

**السؤال الأول: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:**

15 ص	0.2	1- مجال مغناطيسي منتظم شدته $0.1T$ تخترق خطوطه بشكل عمودي سطحاً مساحته $2m^2$ ، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز بوحدة (Wb) يساوي .....
17 ص	جنوبي	2- عند جذب قطب شمالي لمغناطيس بعيداً عن لفات ملف يتولد في الملف تياراً حثياً بحيث يتحول سطح الملف المقابل إلى قطب .....
25 ص	صفر	3- يكون التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال ومتجه مساحة السطح بالدرجات مساوية .....
25 ص	المولد الكهربائي	4- الجهاز الذي يعمل على توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الميكانيكية هو .....
28 ص	المحرك الكهربائي	5- الجهاز الذي يحول جزءاً من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب هو .....

**السؤال الثالث : ضع بين القوسين علامة ( ✓ ) أمام العبارة الصحيحة وعلامة ( x ) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :**

15 ص	✓	1- يكون التدفق المغناطيسي قيمة عظمى موجبة عندما يكون مستوى لفات الملف عمودي على المجال المغناطيسي والزاوية بين خطوط المجال ومتجه مساحة السطح تساوي $\theta = 0^\circ$
15 ص	x	2- بزيادة مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال تزداد شدة المجال المغناطيسي.
15 ص	✓	3- بزيادة مساحة السطح الذي تخترقه خطوط المجال يزداد التدفق المغناطيسي.
17 ص	✓	4- التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسياً يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له.
17 ص	x	5- التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسياً مع التغير في التدفق المغناطيسي المولد له.
17 ص	x	6- يتولد تيار تأثيري في ملف حثي عندما يتحرك مغناطيس وملف بسرعة واحدة وفي اتجاه واحد.
18 ص	x	7- القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في شدة المجال المغناطيسي بالنسبة إلى الزمن.
18 ص	✓	8- القوة الدافعة الكهربائية الحثية تنشأ بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب في توليدها.
30 ص	x	9- في الشكل المقابل سلك يسري به تيار كهربائي مستمر يكون اتجاه القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة عليه باتجاه المحور الرأسي على سطح الورقة.
31 ص	x	10- ينعدم عزم الازدواج على ملف المحرك الكهربائي عندما يصبح مستوى الملف موازياً لخطوط المجال.

**السؤال الرابع: ضع علامة ( ✓ ) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :**

14 ص	1- حلقة دائرية الشكل مساحتها $(0.2m^2)$ مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.4T)$ عمودي على مستواها، فإن التدفق المغناطيسي الذي يخترق مساحة سطح الحلقة بوحدة (Wb) يساوي:	صفر	■	0.08	□	0.5	□	2	□
------	--	-----	---	------	---	-----	---	---	---

ص14	2- إذا وضع سطح مساحته $m^2 (20)$ موازيا لمجال مغناطيسي منتظم شدته $T (0.01)$ , فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة Wb .	<input type="checkbox"/>	$20 \times 10^{-2}$	<input type="checkbox"/>	0.2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	$5 \times 10^{-4}$
ص14	3- وضع سطح مساحته $(0.8m^2)$ في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.5T)$ بحيث كانت الزاوية بين اتجاه المجال ومتجه مساحة السطح $(60^\circ)$ فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذا السطح بوحدة الويبر يساوي	<input checked="" type="checkbox"/>	0.2	<input type="checkbox"/>	0.35	<input type="checkbox"/>	0.4	<input type="checkbox"/>	0.69
ص15	4- الشكل المقابل يوضح جسم مشع يطلق اشعاعات عموديا لأعلى تخترق مجال مغناطيسي اتجاهه عمودي على الصفحة نحو الداخل فتأثر جزء منها بقوه حارفه أدت لتغير مساره كما هو موضح بالشكل فإن الجسم A يحمل شحنة .....	<input type="checkbox"/>	موجبه	<input checked="" type="checkbox"/>	سالبة	<input type="checkbox"/>	متعادل	<input type="checkbox"/>	صفر
ص15	5- الشكل المقابل يوضح جسم مشع يطلق اشعاعات عموديا لأعلى تخترق مجال مغناطيسي اتجاهه عمودي على الصفحة نحو الداخل فتأثر جزء منها بقوه حارفه أدت لتغير مساره كما هو موضح بالشكل فإن الجسم A يحمل شحنة .....	<input checked="" type="checkbox"/>	موجبه	<input type="checkbox"/>	سالبة	<input type="checkbox"/>	متعادل	<input type="checkbox"/>	صفر
ص18	6- الشكل المقابل يوضح التغير في شدة المجال المغناطيسي (B) الذي يخترق عمودياً ملف عدد لفاته (500) لفة ملفوفة حول اسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(0.5m^2)$ مع الزمن (t) فتكون قيمة القوة الدافعة الحثية المتكونة بوحدة (الفولت) تساوي:	<input type="checkbox"/>	$125 \times 10^{-3}$	<input type="checkbox"/>	1.25	<input type="checkbox"/>	$2.5 \times 10^{-3}$	<input type="checkbox"/>	$625 \times 10^{-3}$
ص22	7- أحد الأشكال التالية يوضح الاتجاه الصحيح للتيار الحثي في اللفة الموضحة بالرسم وهو:	<input type="checkbox"/>	إزاحة المغناطيس	<input type="checkbox"/>	إزاحة المغناطيس	<input type="checkbox"/>	إزاحة المغناطيس	<input type="checkbox"/>	إزاحة المغناطيس
ص15	8- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين التدفق المغناطيسي ومساحة سطح الملف الذي يخترقه :	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	



ص 27	9- مولد تيار متردد يتكون من ملف مصنوع من 100 لفة ومقاومته $20\Omega$ يدور حول محور مواز لطوله داخل مجال مغناطيسي منتظم فكانت القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف 240V فإن القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف بوحدة A تساوي:	<input type="checkbox"/> 2.4	<input type="checkbox"/> 8.33	<input checked="" type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 1200
ص 28	10- مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.1T) واتجاهه عمودي داخل الورقة، دخل هذا المجال المغناطيسي جسيم مشحون بشحنة (0.4C) وبسرعة منتظمة (50m/s) وباتجاه مواز لخطوط المجال المغناطيسي، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة بوحدة (N) يساوي:	<input checked="" type="checkbox"/> صفر	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1.73	<input type="checkbox"/> 2
ص 29	11- سلك مستقيم طوله (0.1m) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.4T) فعندما يسري فيه تيار مستمر عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي يتأثر بقوة مقدارها (0.008N) فإن شدة التيار الذي يسري في السلك بوحدة (A) يساوي:	<input type="checkbox"/> 0.002	<input type="checkbox"/> 0.02	<input checked="" type="checkbox"/> 0.2	<input type="checkbox"/> 2
ص 29	12- سلك مستقيم طوله (0.5m) يمر فيه تيار كهربائي مستمر شدته (2A) باتجاه عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي منتظم شدته (0.8T) فإن المجال يؤثر عليه بقوة كهرومغناطيسية بوحدة النيوتن تساوي:	<input type="checkbox"/> 0.2	<input checked="" type="checkbox"/> 0.8	<input type="checkbox"/> 1.25	<input type="checkbox"/> 5
ص 29، 32	13- في الشكل المجاور سلك مستقيم طوله (0.3m) موضوع عمودي على مجال مغناطيسي مقداره (0.1T) ويسري فيه تيار كهربائي مقداره (2A) فإن القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي:				
		<input type="checkbox"/> (0.6N) شرقاً	<input type="checkbox"/> (0.6N) شمالاً	<input type="checkbox"/> (0.06N) جنوباً	<input type="checkbox"/> (0.06N) غرباً
ص 30	14- سلك مستقيم طوله (0.5m) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2T) عندما يسري به تيار مقداره (0.5A) باتجاه عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية بوحدة (N) تساوي:	<input checked="" type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.5	<input type="checkbox"/> 0.1	<input type="checkbox"/> 1.2
ص 30	15- وضع سلك مستقيم طوله (40Cm) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.1T) ومر به تيار كهربائي مستمر شدته (0.2A) فإن مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في السلك بوحدة النيوتن تساوي:	<input checked="" type="checkbox"/> $8 \times 10^{-3}$	<input type="checkbox"/> 0.08	<input type="checkbox"/> 0.8	<input type="checkbox"/> 8

السؤال الخامس: (أ) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي:

ص 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في ملف مولد كهربائي يدور بين قطبي مجال مغناطيسي منتظم</li> <li>عدد لفات الملف</li> <li>شدة المجال المغناطيسي</li> <li>مساحة مستوى الملف</li> <li>السرعة الزاوية للملف</li> </ul>
------	---



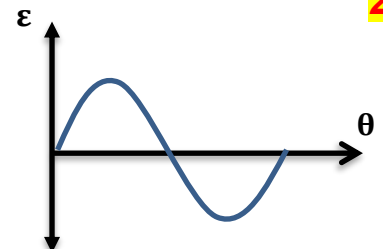
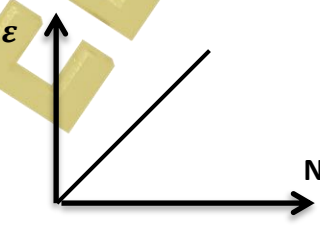
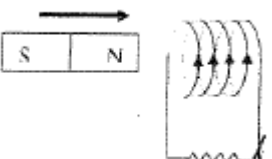
(ب) علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1. وجود الإشارة السالبة في قانون فارداي. **ص18**  
تشير الإشارة السالبة إلى أن القوة الدافعة الكهربائية تعاكس السبب المولد لها حسب قانون لنز.
2. يكون التدفق المغناطيسي أكبر ما يمكن عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي عمودية على السطح  
لأن زاوية سقوط المجال تساوي  $0^\circ$  و  $\cos 0 = 1$  وبالتالي  $\Phi = BA \cos 0 = BA$  فيكون التدفق أكبر ما يمكن
3. إذا قذفنا نيوترون بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يستمر بحركته بنفس السرعة والاتجاه  
لأن النيوترون عديم الشحنة  $q = 0$  فإن  $F = qvB = 0$  وبالتالي لا يتأثر بالمجالات الكهربائية والمغناطيسية.
4. استخدام نصفي حلقة مغزولتين عن بعضهما البعض في المحرك الكهربائي بدلا من الحلقتين المغزولتين  
المستخدمتين في المولد الكهربائي.  
لعمل على عكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف مما يجعل الملف يحافظ على اتجاه نفسه لعزم الازدواج ويستمر الدوران
5. يعتبر التدفق المغناطيسي كمية عددية  
لأنه ينتج من حاصل ضرب العددي لمتجهي شدة المجال ومتجه مساحة السطح

السؤال السادس: (أ) قارن بين كل مما يلي

وجه المقارنة	القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار
معادلة حساب مقدارها <b>ص28،29</b>	$F = q.v B \sin \theta$	$F = I.L B \sin \theta$

(ب) ارسم على المحاور التالية الخطوط البيانية الدالة على المطلوب كل منها:

<b>ص26</b> 		
تغير القوة الدافعة الكهربائية (ε) المتولدة في ملف المولد الكهربائي مع الزاوية (θ) خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفري.	مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية (ε) المتولدة في ملف وعدد اللفات (N) (عند ثبات باقي العوامل) <b>ص16</b>	حدد على الرسم اتجاه التيار الحثي المتولد في الملف أثناء إدخال القطب الشمالي للمغناطيس <b>ص17</b>



**(ج) حل المسألة التالية:**

- 1) ملف عدد لفاته (50) لفة ومقاومته ( $4\Omega$ ) ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها ( $8 \times 10^{-3} m^2$ ) يخترقه مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف فإذا زادت شدة المجال من (0T) إلى (0.6T) في زمن قدره (0.02S) احسب: **ص18**

$\varepsilon = -50 \times 8 \times 10^{-3} \cos(0) \frac{0.6-0}{0.02} = -12 \text{ V}$	1- مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف
$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-12}{4} = -3 \text{ A}$	2- مقدار شدة التيار الحثي في الملف

- 2) ملف مستطيل الشكل مؤلف من (1000) لفة ومساحة كل لفة ( $A=0.02 m^2$ ) وضع بحيث كان مستواه عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.4T) احسب: **ص18**

$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} = -N \frac{dB \times A}{dt}$ $\varepsilon = -1000 \frac{(0-0.4) \times 0.02}{0.2} = 40 \text{ V}$	1- مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف إذا انعدم المجال المغناطيسي خلال (0.2S)
$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{40}{20} = -2 \text{ A}$	2- مقدار شدة التيار الحثي في الملف إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة المتصلة بالملف ثابتة وتساوي ( $20\Omega$ )

- 3) مولد تيار متردد ملفه مستطيل طوله (0.2m) وعرضه (0.1m) من لفة واحدة يدور حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته (2T) فيولد قوة محركة تأثيرية قيمتها العظمى (20V) والتيار حثي شدته (1A) علماً بأن في لحظة ( $t=0s$ ) كانت ( $\theta_0 = 0 \text{ rad}$ ) احسب: **ص26، ص29**

$\varepsilon_{max} = NAB \omega$ $20 = 1 \times (0.1 \times 0.2 \times 10^{-4}) \times 2 \times \omega$ $\omega = 500 \text{ rad/s}$	1- أقل قيمة للسرعة التي يدور بها الملف.
$F = BIL = 2 \times 1 \times 0.2 = 0.4 \text{ N}$	2- مقدار أكبر قوة كهرومغناطيسية تؤثر في طول سلك الملف.

- 4) مولد تيار متردد يتألف من ملف مصنوع من (200) لفة مساحة كل منها ( $0.001 m^2$ ) ومقاومته ( $10\Omega$ ) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته (5T) ويدور حول محور ثابت بسرعة زاوية مقدارها (50 rad/S) احسب: **ص26، ص32**

$\varepsilon = NBA \omega \sin \omega t$ $= 200 \times 5 \times 0.001 \times 50 \sin(50 \times 0.01) = 23.97 \text{ V}$	1- القوة الدافعة الكهربائية بعد (0.01S) من بدء الدوران.
$\varepsilon = NBA \omega = 200 \times 5 \times 0.001 \times 50 = 50 \text{ V}$	2- القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف.
$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = \frac{50}{10} = 5 \text{ A}$	3- القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف.

**(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:**

- 1- إذا قذف نيترون بسرعة ثابتة عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم. **ص 28**  
يستمر في حركته في خط مستقيم بنفس السرعة (لا يتأثر بأي قوة).
- 2- للشحنات الكهربائية المتحركة باتجاه غير مواز لخطوط مجال مغناطيسي يحدث: تنحرف عن مسارها **ص 28**  
السبب: تتأثر بقوة مغناطيسية عمودياً على المستوى الحامل لمتجهي السرعة والمجال.
- 3- ملف المحرك الكهربائي عندما يصبح مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي وينعدم مرور التيار الكهربائي فيه. **ص 31**  
يستمر في الدوران بسبب القصور الذاتي

**ج- ما وظيفة كل من :**

- 1- الفرشتين في المولد الكهربائي **ص 25**  
تصلان الملف بالدائرة الكهربائية الخارجية (دائرة الحمل).
- 2- نصفي الحلقة المعزولتين واللتين تدوران مع ملف المحرك الكهربائي. **ص 31**  
تتبادلان المواقع فينعكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف.

الكمية	الرمز	وحدة القياس	القانون
التدفق المغناطيسي	$\Phi$	ويبر Wb	$\Phi = BA \cos \theta$ B : شدة المجال المغناطيسي وتقاس بوحدة T A : مساحة السطح تقاس ب m <sup>2</sup> $\theta$ : الزاوية بين خطوط المجال والمتجه العمودي على السطح
القوة الدفعية الكهربائية	$\varepsilon$	فولت V	$\varepsilon = -N \left( \frac{d\Phi}{dt} \right)$ N : عدد لفات الملف $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ : معدل التغير في التدفق المغناطيسي
عند تحريك المغناطيس بالنسبة للملف	عند تحريك ملف في مجال مغناطيسي بتغير $\theta$		عند تحريك ملف في مجال مغناطيسي بسرعة زاوية
$\varepsilon = -NAC \cos \theta \left( \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} \right)$		$\varepsilon = -NAB \left( \frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1}{\Delta t} \right)$	
القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية	$\varepsilon_{max}$	فولت V	$\varepsilon_{max} = +NBA\omega$
السرعة الزاوية	$\omega$	Rad/s	$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{n}{t}$ f : التردد n : عدد الدورات
شدة التيار الحثي	i	أمبير A	$i = \frac{\varepsilon}{R}$ $\varepsilon$ : القوة الدفعية الكهربائية R : المقاومة الكهربائية