

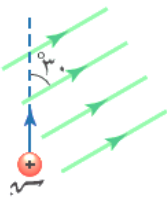
استخدم حيث لزم الثوابت التالية : جا٣٧ = ٥٣ ، جا٦ = ٥٣ ، جتا٣٧ = ٥٣ ، جتا٦ = ٥٣ ، $\mu = 4\pi \times 10^{-7}$ تسلا.م/أمبير

السؤال الاول : اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي : (١٠ علامات)

(١) دخل جسيم مشحون عموديا مجالا مغناطيسيا (غ) فانحرف بمسار دائري نصف قطره (٤ سم) ، وعندما دخل نفس الجسيم عموديا بنفس السرعة مجالا مغناطيسيا اخر (غ) انحرف بمسار دائري نصف قطره (١٢ سم) . ان نسبة المجال المغناطيسي (غ) الى (غ) هي : (١ : ٣ ، ٣ : ١ ، ١ : ٣ ، ٤ : ٤٨ ، ٤ : ١٢ ، ٤٨ : ٤)

(٢) دخل جسيم مشحون مجالا مغناطيسيا منتظما بزاوية معينة فتاثر بقوة مغناطيسية تساوي (٠,٦) من القيمة العظمى للقوة المغناطيسية ، ان زاوية دخول الجسيم هي : (٣٠° ، ٥٣° ، ٣٧° ، ٩٠°)

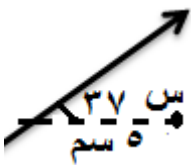
(٣) دخل جسيم مشحون مجالا مغناطيسيا منتظما فتاثر بقوة مغناطيسية وعندما دخل نفس الجسيم مرة اخرى نفس المجال المغناطيسي بضعفي السرعة الاولى تاثر بنفس القوة المغناطيسية ، ان نسبة جيب زاوية دخول الجسيم في الحالة الاولى الى جيب زاوية دخوله في الحالة الثانية هي : ($\frac{1}{4}$ ، ٢ ، $\frac{1}{2}$ ، ٤)



(٤) اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة الموضحة بالشكل المجاور هو : (+ز ، -ز ، +س ، -س)

(٥) اذا كانت النسبة $(\frac{K}{v})$ للايون (س) في مطياف الكتلة اربعة اضعاف $(\frac{K}{v})$ الايون (ص) ، ان سرعة الايون (ص) بالنسبة لسرعة الايون (س) يساوي : (٤ ، $\frac{1}{8}$ ، ١ ، $\frac{1}{4}$)

(٦) مقدار واتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (س) الناتج عن سلك مستقيم يحمل تيار مقداره (٣ أمبير) في الشكل المجاور هو : (2×10^{-6} تسلا نحو +ز ، 2×10^{-6} تسلا نحو -ز ، $\frac{7}{6} \times 10^{-6}$ تسلا نحو +ز ، $\frac{7}{6} \times 10^{-6}$ تسلا نحو -ز)



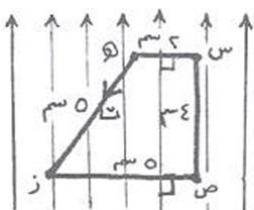
(٧) في مطياف الكتلة فان نصف قطر مسار الايون :

(يتناسب طرديا مع شحنته ، لا يعتمد على شحنته ، يتناسب طرديا مع كتلته ، يتناسب عكسيا مع كتلته)

(٨) عندما يمر تيار كهربائي في ملف دائري فانه يولد مجالا مغناطيسيا عند مركز الملف خطوطه : (دائرية منطبقة على مستوى الملف ، دائرية عمودية على مستوى الملف ، مستقيمة منطبقة على مستوى الملف ، مستقيمة عمودية على مستوى الملف)

(٩) القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون يدخل مجال مغناطيسي منتظم : (تبذل شغل عليه ، تغير مقدار السرعة فقط ، تكون موازية لاتجاه حركته دائما ، تحرفه بمسار دائري احيانا)

(١٠) يمثل الشكل المجاور مجالا مغناطيسيا منتظما ، وضع فيه سلكا على شكل شبه منحرف مستواه مواز للمجال ويسري فيه تيار كهربائي ، الضلع الذي تؤثر فيه قوة مغناطيسية اكبر ما يمكن هو : (س هـ ، س ص ، ص ز ، ز هـ)

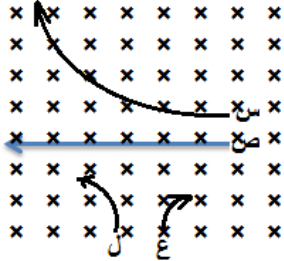


السؤال الثاني : (٥ علامات)

١) ما هو دور كل من المجالين المغناطيسيين في مطياف الكتلة ؟ (اضافي)

٢) اثبت لمطياف الكتلة ان نسبة شحنة الجسيم المشحون الى كتلته تعطى بالعلاقة : $\frac{m}{q} = \frac{K}{v}$ (علامتين)

٣) ادخل بروتون والكترون لهما نفس السرعة عموديا على مجال مغناطيسي منتظم . ايهما



يكون انحرافه اكبر ؟ فسر اجابتك . (علامتين)

٤) في الشكل المجاور اربعة جسيمات متماثلة في السرعة والكتلة تتحرك بسرعة ثابتة باتجاه

عمودي على مجال مغناطيسي منتظم . اي هذه الجسيمات شحنته اكبر؟ (علامة)

السؤال الثالث : (٢٥ علامة)

١) دخل جسيم مشحون كتلته $(4 \times 10^{-16} \text{ كغ})$ وزخمه الخطي $(2 \times 10^{-17} \text{ كغم.م/ث})$ عموديا

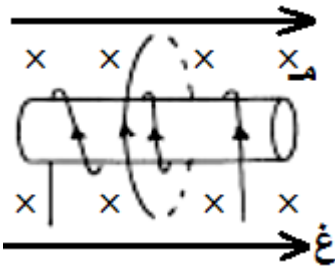
مجالا مغناطيسيا منتظما فاتحرف بمسار دائري نصف قطره (2 سم) . احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم ؟

(٦ علامات)

٢) اذا كانت القيمة العظمى للقوة المغناطيسية التي يؤثر بها مجال مغناطيسي منتظم في شحنة كهربائية هي (10 نيوتن) ،

والقوة المغناطيسية المؤثرة في نفس الشحنة عندما تدخل بنفس السرعة وبزاوية (θ) مع المجال المغناطيسي هي

(6 نيوتن) ، فاحسب مقدار الزاوية (θ) ؟ (٤ علامات)



٣) ملفان احدهما لولبي والاخر دائري متحدا المركز مغموران في مجالين مغناطيسي

منتظم يتجه لليمين مقداره $(80 \times 10^{-6} \text{ تسلا})$ ، ومجال كهربائي منتظم مبتعدا

عن الناظر مقداره (15 نيوتن/كولوم) . اذا كان عدد لفات اللولبي 50 لفة

وطوله $(12,56 \text{ سم})$ ويمر به تيار 4 أمبير ، وعدد لفات الدائري 40 لفة

ونصف قطره $(9,42 \text{ سم})$ ويمر به تيار 3 أمبير . احسب : (١٠ علامات)

أ) المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري ؟ (٥ علامات)

ب) القوة المحصلة المؤثرة بشحنة مقدارها $(2-)$ ميكروكولوم تتجه شمالا بسرعة $(1 \times 10^4 \text{ م/ث})$ لحظة مرورها

بمركز الملف الدائري ؟ (٥ علامات)

ج) كم يجب ان يكون تيار الملف الدائري واتجاهه حتى ينعدم المجال المغناطيسي عند المركز ؟ (اضافي)



٤) في الشكل سلكان مستقيمان متوازيان يحملان تيارين مختلفين ، ايهما اكبر

مقدارا التيار (١) ام (٢) اذا كان المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة

$(س)$ منعدم؟ فسر اجابتك . (اضافي)



٥) الموصل $(س)$ قابلا للانزلاق على امتداد محور الصادات دون احتكاك وكتلة وحدة

الاطوال منه (20 غ/سم) ومغمور في مجال مغناطيسي منتظم . اوجد مقدار واتجاه

المجال المغناطيسي $(غ)$ الذي يجعل الموصل $(س)$ ساكنا ؟ (٥ علامات)

دائما (ج.و) بنوفع ابداء علم

الإجابة النموذجية

السؤال الاول :

| رقم الفقرة | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| رمز الإجابة | ب | ج | ب | ب | ج | ب | ج | د | د | ج |

السؤال الثاني :

(١) لتوليد قوة مغناطيسية توازن الكهربائية فيتحرك الجسم بسرعة ثابتة ، (غ.) لحرف الجسم بمسار دائري

$$(٢) \text{نق} = \frac{ع ك}{غ س} \leftarrow \frac{ع}{غ} = \frac{س}{ك} = \frac{م}{نق غ غ} \leftarrow \frac{س}{ك} = \frac{ثابت}{نق} \leftarrow \frac{س}{ك} = \frac{ثابت}{نق} \leftarrow \text{نق} = \frac{ثابت ك}{س}$$

(٣) حسب العلاقة : $\frac{ع ك}{غ س} = \text{نق}$ ، وحيث ان كتلة البروتون اكبر من الالكترون ، فان نصف قطر البروتون اكبر من

الالكترون لذلك انحراف البروتون اقل من الالكترون . (العلاقة عكسية بين الانحراف ونصف القطر)

(٤) الجواب : ع

(٥) أي ان المجال المغناطيسي يؤثر بقوة مقدارها (٥ نيوتن) في شحنة مقدارها (١ كولوم) تدخل عموديا مجال

المغناطيسي بسرعة (١ م/ث) .

السؤال الثالث :

$$(١) \text{نق} = \frac{ع ك}{غ س} = \frac{خ}{غ} \leftarrow \frac{١٧-١٠ \times ٢}{س غ} = ٢-١٠ \times ٢ \leftarrow \frac{١٧-١٠ \times ٢}{س غ} = ٢-١٠ \times ٢ \leftarrow \text{غ} = ١٠ \times ١ = ١٠ \dots \dots \dots ٢$$

$$\text{خ} = ك ع \leftarrow ١٧-١٠ \times ٢ = ١٧-١٠ \times ٤ = ٢٤-١٠ \times ٤ \leftarrow ع = ١٠ \times ٥ = ٥٠ \text{ م/ث} \dots \dots \dots ٢$$

$$\text{ق} = س ع غ جا \theta = ١٠ \times ٥ \times ١٠ \times ١ = ٩٠ \text{ جا} \theta = ٩٠ \times ٥ = ٩٠ \text{ نيوتن} \dots \dots \dots ٢$$

$$(٢) \text{ق عظمى} = س ع غ جا \theta = ١٠ \leftarrow \dots \dots \dots ٢$$

$$\text{ق} = س ع غ جا \theta = \text{ق عظمى} جا \theta \leftarrow ٦ = ١٠ جا \theta \leftarrow جا \theta = ٠,٦ \leftarrow \theta = ٣٧^\circ \dots \dots \dots ٢$$

$$(٣) \text{أ) غ الدائري} = \frac{\mu \text{ت ن}}{٢ \text{نق}} = \frac{٤٠ \times ٣}{٢-١٠ \times \pi^٢ \times ٢} \times ٧-١٠ \times \pi ٤ = ١٠ \times ٨٠ = ٨٠ \text{ تسلا (-س)} \dots \dots \dots \text{ملاحظة : } \pi ٣ = ٩,٤٢$$

$$\text{غ لولبي} = \frac{\mu \text{ن ت}}{ل} = \frac{٥٠ \times ٤}{٢-١٠ \times \pi ٤} \times ٧-١٠ \times \pi ٤ = ١٠ \times ٢٠٠ = ٢٠٠ \text{ تسلا (-س)} \dots \dots \dots \text{ملاحظة : } \pi ٤ = ١٢,٥٦$$

$$\text{غ المحصلة} = ١٠ \times ٨٠ + ١٠ \times ٢٠٠ - ١٠ \times ٨٠ = ١٠ \times ٢٠٠ = ٢٠٠ \text{ تسلا (-س)}$$

$$(ب) \text{ق ع} = س ع غ \text{محصلة جا} \theta = ١٠ \times ١ \times ٢ = ٢٠ \text{ نيوتن} \leftarrow ٩٠ \text{ جا} \theta = ٩٠ \times ٤ = ٣٦٠ \text{ نيوتن} (\otimes)$$

$$\text{ق ك} = م س = ١٥ = ١٠ \times ٢ = ٢٠ \text{ نيوتن} (\odot)$$

$$\text{ق محصلة} = (١٠ \times ٤) - (١٠ \times ٣) = ١٠ \times ١ = ١٠ \text{ نيوتن}$$

$$\text{ج) غ الدائري والخارجي} (\rightarrow) = \text{غ لولبي} (\leftarrow) \leftarrow \text{من التعاكس فان اتجاه التيار في الدائري عكس الاصلي}$$

$$\text{من المساواة : } ١٠ \times \pi ٤ = \frac{٤٠ \times \text{ت}}{٢-١٠ \times ٩,٤٢ \times ٢} \times ٧-١٠ \times \pi ٤ = ١٠ \times ٨٠ + ١٠ \times ٢٠٠ = ٣٠٠ \text{ ت} = ٤,٥ \text{ أمبير}$$

٠,٧٩٧٨٤٠٢٣٩

$$(٤) \text{ سيكون اتجاه التيار نحو (- ز) وحسب القانون : } \vec{I} = \frac{\mu}{2\pi r_1} - \frac{\mu}{2\pi r_2} = 0 \leftarrow \frac{I_1}{r_1} = \frac{I_2}{r_2} \leftarrow \frac{I_1}{r_1} = \frac{I_2}{r_2}$$

$$\frac{I_1}{r_1} > 1 \leftarrow (I_1) > (I_2)$$

(٥)

هذه دائرة كهربائية بسيطة :

$$I = \frac{\sum Q}{\sum m} = \frac{4-20}{8} = I = 2 \text{ أمبير } \dots\dots\dots 2$$

$$\downarrow \text{ ق غ } \uparrow \leftarrow \text{ ك ج } = \text{ ل غ جا } \theta \leftarrow \frac{I}{r} \text{ ج } = \text{ ت غ جا } \dots\dots\dots 1$$

$$\leftarrow \left(\frac{3-10 \times 20}{3-10 \times 1} \right) = 10 \times 2 = 20 \text{ غ } \leftarrow 10 = \text{ غ } \leftarrow 10 \text{ تسلا واتجاهه نحو (- ز) } \dots\dots\dots 2$$

تفسير بعض اجابات السؤال الاول :

$$(١) \text{ نق } = \frac{E}{r} = \text{ نصف القطر زاد (٣ مرات) لذلك المجال المغناطيسي يقل الى ثلث الاصلي أي ان غ : غ } = 3 : 1$$

$$(٢) \text{ ق غ } = \text{ ق عظمى } \times \text{ جا } \theta \leftarrow 0,6 \text{ ق عظمى} = \text{ ق عظمى } \times \text{ جا } \theta \leftarrow 0,6 = \theta = 37$$

$$(٣) \frac{Q_1}{r_1} = \frac{3 \text{ ع } 10 \text{ غ جا } \theta}{2 \text{ ق } 10 \text{ غ جا } \theta} = 1 \leftarrow \frac{10 \text{ جا } \theta}{20 \text{ جا } \theta} = 1 \leftarrow \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = \frac{10}{20} = \frac{10}{20} = 1/2$$

(٥) سرعة الجسيم المشحون لا تتغير في المجال المغناطيسي لمطيف الكتلة لان منتقي السرعات ينتقي سرعات محددة متساوية تدخل الى المجال المغناطيسي الثاني حيث ينحرف بمسار دائري نصف قطره لا يعتمد على السرعة لان المجال المغناطيسي لا يغير مقدار السرعة بل اتجاهها فقط لذلك (ع = ١٤)

نظم وقتك لتنجز عملك

وتوكل على الله فهو حسبه

واتوكل الله يجعل لك مخرجا

ولا تنسى صلاتك في زحمة اشغالك

لانها منجاتك يوم لا تجر اصحابك

واحسن نية دراستك لتكسب بها الدنيا والاخرة

واجعل لك حسن خبيثة ليوم ضيقه