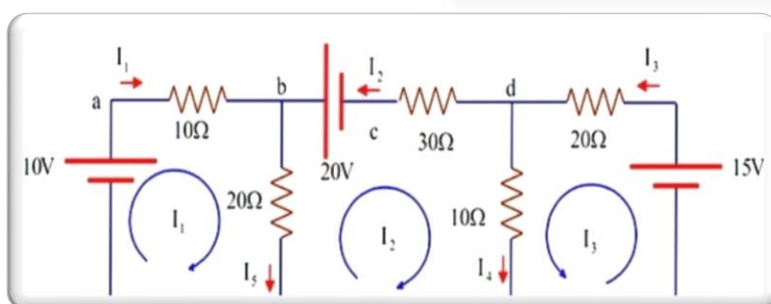
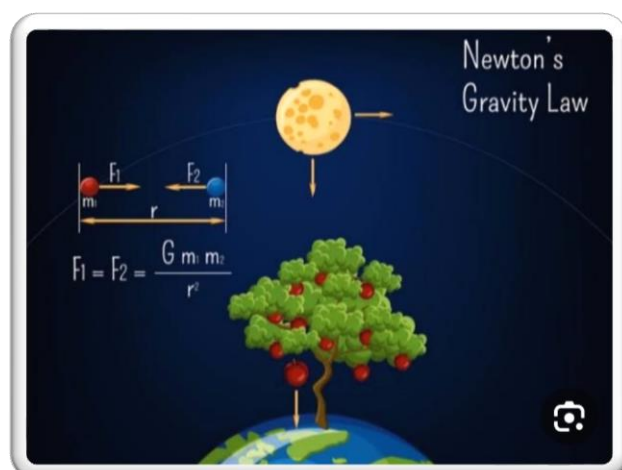


الوحدة الخامسة

المغناطيسية والحث الكهرومغناطيسي



اسم الطالب/.....
المدرسة/.....
إعداد أ / محمد حلمي
91723209

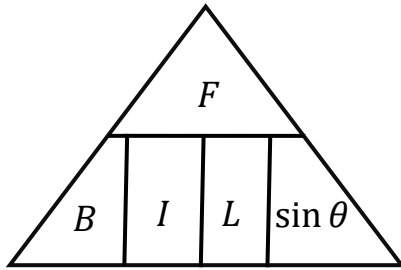
الوحدة الخامسة المغناطيسية والحث الكهرومغناطيسي

أولاً: القوانين والقواعد الهامة:-

(1) القوة المغناطيسية المؤثرة على موصل يمر به تيار موضوع في مجال مغناطيسي: F

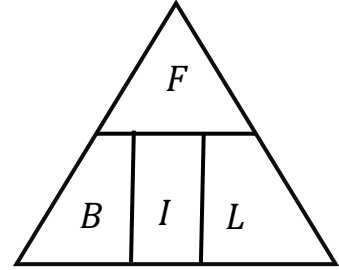
السلك يصنع زاوية مع المجال

$$F = BIL \sin \theta$$



السلك عمودي مع المجال

$$F = BIL$$



إذا كان الموصل يحتوي على عدد (N) من الأسلاك أو اللفات فيجب إضافة N في القانون

$$F = NBIL \sin \theta$$

B ← كثافة الفيض المجال المغناطيسي

I ← شدة التيار المار في الموصل

L ← طول الموصل المعرض للمجال

θ ← الزاوية بين الموصل والمجال

(2) القوة المغناطيسية المؤثرة على الإلكترون $F = Bev$

v ← سرعة الإلكترون e ← شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19}



(3) الفيض المغناطيسي Φ

المجال يضع زاوية مع العمودي على المساحة

$$\Phi = BA \cos \theta$$

المجال عمودي على المساحة

$$\Phi = BA$$

ولحساب الفيض المغناطيسي الكلي نضيف N $N\Phi = NB \cos \theta$ حيث N عدد اللفات

$\theta \leftarrow$ الزاوية بين المجال والعمودي على المساحة

ملاحظة: الزاوية بين المجال والمساحة تختلف عن الزاوية بين المجال والعمودي على المساحة ولكن في كل الأحوال مجموعهم $= 90^\circ$ أي إذا أعطيت احدهما نستطيع حساب الأخرى بالطرح من 90°

$$\varepsilon = \frac{\Delta(N\Phi)}{\Delta t}$$

(4) قانون فاراداي

$\varepsilon \leftarrow$ القوة الدافعة الكهربائية المستحقة

$\Delta(N\Phi) \leftarrow$ التغير في الفيض المغناطيسي الكلي خلال (Δt) $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$

إذا تلاشى المجال أو المساحة أو تم إخراج الملف من المجال تكون صفر $\Phi_2 =$

وإذا العكس تصبح صفر $\Phi_1 =$

إذا تم دوران الملف بزاوية 90° من الوضع العمودي على المجال تكون صفر $\Phi_2 =$

وإذا دار بزاوية 90° من الوضع الموازي تكون صفر $\Phi_1 =$

وفي قانون فاراداي لا داعي لكتابة الإشارات السالبة في الناتج النهائي

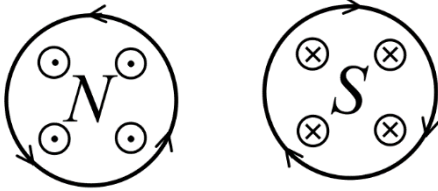
قانون فاراداي ولنز يجب كتابة الإشارة السالبة $\varepsilon = \frac{-\Delta(N\Phi)}{\Delta t}$



(أ) تحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج في

ملف دائري

قاعدة N و S

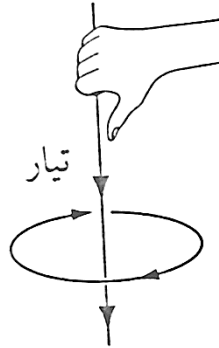


(2) التيار عكس اتجاه عقارب الساعة يكون قطب شمالي N تخرج من خلاله خطوط المجال

(1) التيار مع اتجاه عقارب الساعة يكون قطب جنوبي تدخل من خلاله خطوط المجال

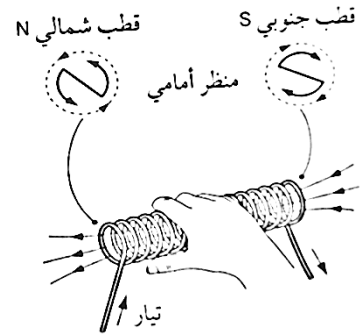
سلك مستقيم

قاعدة اليد اليمنى
الأصابع ← اتجاه المجال
الإبهام ← اتجاه التيار



ملف حلزوني

قاعدة قبضة اليد اليمنى
الأصابع ← اتجاه التيار
الإبهام ← اتجاه المجال
داخل الملف (اتجاه N)
القطب الشمالي



(ب) تحديد القوة (حركة الموصل)

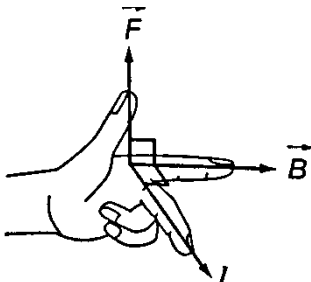
قاعدة فليمنج ← الإبهام ← حركة الموصل (قوة) F

السبابة ← اتجاه المجال B

الوسطى ← اتجاه التيار I

(اليد اليسرى)

إذا مر تيار فتحرك الموصل



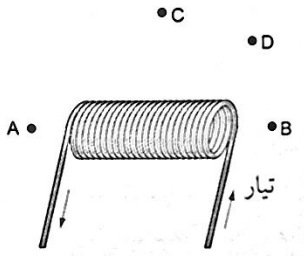
(اليد اليمنى)

إذا تحرك الموصل فنتج تيار



الشكل ٢٧-٥ قاعدة اليد اليمنى لفليمنج (قاعدة المولد).

أولاً:- الأسئلة الموضوعية



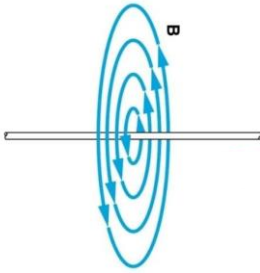
(1) من الشكل المقابل اتجاه المجال عند النقطة C

(د) ←

→ (ج)

(ب) ↙

(أ) ↗



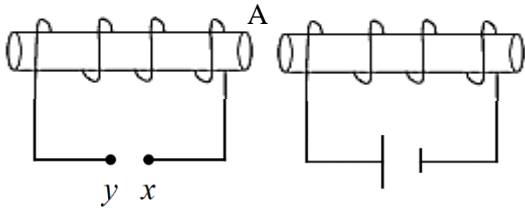
(2) موضوع سلك بشكل أفقى كما بالشكل الموضح.
يكون اتجاه التيار المار في السلك؟

(د) أسفل

(ج) أعلى

(ب) يسار

(أ) يمين



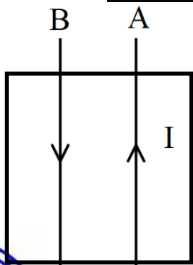
(3) الشكل المقابل يمثل

ملفين حلزونيين متماثلين متصلين

بمصدر جهد كهربائي. وجد أنهما يتبعدان عن بعض

لحظة مرور التيار فيهما في هذه الحالة يكون

X	A	
سالب	شمالي	(أ)
موجب	شمالي	(ب)
سالب	جنوبي	(ج)
موجب	جنوبي	(د)



(4) يمر تيار كهربائي كما بالشكل في سلكين A و B

فيتأثر كل منهما بقوة مغناطيسية بحيث يكون اتجاهها كالآتي

(ب) B لليمن و A لليسا

(أ) A لليمن و B لليسا

(د) A و B لليسا

(ج) A و B لليمين





(5) من الشكل المقابل يوضح سلك موضوع

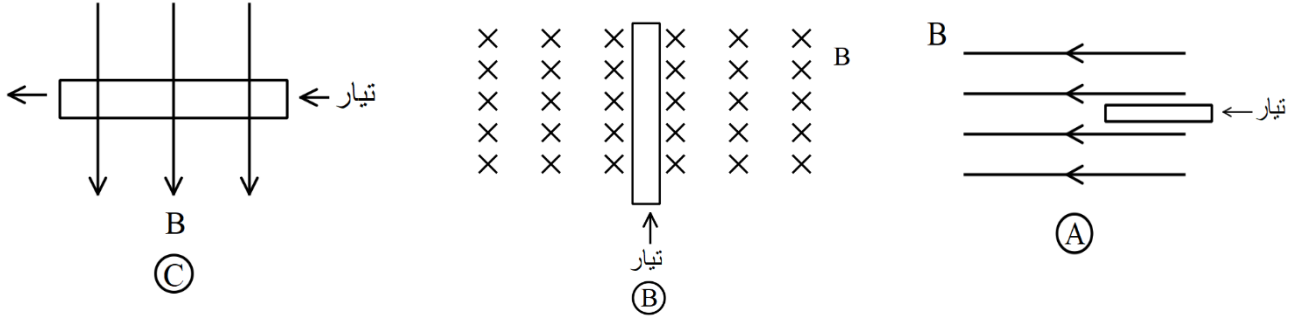
بين قطبي مغناطيس يمر به تيار كهربائي.

فإن القوة المؤثرة عليه يكون

(أ) للأعلى (ب) للأسفل (ج) لليمين (د) لليسار

(6) يوضح الشكل المقابل ثلاث موصلات كهربائية موضوعة في مجال مغناطيسي

أي الخيارات الآتية توضح حركة الموصل لحظة مرور التيار فيها



الموصل C	الموصل B	الموصل A	
للخارج	لليسار	لأسفل	(أ)
للأسفل	للأعلى	لا يتحرك	(ب)
للداخل	لليمين	لا يتحرك	(ج)
للخارج	لليسار	لا يتحرك	(د)

(7) مر تيار شدته 1.5 A في سلك طوله 40 cm موضوع عمودي في مجال

مغناطيسي متأثر بقوه مغناطيسية 0.044 N ما مقدار كثافة الفيض المغناطيسي

بوحده التسلا

(أ) 2.64 (ب) 0.026 (ج) 0.073 (د) 7.3

(8) سلك طوله 0.7 m موضوع بزاوية قائمة مع مجال مغناطيسي 12 mT فإذا تم

عبور 3×10^{20} إلكترون بنقطة ما في السلك خلال ثلاث ثواني. ما مقدار القوة

المؤثرة على السلك بوحدة النيوتن

(أ) 0.13 (ب) 0.40 (ج) 134 (د) 400

(9) في السؤال السابق إذا كان السلك يصنع زاوية 30° مع المجال المغناطيسي

فإن القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن

(أ) 0.11 (ب) 0.13 (ج) 0.2 (د) 0.067



(10) تسمى قاعدة فلمنج لليد اليسرى بقاعدة

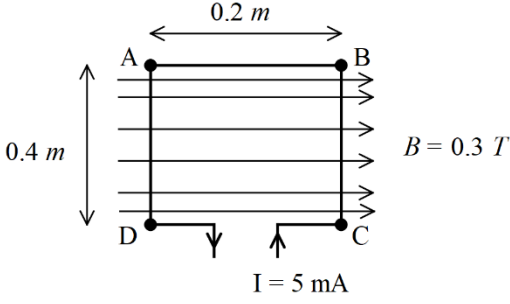
(أ) المحرك (ب) المولد (ج) القبضة (د) المول

(11) الشكل المقابل

يوضح ملف مستطيل يتكون من 500 لفة

موضوع في مجال مغناطيسي

فإن اتجاه دوران الملف بسبب القوة المغناطيسي



(أ) عكس عقارب الساعة (ب) مع عقارب الساعة

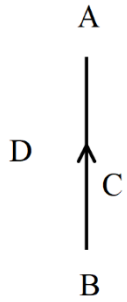
(ج) لا يتحرك (د) لا توجد أجابة صحيحة

(12) من السؤال السابق مقدار عزم الازدواج المؤثرة على الملف بوحدة N.m

(أ) 0.02 (ب) 0.04 (ج) 0.06 (د) 0.12

(13) يمر تيار كهربائي في سلك مستقيم كما بالشكل الموضح.

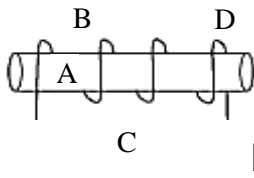
أي المناطق يكون فيها المجال المغناطيسي أقوى



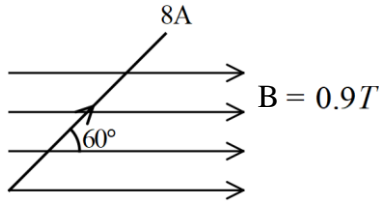
(أ) A (ب) B (ج) C (د) D

(14) في الملف الحلزوني الموضح بالشكل المنطقة

التي يكون فيها المجال المغناطيسي أقوى هي



(أ) A (ب) B (ج) C (د) D



(15) من الشكل المقابل يوضح سلك طول 65 cm موضوع في مجال مغناطيسي. مركبة المجال المغناطيسي الموازية للسلك بوحدة التسلا هي

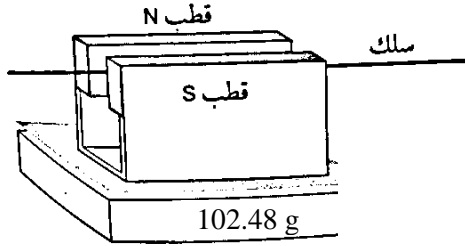
- (أ) صفر (ب) 0.9 (ج) 0.8 (د) 0.45

(16) من السؤال السابق يكون مقدار القوة المؤثرة عليه بوحدة النيوتن واتجاهها

اتجاهها	مقدار القوة N	
خارج مستوى الصفحة	4	(أ)
داخل مستوى الصفحة	4	(ب)
خارج مستوى الصفحة	2.3	(ج)
داخل مستوى الصفحة	2.3	(د)

(17) من السؤال السابق إذا تم دوران السلك حتى أصبحت القوة المؤثرة عليه $3N$ فكم تكون الزاوية بين السلك وخطوط المجال

- (أ) 50 (ب) 30 (ج) 40 (د) 60



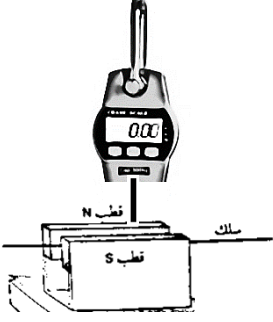
(18) الشكل المقابل يوضح سلك موضوع بين قطبي مغناطيسين فوق ميزان إلكتروني وعند مرور التيار في السلك تغيرت القراءة إلى 95g يكون مقدار القوة المغناطيسية واتجاهها واتجاه التيار في السلك

القوة	اتجاه القوة	اتجاه التيار في السلك	
0.073	للأعلى	ليسار	(أ)
73.3	للأسفل	ليمين	(ب)
73.3	للأعلى	ليسار	(ج)
0.073	للأسفل	ليمين	(د)

(19) الشكل المقابل يوضح ميزان الكتروني

معلق به سلك موضوع بين قطبي مغناطيسين.

أي الخيارات تجعل قراءة الميزان تزداد فقط



(أ) يمر تيار لليمين

(ب) يمر تيار لليسار

(ج) يمر تيار متردد

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(20) مر تيار في سلك موضوع في مجال مغناطيسي متأثر بقوة F إذا تم زيادة

التيار إلى 4 أمثال ونقص المجال المغناطيسي إلى النصف تصبح القوة

(أ) F (ب) 2F (ج) 4F (د) 8F

(21) وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسي التي تكافئ T هي

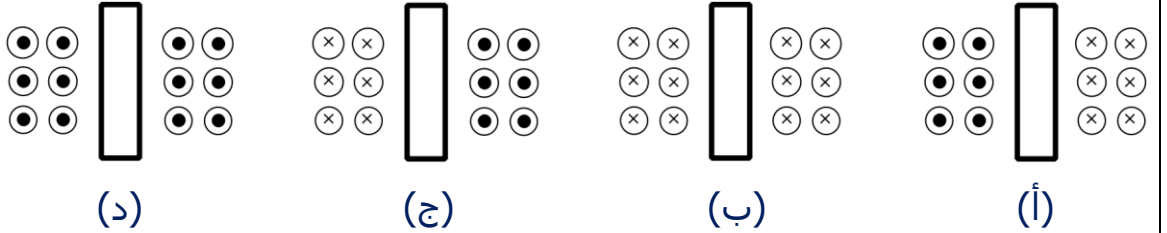
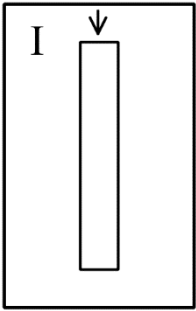
(أ) $Kgm^{-2}A^{-1}s^{-2}$ (ب) Kgm^2As^2 (ج) $KgAs^2$ (د) $KgA^{-1}s^{-2}$

(22) الوحدة المكافئة للأمبير هي

(أ) $NT^{-1}m^{-1}$ (ب) NTm (ج) $NT^{-1}m$ (د) NTm^{-1}

(23) يمر تيار في السلك الموضح بالشكل المقابل

أي الأشكال الآتية يوضح اتجاه المجال المغناطيسي الناتج



(24) سقط قضيب من الحديد على الأرض في من طقة خط الاستواء قاطعاً المجال

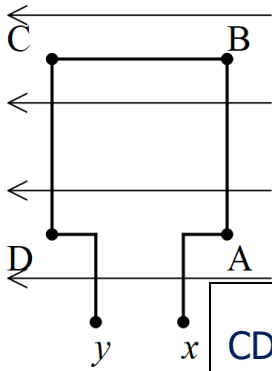
امغناطيسي الأرضي زاوية قائمة. الجزء الذي سيكون موجباً من القطب هو

المتجه نحو

(أ) الشرق (ب) الجنوب (ج) الغرب (د) الشمال

(25) تم دوران الملف كما موضح بالشكل. في مجال مغناطيسي ووجد أن

X في هذه اللحظة تحمل شحنة موجبة أي الخيارات الآتية
توضح اتجاه حركة الملف واتجاه التيار في هذه اللحظة



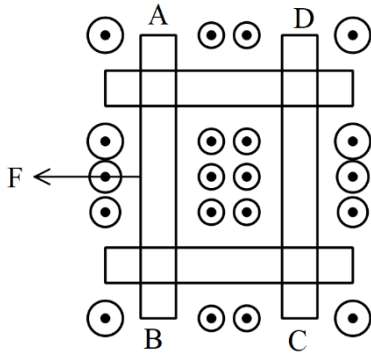
اتجاه حركة الملف	اتجاه التيار الاصطلاحي في CD	
أ	مع عقارب الساعة	من $C \leftarrow D$
ب	عكس عقارب الساعة	من $D \leftarrow C$
ج	مع عقارب الساعة	من $C \leftarrow D$
د	عكس عقارب الساعة	من $C \leftarrow D$

(26) الشكل المقابل يوضح سلكين AB و CD قابلين

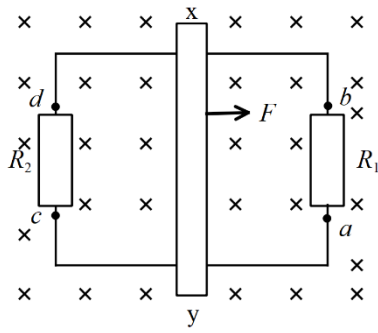
للحركة على موصل فإذا تم سحب السلك

AB كما بالشكل. أي الخيارات الآتية صحيحة بالنسبة

لقطبية C واتجاه حركة السلك CD

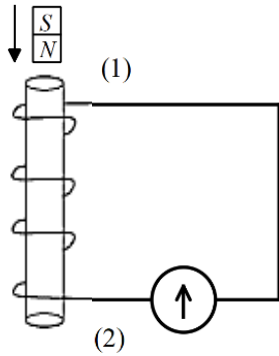


قطبية C	اتجاه حركة السلك CD	
أ	موجبة	نحو اليمين
ب	سالبة	نحو اليسار
ج	موجبة	نحو اليسار
د	سالبة	نحو اليمين

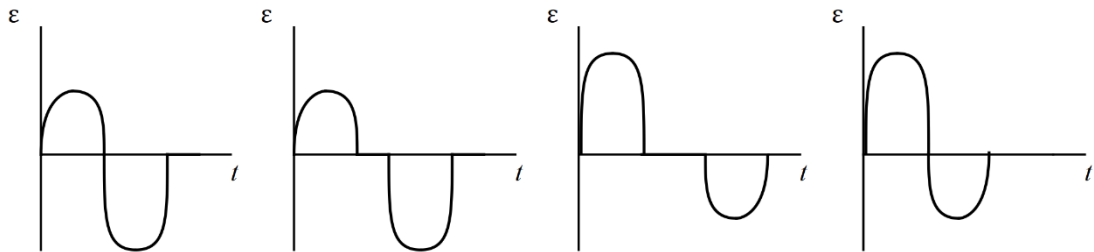


(27) من الشكل المقابل إذا علمت أن R_2 أكبر من R_1 فأى الخيارات الآتية صحيحة عند تحريك الموصل x y بالاتجاه الموضح

اتجاه التيار I_2	اتجاه التيار I_1	قيمة التيار	
$d \leftarrow c$	$b \leftarrow a$	$I_2 > I_1$	أ
$c \leftarrow d$	$a \leftarrow b$	$I_2 > I_1$	ب
$d \leftarrow c$	$b \leftarrow a$	$I_2 < I_1$	ج
$c \leftarrow d$	$a \leftarrow b$	$I_2 < I_1$	د



(28) سقط مغناطيس كما بالشكل في داخل ملف حلزوني ويخرج من الطرف المقابل أي الخيارات الآتية توضح العلاقة بين القوة الدافعة المستحثة المتولد في الملف مع الزمن



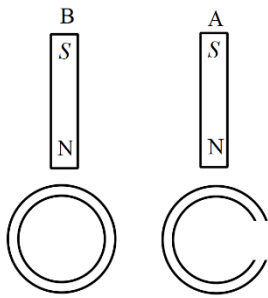
(29) من السؤال السابق أي الخيارات الآتية توضح اتجاه انجراف الجلفانومتر ونوع القطب المتكون عند 2 في الحالات الموضحة في الجدول

القطب 2 عند لحظة الاقتراب من 1	لحظة خروج المغناطيس	المغناطيس داخل الملف	
جنوبي			أ
جنوبي			ب
شمالي			ج
شمالي			د

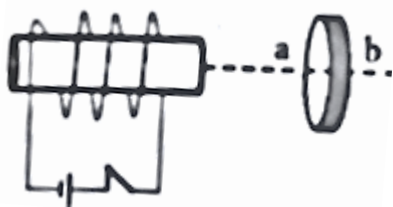


(30) يسقط مغناطيسان متماثلان داخل حلقتين كما بالشكل المقابل في نفس

اللحظة أي من المغناطيسين يصل الأرض أولاً



(أ) A (ب) B (ج) A و B معاً (د) لا توجد إجابة صحيحة



(31) وضعت حلقة معدنية دائرية أمام ملف حلزوني

موصل بدائرة كهربائية كما هو موضح في الشكل

المقابل. اتجاه خطوط المجال المغناطيسي والتيار

التأثيري المتولد في الحلقة لحظة فتح الدائرة الكهربائية



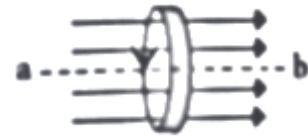
(ب)



(أ)



(د)





(ج)

(32) مغناطيس معلق بخيط ويتحرك حركة

توافقية بسيطة بين حلقين دائريتين كما

بالشكل المقابل. أي الخيارات الآتية صحيحة

عندما يبدأ المغناطيس حركته من الحلقة (1) إلى الحلقة (2) ؟

القطب عند النقطة (A)	اتجاه التيار في الحلقة (1)	القطب عند النقطة (B)	اتجاه التيار في الحلقة (2)
شمالي		شمالي	
شمالي		شمالي	
جنوبي		جنوبي	
جنوبي		جنوبي	

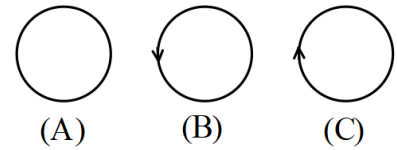
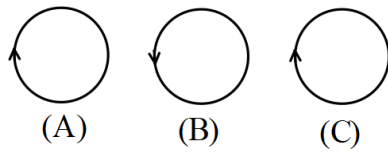
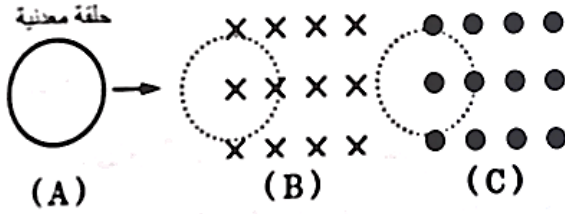
(33) تحركت حلقة معدنية من النقطة (A)

باتجاه مجالين مغناطيسيين (B) و (C)

كما يوضح الشكل المقابل، يكون اتجاه

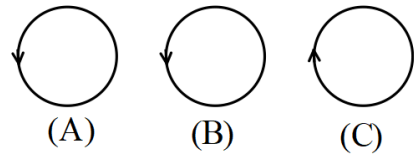
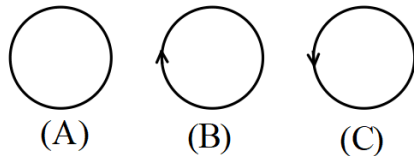
التيار التأثيري المحتث المتولد في الحلقة

المعدنية عند كل وضع كما في أحد الحالات التالية:



(ب)

(أ)

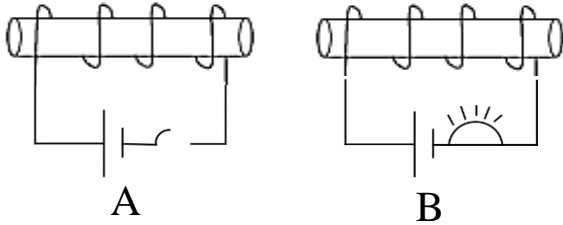


(د)

(ج)

(34) من الشكل المقابل ماذا يحدث لإضاءة

المصباح في B لحظة غلق المفتاح A



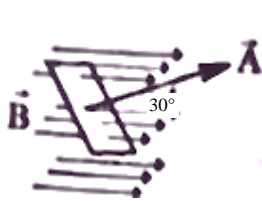
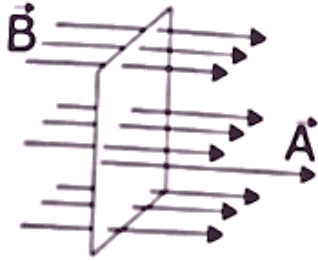
(أ) تزداد لحظياً (ب) تقل لحظياً (ج) لا تتغير (د) تزداد باستمرار

(35) إذا كان مقدار الفيض المغناطيسي لملف موضوع

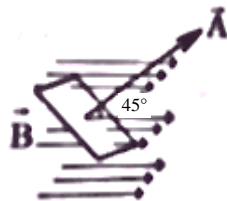
في مجال مغناطيسي كما بالشكل المقابل يساوي

(Φ_B) في أي الحالات نحصل على فيض مغناطيسي

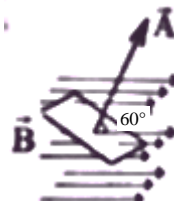
يساوي $\frac{\Phi_B}{2}$ ؟



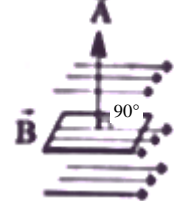
(د)



(ج)



(ب)

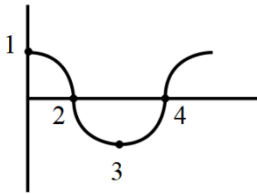


(أ)

(36) يوضح المنحنى المقابل معدل تغير

الفيض المغناطيسي لملف مستطيل.

أي الخيارات الآتية صحيحة

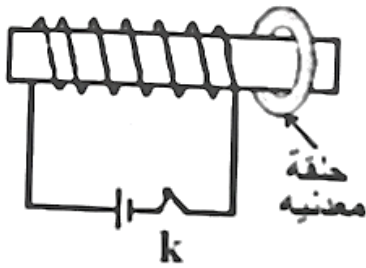


الوضع الذي يكون فيه الملف موازي لخطوط المجال المغناطيسي	علاقة القوة الدافعة المستحثة مع الزمن	
أ	عند الوضع 1	
ب	عند الوضع 2	
ج	عند الوضع 4	
د	عند الوضع 2	

(37) وضع ملف مستطيل مساحته 0.08 عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.1 T فإن مقدار الفيض المغناطيسي بوحده الويبر هو

(أ) 0.008 (ب) 0.8 (ج) صفر (د) 1.25

(38) لحظة فتح المفتاح (K) في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل يتولد تيار تأثيري في الحلقة المعدنية البديل الصحيح الذي يصف اتجاه حركة الحلقة واتجاه التيار التأثيري في الحلقة هو:



اتجاه حركة الحلقة	اتجاه التيار التأثيري	
أ	مقرب من الملف	عكس عقارب الساعة
ب	مبتعد من الملف	عكس عقارب الساعة
ج	مقرب من الملف	مع عقارب الساعة
د	مبتعد من الملف	مع عقارب الساعة

(39) وحدة قياس القوة الدافعة المستحثة

(أ) wbs^{-1} (ب) wbT^{-1} (ج) wbs (د) wbT

(40) ملف مستطيل أبعاده (3 cm و 4 cm) وعدد لفاته (200) لفة موضوع في مجال مغناطيسي (1.5 T) بحيث يصنع العمودي على مساحه الملف زاوية (20°) مع المجال المغناطيسي ما مقدار الفيض المغناطيسي الكلي لهذا الملف بوحده الويبر

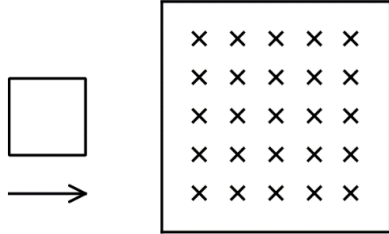
(أ) 1.7×10^{-3} (ب) 0.33 (ج) 6×10^{-4} (د) 0.12

(41) ملف دائري قطره (7 cm) وعدد لفاته 100 لفة وضع عمودياً في مجال مغناطيسي بحيث كان الفيض المغناطيسي له (0.025 wb) فإن كثافة الفيض المغناطيسي للمجال تساوي بوحدة T

(أ) 650 (ب) 1.6 (ج) 6.5 (د) 162

(42) ملف مستطيل مساحته 0.45 m^2 وعدد لفاته 50 لفة موضوع في مجال مغناطيسي (1.2 T) بحيث يصنع الملف زاوية 30 مع المجال المغناطيسي كم يكون الفيض المغناطيسي الكلي wb

(أ) 13.5 (ب) 23.4 (ج) 0.46 (د) 0.27



(43) يدخل ملف مرب الشكل في مجال

مغناطيسي منتظم بسرعة منتظمة كما موضح.

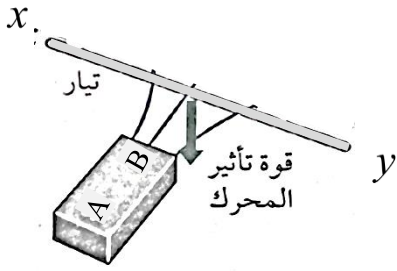
أي العبارات الآتية توضح تغير الفيض والقوة

الدافعة المستحثة من بداية دخوله المجال وحتى خروجه منه

علاقة القوة الدافعة المستحثة مع الزمن	علاقة الفيض مع الزمن	
		أ
		ب
		ج
		د

(44) يتحرك سلك في مجال مغناطيسي

كما بالشكل واتجاه قوه تأثير المحرك في نفس الاتجاه المبين والقطب الذي تكون عند النقطة y هو القطب الموجب. فأى الخيارات الاتية توضح اتجاه القوة التي تحرك السلك ونوع القطب B

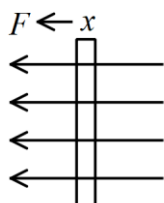


اتجاه القوة التي تحرك السلك	نوع القطب عند B
أ	نفس اتجاه قوة تأثير المحرك
ب	نفس اتجاه قوة تأثير المحرك
ج	عكس اتجاه قوة تأثير المحرك
د	عكس اتجاه قوة تأثير المحرك

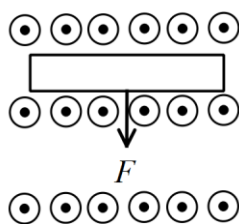
(45) يتحرك سلك مستقيم عمودياً في مجال مغناطيسي 0.6 T فقطع مسافة 30 cm خلال 0.25 s فإذا كان طول السلك (0.12 m) كم يكون مقدار القوة الدافعة المستحثة المتولدة بين طرفي السلك بوحدة V

أ) 8.64 ب) 0.54 ج) 0.086 د) 5.4

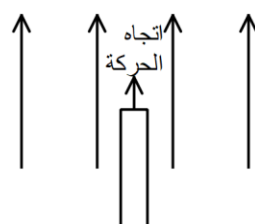
(46) الشكل الموضح يبين ثلاث موصلات كهربائية تم تحريكهم في مجال مغناطيسي كما موضح أي الخيارات توضح اتجاه التيار المستحث (التأثيري) فيهم



C



B



A

الموصل C	الموصل B	الموصل A	
للأعلى	إلى اليمين	إلى الأعلى	أ
للأسفل	إلى اليمين	لا يمر تيار	ب
للأعلى	إلى اليسار	لا يمر تيار	ج
إلى اليسار	للأعلى	لا يمر تيار	د

(47) يبين الشكل المقابل ملف بحث عدد

لفاته 500 لفة ومساحة مقطعة العرضي

(3.2 cm²) وضع عموديا في مجال

مغناطيسي، فإذا تم إخراج الملف من

المجال المغناطيسي خلال 0.15 s فسجل

الفولتميتر قوة دافعة كهربائية متوسطة مقدارها (0.7 V) كم

تكون كثافة الفيض المغناطيسي بوحدة التسلا T

أ) 0.65 ب) 0.065 ج) 1.5 د) 0.015

(48) تطير طائرة فوق القطب الجنوبي من الغرب للشرق فإن نوع

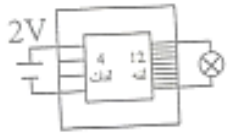
القطب المتكون في طرفي جناحها الأيمن والأيسر يكون

أ) الأيمن والأيسر موجبان ب) الأيمن موجب والأيسر سالب

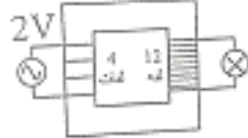
ج) الأيمن والأيسر سالبان د) الأيمن سالب والأيسر موجب



(49) مصباح كهربائي يعمل على جهد مقداره (6 V) في أي الدوائر التالية يضيء المصباح؟



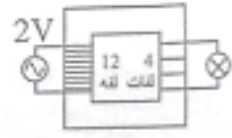
(د)



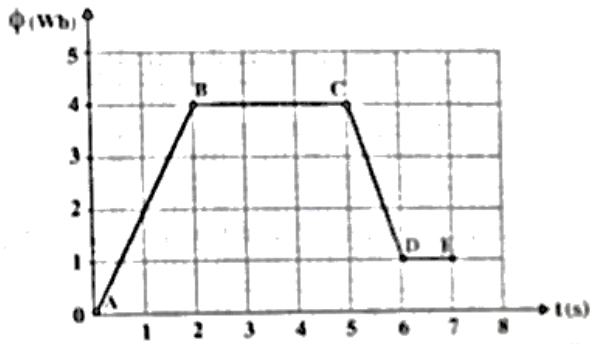
(ج)



(ب)



(أ)



(50) الشكل البياني المقابل يوضح التغير في الفيض المغناطيسي (Φ) مع الزمن (t). في أي الفترات الزمنية تتولد أكبر قوة دافعة كهربائية تأثيرية؟

DE (د)

CD (ج)

BC (ب)

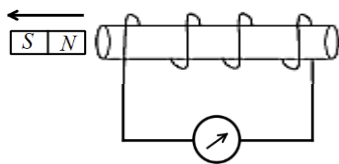
AB (أ)

(51) تسمى قاعدة فلمنج لليد اليمنى بقاعدة

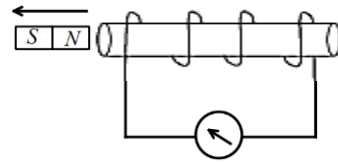
(أ) المولد (ب) المحرك (ج) المحول (د) القبضة

(52) أي الأشكال الآتية يكون اتجاه الجلفانومتر صحيح ويدل على بذل

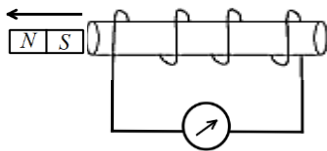
شغل وتولد تيار حتى ويتحقق قانون حفظ الطاقة



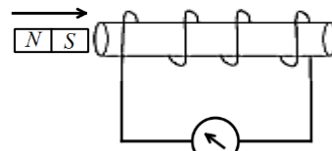
(ب)



(أ)

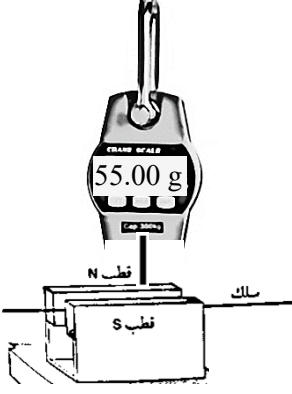


(د)



(ج)

ثانياً: الأسئلة المقالية

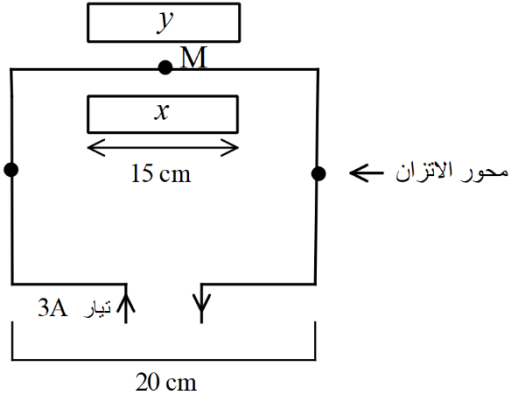


1) تم وضع سلك في ميزان معلق كما بالشكل وبعد ذلك تم وضعه في مجال مغناطيسي منتظم 1.3 T وتم مرور التيار فيه بشكل متزايد حتى أصبحت قراءة الميزان صفر

أ- ما المقصود بكثافة الفيض المغناطيسي

ب- إذا علمت أن طول السلك المعرض للمجال 45 cm ، ما مقدار شدة التيار المار في السلك في تلك اللحظة واتجاهها؟

ج- ماذا يحدث لقراءة الميزان إذا تم عكس اتجاه التيار في السلك



(2) الشكل المقابل يوضح سلك على شكل مربع طول ضلعه 20 cm متزن على حاملين وعند مرور تيار كما موضح بالشكل ارتفعت النقطة M مسافة معينة بسبب المجال المغناطيسي من المغناطيس الموضح في الشكل

أ- حدد أقطاب المغناطيس الموضحة في الشكل

1- X

2- Y

ب- إذا علمت أن مقدار القوة المغناطيسية التي أثرت على السلك هي 0.78 فأوجد:

1- كتلة الأثقال التي يجب وضعها عن M ليعود السلك الى وضع الاتزان الذي كان عليه

.....

2- شدة المجال المغناطيسي الناتج من المغناطيس

.....

(3) وضع سلك كتله وحده أطواله $5 \times 10^{-4} \text{ kg}$ على منضدة باتجا شرق غرب وذلك

في نصف الكرة الشمالي. حيث يصنع السلك زاوية 60° مع المجال

المغناطيسي الأرض الذي تبلغ قيمته $3.2 \times 10^{-3} \text{ T}$

أ- احسب أقل شدة تيار كهربائي تمر في السلك لتجعله يرتفع تماماً عن الأرض

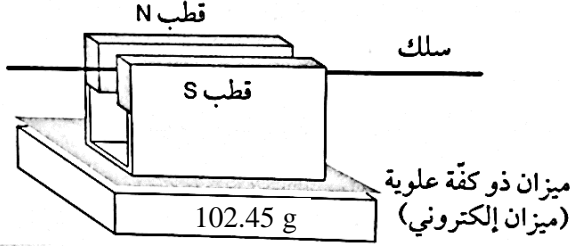
.....

ب- ما اتجاه التأثير الكهربائي المار في السلك

.....



(4) من الشكل المقابل أوجد



أ- القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك
لتجعل قراءة الميزان تصبح 108g

ب- اتجاه التيار الكهربائي الذي سبب زيادة قراءة الميزان

(5) ملف مربع الشكل طول ضلعه (5.0 cm) مكون من 100 لفه. وضع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض فيه (20 mT)، بحيث يكون الفيض عمودياً على مستوى الملف.

أ- احسب الفيض عبر الملف.

ب- إذا أخرج الملف من المجال المغناطيسي في زمن قدره (0.10 s). احسب متوسط القوة الدافعة الكهربائية (ε) المستحثة فيه.

(6) طائرة طول جناحيها (40 m) تطير أفقياً بسرعة $(300 \pm 10) \text{ ms}^{-1}$ في منطقة تكون فيها المركبة الرأسية B_y مجال المغناطيسي الأرضي تساوي $(5.0 \times 10^{-5} \text{ T})$.

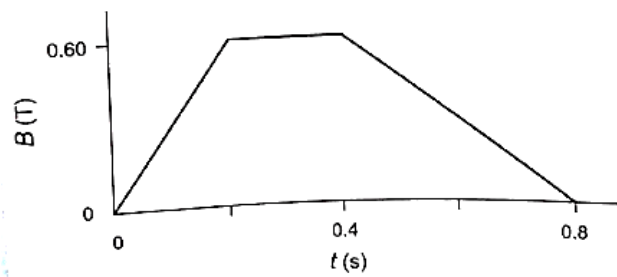
احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفي جناحي الطائرة، ضمن قيمة عدم اليقين المطلق في إجابتك.



7) بين الشكل 5-45 الفيض المغناطيسي الكلي والقوة الدافعة الكهربائية المستحثة طالما أن الملف يدور. اشرح السبب في أن قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة تكون أقصى ما يمكن عندما لا يكون هناك فيض مغناطيسي كلي، وتكون صفراً عندما تكون قيمة الفيض المغناطيسي الكلي عظمى.

8) أ. اشرح المقصود بفيض مغناطيسي كلي مقداره (1 Wb)

ب. بين الشكل 5-54 تمثيلاً بيانياً لكثافة الفيض المغناطيسي خلال ملف مكون من 240 لغة، ومساحة مقطعه العرضي ($1.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) مقابل الزمن.



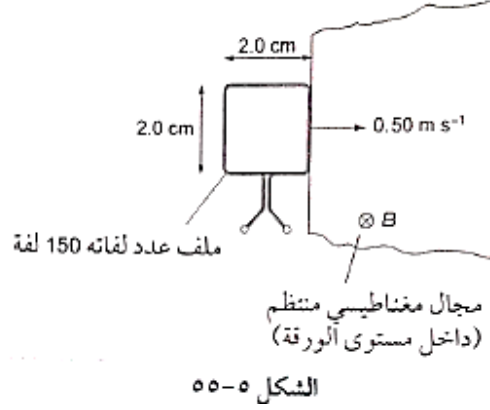
1. حدد القيمة القصوى لمعدل تغير الفيض المغناطيسي في الملف.

2. حدد القيمة القصوى لمقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة مع الزمن.

3. ارسم تمثيلاً بيانياً يظهر تغير القوة الدافعة الكهربائية المستحثة مع الزمن. ضع قيماً على كل من محور القوة الدافعة الكهربائية المستحثة ومحور الزمن.



9) بين الشكل 5-55 ملفاً مربعاً على وشك الدخول إلى منطقة مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض المغناطيسي (0.30 T). ويتجه المجال المغناطيسي بزاوية قائمة على مستوى الملف. يتكون الملف من 150 لفة، وطول كل ضلع فيه (2.0 cm)، ويتحرك الملف بسرعة ثابتة مقدارها (0.50 ms^{-1}).



أ. 1- احسب الزمن الذي يستغرقه الملف للدخول كاملاً إلى منطقة المجال المغناطيسي

.....

.....

.....

2- احسب مقدار الفيض المغناطيسي الكلي خلال الملف عندما يكون بالكامل داخل منطقة المجال المغناطيسي.

.....

.....

ب. اشرح السبب في أن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة ثابتة في أثناء دخول الملف المجال المغناطيسي.

.....

.....

ج. استخدم إجابتك عن الجزئية (1) لتحديد قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة عبر طرفي الملف.

.....

.....

د. ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة عبر نهايتي الملف عندما يكون الملف بالكامل داخل المجال المغناطيسي؟

.....
.....

هـ. ارسم تمثيلاً بيانياً لتظهر تغير القوة الدافعة الكهربائية المستحثة مع مرور الزمن من لحظة دخول الملف إلى المجال المغناطيسي، يجب أن يبدأ محور الزمن من (0 s) إلى (0.08).

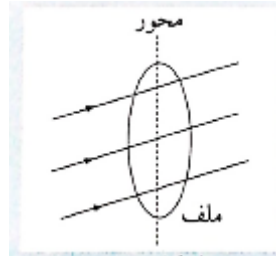
.....
.....
.....
.....

(10) أ. اذكر نص قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي.

.....
.....



ب. يظهر الشكل 5-56 ملفاً دائرياً قطره (200 mm) وعدد لفاته 600 لفة. وضع مستواه عمودياً على مجال مغناطيسي أفقي منتظم كثافة الفيض المغناطيسي (50 mT) دور الملف بزاوية (90°) حول محور رأسي في زمن (120 ms)



احسب:

1. الفيض المغناطيسي الذي يمر عبر الملف قبل الدوران.

.....

.....

2. التغير في الفيض المغناطيسي الكلي الناتج من الدوران.

.....

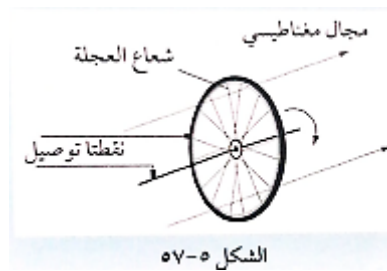
.....

3. متوسط مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف في أثناء الدوران.

.....

.....

11) ثبتت عجلة دراجة رأسيا على محور فلزي في مجال مغناطيسي أفقي، كما هو مبين في الشكل 5-57. تم وضع نقطتي توصيل منزلقين على الإطار الفلزي للعجلة وعلى المحور الفلزي.



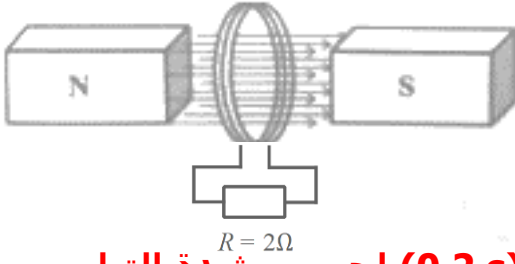
أ. 1. لماذا تستحث قوة دافعة كهربائية عندما تدور العجلة؟ اشرح إجابتك.

2. اذكر طريقتين يمكن زيادة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة من خلالهما واطرحهما.

ب. يبلغ نصف قطر العجلة (15 cm) ، وتدور خمس مرات في الثانية بافتراض أن كثافة الفيض المغناطيسي منتظم وقيمته $(5.0 \times 10^{-3} \text{ T})$. احسب:

1. المساحة التي لمسحها شعاع عجلة واحد في كل ثانية.

2. القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين نقطتي التوصيل.



(12) الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية تتكون

من ملف دائري مكون من (10) لفات.

نصف قطر لفاته (2 cm) وموضوع في مجال

مغناطيسي شدته (0.1 T).

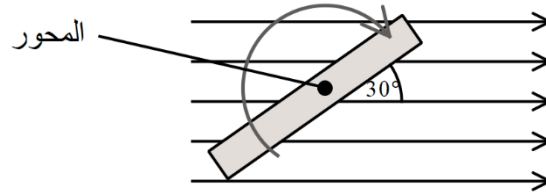
إذا تم اخراج الملف من المجال في زمن مقداره (0.2 s) احسب شدة التيار

الحثي المار في المقاومة (R)

(13) ملف مستطيل مساحة مقطعه العرضي ($4.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) وعدد لفاته 50 لفة

يدور بسرعة زاوية ثابتة، ومحوره عمودي على مجال مغناطيسي منتظم شدته

(0.15 T)



في اللحظة الموضحة بالشكل الزاوية بين مستوى الملف والمجال المغناطيسي (30°).

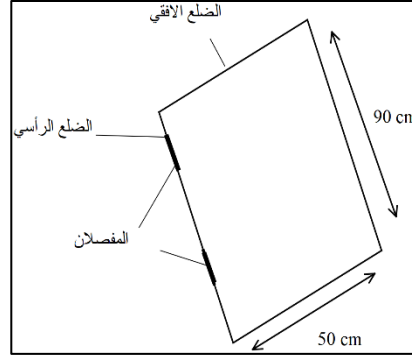
1. احسب الفيض عبر الملف في الوضع الموضح.

2. ينتقل الملف من الوضع الموضح إلى وضع يكون فيه الفيض عبر الملف صفراً. يستغرق التغير (0.25 s). احسب متوسط قيمة القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف.

3. اشرح سبب عدم ثبات القوة الدافعة الكهربائية المستحثة على الرغم من أن الملف يدور بسرعة زاوية ثابتة.



(14) إطار نافذة من الألمنيوم معلق من مفصلين كما هو موضح في الشكل



المركبة الأفقية (B_x) لشدة المجال المغناطيسي تساوي ($2.0 \times 10^{-5} \text{ T}$). عندما تكون النافذة مغلقة يكون الإطار متعامداً مع (B_x)، وعند فتح النافذة في زمن قدره (0.40 s) يدور مستوى النافذة بمقدار (90°).

أ. عندما كانت النافذة مغلقة، احسب الفيض المغناطيسي عبر النافذة.

.....
.....

ب. اشرح سبب تولد قوة دافعة كهربائية مستحثة في الإطار عند فتح النافذة. مع تحديد أضلاع الإطار التي تنشأ فيها القوة الدافعة الكهربائية.

.....
.....

ج. احسب متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في إطار النافذة عند فتحها.

.....
.....

د. علل

1- تحريك ملف المولد الكهربائي والدائرة مفتوحة أسهل من تحريكه والدائرة مغلقة

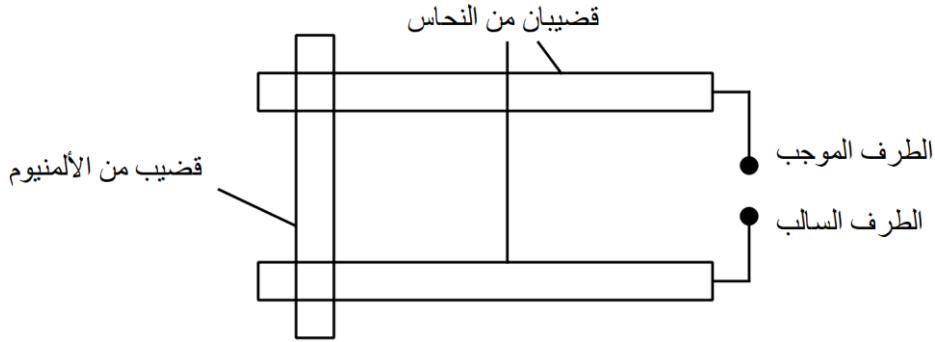
.....

2- المحول لا يعمل بالتيار المستمر

.....

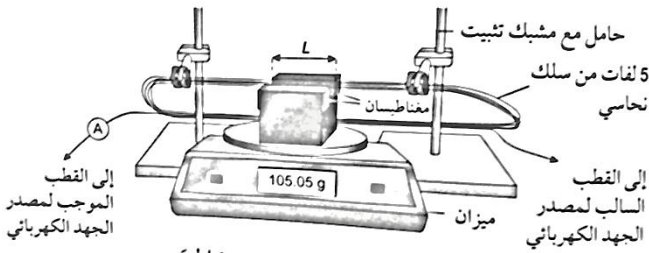
ثالثاً: الأنشطة المنزلية

1- يوضح الشكل تركيباً يمكن استخدامه لإظهار وجود قوة تؤثر على موصل يحمل تياراً كهربائياً موضوعاً في مجال مغناطيسي



قضبان من النحاس مع قضيب من الألمنيوم موضوع عليهما بزاوية قائمة ومفتاح وطرفي مصدر جهد كهربائي عندما يغلق المفتاح يتدحرج قضيب الألمنيوم إلى اليمين على طول قضيب النحاس.
أ. ما اتجاه التيار الكهربائي المار في قضيب الألمنيوم؟

ب. ما اتجاه المجال المغناطيسي الذي يؤثر على قضيب الألمنيوم؟ اشرح كيف تمكنت من التوصل إلى إجابتك.



2- من الشكل المقابل عند مرور التيار تغيرت القراءة إلى (110 g) فإذا كانت شدة التيار المار (4 A) وكثافة المجال المغناطيسي 0.5 T
أ. حدد اتجاه القوة المغناطيسية

ب. حدد على المغناطيس اقطابه

ج. احسب طول المغناطيس (L)

3- اي ثلاث من هذه الوحدات تكافئ (Wb s^{-1}) وهي وحدة معدل تغير الفيض المغناطيسي الكلي؟

$$\text{J s}^{-1}$$

$$\text{J C}^{-1}$$

$$\text{V s}^{-1}$$

$$\text{T m}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{T m}^2$$

4- يتكون ملف من 50 لفة ومساحة مقطعه العرضي ($8.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) ، وضع الملف بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.20 T) .

أ. احسب الفيض المغناطيسي الكلي من خلال الملف.

ب. احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة إذا تم خفض شدة المجال المغناطيسي إلى صفر في (50 ms) . تذكر أن ($1 \text{ ms} = 10^{-3} \text{ s}$) .

ج. احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة إذا تم عكس اتجاه المجال المغناطيسي في (50 ms) .

5- ملف مساحة مقطعه العرضي ($2.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) يتكون من 3000 لفة، احسب التغير في كثافة الفيض المغناطيسي كل ثانية الذي يولد قوة دافعة كهربائية مستحثة مقدارها (12 V) في الملف.



6- وضع ملف مساحة مقطعه العرضي ($1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^2$) مكون من 200 لغة في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.090 T). إذا أخرج الملف من المجال المغناطيسي فإن متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف يبلغ (15 V). قدر الزمن المستغرق لإخراج الملف من المجال المغناطيسي.

7- وضعت حلقة مفردة من سلك مقدار مقاومتها (3.6Ω) ومساحتها ($6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) بشكل متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم ناتج عن مغناطيس كهربائي. عندما يتم تشغيل المغناطيس الكهربائي، يستغرق الأمر (0.60 s) للوصول إلى كثافة فيض مغناطيسي مقداره ($5.0 \times 10^{-4} \text{ T}$) داخل الملف.

أ. احسب متوسط شدة التيار الكهربائي الذي يتدفق في الحلقة خلال (0.60 s) بعد تشغيل المغناطيس الكهربائي.

ب. لماذا تكون شدة التيار الكهربائي صفرا في الحلقة عندما يصبح التيار الكهربائي ثابت الشدة في المغناطيس الكهربائي؟ اشرح اجابتك.



8- يتغير الفيض المغناطيسي عبر ملف ما بشكل منتظم بمرور الزمن كموجة جيبية

الحد الأقصى لقيمة الفيض عبر الملف هو $(+\phi_0)$ اشرح سبب ما يأتي:

أ. القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف مقدارها صفر عندما يكون الفيض بقيمة $(+\phi_0)$.

.....

.....

.....

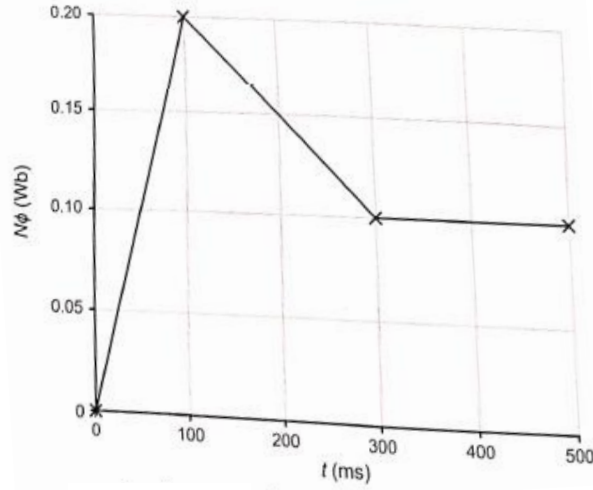
ب. يكون للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة أكبر قيمة عندما يكون الفيض صفراً.

.....

.....

.....





الشكل للسؤال ، تمثيل بياني يوضح كيف يتغير الفيض المغناطيسي الكلي عبر ملف ما مع مرور الزمن.

احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين:

أ. (0 ms) و (100 ms).

.....

.....

.....

ب. (100 ms) و (300 ms).

.....

.....

.....

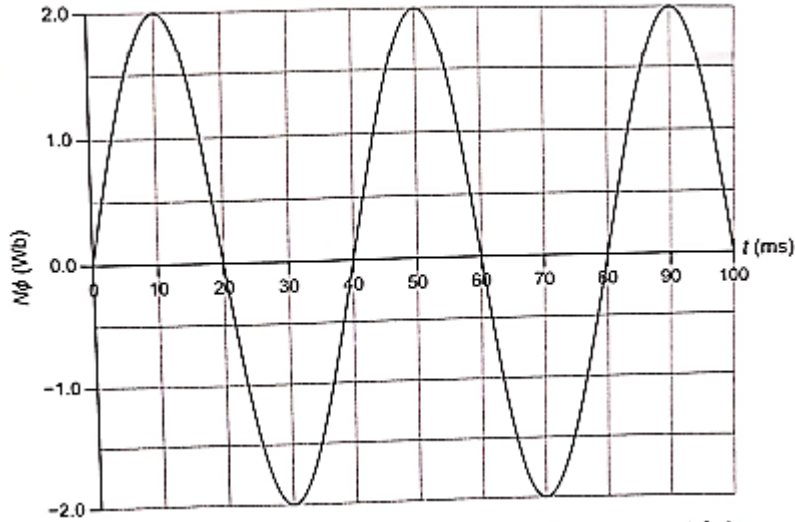
ت. (300 ms) و (500 ms).

.....

.....

.....

10- يوضح التمثيل في الشكل تغير الفيض المغناطيسي الكلي عبر الملف مع مرور الزمن:



أ. ما الزمن الذي تكون فيه للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف قيمة قصوى؟

.....

ب. ما الزمن الذي تكون فيه القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف مساوية للصفر؟

.....

ج. ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها ميل منحنى التمثيل البياني؟

.....

د. استعن بالقراءات في التمثيل البياني لتقدير القيمة القصوى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف.

.....

.....

.....

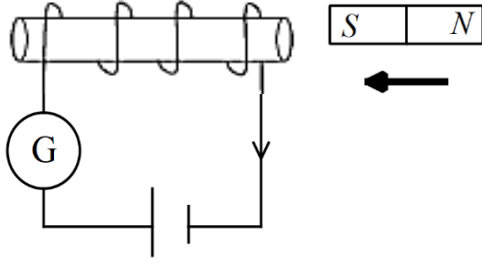
هـ. إذا كانت مساحة المقطع العرضي للملف ($1.6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$) ويحتوي على 500 لفه ، فاحسب القيمة القصوى لكثافة الفيض المغناطيسي.

.....

.....

.....

11- ما الشكل المقابل يوضح حركة مغناطيس باتجاه ملف موصل ببطارية، حركة المغناطيس في الاتجاه الموضح تؤدي إلى:



- أ) نقصان قراءة الجلفانومتر
- ب) تذبذب قراءة الجلفانومتر
- ج) زيادة قراءة الجلفانومتر
- د) لا تؤثر على قراءة الجلفانومتر

نموذج الإجابة (الوحدة الخامسة)

أولاً: الأسئلة الموضوعية

1. د	2. أ	3. ب	4. أ
5. أ	6. د	7. ج	8. أ
9. د	10. أ	11. ب	12. ج
13. ج	14. أ	15. د	16. ب
17. ج	18. د	19. أ	20. ب
21. د	22. أ	23. ج	24. أ
25. د	26. ب	27. د	28. ج
29. ب	30. أ	31. د	32. ب
33. أ	34. ب	35. ب	36. د
37. أ	38. ج	39. أ	40. ب
41. ج	42. أ	43. ب	44. ج
45. ج	46. ج	47. أ	48. ب
49. ج	50. ج	51. أ	52. ب

إجابة الأسئلة المقالية

(1)

أ- متروك

ب- 0.92 A لليسار

ج- تزداد

(2)

أ-

1. x - شمالي

2. y - جنوبي

ب-

1. 0.08 kg

2. 1.7

(3)

أ- 1.8 A

ب- ناحية الشرق

(4)

أ- 0.054 N

ب- لليسار



(5)

$$5 \times 10^{-5} \text{ wb} \quad \text{ب- } 0.05 \text{ v}$$

$$[0.6 + 0.02] \quad 0.6 \text{ v} \quad (6)$$

(7) إذا كان الفيض المغناطيسي قيمة عظمى كان معدل تغيره صفر ، وإذا كان الفيض المغناطيسي صفر كان معدل تغيره قيمة عظمى

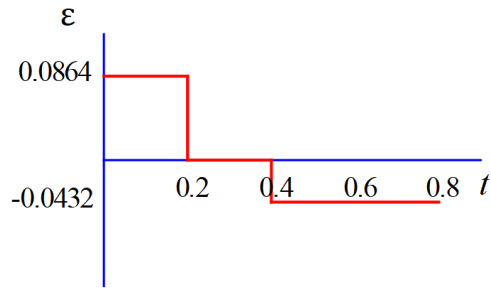
(8)

أ- أن الفيض المغناطيسي الكلي لملف يتكون من لفة واحدة ومساحة مقطعه العرضي 1 m^2 موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي كثافته فيضه 1 T

ب-

$$1. \quad 3.6 \times 10^{-4} \text{ wbs}^{-1}$$

$$2. \quad 0.0864 \text{ v}$$



3.

(9)

أ-

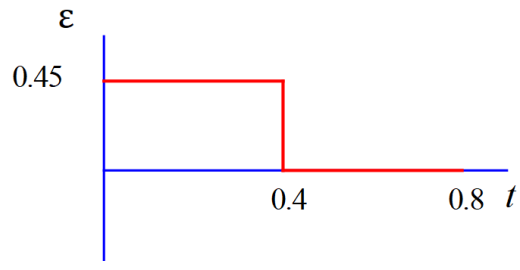
$$2. \quad 0.018 \text{ wb}$$

$$1. \quad 0.04 \text{ s}$$

ب- لأن معدل تغير الفيض المغناطيسي ثابت بسبب السرعة الثابتة

$$\text{ج- } 0.45 \text{ v}$$

د- صفر ← لعدم وجود تغير في الفيض المغناطيسي



و-



(10)

أ- متروك

ب-

1. $1.57 \times 10^{-3} \text{ wb}$

2. 0.94 wb

3. 7.8 v

(11)

أ-

1. بسبب تغير الفيض المغناطيسي نتيجة لقطع اشعة الدراجة لخطوط المجال

2. زيادة كثافة الفيض المغناطيسي - زيادة معدل دوران الدراجة

ب-

1. 0.35 m^2

2. $1.75 \times 10^{-3} \text{ v}$

(12) $3.25 \times 10^{-3} \text{ A}$

(13)

1. $3 \times 10^{-5} \text{ wb}$

2. $6 \times 10^{-3} \text{ v}$

3. بسبب تغير الزاوية بين خطوط المجال والعمودي على مساحة الملف

(14)

أ- $9 \times 10^{-6} \text{ wb}$

ب- نتيجة لقطع خطوط المجال عن طريق الضلع الرأسي فيتغير الفيض المغناطيسي

ج- $2.25 \times 10^{-5} \text{ v}$

د-

1. بسبب قوة تأثير المحرك المعاكسة لقوة التحريك والتي تنشأ عندما تكون

الدائرة مغلقة

2. لأنه يحتاج إلى فيض مغناطيسي دائم التغير أما التيار المستمر فيعطى فيض

ثابت

