الفصل الرابع
المجالات المغناطيسية للتيار الكهربي

1-4 مقدمة:

$$B = \mu_o H$$

$$\Phi = B \, . S$$

1- مجال مغناطيسي شدته $2x10^6$ A/m ومتعامد على سطح مساحته $3\ m^2$ فإن التدفق (الفيض) المغنطيسي يساوي (Wb):

أ) $4\pi x10^{-7}$ ب) $6x10^6$ ج) 7.5 د) 6

2- وحدة قياس الحث المغنطيسي هي تسلا (T) وهي عبارة عن:

أ) Wb/m^2 ب) Wb/A.m ج) $Wb/N.m^2$ د) $Wb.m^2$

3- التسلا Tesla هي وحدة قياس الحث المغناطيسي وتساوي:

أ) Wb ب) Wb/m ج) Wb/m^2 د) Wb/A.m

4- وحدة قياس الحث المغناطيسي في النظام العالمي هي تسلا Tesla وهي تساوي:

أ) Wb ب) A/m^2 ج) Wb/m^2 د) Wb/A.m

5- ويبر/متر^2 (Wb/m^2) هي وحدة:

أ) المجال المغناطيسي ب) الحث المغناطيسي جـ) كثافة التيار الكهربي د) القوة المغناطيسية

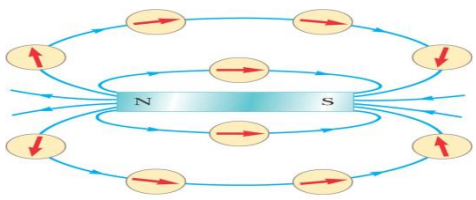
6- وحدة قياس التدفق(الفيض)المغناطيسي:

أ) Wb.m ب) Wb/m ج) Wb/m^2 د) Wb

7- وحدة المقدار $\mu_o/4\pi$ هي:

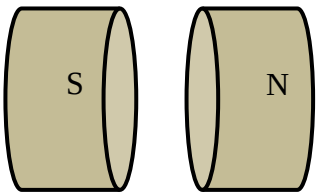
أ) ويبر (Wb) ب) تسلا (T) ج) أمبير\متر (A/m) د) ويبر/أمبير.متر (Wb/A.m)

8- في الرسم المجاور، التدفق المغناطيسي عند قطبي (طرفي) المغناطيسي يساوي:



أ) $B.S$ ب) $\mu_o H$ ج) صفر د) $\frac{\mu_o}{2\pi}\frac{I}{a}$

9- كثافة الفيض (التدفق) المغناطيسي بين قطبي المغناطيس في الشكل المجاور تساوي (بوحدة Wb):



أ) $B.S.\cos(0)$ ب) $B.S.\cos(90)$ ج) $B.S.\cos(45)$ د) $B.S.\cos(30)$

10- عندما تكون خطوط الفيض المغناطيسي متوازية مع سطح مساحته S فإن التدفق المغناطيسي Φ خلال هذ السطح يساوي:

أ) $B.S$ ب) صفر ج) $\mu_o H$ د) $\frac{\mu_o I}{2\pi a}$

4-3-أ الحث المغناطيسي لموصل مستقيم:

$$H = \frac{1}{2\pi}\frac{I}{a}$$

$$B = \mu_o H$$

11- سلك طويل ورفيع يحمل تيارا كهربائيا قدره 5 A ، المسافة بوحدة cm من هذا السلك إلى النقطة التي يكون فيها الحث المغناطيسي مساويا 10^{-5} T هي (حيث أن نفاذية الفراغ: $\mu_o=4\pi\times10^{-7}$ Wb/A.m):

أ) 1 ب) 10 ج) 0.1 د) 20

12- إذا مر تيار قدره 10 A في موصل رفيع وطويل، فإن المسافة بينه وبين النقطة التي يكون فيها الحث المغنطيسي يساوي $5x10^{-5}$ T هي:

أ) 0.04 m ب) 0.4 m ج) 4.0 m د) 0.08 m

13- إذا مر تيار كهربي قدره 10 A في موصل طويل، فإن النقطة التي يكون عندها الحث المغناطيسي $2x10^{-6}$ T تبعد عن الموصل مسافة:

أ) 15 cm ب) 1 m ج) 1.2 m د) 10 cm

14- إذا مر تيار كهربي مقداره 10 A في موصل طويل فإن مقدار الحث المغناطيسي B عند نقطة تبعد مسافة 1 m عن الموصل يساوي:

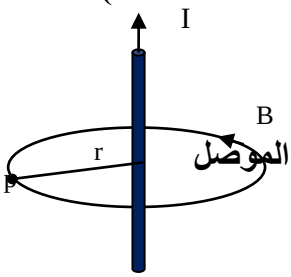
أ) $5x10^{-5}$ T ب) $2x10^{-6}$ T ج) $1.2x10^{-4}$ T د) 10^{-3} T

15- إذا كان الحث المغناطيسي يساوي $2x10^{-7}T$ عند نقطة تبعد 10 m من منتصف الموصل، فإن التيار الكهربي المار خلال هذا الموصل يساي: (بوحدة A):

أ) 10 ب) 16 ج) 13 د) 15

16- إذا كان موصل طويل يحمل تيار كهربائي مقداره 10 A فإن الحث المغناطيسي عند نقطة تبعد 20 cm عن منتصف الموصل يساوي :

أ) $10^{-5}Wb/m^2$ ب) $10^{-4}Wb/m^2$ ج) $10^{-6}Wb/m^2$ د) $10^{-3}Wb/m^2$



17- الحث المغناطيسي B عند النقطة P والتي تبعد مسافة r عن الموصل في الشكل المجاور يعطى بالعلاقة:

أ) $B = 2\pi\mu_o \frac{I}{r}$ ب) $B = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{I}{r}$ ج) $B = \frac{\mu_o}{2} \frac{I}{r}$ د) $B = \mu_o \frac{I}{r}$

18- العبارة الصحيحة مما يلي هي:

أ) كثافة خطوط القوى المغناطيسية تتناسب عكسا مع شدة المجال المغناطيسي

ب) التيار الكهربي للمقاومات المتصلة على التوازي ثابت ويساوي التيار الكلي

ج) سعة المكثف المتوازي اللوحين تزداد بزيادة المسافة بين لوحيه

د) شدة المجال المغناطيسي الناتج من مرور تيار كهربي في موصل يزداد مع زيادة ذلك التيار

7-4 القوة المغناطيسية المؤثرة على موصل:

$$F = I \ell B$$

19- موصل مستقيم طوله 5 m ويمر فيه تيارا كهربيا قدره 10 A ، ووضع متعامدا مع مجال مغناطيسي منتظم حثه 2 T ، القوة المغناطيسية التي ستؤثر عليه تساوي (بوحدة N):

أ) 50 ب) 4 ج) صفر د) 100

20- سلك طوله 75 cm ويحمل تيار قدره 2.4 A ومحمول على محور x ووضع هذا السلك في مجال مغناطيسي منتظم ويتجه مع محور z قيمته 1.6 T فإن القوة المغناطيسية على السلك:

أ) 5 ب) 2.9 ج) 15 د) 6.9

21- يمر تيار كهربي مقداره 20 A بموصل طوله 50 cm يوازي مجال مغناطيسي حثه $2x10^{-4}$ T ، فالقوة المغناطيسية المؤثرة على الموصل تساوي (بوحدة N):

أ) 40 ب) 20 ج) 10 د) Zero

22- إذا مر تيار كهربي مقداره 5A في موصل طويل موضوع في مجال مغناطيسي حثه 0.4 T متعامدا مع طول الموصل، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الطول للموصل تساوي (بوحدة N):
أ) 0.5 ب) 2 ج) 0.2 د) صفر

8-4 القوة المغناطيسية بين موصلين طويلين:

$$F = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{a} \ell$$

$$\frac{F}{\ell} = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{a}$$

23- سلكان طويلان متوازيان يمر بأحدهما تيار كهربائي قدره 10 A ويمر بالآخر تيار كهربائي قدره 15A ، إذا كانت المسافة بينهما 20 cm فان القوة لوحدة الأطوال المؤثرة على اي من الموصلين نتيجة وجوده في المجال المغناطيسي للموصل الآخر هي:
أ) $1.0x10^{-4}$N/m ب) $1.5x10^{-4}$N/m ج) $1.5x10^{-5}$N/m د) $1.5x10^{-3}$N/m

24- موصلان طويلان ومتوازيان ويمر بأحدهما تيار كهربي ضعف الآخر فإذا كان التيارين متعاكسين في الاتجاه فإن القوة المغناطيسية بينهما :
أ) طاردة مركزية ب) كهرومغناطيسية ج) تجاذبية د) تنافرية.

10-4 مدارات الجسيمات المشحونة في المجالات المغناطيسية:

$$F = q\,\mathrm{v}\,B = m\,\frac{\mathrm{v}^2}{R}$$

$$R = \frac{m\,\mathrm{v}}{B\,q}$$

$$\omega = \frac{\mathrm{v}}{R} = \frac{q\,B}{m}$$

25- إذا دخلت شحنة كهربية قدرها 2 nC وبسرعة 10^3 m/s بزاوية تميل 30^0 على اتجاه المجال المغناطيسي فتأثرت بقوة قدرها $1.5x10^{-6}$ N فإن مقدار هذا المجال يساوي (بوحدة T):

أ) صفر ب) 0.75 ج) 1.5 د) 0.5

26- إذا تحرك إلكترون عمودياً علي مجال مغناطيسي حثه 8 T ومتأثرا بقوة مغناطيسية قدرها $3.2x10^{-12}$ N فإن سرعته تساوي (بوحدة m/s):

أ) $4x10^{7}$ ب) $3x10^{8}$ ج) $2.5x10^{6}$ د) $3.2x10^{7}$

27- جسيم شحنته $2.5X10^{-19}$ C وكتلته $5X10^{-26}$ kg يدور في مسار دائري نصف قطره 2m، بسرعة قدرها 10^{6} m/s تحت تأثير مجال مغناطيسي عمودي على مستوى الدوران فإن مقدار حثه هو (بوحدة T):

أ) 0.3 ب) 0.1 ج) 1.6 د) 0.02

28- جسيم شحنته $1.6 X 10^{-19}$ C وكتلته $5.312X10^{-26}$ kg يدور في مسار دائري نصف قطره 2m ، بسرعة قدرها 10^{6} m/s ، تحت تأثير مجال مغناطيسي عمودي على مستوى الدوران فإن مقدار حثه هو :

أ) 3.333 T ب) 0.1660 T ج) 1.6231 T د) 2.777 T

29- يدخل بروتون مجالا مغناطيسيا شدته 2 T بسرعة خطية قدرها $18.75x10^{6}$ m/s فالقوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون تساوي (بوحدة N):

أ) $18.75x10^{-6}$ ب) $6x10^{-12}$ ج) صفر د) $1.6x10^{-19}$

30- تحرك بروتون شحنته q وكتلته m بسرعة خطية v عمودياً علي مجال مغناطيسي حثه B ، فلخذ مساراً دائرياً نصف قطره R . حث المجال المغناطيسي B يحسب من العلاقة:

أ) $\frac{qv}{mR}$ ب) $\frac{qR}{mv}$ ج) $\frac{mR}{qv}$ د) $\frac{mv}{qR}$

31- دخلت شحنة موجبة q بسرعة V في مجال مغناطيسي حثه B ، فأصبح مسارها دائرياً نصف قطره يساوي:

أ) mv/qB ب) qB/mv ج) mB/qv د) qv/mB

32- إذا كانت سرعة إلكترون 10^{8} m/s وكان اتجاه السرعة متعامدا مع مجال مغناطيسي حثه يساوي 2 T، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة عليه هي بوحدة N (حيث أن شحنة الإلكترون: e=1.6 $x10^{-19}$ C):

أ) $3.2x\ 10^{-11}$ ب) $8x\ 10^{-10}$ ج) $1.6\ x10^{-11}$ د) $1.6\ x10^{-19}$

ثوابت قد تحتاج إليها:

$e=1.602\times10^{-19}\ C$	$\varepsilon_o=8.854\times10^{-12}\ C^2/N.m^2$	$K_e = 9\times10^{9}\ N.m^2/C^2$
$\mu_o=4\pi\times10^{-7} Wb/m.A$	$c = 3\times10^{8}\ m/s$	$h = 6.626\times10^{-34}\ J.s$
$R = 1.09737\times10^{7}\ m^{-1}$	$r_o = 1.2\times10^{-15}\ m$	$1\ Joule = 6.25\times10^{18}\ eV$
$m_e=0.000549\ u$	$m_p=1.007276\ u$	$m_n=1.008665\ u$
$M(^{2}_{1}H) = 2.014102\ u$	$M(^{3}_{2}He) = 3.016030\ u$	$1u = 1.660566\times10^{-27}\ kg$
$1u = 931.5\ MeV$		$N_A=6.022\times10^{26} atoms/kg.mol$

نموذج إجابة أسئلة

الفصل الرابع

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