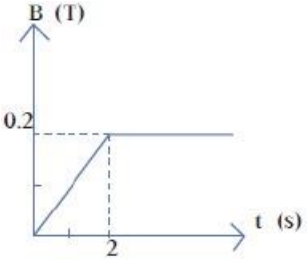
حل المسائل التالية

(1) ملف مكون من (100) لفة حول أسطوانة فارغة مساحة قاعدتها $(0.5)m^2$ ويؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه عمودي على مستوى اللفات يتغير بحسب الرسم البياني الموضح . احسب :-



(أ) مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف خلال المرحلتين الموضحتين .

.....

.....

.....

.....

(ب) مقدار شدة التيار الحثي في الملف خلال المرحلتين إذا كانت المقاومة في الدائرة المغلقة المتصلة بالملف ثابتة وتساوي $R = (10)\Omega$.

.....

(2) ملف لولبي عدد لفاته (100) لفة ومعامل تأثيره الذاتي $L = 0.2)$ H) تغيرت شدة التيار المار به من (5)A) إلى (3) A خلال (0.01) S) . - احسب :

أ - القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة بالملف خلال تلك الفترة .

.....

.....

ب - المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز كل لفة من لفات الملف .

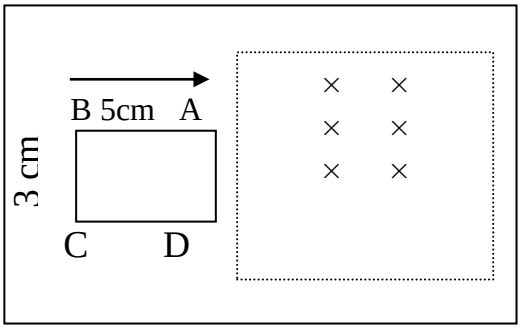
.....

.....

ج - أكبر قيمة للطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف .

.....

(3) في الشكل المجاور :



يتحرك الإطار المستطيل (ABCD) بسرعة منتظمة v مقدارها $(2\ m/S)$ عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدته ($B = 0.5\ T$) – احسب :

أ - مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الإطار أثناء دخوله المجال.

.....

.....

ب - مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الإطار أثناء حركته بكامله داخل المجال.

.....

ج - مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على الجزء AD أثناء حركته داخل المجال عندما يمر تيار شدته (0.5)A .

.....

(4) ملف لولبي عد لفاته (100) لفة معامل التأثير الذاتي له يساوي (0.4 H)، أمر به تيار كهربائي شدته (2 A) فأحدث فيه تدفقاً مغناطيسياً قدره –(500 μ wb) احسب :

أ - مقدار القوة المحركة التأثيرية المتوسط المتولدة في الملف إذا عكس التيار في زمن قدره (2 ms).

.....

.....

ب - أكبر طاقة مغناطيسية مختزنة في الملف.

.....

(5) وضع ملف مستطيل داخل مجال مغناطيسي شدته (0.04) تسلا وكان اتجاه المجال عمودياً على مستوى اللفات ، فإذا كان عدد لفات الملف (200) لفة ومتوسط مساحة كل منهما ($8\ cm^2$) فاحسب متوسط القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في الملف في الحالات التالية :

أ - إذا قلب الملف في 0.04 s.

.....

ب - إذا تزايدت شدة المجال إلى 0.08 T في 0.2 s.

.....

ج - إذا تناقصت شدة المجال إلى 0.02 T في 0.04 s. د - إذا بعد الملف عن المجال في 0.1 s.

.....

(6) – ملف لولبي عدد لفاته (200) لفة يمر به تيار مستمر شدته A (2) فيتولد به مجال مغناطيسي تدفقه يساوي wb (2.5×10^{-4}) أحسب كل من

أ – القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الملف إذا إنعدمت شدة التيار المار فيه خلال s (0.2)

.....

ب – وضح لماذا تكون الاشارة للقوة المحركة سالبة

.....

ج – معامل الحث الذاتي للملف .

.....

.....

د - وضح لماذا تكون الاشارة معامل الحث الذاتي موجبة .

.....

هـ– الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف عند مرور تيار شدته A (2) .

.....

(7) – ملف مستطيل عدد لفاته (1000) لفة ومساحة كل منها cm^2 (25) وضع بحيث مستواه عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإذا تغيرت شدة المجال المغناطيسي من T (0.1) إلى T (0.3) في زمن قدره s (0.1) **فأحسب**

أ – القوة المحركة التأثيرية المتولدة بالملف

.....

ب - اذا كانت مقاومة الملف Ω (3) احسب شدة التيار الحثي في الملف .

.....

ج – وضح لماذا تكون الاشارة للقوة المحركة سالبة .

.....

(8) - ملف دينامو تيار متردد بعداه cm (10), cm (5) مكون من(420) لفة موضوع عموديا علي مجال منتظم شدته T (0.4) فاذا دار الملف بمعدل (1000) دورة في الدقيقة احسب القوة الدافعة الكهربية الحثية في الاوضاع التالية :

أ) بعد ربع دورة من الوضع الصفري .

.....

ب) بعد °150 من الوضع الصفري

.....

.....

(9)دينامو تيار متردد يولد تيارا تردده Hz ($\frac{50}{\pi}$) وفرق الجهد الفعال بين قطبيه $200\sqrt{2})V$) فاذا كان الملف علي شكل مستطيل طولة cm (40) وعرضه cm (30) وعدد لفاتـــه (200) لفة , احسب :

أ) القيمة العظمي للقوة الدافعة الكهربائية بين قطبي الدينامو .

.....

ب) شدة المجال المغناطيسي المؤثر .

.....

(10) - ملف مستطيل طوله cm(30) وعرضه cm(20) مكون من (500) لفة يدور بسرعة (3000) دورة في الدقيقة حول محور مواز لطوله في مجال مغناطيسي منتظم شدته T(0.035) ,احسب :

أ) القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمي المتولدة

.....

ب) القوة المحركة اللحظية عندما تكون الزاوية بين مستوي الملف والعمودي علي المجال 30°

.....

ج) مقدار كل من الزاوية والقوة المحركة اللحظية بعد S(0.004) من وضع الصفري .

.....

د) عندما يكون مستوي الملف موازي لاتجاه المجال .

.....

ز)عندما يكون مستوي الملف عمودي علي اتجاه المجال .

.....

هـ)عندما يميل مستوي الملف علي اتجاه المجال بزاوية °30 .

.....

و)عندما تكون الزاوية بين مستوي الملف والعمودي علي المجال $60°$.

.....

(11) - محول رافع للجهد كفاءته 88% وصل ملفه الابتدائي بمصدر متردد قوته الدافعة v(200) فتولدت في ملفه الثانوي قوة دافعه قدرها V (330) فاذا علمت ان شدة التيار الملف الابتدائي A (10) , احسب :.

أ) شدة التيار للملف الثانوي .

.....

ب) عدد لفات الملف الثانوي اذا كانت لفات الابتدائي (80) لفه .

.....

ج) معدل تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف الابتدائي .

.....

.....

(12) مصباح كهربي قدرته W(40) يعمل علي V(12) وصل بمحول كهربي متصل بمصدر متردد قوته الدافعة الكهربية V(180) فاذا كان عدد لفات ملفه الثانوي (300) لفة وكفاءته 80% , احسب :

(أ) شدة التيار في الملف الثانوي .

.....

(ب) شدة الملف الابتدائي

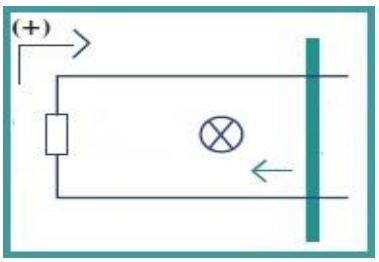
.....

(ج) عدد لفات الملف الثانوي

.....

(د) قدرة الملف الابتدائي

.....



(13) سلك موصل طوله (0.8)m يتحرك على سكة مغلقة بمقاومة ثابتة $R = 10\ \Omega$

من جهة واحدة موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى السكة شدته (0.4)T سحب السلك نحو الجهة المغلقة بسرعة منتظمة تساوي (2)m/s .

(أ) احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية

.....

(ب) احسب شدة التيار الكهربائي الحثي .

.....

(جـ) استخدم قانون لنز لتبين اتجاه التيار .

.....

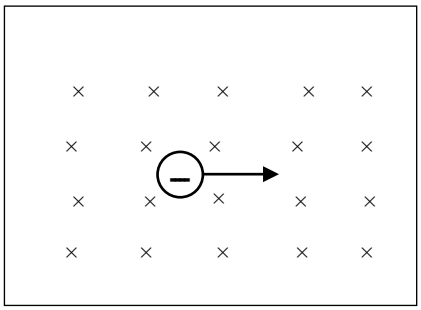
.....

.....

(د) قارن بين اتجاه التيار الذي توصلت إليه من خلال قانون لنز وبين اتجاهه باستخدام قانون فاراداي .

.....

(14) مجال مغناطيسى منتظم مقداره T (0.2) و إتجاهه عمودى داخل الورقة, دخل هذا المجال المغناطيسى إلكترون و بسرعة منتظمة v=200m/s و بإتجاه مواز لسطح الورقة بإتجاه اليمين.



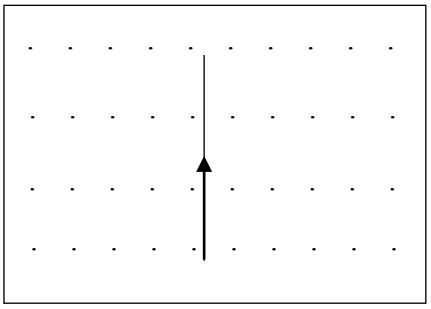
(أ) إحسب مقدار القوة المغناطيسية F المؤثرة على البروتون .

.....

.....

(ب) حدد إتجاه القوة المغناطيسية.

(15) سلك مستقيم طوله cm(80) موضوع فى مجال مغناطيسى منتظم شدته T(0.6) ويسرى فيه تيار كهربى مقداره A(1)= I .



(أ) إحسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة فى السلك علما بأن إتجاه المجال المغناطيسى تصنع زاوية (60^o) مع اتجاه سريان التيار فى السلك.

.....

(ب) حدد إتجاه القوة المغناطيسية.

(16) احسب معامل الحث المتبادل بين ملفين إذا علمت أن مقدار القوة الدافعة الكهربائية الناتجة عن الملف الثانوي تساوي V(-500) نتيجة تغير التيار الكهربائي في الملف الابتدائي من A(10) إلى A(20) خلال s(0.025) .

(17) - تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة ($I = 10\sqrt{2}\ \sin 40\pi\ t$) يمر في مقاومة أومية مقدارها30 أوم.
احسب :- أ) القيمة الفعالة لشدة التيار .

ب) القيمة العظمى لفرق الجهد عبر المقاومة .

ج) القيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

د) تردد التيار .

(18) - باستخدام تيار متردد تردده 60 هرتز احسب :

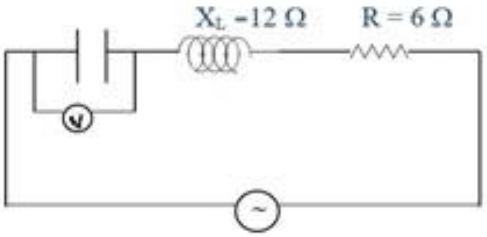
أ - الممانعة الحثية لملف معامل التأثير الذاتي له (1) هنري.

ب - معامل التأثير الذاتي لملف ممانعته الحثية (1) أوم.

ج - الممانعة السعوية لمكثف سعته (1) ميكروفاراد.

د - سعة مكثف ممانعته السعوية (1) أوم.

(19) - إذا كانت قراءة الفولتميتر في الدائرة المبينة (120 فولت)



عندما كانت الدائرة في حالة رنين أحسب :-

أ - المقاومة الكلية للدائرة .

ب - شدة التيار

.....

ج - فرق جهد المصدر (الكلي للدائرة) .

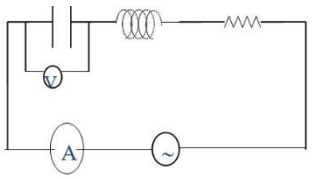
.....

د - سعة المكثف علما بأن تردد المصدر ($\frac{50}{\pi}$ هرتز)

.....

.....

(20) الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل المجاور تحوي مصدرا لتيار كهربائي متردد



تحوي على مقاومة أومية $R = 12\ \Omega$ وملف حثي نقي معامل تأثيره الذاتي

$L = 130 / \pi$) mH) ومكثف سعته ($\frac{5000}{\pi}\ \mu F$) وتعطى معادلة جهد المصدر

$V = 14.143 \sin 628t$ احسب :

1 - المقاومة الكلية للدائرة .

.....

.....

.....

2 - قراءة الأميتر .

.....

3 - قراءة الفولتميتر

.....

4 - زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار

.....

5 - كم يجب أن تكون سعة المكثف لكي يمر في الدائرة أكبر شدة تيار .

.....

(21) - عند توصيل مصباح في الدائرة الكهربائية الموضحة على التوالي ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التاليتين :- أ – عند جعل $X_C = X_L$ وماذا تسمى هذه الحالة ؟

.....

ب – عند فصل المكثف فقط عن الدائرة الكهربائية ؟

.....

الالكترونيات

(1) - يتصل ترانزستور بطريقة الباعث المشترك , فإذا كانت شدة التيار الباعث $I_E=(20)\ mA$ و شدة تيار القاعدة $I_C = (0.98)\ I_E$ احسب :

أ) شدة تيار المجمع I_C .

ب) شدة تيار القاعدة I_B .

ج) معامل تكبير الترانزستور .

د) معامل التناسب (كسب التيار) .

الذرية

(1) أسقط ضوء أحادي اللون طوله الموجي $4000\ A°$ علي سطح فلز دالة شغله $2.7\ e.v$. فانبعثت منه إلكترونات احسب :

أ- طاقة الفوتون الساقط .

.....

ب - الطاقة الحركية للالكترونات الضوئية لحظة انبعاثها من سطح الفلز .

.....

ج - سرعة الالكترونات الضوئية لحظة انبعاثها من سطح الفلز .

.....

د - جهد القطع (الإيقاف) .

.....

و - تردد العتبة .

.....

♦♦

(2) - فوتون طاقته J (4.4×10^{19}) يسقط على سطح فلز دالة شغله J (3.3×10^{19}) . احسب:

أ - الطاقة الحركية للالكترونات الضوئية لحظة انبعاثها من سطح الفلز .

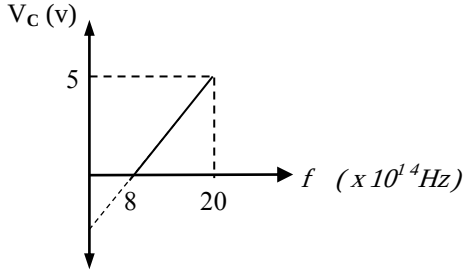
.....

ب - جهد الإيقاف (القطع) .

.....

♦♦

(3) من الرسم البياني احسب :



أ - تردد العتبة :

.....

ب - مقدار ثابت بلانك

.....

ج ـ دالة الشغل

.....

(4) انبعث فوتون نتيجة انتقال الكترون من مستوى طاقه $E_1=(-1.5)eV$ الى مستوى طاقة $E_2=(-13.6)eV$
احسب : ـ (أ) طاقة الفوتون المنبعث بوحدة الجول علما بأن ثابت بلانك يساوى $h=(6.6x10^{-34})J.s$.

.....

.....

(ب) تردد الفوتون المنبعث .

.....

(ج) الطول الموجي الفوتون المنبعث .

.....

(5) احسب طاقة فوتون ضوء في الفراغ طوله الموجي $(0.4)\ \mu m$ علما بان سرعة الضوء في الفراغ $c = (3x10^8)m/s$
وثابت بلانك يساوى $h=(6.6x10^{-34})J.s$.

.....

(6) - إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين m ($\mathbf{5.29 \times 10^{-11}}$) ، احسب ما يلي :
أ. نصف قطر المدار الرابع .

.....

ب. كمية الحركة الزاوية للإلكترون في المدار السادس .

.....

النووية

حيثما لزم الأمر اعتبر : كتلة البروتون = $1.00727\ a.m.u$ كتلة النيوترون = $1.00866\ a.m.u$
شحنة الإلكترون = $1.6 \cdot 10^{-19}\ C$ وحدة الكتل الذرية = $931.5\ MeV$

(1) ذرة الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ مقدار كتلة النيوكليون الواحد بها يساوى $(1.66 \times 10^{-27})\ kg$ و مقدار نصف قطره يساوى
$r_0=(1.2 \times 10^{-15})m$. احسب :

ـ كتلة نواة الذرة .

.....

ـ مقدار نصف قطر النواة .

.....

ـ كثافة النواة .

.....

(2) نواة ذرة الكربون ($^{12}_{6}C$) علماً بأن كتلة نواة الكربون = 12.0038 $a.m.u$

أ) احسب طاقة الربط النووية للنواة بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) .

.....

ب) احسب طاقة الربط النووية للنواة بوحدة (Mev) .

.....

ج) طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد .

.....

(3) إذا علمت أن طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد لنواة ($^{230}_{90}Th$) يساوي 7.59 u ... احسب :.

أ - كتلة هذه النواة مقدرة بوحدة الكتل الذرية .

.....

ب - طاقة الربط النووية بوحدة الكتل الذرية (a.m.u) .

.....

ج - طاقة الربط النووية بوحدة (M.ev) .

.....

(4) احسب طاقة الربط النووية لكل من النواتين ($^{3}_{2}He$, $^{3}_{1}H$) علماً بأن :

كتلة نواة $^{3}_{2}He$ = 3.01604 u , كتلة نواة $^{3}_{1}H$ = 3.01605 u ثم بين أيهما أكثر استقراراً من الأخرى ؟

.....

.....

.....

.....

.....

(5) في التفاعل النووي التالي :

$$^{2}_{1}\text{ }+\text{ }^{12}_{6}C \blacklozenge \text{ }^{1}_{1}\text{ }+\text{ }^{13}_{6}C$$

(2.01472) (12.00388) (1.00813) (13.01)

إذا كانت الأرقام تبين كتل السكون بوحدة الكتل الذرية وطاقة حركة ($^{2}_{1}$) تساوي 5 MeV

احسب الطاقة الناتجة من التفاعل .

.....

.....

.....

(6) المعادلة التالية تمثل تفاعلاً نووياً : $^{12}_{6}C + \text{ }^{4}_{2}e \blacklozenge \text{ }^{15}_{8}O + \text{ }^{1}_{0}n$

(12.0038) (4.0015) (15.0078)

علماً بأن الأرقام تدل على الكتل في حالة السكون بوحدة الكتل الذرية احسب :

الطاقة المحررة من هذا التفاعل .

(7) علمت أن التفاعل النووي التالي يحرر طاقة مقدارها 22.4 $M\,eV$ فكم تكون كتلة نواة ($^{6}_{3}Li$) ؟

$$^{6}_{3}Li \;+\; ^{2}_{1}H \;\blacklozenge\; 2\,^{4}_{2}He$$

علماً بأن : u - كتلة ($^{4}_{2}He$) = 4.0015 u كتلة ($^{2}_{1}H$) = 1.99245 u وطاقة حركته 2 eV

.....

.....

.....

(8) في التفاعل التالي :

$$^{235}_{92}U \;+\; ^{1}_{0}n \;\blacklozenge\; ^{141}_{56}a \;+\; ^{92}_{36}Kr \;+\; (x\ ^{1}_{0}n)$$

(235.0439) (بطيء) (140 .9139) (91.8973) نيوترونات

فإذا علمت أن الأرقام تبين كتل السكون بوحدة الكتل الذرية والمطلوب :

أ) هل التفاعل انشطاري أم اندماجي ؟

ب) ما عدد النيوترونات المنطلقة من التفاعل (x) ؟

ج) الطاقة المصاحبة للتفاعل بوحدة الجول

(9) الشكل المصاحب يمثل جزءاً من إحدى سلاسل التحلل الإشعاعي

$$^{238}_{92} \;\blacklozenge\; ^{234}_{90} \;\blacklozenge\; ^{234}_{91}C \;\blacklozenge\; ^{234}_{92}D$$

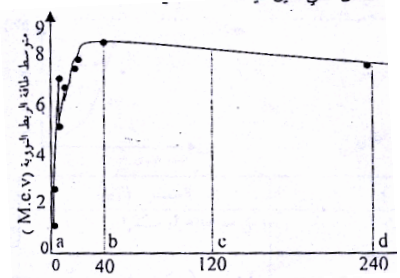
المرحلة الأولى المرحلة الثانية المرحلة الثالثة

أ) ما المقصود بسلسلة الانحلال الإشعاعي ؟

ب) أذكر اسم الجسيم المنطلق في كل من المرحلتين الأولى والثالثة

ج) ما هما النواتان الواقعتان في الشكل التخطيطي وتعتبران نظيرين لعنصر معين ؟

(10) يوضح الخط البياني التالي تغير متوسط طاقة الربط النووية) للعناصر بتغير (العدد الكتلي) ماذا يمثل الأجزاء التالية ؟ ، وما نوع التفاعل الذي تميل اليه هذه العناصر ؟



1) الجزء (Ab)

2) الجزء (bc)

3) الجزء (cd)

(11) إذا علمت أن الكتلة الذرية لعنصر الرازرفوريوم ($^{263}_{106}RF$) تساوي (263 .1183 a.m.u)

أ) احسب: طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد للعنصر

ب) من المنحنى الموضح بالشكل كيف يمكنك تفسير

أن العناصر الثقيلة و العناصر الخفيف غير مستقرة