س / اكتب الاسم أو المصطلح

عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي	التدفق المغناطيسي
عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي	شدة المجال المغناطيسي
ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل	الحث الكهرومغناطيسي
مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات أو " القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن	قانون فاراداي
التيار الكهربائي المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له	قانون لنز
جهاز يحول جزءا من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية	المولد الكهربائي
جهاز يحول جزءا من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب	المحرك الكهربائي
القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على الشحنات الكهربائية المتحركة باتجاه غير موازٍ لخطوط مجاله	القوة الحارفة المغناطيسية
قاعدة تستخدم لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون أو سلك يمر به تيار	قاعدة اليد اليمنى

أ / محمد نعمان

علل لما يأتي

1- يكون التدفق المغناطيسى أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف عمودي على المجال ؟

جـ/ أكبر ما يمكن $\therefore \phi = B \cdot A$ $\because \cos 0 = 1$ $\because \phi = B \cdot A \cos \theta$

2- يكون التدفق المغناطيسى منعدم = صفر عندما يكون مستوى الملف موازياً لخطوط المجال ؟

جـ/ صفر $= \phi$ $\therefore$ $\because \cos 90 = 0$ $\because \phi = B \cdot A \cos \theta$

3- قد يتحرك سلك بين قطبى مغناطيس ولا تتولد قوة محركة تأثيرية ؟

جـ / لأن الملف قد يكون متحركاً باتجاه موازي لخطوط المجال فلا يقطع خطوط المجال

صفر $= \varepsilon$ $\therefore$ صفر $= \phi$ $\therefore$ $\because \cos 90 = 0$ $\phi = B \cdot A \cos \theta$

4- توضع إشارة سالبة فى قانون فاراداي ؟

جـ / لأن التيار التأثيري دوماً ينشأ باتجاه يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له .(قانون لنز)

5- - التدفق المغناطيسى كمية عددية ؟

جـ / لأنه ناتج الضرب العددي لمتجهي شدة المجال و متجه المساحة .

6- يصعب دفع مغناطيس فى ملف طرفاه موصلين على مقاومة خارجية عندما تكون عدد لفاته كبيرة

جـ / لأنّ الملفّ يصبح مغناطيسًا كهربائيًّا أقوى ويزيد من قوّة التنافر

7- تزداد القوة الدافعة الكهربائية الحثية بزيادة سرعة حركة المغناطيس داخل الملف ؟

جـ / $\varepsilon = + N B A \omega \sin \omega t$ لأنه بزيادة سرعة الدوران تزداد السرعة الزاوية (ω) فتزداد ε (ε α ω)

8- ينعدم التيار الحثى(القوة الدافعة) عند توقف الملف عن الحركة داخل المغناطيس ؟
جـ / $\varepsilon = + N B A \omega \sin \omega t$ وعند توقف الملف فإن سرعة الدوران = صفر فتصبح ε = صفر وينعدم التيار
9- لا يؤثر المجال المغناطيسي على الجسيمات المشحونة الساكنة الموضوعة في المجال المغناطيسي بقوة ؟
جـ / $F = q v B \sin \theta$ (الجسم ساكن) $v = 0$ و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية .
10- **لا يؤثر المجال المغناطيسي على الجسيمات الغير المشحونة الموضوعة في المجال المغناطيسي بقوة ؟** **(يتحرك النيوترون (الذرة) المقذوفة في مجال مغناطيسي في خط مستقيم وليس مسار منحني) ؟**
جـ / $F = q v B \sin\theta$ (الجسم غير مشحون) $q = 0$ و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية .
11- عند قذف جسيم مشحون في مجال مغناطيسي موازيا للمجال فإنه لا يتأثر بقوة مغناطيسية (يتحرك فى مسار مستقيم) ؟
جـ / $F = q v B \sin \theta$ (الجسيم يقذف موازيا) $\sin 0 = 0$ و بالتالي تنعدم القوة المغناطيسية .
12- **يتصل طرفا الملف بحلقتين معزولتين مثبتتين حول محور الدوران ويلامسان فرشتين في المولد الكهربائي ؟**
جـ / لأنهما تصلان الملف بدائرة كهربائية خارجية تسمى دائرة الحمل (يعملان كقطبي الدائرة)
13- **في المحرك الكهربائي يتصل طرفا الملف إلى نصفي حلقة معزولتين عن بعضهما البعض ويدوران مع الملف ؟**
جـ / لأنهما تعمل على عكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف مما يحافظ على عزم الازدواج في الاتجاه نفسه
14- في المحرك الكهربائي يستمر الملف بالدوران برغم انعدام القوة المؤثرة والعزم عندما يكون الملف عمودي على خطوط المجال ؟
جـ / وذلك بسبب خاصية القصور الذاتي .

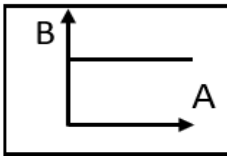
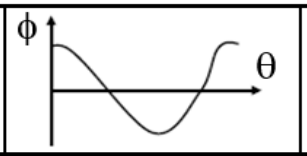
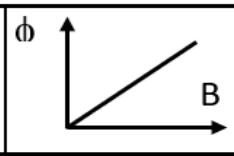
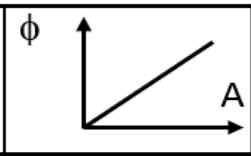
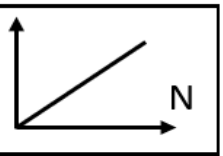
أهـم المـقـارنـات

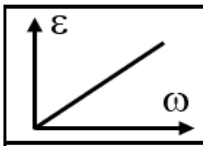
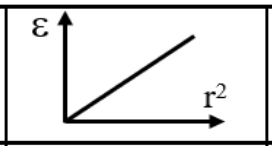
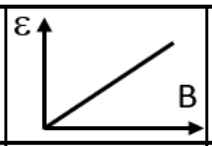
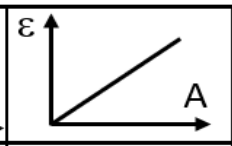
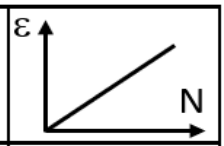
وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي (ϕ)	شدة المجال المغناطيسي (B)
التعريف	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي
القانون	$\phi = B . A . \cos \theta$	$B = \frac{\phi}{A . \cos \theta}$
وحدات القياس	وبر (Wb) = $T.m^2$	تسلا (T) = Wb / m^2
نوع الكمية	عددية	متجهة

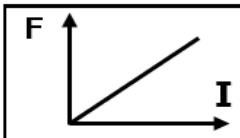
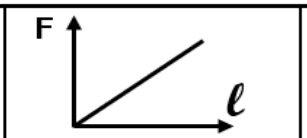
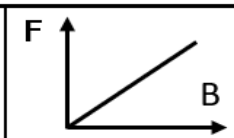
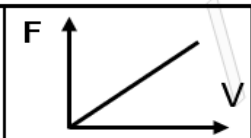
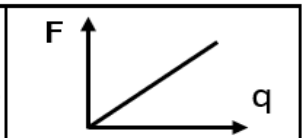
وجه المقارنة	القوة المؤثرة علي شحنة متحركة	القوة المؤثرة علي سلك حامل لتيار
القانون	$F = BVq\sin\theta$	$F = LIB\sin\theta$
العوامل	شدة المجال – السرعة – الشحنة – الزاوية	الطول– شدة التيار– شدة المجال – الزاوية
تطبيقات عملية	* نشر الالكترونات علي السطح الداخلي لشاشة التلفاز *تخفيف الاشعة الكونية وانحرافها بعيدا عن سطح الأرض	المحركات الكهربية

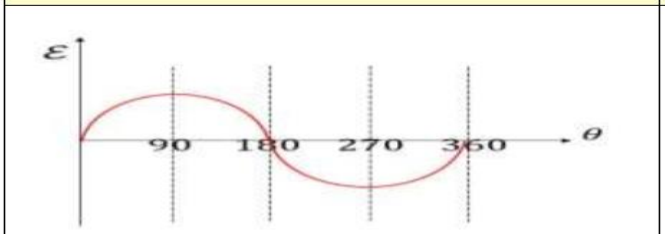
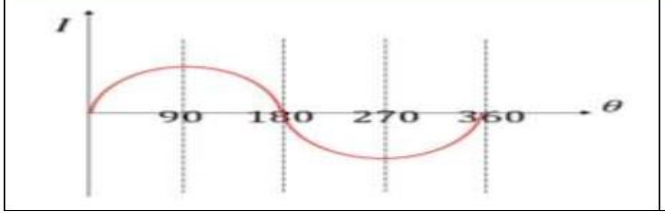
وجه المقارنة	الـفرشتان في المولد	نصفي الحلقتان المعدنيتان في المحرك الكهربائي
الوظيفة	تصلان الملف بدائرة كهربائية خارجية تسمى دائرة الحمل الخارجية	تعكس اتجاه التيار كل نصف دورة مما يحافظ على اتجاه الدوران نفسه واستمرار الدوران

أهـم الـرسومات البيانية

				
شدة المجال والمساحة	التدفق المغناطيسي والزاوية	التدفق المغناطيسي وشدة المجال	التدفق المغناطيسي والمساحة	التدفق المغناطيسي وعدد اللفات

				
القوة الدافعة والسرعة الزاوية	القوة الدافعة ومربع نصف القطر	القوة الدافعة وشدة المجال	القوة الدافعة والمساحة	القوة الدافعة وعدد اللفات

				
القوة المغناطيسية وشدة التيار	القوة المغناطيسية والطول	القوة المغناطيسية وشدة المجال	القوة المغناطيسية والسرعة	القوة المغناطيسية والشحنة

التدفق المغناطيسي (Ø) الذي يجتاز الملف خلال دورة كاملة	القوة المحركة الكهربائية التأثيرية (ε) المتولدة في الملف خلال دورة كاملة.
	
المعدل الزمني للتغير في التدفق $(\frac{d\emptyset}{dt})$ خلال دورة كاملة	التيار الكهربائي التأثيري (I) خلال دورة كاملة
	

أهـــم القوانين

التدفق المغناطيسي (ϕ) (وبر Wb)		$\phi = B \cdot A \cos\theta = N \cdot B \cdot A \cos\theta$	
القوة الدافعة في ملف (ε) $\varepsilon = -N \cdot \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$		عزم الازدواج	$\tau = B.I.A.N \sin\theta$
عند تغير شدة المجال		عند تغير زاوية السقوط	
$\varepsilon = -NA\cos\theta(\frac{\Delta B}{\Delta t})$		$\varepsilon = -NBA(\frac{\Delta \cos\theta}{\Delta t})$	
القوة المحركة العظمى في المولد	$\varepsilon_{max} = NBA\omega$	القوة المحركة في المولد	$\varepsilon = NBA\ \omega \sin\ \omega\ t$
التيار الأعظم في المولد	$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R}$	التيار في المولد	$I = \frac{\varepsilon}{R}$
القوة المؤثرة على جسيم مشحون	$F = B.V.q.\sin\theta$	القوة المؤثرة على سلك	$F = B.I.L.\sin\theta$

أهم المسائل

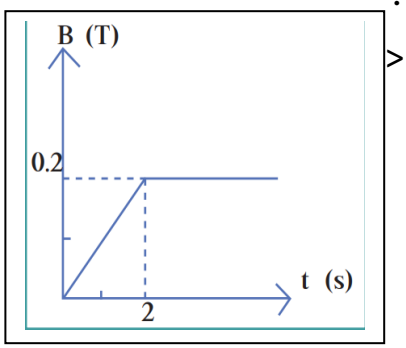
1- ملف مكون من (50) لفة حول اسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(1.8)\ m^2$

ويؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى قاعدة الاسطوانة أحسب:

أ- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف إذا تغير مقدار شدة المجال المغناطيسي بشكل منتظم من (0) T **إلى** (0.55) T **خلال** (0.85) s :

ب- مقدار شدة التيار الحثي في الملف إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة المتصلة بالملف ثابتة وتساوي R = (20) Ω:

2- ملف مكون من (100) لفة حول اسطوانة فارغة مساحة قاعدتها 2m (0.5) يؤثر عليه مجال مغناطيسي عمودي على مستوى اللفات يتغير بحسب الرسم البياني الشكل أحسب :



أ- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف خلال المرحلتين: t = [0,2] s , t > (2) s

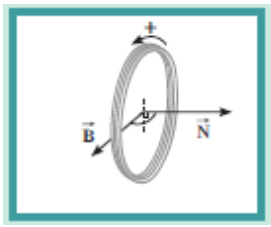
ب- مقدار شدة التيار الحثي في الملف خلال المرحلتين إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة ثابتة وتساوي Ω (10)

أولاً : في الفترة t = [0,2] s

ثانياً : في الفترة t > (2) s

3- ملف عدد لفاته (200) لفة يقطع تدفق مغناطيسي قدره Wb ($7x10^{-3}$) فإذا تلاشى هذا التدفق خلال زمن قدره S (0.03) . احسب قيمة القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف ؟

4- حلقة دائرية الشكل نصف قطرها cm (20) موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم مقداره T (0.5) واتجاهه يشكل مع متجه السطح بحسب الاتجاه الموجب الاختياري زاوية (120°) احسب مقدار التدفق المغناطيسي المخترق للسطح .



5- مولد تيار متردد مكون من ملف مصنوع من (20) لفة مساحة كل لفة $A = (0.01)\ m^2$ ومقاومته Ω (10) موضوع ليدور حول محور بحركة دائرية منتظمة وبتردد $f = (60)$ Hz داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته T (10) علما أن في لحظة صفر كانت خطوط المجال لها اتجاه متجه مساحة مستوى الملف .

أ- استخدم قانون فاراداي لاستنتاج مقدار القوة الدافعة الكهربائية في أي لحظة من دوران الملف

ب- أكتب الصيغة الرياضية للتيار الحثي بدلالة الزمن

ج- أحسب القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف

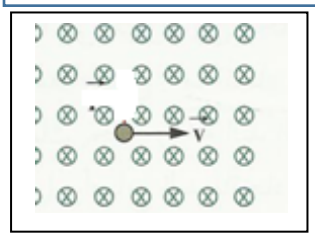
د- أحسب القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف

هـ- أحسب قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بعد (S) 3

6- ملف مستطيل مكون من (500) لفة ومساحة اللفة m^2 (0.05) يدور حول محور موازٍ لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.03) فيولد قوة دافعة تأثيرية قيمتها العظمى V (5). احسب :

أ- السرعة التي يدور بها الملف :

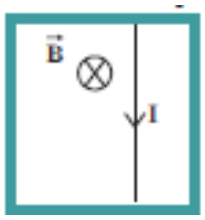
ب- الشدة العظمى للتيار المتردد إذا كانت قيمة المقاومة Ω (R = 10)



7- مجال مغناطيسي منتظم مقداره T (0.2) واتجاهه عموديا داخل الورقة دخل هذا المجال المغناطيسي جسيم مشحون بشحنة q = (2) μ C وبسرعة منتظمة v = (200) m / s و باتجاه مواز لسطح الورقة باتجاه اليمين كما بالشكل المجاور .

1- احسب مقدار القوة المغناطيسية F المؤثرة في الشحنة

ب- حدد اتجاه القوة المغناطيسية :



8- سلك مستقيم طولة (40)cm موضوع في مجال مغناطيسي شدته T(0.4)

ويسرى فيه تيار كهربائي I= (0.25)A كما بالشكل المقابل :

أ- احسب مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك علما ان اتجاه المجال المغناطيسي عمودي على اتجاه سريان التيار في السلك

ب- حدد اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك

9- ملف محرك كهربائي مربع الشكل مكون من (200) لفة طول ضلعه Cm (40) وعرضه موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته T (0.1) . أحسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مر فيه تيار شدته mA (2) علما بأن اتجاه المجال يصنع زاوية (°90) مع العمود المقام على مستوي الملف

س / أكمل ما يأتي :

1- إذا سقط مجال مغناطيسي منتظم شدته wb / m^2 (0.4) بزاوية مقدارها (60^0) على سطح مساحته (3) m^2 فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز يساوي بوحدة الوبر .....

2- حلقة دائرية نصف قطرها $(22)cm$ موضوع عموديا على في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(1)T$ سحبت اللفة الى خارج المجال المغناطيسي خلال زمن قدره $(0.25)s$ فإن القوة الدافعة الكهربائية الحثية خلال تلك الفترة تساوي بوحدة الفولت .....

3- عندما يدخل بروتون بسرعة ثابتة عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يتحرك في مسار.....

4- إذا دخلت ذرة هيدروجين مجالاً مغناطيسياً منتظماً بسرعة ثابتة عمودية على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي فإنها تتحرك في مسار .....

5- سلك مستقيم طوله $(1)m$ يسري فيه تيار كهربائي مقداره $(5)A$ وموضوع في مجال مغناطيسي خطوطه موازية لاتجاه سريان التيار فإن مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي بوحدة النيوتن .....

6- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف يدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف .....اتجاه خطوط المجال المغناطيسي

7- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف يدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تنعدم عندما يصبح مستوى الملف .....اتجاه خطوط المجال المغناطيسي

س / اختر الإجابة الصحيحة :

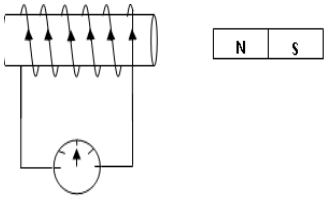
1- مجالاً مغناطيسياً منتظماً شدته (0.2)Tيخترق سطحاً مساحته $(40)\ cm^2$ بحيث كانت الزاوية التي يصنعها المجال مع السطح (30^0) فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز السطح بوحدة (wb) يساوي :

❑ 6.9×10^{-4} ❑ صفر ❑ 0.69 ❑ 4×10^{-4}

2- وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي تسمى التسلا (T) وهى تكافئ :

❑ $wb.\ m^2$ ❑ Wb ❑ wb.m ❑ $wb\ /\ m^2$

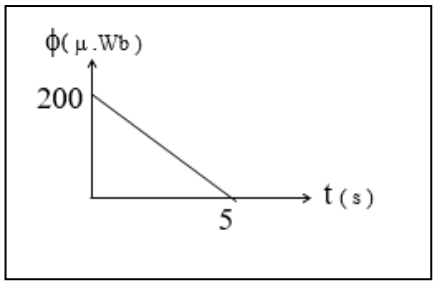
3- يتولد في الملف اللولبي تيار تأثيري اتجاهه كما بالشكل إذا كان المغناطيس :



❑ متحركا بعيدا عن الملف ❑ متحركا نحو الملف

❑ ثابتا أمام الملف ❑ يتحرك مع الملف بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه

4- في الشكل ملف لولبي عدد لفاته (500) لفة فإذا كان الخط البياني الموضح بالرسم يبين تغيرات التدفق المغناطيسي (ϕ) الذي يجتاز كل لفة من لفات الملف مع الزمن (t) فإن القوة المحركة الدافعة التأثيرية المتولدة في الملف نتيجة تساوي بوحدة الفولت:

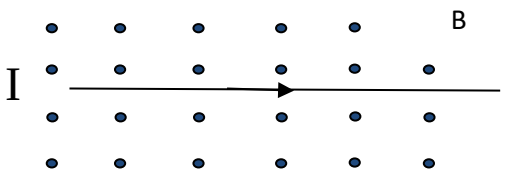


❑ 0.02 ❑ 0.04 ❑ 20 ❑ 2×10^{-4}

5- إذا وضع سطح مساحته **50 Cm^2** موازياً لمجال مغناطيسي منتظم شدته 0.01T فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة Wb يساوي :

❑ 0 ❑ 0.5 ❑ 50×10^{-2} ❑ 5×10^{-4}

6- في الشكل المقابل يكون اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك نحو :



❑ الشمال ❑ الغرب

❑ الشرق ❑ الجنوب

7- إذا قذف نيوترون عموديا على مجال مغناطيسي منتظم فان القوة المؤثرة عليه :

❑ ثابتة المقدار متغيرة الاتجاه . ❑ متغيرة المقدار ومتغيرة الاتجاه .

❑ ثابتة المقدار وثابتة الاتجاه . ❑ تساوي صفراً .

8- عندما تكون زاوية دوران ملف المولد الكهربائي التي يصنعها مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي مساوية° 270 فإن قيمة القوة الدافعة تساوى :

❑ عظمى موجبة ❑ عظمى سالبة ❑ صفر ❑ أكبر من الصفر بقليل

9- عزم الازدواج المؤثر على ملف موضوع بين قطبي مغناطيس يساوى صفرا عندما يكون مستوى الملف :

❑ موازيا للمجال ❑ عموديا على المجال

❑ يميل بزاوية على اتجاه المجال بزاوية 30° ❑ يميل بزاوية على اتجاه المجال بزاوية 60°

10- يستمر دوران ملف المحرك الكهربائي بعد ربع الدورة الاولى بفعل :

❑ الحث الذاتي ❑ القصور الذاتي ❑ الحث المتبادل ❑ التيار المتردد

س 4 / ضع علامة (✓) أو (x)

1- ( ) اتجاه التيار التأثيري المتولد نتيجة اقتراب المغناطيس من الملف هو نفس اتجاه التيار المتولد عند إبعاد المغناطيس عنه .

2- ( ) يتناسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المتولدة في ملف تناسباً عكسياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه .

3- ( ) بزيادة مساحة السطح الذى تخترقه خطوط المجال تزداد شدة المجال المغناطيسي

4- ( ) يكون التدفق المغناطيسي موجب عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى 180°

5- ( ) إذا وضع سطح مساحته 0.5 m2 عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.01T فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر ويبر

6-( ) يكون التدفق المغناطيسي الذى يجتاز ملف الدينامو قيمة عظمى عندما يكون مستوى ملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي .

7-( ) عندما يكون مستوى الملف للدينامو عمودي على خطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر .

8- ( ) تصبح القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف الدينامو أثناء دورانه قيمة عظمي في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف موازيا لخطوط المجال المغناطيسي

9- ( ) يتبادل نصفا الاسطوانة موضع ما بالنسبة للفرشتين كل ربع دوره .

10-( ) يزداد عزم الازدواج المؤثر على ملف المحرك تدريجيا مع دوران الملف حتى يصبح قيمة عظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي على خطوط المجال المغناطيسي.

11- ( ) يستمر ملف المحرك بالدوران بعد أن يصل الى الوضع الرأسي بالرغم من ان عزم الازدواج صفرا بسبب القصور الذاتي ليتجاوز هذه الوضعية.

12- ( ) يحافظ الملف على الدوران بالاتجاه نفسه بفضل نصفي الحلقة

13- ( ) يعود التلامس بين الفرشاتين ونصفي الحلقين في المحرك اللتان تتبادلان المواقع فينعكس اتجاه التيار مما يحافظ على اتجاه عزم الازدواج ذاته ويستمر في الدوران .

14- ( ) يجب أن يبدأ المحرك دورانه من الوضع الذي يكون فيه سطح الملف عمودي على خطوط المجال المغناطيسي .