

الفصل الثالث

المجال المغناطيسي

س1) عرف المجال المغناطيسي ؟

المنطقة المحيطة بالمغناطيس والتي تظهر فيها اثار القوة المغناطيسية , يرمز للمجال المغناطيسي بالرمز (غ) و هو كمية متجهة , و يقاس بوحدة :_ 1) تسلا (2) غاوس $\leq 10^{-41}$

س2) ما المقصود بخط المجال المغناطيسي ؟

هو المسار الوهمي الذي يسلكه قطب شمال مفرد (افتراضي) عند وضعه حرا في مجال مغناطيسي, و مصادر المجال المغناطيسي هما :_ 1) التيار (2) المغناطيس

س3) اذكر قواعد رسم خطوط المجال المغناطيسي ؟

هي خطوط وهمية مغلقة , تخرج من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي , و تكمل دورتها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي الى الشمالي و السبب في انها خطوط مغلقة هو عدم وجود قطب شمالي مفرد (اي انه ليس هنالك مغناطيس بقطب شمالي فقط , فكل مغناطيس يتكون من قطب شمالي و جنوبي)

خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع , لانها لو تقاطعت لكان عند نقطة التقاطع اكثر من اتجاه مجال مغناطيسي و هذا لا يمكن ان يحدث.

س4) ما علاقة خطوط المجال المغناطيسي بمقدار المجال المغناطيسي و اتجاهه ؟

1) تدل كثافة خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحة على مقدار المجال المغناطيسي.
2) يبدل اتجاه المماس لخط المجال المغناطيسي عند اي نقطة , على اتجاه المجال المغناطيسي (عند تلك النقطة)

س5) اذكر العوامل المؤثرة في مقدار القوة المغناطيسية على شحنة ؟

محمد سامي اسعد

- (1) مقدار الشحنة (ش) (2) مقدار سرعة الشحنة (ع))
 (3) مقدار المجال المغناطيسي المؤثر (4) مقدار الزاوية المحصورة بين ع و غ .

ملاحظة: (1) لا نعوض اشارة الشحنة السالبة في القانون
 (2) القوة المغناطيسية دائما عمودية على (ع, غ)

س6) عرف التسلا ؟

مقدار المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مقدارها 1 نيوتن على شحنة مقدارها 1 كولوم تتحرك بسرعة مقدارها 1 م/ث باتجاه عمودي على المجال .

س7) عدد العوامل التي تحدد اتجاه القوة المغناطيسية على شحنة نقطية تتحرك داخل مجال مغناطيسي ؟

- (1) نوع الشحنة (+, -) (2) اتجاه الحركة (السرعة) (3) اتجاه المجال المغناطيسي (غ)

علل: _

وضع بروتون ساكن داخل مجال كهربائي فتأثر بقوة كهربائية , و وضع بروتون ساكن داخل مجال مغناطيسي فلم يتأثر بقوة مغناطيسية : _

القوة الكهربائية (ق=مxش) , الحركة (السرعة) ليست شرطا لتأثر الجسم بقوة كهربائية.

اما في القوة المغناطيسية , فالحركة (السرعة) شرط ليتأثر الجسم بقوة مغناطيسية , فعندما تكون السرعة (الحركة) ع = صفر , فتكون القوة المغناطيسية تساوي صفر .

س8) خصائص القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة ؟

- (1) لا تبذل شغلا على الجسم المشحون
 (2) لا تغير من طاقة حركة الجسم المشحون
 (3) لا تغير من مقدار سرعة الجسم (تغير من اتجاه حركته فقط)

س9) في المسارات النووية على مجالين (كهربائي و مغناطيسي)
اكتب فائدتهما داخل المسار النووي

المجال الكهربائي , يعمل على تسريع الجسيمات , واكسابها طاقة حركية (يتم بذل شغل عليها)
المجال المغناطيسي يعمل على حرف و توجيه الجسيمات دون اكسابها طاقة حركية

س10) اذكر العوامل المؤثرة في نصف قطر المسار الدائري لجسيم مشحون يتحرك عموديا على مجال مغناطيسي منتظم ؟

محمد سامي اسعد

1) سرعة الجسيم الشحنة
2) كتلة الجسيم
3) مقدار المجال المغناطيسي
4) مقدار

س11) ما المقصود بقوة لورنز ؟

محصلة القوتين الكهربائية و المغناطيسية المؤثرة في جسيم يتحرك داخل مجال مغناطيسي و كهربائي.
ملاحظة : اذا تساوت القوتان الكهربائية و المغناطيسية و تعاكستا في الاتجاه , فإن قوة لورنز تساوي صفر و عندها سيتحرك الجسم في خط مستقيم دون انحراف

ق مغناطيسية = ق كهربائية

ش ع غ جا = م ش <= م = ع غ

س12) اذكر العوامل المؤثرة في مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك ؟

1) مقدار التيار غ
2) طول السلك
3) المجال المغناطيسي
4) الزاوية بين ل و

س13) ما المقصود بكل من : _

1) الازدواج : قوتان متساويتان في المقدار و متعاكستان في الاتجاه (محصلتهما صفر).

(2) عزم الازدواج: حاصل ضرب احدى قوتي الازدواج في المسافة العمودية بينهما .

س14) ما العوامل المؤثرة في عزم الازدواج ؟

- (1) مقدار التيار المار بالملف (ت) (2) مساحة اللفة الواحدة (أ) (3) عدد لفات الملف (ن)
 (4) مقدار المجال المغناطيسي (غ) (5) الزاوية المحصورة بين متجه المجال و متجه المساحة

س15) متى ينعدم عزم الازدواج ؟ و متى يصبح اكبر ما يمكن ؟

ينعدم اذا : _

- (1) انعدم التيار المار بالملف (2) اصبحت الزاوية بين خط المجال و متجه المساحة تساوي صفر

يصبح اكبر ما يمكن اذا اصبحت الزاوية بين خط المجال و متجه المساحة تساوي 90

ملاحظة : خطوط المجال عمودية على مستوى الملف اذا الزاوية تساوي صفر.

خطوط المجال موازية لمستوى الملف اذا الزاوية تساوي 90.

س16) صف شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار

كهربائي في سلك مستقيم ؟

دوائر مقفلة مركزها السلك مستواها عمودي على السلك .

س17) اذكر العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناشئ عن

سلك مستقيم يحمل تيار ؟

(1) نوع الوسط المحيط بالسلك (2) مقدار التيار (3) بعد النقطة عن السلك

س18) صف شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في ملف دائري ؟

في المركز خطوط مستقيمة عمودية على مستوى الملف بعيدا عن المركز تكون دوائر مقلدة على شكل اهليجي

س19) اذكر العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي داخل الملف الدائري؟

(1) نوع الوسط المحيط (2) مقدار التيار الكهربائي (3) عدد لفات الملف (4) نصف قطر الملف الدائري

س20) صف شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في ملف لولبي ؟

(1) داخل الملف تكون الخطوط متوازية و كثيفة
(2) خارج الملف تكون على شكل دوائر مركزها السلك (خارج الملف يكون المجال مهمل بسبب صغر قيمته مقارنة بالداخل)
(3) عند الاطراف , تبدأ خطوط المجال بالانتشار نحو الخارج فتقل قيمته و يصبح غير منتظم

س21) اذكر العوامل التي يعتمد عليها مقدار المجال المغناطيسي داخل ملف لولبي ؟

(1) عدد اللفات(ن) (2) مقدار تيار الملف (3) طول الملف (4) نوع الوسط المحيط

س22) علل : عدد خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي يكون كبيرا : _

لانه يمثل المجال الناشئ عن التيار في كل لفة من لفاته.

س23) كيف يمكن جعل المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي اكثر انتظاما؟

عن طريق زيادة عدد اللفات في وحدة الاطوال

س24) فسر: عدم وجود مجال مغناطيسي خارج الملف اللولبي : _

لان المجال الناشئ عن محصلة المجالات المنفردة لكل حلقة لكن التيارات في الحلقات المتجاورة متعكسة في الاتجاه ومتساوية في القيمة فتلغي بعضها .

ملاحظة : القطب المغناطيسي الذي يشير اليه الابهام عند تطبيق قاعدة اليد اليمنى على الملف اللولبي هو القطب الشمالي.

س25) اذكر العوامل التي تعتمد عليها القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين ؟

(1) مقدار كل من التيارين في السلكين (2) المسافة بين السلكين (3) نوع الوسط المحيط

س26) فسر: تتولد قوة مغناطيسية متبادلة بين سلكين مستقيمين متوازيين لا نهائيا الطول يقعان في مستوى واحد عندما يسري فيهما تيار كهربائي : _

ان مرور التيار في احد السلكين يؤدي الى تولد مجال مغناطيسي حوله و بما ان السلك الثاني يمر فيه تيار و موجود في مجال السلك الاول فانه سيتأثر بقوة مغناطيسية و العكس صحيح بالنسبة للسلك الثاني .

س27) تعريف الامبير في النظام العالمي للوحدات : _

هو التيار الذي اذا مر بسلكين رفيعين مستقيمين لا نهائيا الطول متوازيين و البعد بينهما 1 متر , كانت القوة المغناطيسية المتبادلة بينهما تساوي 2×10^{-7} نيوتن/متر .

الفصل الرابع

الحث الكهرومغناطيسي

س1) عرف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي؟

ظاهرة توليد قوة دافعة حثية او تيار كهربائي حثي في الموصلات , عندما يتغير التدفق الذي يخترق الموصل

س2) عرف التدفق المغناطيسي؟ و ما هي وحدة قياسه؟

عدد خطوط المجال التي تخترق سطحاً معيناً باتجاه عمودي عليه .
وحدة التدفق المغناطيسي هي الويبر (تسلا.م²)

س3) اذكر العوامل المؤثرة في التدفق المغناطيسي؟

1) مقدار المجال المغناطيسي
2) مساحة السطح
3) الزاوية المحصورة بين اتجاه المجال المغناطيسي و متجه المساحة العمودي على السطح

س4) افسر: التدفق المغناطيسي الكلي عبر اي سطح مغلق مغمور في مجال مغناطيسي منتظم يساوي صفر دائماً : _

لان عدد خطوط المجال المغناطيسي الداخلة في السطح يساوي عدد خطوط المجال المغناطيسي الخارجة من السطح .

ملاحظات مهمة :

1) خطوط المجال عمودية على السطح اذا الزاوية تساوي صفر

2) خطوط المجال موازية للسطح اذا الزاوية تساوي 90

3) اذا كانت اشارة التدفق موجبة , فذلك يعني ان خطوط المجال المغناطيسي خارجة من السطح

4) اذا كانت اشارة التدفق سالبة , فذلك يعني ان خطوط المجال المغناطيسي داخله في السطح

5) صفر , ذلك يعني ان خطوط المجال المغناطيسي موازية للسطح

س5) اذكر نص قانون فارادي : _

يتناسب مقدار متوسط القوة الدافعة الحثية المتولدة في ملف , تناسباً طردياً مع المعدل الزمني للتغير بالتدفق .

س6) ما الشرط الواجب تحقيقه لتولد قوة دافعة حثية داخل الملف ؟

تغير التدفق بأي طريقة

س7) اذكر طرق تغيير التدفق ؟

1) تغيير المجال المغناطيسي Δ غ

2) تغيير مساحة الملف Δ أ

3) تغيير الزاوية بين خطوط المجال المغناطيسي و متجه المساحة , اي تغيير وضع الملف Δ جتا

س8) ما معنى الاشارة السالبة في قانون فارادي ؟

ان القوة الدافعة الحثية المتولدة في ملف , تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان مسبباً لها

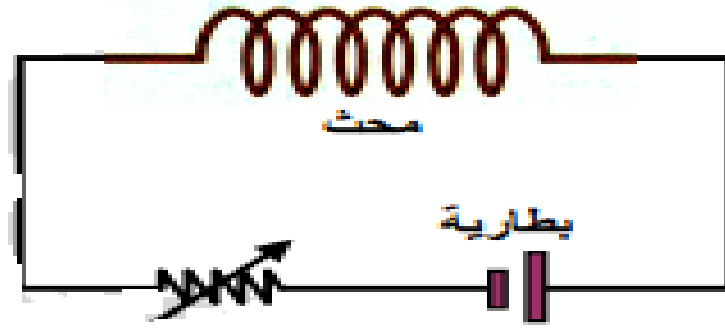
ملاحظات :

1) اذا زاد التدفق (+) , تنشأ القوة الدافعة الحثية في الملف لتعمل على تقليل التدفق , و تكون اشارة القوة الدافعة الحثية سالبة

2) اذا قل التدفق (-) , تنشأ القوة الدافعة الحثية في الملف لتعمل على زيادة التدفق , و تكون اشارة القوة الدافعة الحثية موجبة

س9) اذكر نص قانون لنز بالكلمات ؟

تنشأ القوة الدافعة الحثية في الملف لتقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سبباً في توليدها .



س10)

وضح ماذا يحدث عند 1) تقليل المقاومة ؟

2) زيادة المقاومة ؟

عند تقليل المقاومة , يزداد التيار فيها , فيزداد المجال المغناطيسي في المحث و يزداد التدفق المغناطيسي , فيتولد في المحث قوة دافعة حثية والتيار حثي حسب قانون فارادي , و حسب قانون لنز ينشأ التيار الحثي ليقاوم زيادة التيار الاصيلي و يكون بعكس اتجاهه .

و عند زيادة المقاومة , يقل التيار الاصيلي فيها , فيقل المجال المغناطيسي في المحث و يقل التدفق المغناطيسي , فيتولد في المحث قوة دافعة حثية و تيار حثي حسب قانون فارادي و حسب قانون لنز ينشأ التيار الحثي ليقاوم نقصان التيار الاصيلي فيكون بنفس اتجاهه .

س11) ما المقصود بظاهرة الحث الذاتي ؟

ظاهرة توليد قوة دافعة حثية في دائرة الحث الذاتي نتيجة لتغير قيمة التيار فيها

س12) اذكر انواع القوة الدافعة الحثية ؟

1) القوة الدافعة الحثية العكسية : تنشأ عندما يزداد التيار في الدارة -تزايد التدفق-

2) القوة الدافعة الحثية الطردية : تنشأ عندما يقل التيار في الدارة - انخفاض التدفق-

س13) ما المقصود بالمحثة ؟ و ما وحدة قياسها ؟

النسبة بين القوة الدافعة الحثية المتولدة في المحث و المعدل الزمني لتغير التيار فيها و تقاس بالهنري .

س14) عرف الهنري ؟

محاطة محث تتولد فيه قوة دافعة حثية ذاتية مقدارها 1 فولت , عندما يتغير فيه التيار بمعدل 1 امبير بالثانية .

س15) فسر كل مما يأتي : _

- 1) عند غلق المفتاح في دارة محث و مقاومة , يبدأ التيار بالنمو تدريجيا مع الزمن .
عند غلق المفتاح , ينشأ في المحث قوة دافعة حثية ذاتية عكسية تقاوم التيار مما يجعل التيار ينمو تدريجيا مع الزمن .
- 2) عند فتح المفتاح في دارة محث و مقاومة , يبدأ التيار بالتناقص تدريجيا مع الزمن .
عند فتح المفتاح , ينشأ في المحث قوة دافعة حثية ذاتية طردية تقاوم التيار , مما يجعل التيار يضمحل تدريجيا مع الزمن .
- 3) تظهر شرارة كهربائية عند فتح المفتاح في دارة محث و مقاومة .
لان قوة دافعة حثية ذاتية طردية تتولد في المحث لثمانع تناقص التيار في الدارة , فتظهر تلك الممانعة على شكل شرارة .

س16) في دارة محث و مقاومة , ما العوامل المؤثرة في كل مما يلي ؟

1) معدل نمو التيار او اضمحلاله في الدارة ؟

- أ) القوة الدافعة للبطارية ب) التيار اللحظي في الدارة
ج) المقاومة الكلية للدارة د) محاطة المحث

2) القيمة العظمى للتيار في الدارة ؟

- أ) القوة الدافعة للبطارية ب) المقاومة الكلية للدارة

(3) الطاقة المغناطيسية العظمى المختزنة بالمحث ؟

أ) محاثة المحث (ب) مربع القيمة العظمى للتيار

(4) الفترة الزمنية لنمو التيار او اضمحلاله ؟

أ) على معامل الحث الذاتي للمحث , والتناسب بينهما طردي

إذا كان معامل الحث الذاتي كبيرا , ينمو التيار ببطء و يحتاج لفترة زمنية طويلة لكي يصل الى قيمته العظمى .

إذا كان معامل الحث الذاتي صغيرا , ينمو التيار بسرعة و يحتاج لفترة زمنية قصيرة لكي يصل الى قيمته العظمى .