عبر الملف (مثل عدم تحريك الموصل أو تحريكه بشكل موازي للمجال)

نتيجة

سؤال ٦

أذكر ثلاث طرائق لتغير التدفق المغناطيسي عبر سطح ما معزول في مجال مغناطيسي.

١. تغير مقدار المجال المغناطيسي الذي يخترق السطح
٢. تغير مقدار مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال المغناطيسي
٣. تغير مقدار جها الزاوية (θ) بين متجه المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ومتجه المساحة $\vec{A}$

ماذا نعني بقولنا :

(سؤال)

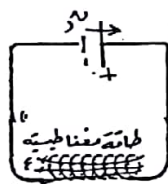
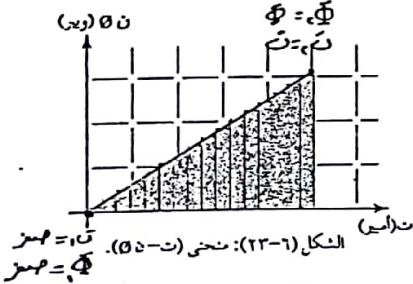
١. السدنة المغناطيسية عبر سطح مغنور في مجال مغناطيسي يساوي (٥) ويسير .
٢. السدنة المغناطيسية عبر سطح مغنور في مجال مغناطيسي يساوي (٥-٥) ويسير .



٣. أي انه مجال مغناطيسي يتحرك سطحه مساحة m عمودياً عليه للخارج يساوي ٥ تسلا .
٤. أي انه مجال مغناطيسي مقداره ٥ تسلا يتحرك سطحه مساحة m عمودياً عليه للداخل .

(سؤال)

١. يوضح الشكل العلاقة التجريبية بين السدنة المغناطيسية الناشئة في الحث (٥) بالسيار الكهربائي المسبب له (٥) بعد اغلاقه مفتاح الدارة في الاسفل معده التمثيل البياني ودائرة الحث لم أجهت معاملاته
٢. كيف تفسر تخزين طاقة مغناطيسية داخل الحث بعد اغلاقه مفتاح الدارة
٣. ظهور شرارة كهربائية لحظة فتح مفتاح الدارة .



١. لحظة اغلاقه المفتاح تتولد حثاً ذاتية عكسية تمنع نمو التيار المار في الحث وبالتالي تقوم البطارية (٥) ببذل شغلًا للتغلب على هذه المقاومة وهذا الشغل يخزن كله على شكل طاقة مغناطيسية ناتجة منه وجود مجال مغناطيسي حثي للحث حثي (التيار وحيد المجال وهدوت الطاقة). وعلى فرض انه الحث مهمل المقارنة (الحث ضايف)
٢. لحظة فتح المفتاح تتولد حثاً ذاتية طردية (تحوّل) الطاقة المغناطيسية المختزنة في الحث الى طاقة كهربائية تظهر لنا على شكل شرارة كهربائية. (حيث الطاقة محفوظة ولا تفتى لكنه تتحول منه شكل الى اخر) .

مكتبة طارق بن زياد

مختصون في التوجيه

استلة الوزارة مع إجاباتها النموذجية

خولي، ٧٦٠/٨٥٦٠٠٧٨/٧٨/٨٠٦٢٨٢

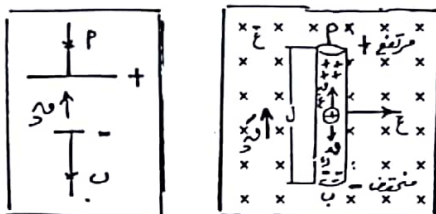


سؤال ٦

• يوضح الشكل الجاور موصلي فلزي مستقيم يحتوي على شحنت موجبة وشحنت سالبة مرة الحركة وتتحرك بفعل قوة خارجية نحو محور z بسرعة ثابتة عموداً على خطوط

p

$x \quad x \quad x \quad p \quad x \quad x \quad x \quad x$



المجال المغناطيسي . تعين الشكل ثم أجب عما يلي

اولاً : كيف تفسر منشأ قوة دافعة كهربائية هيثة (٣)

ووجود مزید مہد کمرابی حیثی ہستم بسہ لہرمی الموصول فی الشکل

ثانياً : أثبت أن: مركز المولد في المرحل تعطي بالعلاقة $(\vec{r} = L \vec{e}_\theta)$ (جارية مثنية) { شبيهة } (جارية عادية)

اولاً : ١. عند تحريك الموصلة عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي فإن المجال المغناطيسي سيؤثر في السلكان الموصلة

والسالبه بقوه مفناطيه (ن.ج. = س.ع.غ.ج.ا.ه) وحسب ماعده اليد اليمنى

تتحرك السحابة الموجهة نحو صيد وتتركز في الأعلى عند الطرف (P). ^{صيد} ^{يقتطع} ^{سحب} ^ع ^{نحو} ^{حاجز} (P) ^و ^{قطب} ^{مرتفع} ^{صين}

تَكْرِكُ السَّمَانَةِ السَّالِبَةِ مَوْصِدٍ وَتَرَأَى فِي الْأَسْفَلِ عِنْدَ الطَّرَفِ (ب).

و بعد فتره من التعزله نفساً محالة كبرائى (ح) داخل المرحله يؤثر في الاستغناء بقوه كبرائيه معاكسه في الاجزاء

للمنعة المفناطسية وباستمرار حركة الموصّل بزوار الحمال الكلداني وكذلك العمود الكهربائي حتى يتم

مساوية للموت المغناطيسية معدراً ولعكسها اجزاء (فتميز السكتان وتراكم على الاطراف) ونعيمه لذلك

٥٠ - نَبِيًّا مَزْمُومًا كَهْرَبًا بِسَمِطٍ مَوْصُولٍ (جَمْعٌ) مَا عَنِ نَسْوِ قُوَّةٍ دَافِعَةٍ كَهْرَبِيَّةٍ حَسْبَةٍ

ثانياً : عند انتقال السمات بفعل القوة المعنوية الى اطراف الموصل هذا يعني انه سيقال ينزل مقداره $\frac{1}{2}$ في $\frac{1}{2}$ من $\frac{1}{2}$ عليه $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ (وهو المطلوب وهو المطلوب) = $\frac{1}{4}$ (وهو المطلوب)

لَمْ يَسْمَعْ [مَوْسُطُ الْعُرَّةِ الدَّامِغَةُ الْكِرَاسِيَّةُ الْحَبِثَةُ]
كَيْفَ مَقْدَارُهَا ثَابِتٌ فِي سَلَكِ النَّحْطَةِ الْمُتَوَلِّدَةِ

الوحدة الثانية : المغناطيسية/ المنهاج الجديد

ماهی طهریه تولید (فوق) و (ات) نه ملین ما (ای داره مغلقه) ؟

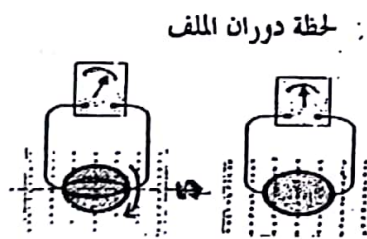
المطلوب إحداهن تغيير في السد من الغناطيسية (Φ) الذي يخبره اللغز (زيادة أو نقصان)

$\theta \bar{\psi} \Delta \odot$ $\overline{\psi \Delta \odot} \quad \psi \Delta \odot$

(5)

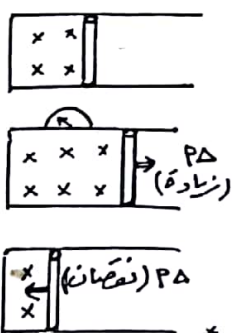
٢. تَغْيِيرُ مَسَاحَةِ الْمَلْفِ ② ③. تَغْيِيرُ الزَاوِيَةِ (حِثَا الزَاوِيَةِ) بِمَنْعِ دَمٍ

١. تغير المجال المغناطيسي المؤثر على الملف

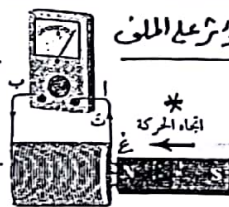


بیورو خ الحمال

تَغْيِيرُ الزَّادِيَةِ بِسَمْعٍ (وَمِنْهُ الْمَسَاعِدَةُ) ٢

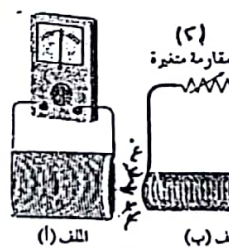


* نکرلیے موصول فی وارہ حرف ۷



٩. الرأى معناه طمس طبيعي (٥ غ)

اقترب اذ ابتعد المغناطيس (التحرك)



(۱۱) (غ) حرمائی

[ب]. الموتر مغناطيس لهر بانی

التَّكْلَامُ فِي الْمَنَافِعِ (عَلَمِيَّةٌ وَنَحْوُهَا)

۱۔ التمام میں الیوم سنان غفر
ہوشت مچے تے غفر

• وضع المصود بكل من : ١. ظاهرة الحث الذاتي ٢. الحث

سؤال ١

ظاهرة الحث الذاتي ..

ظاهرة تولد قوة دافعة كهربائية هشة ذاتية في ذات الملف (الحث) بسبب تغير التدفق المغناطيسي من الملف ذاته
الحث : ح ورمزه

ملف لويس له خاصية الحث الذاتي حيث مجال تحريض ذاته عند مرور التيار الكهربائي فيه وبالتالي عمل على إبطاء نمو التيار وتلاشيته أي (مقياس للتأخير)

سؤال ٢

اذكر نص قانون لنز ، وبين أهميته ؟

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{المسبب له (ن) مؤثر (غ)} \\ \text{فأ} = \frac{d\Phi}{dt} \\ \text{الحث} = \frac{d\Phi}{dt} \end{array} \right\}$$

في نص قانون لنز على أن :

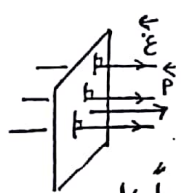
اتجاه التيار الحثي في ملف يكون بحيث ينتج مجال مغناطيسي يقيّم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له .
تسمى أهمية قانون لنز في أنه :

يحدد العلاقة بين اتجاه المجال المغناطيسي الحثي (غ) والمجال المغناطيسي المسبب له (غ) ، وبالتالي يحدد اتجاه المجال المغناطيسي الحثي في الملف (غ) وبالتالي يمكن تحديد اتجاه التيار الحثي فيه (ن) .

سؤال ٣

• يعطى التدفق المغناطيسي بالعلاقة الرياضية : $\Phi = P_0 \cdot \text{غ} = \text{غ} \cdot \text{جها}$ أجب عملياً :

أولاً : وضع المصود بالتدفق المغناطيسي . ومن هو كيه قياسيه أم متجهه ؟
ثانياً : ما دلالة كل رمز في العلاقة الرياضية وماهي وحدة قياسه ؟



أولاً .. [التدفق المغناطيسي] : عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحاً ما عمودياً عليه

وصوكية قياسيه (عددية) . تذكر الصوب النقطي و (جها) للكميان القياسية

• Φ : التدفق المغناطيسي (Magnetic flux) وقياس بوحدته (تسلا . م^٢ = ويب)
• غ : المجال المغناطيسي وقياس بوحدته (تسلا)
• جها : متجه المساحة وصو متجه مقداره يساوي مساحة السطح واتجاهه عمودي على السطح للخارج

• جها : جها (الزاوية) المحصورة بين (متجه المجال المغناطيسي غ) و (متجه المساحة P)



سؤال ٤

• وضع المصود بكل من : أولاً : الوبير ثانياً : متجه المساحة

الويبر : هو التدفق المغناطيسي لمجال مغناطيسي مقداره (١) تسلا عندما يخترقه

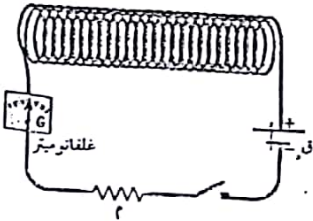
وحدة المساحة من سطح ما عمودياً عليه .

• متجه المساحة : هو متجه مقداره يساوي مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال واتجاهه عمودي على السطح للخارج

له حسب شكل السطح (مستطيل ، مربع ، دائرة)

سؤال

يرفع الشكل دائرة تحتوي على ملف (ملف لولبي) كيف تفسر كل مما يلي :



١. عدم وصول التيار في G الى قيمة العظمى فور اغلاق مفتاح الدارة

٢. عدم تلاشي الحثية لحظياً (بشكل سريع ومفاجئ) فور فتح المفتاح .

٣. تولد قوة دافعة عكسية لحظة اغلاق مفتاح الدارة .

٤. تولد قوة دافعة كهربية (مماثلة) لحظة فتح مفتاح الدارة .

٥. ارسم بيانياً العلاقة بين التيار الكهربي (I) والزمن (t) بعد اغلاق المفتاح ثم افتحه بعد فترة زمنية ؟

٦. يترتب ذلك الى ظاهرة الحث الذاتي للملف ، اذ انه المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي الذي يمر في الملف يزيد من التدفق المغناطيسي عبر الملف اللولبي (الحث) فتتولد في الملف قوة دافعة عكسية تقاوم الزيادة في التيار لحظة اغلاق الدارة .

٧. تتحلل على ابطار التيار لذلك لا يصل قيمة العظمى . وعند فتح مفتاح الدارة يتناقص المجال المغناطيسي الناتج عن التيار تدريجياً ويحدث بذلك تناقص في التدفق المغناطيسي عبر الملف وتولد منه قوة دافعة كهربية ايضا تقاوم التناقص في التدفق الناشئ عنه فتتولد في التيار لحظة فتح المفتاح لذلك لا يتلاشى لحظياً .

٨. لحظة اغلاق المفتاح يزداد تيار الدارة والمجال المغناطيسي الناتج عنه ويحدث زيادة (تغير) في التدفق المغناطيسي عبر

الملف وحسب قانون فارادي تنشأ في دوائيه قوة دافعة عكسية تقاوم الزيادة في التدفق حسب قانون لنز

٩. لحظة فتح المفتاح يقل تيار الدارة والمجال المغناطيسي الناتج عنه ويحدث نقصان (تغير) في التدفق المغناطيسي عبر

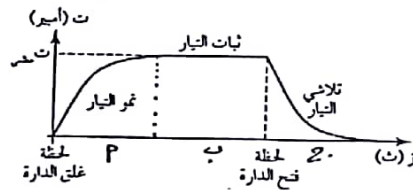
الملف وحسب قانون فارادي تنشأ في دوائيه قوة دافعة كهربية تقاوم النقصان في التدفق حسب قانون لنز

اذا أعطى السؤال الرسم وسأل ماذا تمثل كل من ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩

١ : تمثل مرحلة نمو التيار بعد لحظة غلق المفتاح

٢ : تمثل مرحلة ثبات التيار بعد فترة من غلق المفتاح

٣ : تمثل مرحلة تلاشي التيار بعد لحظة فتح المفتاح



١. الرسم الخاص

بالمعدود الكهربائي

يعبر عن قانون فارادي في الحث الكهرومغناطيسي رياضياً بالعلاقة : $\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt}$ (ه علامات)

أجب عما يأتي : (١) عرّف بالكلمات عن قانون فارادي.

(٢) ما وحدة قياس كل من : Φ ، $\mathcal{E}$ ؟

(٣) على ماذا تدل الإشارة (-) في العلاقة السابقة ؟

سؤال



نقيم جميع أمثلة اللغات

١. متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في ملف يتناسب طردياً مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقه

٢. $\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt}$ ، $\mathcal{E}$ = تولد ، Φ = قوة دافعة كهربية

٣. متوسط قوة تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سبباً في توليدها في الملف أثناء تلك اللحظة

له اما زيادته او نقصانه