بسم الله الرحمن الرحيم

نكهة المهند في الفيزياء

تقدم

المراجعات النهائية

في

الفيزياء

الأثر المغناطيسي للتيار الكهربائي

إسم الطالب : _____

إعداد الأستاذ:

مُهند الأمين

ت:٠٥٩٠٣٦٨٥٢٨

مدرسة جالنج الدولية

CHIS

Challenge International School

الأثر المغنطيسي للتيار الكهربي

* حساب كثافة الفيض المغنطيسي عند نقطة بالقرب من سلك مستقيم:

العوامل التي تعتمد عليها كثافة الفيض المغنطيسي عند نقطة تقع بالقرب من سلك مستقيم يحمل تيار كهربي: -

١- شدة التيار (ت) (طردي). ٢- بعد النقطة المعينة (ف) عن السلك (عكسي).

٣- النفاذية المغنطيسية للوسط. $ب = \frac{\mu \times ت}{2\pi ف}$

حيث μ يمثل ثابت النفاذية وقيمته في الفراغ=

$4\pi \times 10^{-7}$ ويقاس بـ (وبر/أمبير.متر) أو (نيوتن/أمبير^2) أو (تسلا.متر/أمبير)

مثال(١): جد كثافة الفيض المغنطيسي عند نقطة تقع على بعد ٢سم من سلك مستقيم يحمل تيار كهربي شدته ١٠أمبير ($\mu = 4\pi \times 10^{-7}$).....

.....

مثال(٢): إذا كانت كثافة الفيض المغنطيسي عند نقطة تبعد ٤سم من سلك مستقيم يحمل تيار كهربي تساوي 5×10^{-5} تسلا جد شدة التيار الكهربي المار في السلك. ($\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ وبر/أمبير.متر)

.....

.....

مثال(٣): من الشكل أدناه جد كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تقع عند منتصف المسافة بين السلكين:($\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ وبر/أمبير.متر).

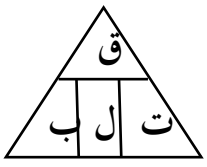


.....

.....

.....

العوامل التي تعتمد عليها القوة المؤثرة على سلك مستقيم يحمل تيار كهربي ويقع في مجال مغنطيسي: -



١- شدة التيار المار في السلك (ت). ٢- طول السلك (ل).

٣- كثافة الفيض المغنطيسي (ب). ق = ت×ل×ب

*** القوة المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر فيهما تيار كهربي :**

١/القوة المؤثرة علي السلك الاول (ق١) = ت١×ل١×ب٢

٢/القوة المؤثرة علي السلك الثاني (ق٢) = ت٢×ل٢×ب١

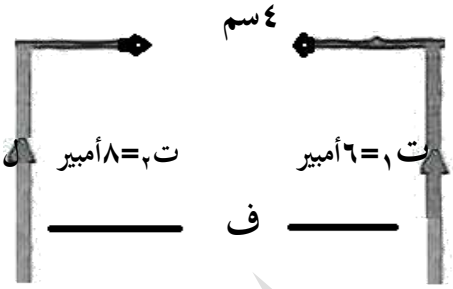
تنبيه: إذا كان اتجاه التيار في السلكين واحد يتجاذب السلكان لان كثافة الفيض المغنطيسي بينهما أقلَّ من خارجهما فتكون كثافة الفيض المغنطيسي (ب) عند أي نقطة بين السلكين =ب أكبر − ب أصغر

أما إذا كان اتجاه التيار في السلكين متعاكس يتنافر السلكان لان كثافة الفيض المغنطيسي بينهما أكبَّر من خارجهما فتكون كثافة الفيض المغنطيسي (ب) عند أي نقطة بين السلكين =ب ١ + ب ٢

مثال(١): سلك طوله ١٢٠سم يحمل تيار كهربي شدته ٥أمبير ويقع في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ١٠ تسلا جد القوة المؤثرة على هذا السلك.....

.....

مثال(٢): من الشكل المقابل جد القوة المؤثرة علي كل سلك. باعتبار ان:



($\mu = ٤\pi \times ١٠^{-٧}$ وبر/أمبير.متر) ل١=٦متر ل٢= ٥متر

.....

.....

.....

.....

مثال(٣) : سلك مستقيم طوله ٢٥سم يمر به تيار شدته ٤ أمبير أحسب كثافة الفيض المغنطيسي إذا كانت القوة الناتجة ١٠ نيوتن: .....

.....

العوامل التي تعتمد عليها القوة المؤثرة على شحنة متحركة في مجال مغنطيسي: −

١− مقدار الشحنة (ش). ٢− سرعة الشحنة (ع). ٣− كثافة الفيض المغنطيسي (ب).

ق= ش×ع×ب

لكن ش=ش$_{أ}$×عد$_{أ}$ أذن ق=ش$_{أ}$×عد$_{أ}$×ع×ب

عليه فان ق$_{أ}$=ش$_{أ}$×ع×ب

عد$_{أ}$=ق/ ش$_{أ}$×ع×ب ق$_{أ}$= ك$_{أ}$×ج$_{أ}$

ج$_{أ}$= ق$_{أ}$ / ك$_{أ}$

ج$_{أ}$= ش$_{أ}$×ع×ب / ك$_{أ}$

حيث أن ك$_{أ}$ تمثل كتلة الإلكترون = ٩×١٠$^{-٣١}$كجم

مثال(١): شحنة كهربية قدرها ٢٠كولوم تسير بسرعة ٥م/ث في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ١٠ تسلا جد القوة المؤثرة على الشحنة.....

.....

مثال(٢): أشعة إلكترونية تسير بسرعة ١٠^{٥}م/ث في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ٠,٠٠١ تسلا فإذا كانت القوة المؤثرة على هذه الأشعة ١,٦×١٠$^{-٥}$نيوتن وشحنة الإلكترون ١,٦×١٠$^{-١٩}$كولوم أحسب:

أ/ عدد الإلكترونات الموجودة في هذه الأشعة.....

.....

ب/ القوة المؤثرة علي الالكترون .....

.....

جـ/ العجلة التي يسير بها الالكترون.....

.....

مثال(٣): إلكترون يتحرك بسرعة ١٠^{٦}م/ث في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ٩تسلا فإذا علم أن شحنة الإلكترون ١,٦×١٠$^{-١٩}$كولوم وكتلة الإلكترون =٩×١٠$^{-٣١}$كجم جد العجلة التي يتحرك بها هذا الإلكترون .....

.....

.....

تمريـــــــن

١/ سلكان مستقيمان متوازيان البعد العمودي بينهما في الهواء ٢٠سم ويمر في احدهما تيار شدته ١٠ أمبير وفي الثاني ٤٠أمبير، إذا كانت النفاذية المغنطيسية في الهواء=(٤π×١٠$^{-٧}$ وبر/أمبير.متر)

أحسب كثافة الفيض المغنطيسي في منتصف المسافة بينهما ثم وضح نوع القوة بينهما اذا كان التيار في السلكين:

١/ في اتجاه واحد ٢/ في اتجاهين مختلفين

٢/جسيم مشحون بشحنه سالبة ولج في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ١٠٠٠تسلا بسرعة ٩×١٠^{٦}متر/ث فكانت القوة المؤثرة عليه ٣٢×١٠$^{-٢}$ نيوتن جد عدد الالكترونات في هذا الجسم علما بان (ش١,٦×١٠$^{-١٩}$كولوم)

٣/وضع سلك طوله ١٨سم في مجال مغنطيسي منتظم كثافته ٠,٠٣تسلا يمر فيه تيار كهربي فكانت القوة المؤثرة عليه ١,٠٨نيوتن أحسب شدة التيار المار في السلك.

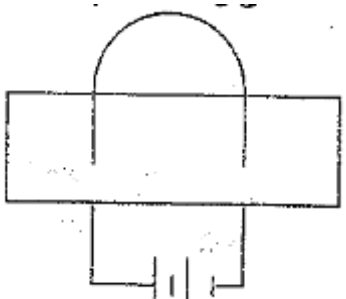
٤/ سلك مستقيم طوله ٥٠سم يمر فيه تيار شدته ٨أمبير ، وضع في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ٢وبر/متر^{٢}.

أحسب القوة المؤثرة علي السلك.

٥/ جد القوة المؤثرة علي الكترون شحنته ١,٦×١٠$^{-١٩}$كولوم إذا تحرك بسرعة ١٠^{٦}متر/ث في مجال مغنطيسي كثافة فيضه ١٠^{١٥}تسلا

الاسئلة الواردة في امتحان الشهادة السودانية الأثر المغناطيسي

١/ خطط المجال المغنطيسي للملف الدائري أدناه موضحاً إتجاهات خطوط القوى(٢٠٠٩م)



٢– سلك كهربي يمر فيه تيار شدته ٢٠أمبير، على أي بعد من السلك تكون كثافة الفيض المغناطيسي تساوي ٢×١٠$^{-٦}$ ويبر/متر^{٢} علماً $\mu = ٤\pi \times ١٠^{-٧}$ (٢٠١٠م)

.....

.....

.....

٣– سلك مستقيم طوله ٢٥سم يمر به تيار شدته ٤أمبير. أحسب كثافة الفيض المغناطيسي إذا كانت القوة الناتجة ١٠ نيوتن .....

.....

..... (٢٠١١م)

٤– أحسب القوة على سلك كهربي طوله ٢متر يحمل تياراً كهربياً مقداره ١٠أمبير إذا وضع السلك في مجال مغناطيسي كثافة فيضه ٣وبر/م^{٢} .....

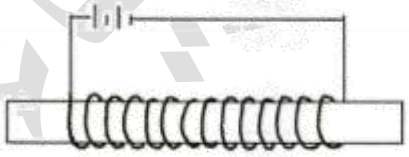
.....(٢٠٠٦م)

٥– الشكل أدناه يوضح ملفاً حول قضيب من الحديد ويمر في الملف تيار كهربي وضح على الرسم

(أ) إتجاه التيار الكهربي

(ب) خطوط القوى المغنطيسية وإتجاهاتها.

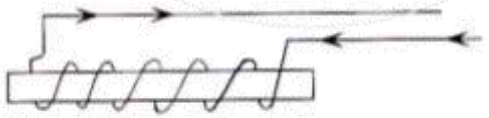
.(ج) القطب الشمالي والجنوبي للمغناطيس.



(٢٠٠٤م)

٦– إذا كانت الأسهم توضح إتجاه تيار كهربي مار حول قضيب من الحديد.

أرسم خطوط القوة المغنطيسية موضحاً إتجاهاتها وقطبي المغنطيس الكهربي.



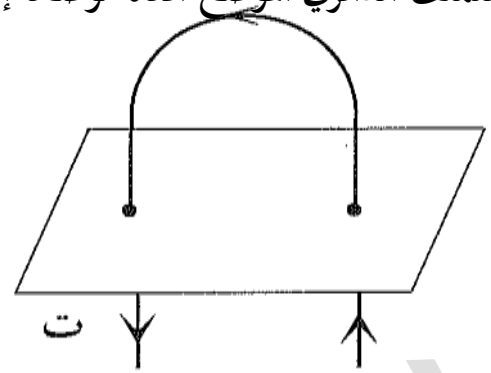
(٢٠٠٧م)

٧/ حدد إتجاه حركة السلك لما يلي : (٢٠١٤م)

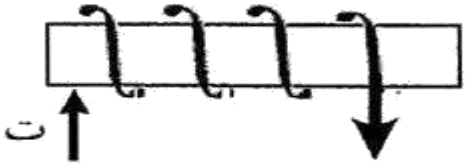
ج ⊙ ش

ج ⊗ ش

٨/ أرسم خطوط القوة المغنطيسية للملف الدائري الموضح أدناه موضحاً إتجاهاتها . (٢٠١٣م)



٩/الرسم يوضح ملفاً كهربائياً حول قضيب من الحديد،

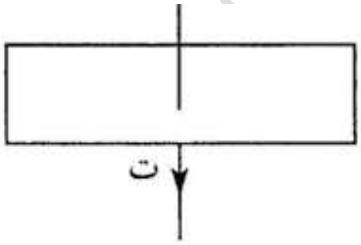


علي الرسم:

(i) ارسم خطوط الفيض المغنطيسي موضّحاً عليها اتجاهاته

(ii)علي الرسم ضع الحرف (ش) للقطب الشمالي و(ج)للقطب الجنوبي (٢٠١٥)

- على الرسم الموضّح ارسم خطوط المجال المغنطيسي للتيار (ت) موضحاً عليه اتجاهاتها .



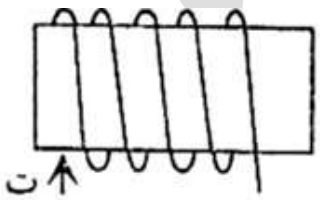
الرسم يمثل سلك مستقيم يحمل تيار كهربي موجود في مجال مغناطيسي ويخرج عمودياً من الورقة .
ارسم سهماً على السلك ⊙ يمثل إتجاه حركة السلك .

ج ⊙ ش

, على الملف الموضّح بالرسم :

ارسم خطوط الفيض المغنطيسي للتيار (ت)

موضحاً عليه الاتجاهات .



بالتوفيق لكم ٢٠٢٥/٦/٣م