

الفصل ٥ : المجالات المغناطيسية

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) جميع المغناط لها ..
 (A) قطب منفرد. (B) قطبان متشابهان. (C) قطبان مختلفان. (D) قطبان متافران.
- (٢) الحديد اللين يُعدُّ مغناطيسيًا ..
 (A) ثانويًا. (B) حراريًا. (C) دائمًا. (D) مؤقتًا.
- (٣) حدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ..
 (A) التدفق المغناطيسي. (B) الحث المغناطيسي. (C) الكهرمغناطيسية.
- (٤) التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع ..
 (A) شدة التيار الكهربائي. (B) الحث المغناطيسي. (C) شدة المجال المغناطيسي.
- (٥) خطوط المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيارًا تُشكل ..
 (A) مخطوط متوازية. (B) مخطوط متقاطعة. (C) حلقات مغلقة.
- (٦) شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم تتناسب طرديًا مع ..
 (A) شدة التيار المار. (B) البعد عن السلك. (C) مساحة السلك. (D) طول السلك.
- (٧) شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك مستقيم تتناسب عكسيًا مع ..
 (A) شدة التيار المار. (B) البعد عن السلك. (C) مساحة السلك. (D) طول السلك.
- (٨) شكل المجال للملف لولبي يشبه المجال الناتج عن ..
 (A) سلك مستقيم. (B) سلك منحني. (C) مغناطيس دائم.
- (٩) شدة المجال المغناطيسي للملف لولبي تتناسب طرديًا مع ..
 (A) شدة التيار المار. (B) طول الملف. (C) طول السلك. (D) جميع ما سبق.
- (١٠) أي العوامل التالية لا يؤثر في مقدار المجال المغناطيسي للملف لولبي؟
 (A) عدد اللفات. (B) مقدار التيار. (C) مساحة مقطع السلك. (D) نوع قلب الملف.
- (١١) عند وضع سلك يحمل تيارًا في مجال مغناطيسي فإنه يتأثر بقوة اتجاه المجال والسلك.
 (A) موازية لـ. (B) عمودية على. (C) معاكسة لـ.
- (١٢) عند مرور تيارين في اتجاهين متعاكسين في سلكين متوازيين فإنه ينشأ بينهما ..
 (A) قوة تجاذب. (B) قوة تنافر. (C) قوة احتكاك.

(١٣) أحد التطبيقات العملية للقوة المؤثرة في سلك يحمل تياراً وعر في مجال مغناطيسي ..

(A) الرادار. (B) الليزر. (C) مكبرات الصوت.

(١٤) يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جداً.

(A) الفولتметр (B) الأميتر (C) الجلفانومتر (D) الأوميتر

(١٥) لتحويل الجلفانومتر إلى أميتر نصل مع ملفه ..

(A) مقاومة صغيرة على التوالي. (B) مقاومة صغيرة على التوازي.
(C) مقاومة كبيرة على التوالي. (D) مقاومة كبيرة على التوازي.

(١٦) لتحويل الجلفانومتر إلى فولتметр نصل مع ملفه ..

(A) مقاومة صغيرة على التوالي. (B) مقاومة صغيرة على التوازي.
(C) مقاومة كبيرة على التوالي. (D) مقاومة كبيرة على التوازي.

(١٧) يستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية.

(A) مكبر الصوت (B) الكشف الكهربائي (C) المولد الكهربائي (D) المحرك الكهربائي

(١٨) في المحرك الكهربائي؛ القوة الكلية المؤثرة في الملف تناسب طردياً مع ..

(A) عدد لفات الملف. (B) المجال المغناطيسي. (C) التيار الكهربائي. (D) جميع ما سبق.

(١٩) يستخدم في شاشات الحاسوب وشاشات التلفاز.

(A) المولد الكهربائي (B) الكشف الكهربائي (C) أنبوب الأشعة المهبطية (D) المحرك الكهربائي

(٢٠) قرص التخزين في الحاسوب يغطى بجسيمات ..

(A) كهربائية. (B) مغناطيسية. (C) شبه موصلة.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) عند تقسيم المغناطيس إلى نصفين ينتج مغناطيسان جديداً كل منهما له قطب منفرد.

(٢) عنصر الجادولينيوم ينتج مغناط دالة قوية جداً بالنسبة إلى حجمه.

(٣) المجال المغناطيسي الناتج عن القطب الشمالي لمغناطيس يجذب القطب الشمالي لمغناطيس آخر.

(٤) في تجربة أورستد إذا لم يكن هناك تيار في السلك فإنه لا توجد قوة مغناطيسية.

(٥) للحصول على المغنطة الدائمة يُستخدم الحديد النقي.

(٦) رؤوس التسجيل في المسجلات الصوتية تتكون من مغناط دالة.

(٧) الجسيمات المشحونة لا يمكنها التحرك في الفراغ.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

- (١) الأقطاب المتشابهة والأقطاب المختلفة
- (٢) داخل المغناطيس ؛ خطوط المجال المغناطيسي تشغل من القطب إلى القطب
- (٣) يمكن تحويل إلى أميتر أو فولتمتر.
- (٤) الحلقة السلكية التي يمر بها تيار وموضوعة في مجال مغناطيسي تتأثر بعزم يتناسب مع مقدار التيار.
- (٥) المحرك الكهربائي يحوي حلقة مغناطيسية تتكون من جزأين تسمى
- (٦) مبدأ حمل أنبوب الأشعة المهبطية هو انحراف الإلكترونات بواسطة

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

- (١) منطقة محيطية بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار ؛ حيث توجد قوة مغناطيسية.
- (٢) الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرة البوصلة عند وضعها في المجال المغناطيسي.
- (٣) المغناطيس الذي ينشأ عند تدفق تيار كهربائي خلال ملف.

السؤال الخامس: حلل لما يأتي:

- (١) المغناطيس تنجذب دائماً في اتجاه شمال - جنوب.

- (٢) في المغناطيس الدائم ؛ المغناطيسية المستحثة تصبح دائمة.

- (٣) تنحرف إبرة البوصلة عند وضعها بالقرب من سلك يحمل تياراً.

- (٤) القلب داخل الملف اللولبي يعمل على زيادة المجال المغناطيسي.

- (٥) عند وضع سلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي تتولد قوة تؤثر فيه.

السؤال السادس: مسائل حسابية:

- (١) سلك طوله 0.5 m يحمل تياراً مقداره 8 A موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.4 T ؛ ما مقدار القوة المؤثرة في السلك؟

(٧) يتحرك إلكترون عمودياً على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T بسرعة $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ ما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون؟ علماً أن شحنة الإلكترون $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

(D)

الاجوبة النهائية

اجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) C	(٢) D	(٣) A	(٤) C	(٥) C	(٦) A	(٧) B
(٨) C	(٩) A	(١٠) C	(١١) B	(١٢) B	(١٣) C	(١٤) C
(١٥) B	(١٦) C	(١٧) D	(١٨) D	(١٩) C	(٢٠) B	

اجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ×	(٢) ✓	(٣) ×	(٤) ✓	(٥) ×	(٦) ×	(٧) ×
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

اجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) تتافر ، تجاذب	(٢) الجنوبي ، الشمالي	(٣) الجلفانومتر
(٤) طردياً	(٥) عاكس التيار	(٦) المجالات المغناطيسية

اجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) المجال المغناطيسي.	(٢) اتجاه خط المجال المغناطيسي.	(٣) المغناطيس الكهربي.
------------------------	---------------------------------	------------------------

اجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

- (١) لأن الأرض تعتبر مغناطيساً عملاقاً.
- (٢) بسبب التركيب المجهري للمادة التي يتكون منها.
- (٣) بسبب المجال المغناطيسي الذي ولّده التيار الكهربائي.
- (٤) لأن مجال الملف اللولبي يُولد مجالاً مغناطيسياً مؤقتاً في القلب.
- (٥) لأن التيار الكهربائي يولد مجالاً مغناطيسياً مشابهاً للمجال المغناطيسي الناتج عن مغناطيس دائم.

اجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) القوة المؤثرة في السلك ..

$$F = ILB = 8 \times 0.5 \times 0.4 = 1.6 \text{ N}$$

(٢) القوة المؤثرة في الإلكترون ..

$$F = qvB = (-1.6 \times 10^{-19}) \times (4 \times 10^6) \times 0.5 = -3.2 \times 10^{-18} \text{ N}$$

الفصل ٦ : الحث الكهرومغناطيسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) المحرر: يتولد تيار كهربائي في سلك عندما يكون المجال المغناطيسي.
 - (A) ساكنًا في (B) متحركًا بموازاة (C) متحركًا عموديًا على (D) متحركًا عموديًا على
- (٢) لتحديد اتجاه التيار الاصطلاحي المتولد داخل سلك يتحرك عموديًا على مجال مغناطيسي نستخدم القاعدة نلبد اليمنى.
 - (A) الأولى (B) الثانية (C) الثالثة (D) الرابعة
- (٣) يُعد تطبيقًا بسيطًا على القوة الدافعة الكهربائية الحثية.
 - (A) الجلفانومتر (B) الفولتметр (C) الأميتر (D) الميكروفون
- (٤) يُحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية ..
 - (A) الجلفانومتر (B) الفولتметр (C) المحول الكهربائي (D) المولد الكهربائي
- (٥) القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في المولد الكهربائي تعتمد على ..
 - (A) طول السلك (B) عدد لفات الملف (C) شدة المجال المغناطيسي (D) جميع ما سبق
- (٦) في المولد الكهربائي أكبر قيمة للتيار الناتج عندما تكون الحلقة ..
 - (A) أفقية (B) رأسية (C) تصنع زاوية 45° (D) متوازية مع المجال
- (٧) تيار تردده 60 Hz ؛ ينعكس اتجاهه مرة في الثانية.
 - (A) 30 (B) 60 (C) 120 (D) 180
- (٨) متوسط القدرة P_{av} يساوي القدرة العظمى.
 - (A) ربع (B) نصف (C) ضعف (D) ثلاثة أضعاف
- (٩) عند تحريك سلك عموديًا على مجال مغناطيسي تتولد قوة تعمل على السلك.
 - (A) تسريع حركة (B) إعطاء حركة (C) إبطاء حركة (D) إيقاف حركة
- (١٠) إذا كان التيار الناتج عن المولد الكهربائي صغيراً فإن القوة المعاكسة المؤثرة في ملف المحرك ..
 - (A) تكون كبيرة. (B) تكون صغيرة. (C) تتعذر. (D) لا تتغير.
- (١١) عندما تقل سرعة دوران محرك فإن القوة الدافعة الكهربائية العكسية ..
 - (A) تنقص. (B) تزداد. (C) لا تتغير. (D) تتعذر.

(١٧) الميزان الحساس يستخدم التيار الدوامي لإيقاف التذبذب في كفته.

(A) المعاون (B) المخامد (C) المساعد

(١٨) إذا بلغ التيار قيمة ثابتة فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المعاكسة تكون ..

(A) صفراً. (B) أقل ما يمكن. (C) أكبر ما يمكن.

(١٩) يستخدم لرفع أو خفض الجهد الكهربائي المتناوب ..

(A) المولد الكهربائي. (B) المحرك الكهربائي. (C) المحول الكهربائي.

(٢٠) تتولد في الملف الثانوي للمحول قوة دافعة كهربائية متغيرة EMF بتأثير ..

(A) الحث الذاتي. (B) الحث المتبادل. (C) المجال الكهربائي.

(٢١) الجهد الثانوي للمحول يتناسب طردياً مع ..

(A) الجهد الابتدائي. (B) عدد لفات الملف الابتدائي. (C) التيار الثانوي.

(٢٢) في المحول المثالي القدرة الداخلة القدرة الخارجة.

(A) أقل من (B) تساوي (C) أكبر من

(٢٣) إذا كان عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات الملف الابتدائي فإن المحول يكون ..

(A) خافضاً. (B) ثابتاً. (C) رافعاً.

(٢٤) تُستخدم عند مصادر القدرة محولات ..

(A) خافضة. (B) ثابتة. (C) رافعة.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة x أمام الخاطئة مما يلي:

(١) القدرة المرافقة للتيار المتناوب ثابتة.

(٢) عند تقريب مغناطيس من طرف ملف تتولد قوة تعمل على زيادة اقتراب المغناطيس من الملف.

(٣) تتولد التيارات الدوامية عندما تتحرك حلقة فلزية مقطوعة داخل مجال مغناطيسي.

(٤) يوصل الملف الابتدائي للمحول بمصدر جهد ثابت.

(٥) في المحول الرافع يكون التيار الثانوي أقل من التيار الابتدائي.

(٦) في المحول الخافض يكون التيار الابتدائي أقل من التيار الثانوي.

(٧) عملية نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة تكون اقتصادية إذا استخدمت تيارات كبيرة وفروق جهد

صغيرة جداً.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

- (١) اكتشف فاراداي أنه عند تحريك سلك داخل يتولد تيار كهربائي.
- (٢) تعمل BMF على تدفق التيار من الجهد إلى الجهد
- (٣) الفرشاتان والحلقتان الفلزيّتان الزلقتان في المولد الكهربائي تعملان على عبور إلى الدائرة الخارجية.
- (٤) عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من الطرف الأيسر لللف ، يصبح هذا الطرف قطباً
- (٥) عندما يتحرك سلك يحمل تياراً كهربائياً داخل مجال مغناطيسي تتولد فيه قوة دافعة كهربائية
- (٦) كفاءة المحول المثالي تساوي
- (٧) في المحول الخافض يكون الجهد الثانوي الجهد الابتدائي.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

- (١) توليد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة المجال المغناطيسي خلال السلك.
- (٢) اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.
- (٣) حث قوة دافعة كهربائية BMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

- (١) حلقات سلك المولد تُلف حول قلب من الحديد.

- (٢) القدرة المرافقة للتيار المتناوب متغيرة.

- (٣) تحدث شرارة خلال المفتاح الكهربائي عند قطع التيار عن المحرك.

- (٤) تتولد تيارات دوامية عندما تتحرك حلقة فلزية كاملة داخل مجال مغناطيسي.

- (٥) المحولات الرافعة تُستخدم عند مصادر القدرة للحصول على جهود كهربائية تصل إلى 480000 V .

- (٦) تُستخدم المحولات لعزل دائرة عن أخرى.

السؤال السادس: مسائل حسابية:

(١) سلك مستقيم طوله 25 m مثبت على طائرة تتحرك بسرعة 125 m/s عمودياً على المجال المغناطيسي الأرضي $B = 5 \times 10^{-5} \text{ T}$ ؛ ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك؟

(٢) يتحرك سلك طوله 0.15 m بسرعة 12 m/s عمودياً على مجال مغناطيسي مقداره 1.4 T ؛ احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية EMF المتولدة فيه.

(٣) مولد تيار متناوب يولد جهداً ذا قيمة عظمى مقدارها 170 V ؛ أجب عما يلي:

(a) ما مقدار الجهد الفعال؟

(b) إذا وصل مصباح قدرته 60 W بمولد، وكانت القيمة العظمى للتيار 0.7 A فما مقدار التيار الفعال في المصباح؟

(٤) محول رافع عدد لفات ملفه الابتدائي 200لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 3000 لفة، إذا وصل ملفه الابتدائي بجهد متناوب فعال مقداره 90 V فما مقدار الجهد في دائرة الملف الثانوي؟

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) C	(٢) D	(٣) D	(٤) D	(٥) D	(٦) A	(٧) B
(٨) B	(٩) B	(١٠) B	(١١) A	(١٢) B	(١٣) A	(١٤) C
(١٥) B	(١٦) A	(١٧) B	(١٨) C	(١٩) C		

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

× (١)	× (٢)	× (٣)	× (٤)	✓ (٥)	✓ (٦)	× (٧)
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) مجال مغناطيسي	(٢) الأقل ، الأعلى	(٣) التيار الكهربائي	(٤) شماليًا
(٥) عكسية	(٦) 100%	(٧) أقل من	

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الحث الكهرومغناطيسي.	(٢) قانون لenz.	(٣) الحث الذاتي.
--------------------------	-----------------	------------------

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

- (١) لزيادة شدة المجال المغناطيسي.
- (٢) لأن التيار والجهد متغيران.
- (٣) لأن التغير المفاجئ في المجال المغناطيسي يُؤبد قوة دافعة كهربية عكسية.
- (٤) لأن التغير في المجال يُؤبد قوة دافعة كهربية حثية.
- (٥) لتقليل من الطاقة الضائعة في المقاومات الكهربائية للأسلاك.
- (٦) لأن سلك الملف الابتدائي لا يتصل بسلك الملف الثانوي.

أجوبة السؤال السادس: مسائل حسابية ..

(١) القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في السلك ..

$$EMF = BLv = (5 \times 10^{-6}) \times 25 \times 125 \approx 0.16 \text{ V}$$

(٢) القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..

$$EMF = BLv = 1.4 \times 0.15 \times 12 = 2.52 \text{ V}$$

(٣) (a) مقدار الجهد الفعال ..

$$V_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} V_{\text{عظمى}} = 0.707 \times 170 = 120.2 \text{ V}$$

(b) مقدار التيار الفعال ..

$$I_{\text{فعال}} = \frac{\sqrt{2}}{2} I_{\text{عظمى}} = 0.707 \times 0.7 = 0.5 \text{ A}$$

(٤) مقدار الجهد في دائرة الملف الثانوي ..

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow V_s = \frac{V_p \times N_s}{N_p} = \frac{90 \times 3000}{200} = 1350 \text{ V}$$