مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٢٣٥٧

امتحان تجريبي

المجال الدراسي : الفيزياء للصف الثاني عشر

الزمن : ساعتان وربع

الدرجة : ٥٦ درجة

أولاً : الأسئلة الموضوعية (٢٠ درجة)

السؤال الأول : (١٢ درجة)

(أ) أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيبيًا بالنسبة إلى الزمن (التيار المتردد الآني .)

٢- تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفر في الدورة الواحدة (التيار المتردد .)

٣- شدة التيار المستمر الذي يولد كمية الحرارة نفسها التي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها (الشدة الفعالة للتيار المتردد)

٤- الممانعة التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله (الممانعة الحثية .)

(ب) أكمل العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- تيار متردد شدته اللحظية مقدرة بالأمبير تُعطى من العلاقة $I = 3 \sin 200\,t$ فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي . $\frac{3}{\sqrt{2}}$. آمبير . I_{rms}

٢- إذا وُصل تيار متردد قوته المحركة الكهربائية الفعالة تساوي 10 فولت بمقاومة أومية R 5Ω فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى I_m تساوي . $2\sqrt{2}$ A . . .

٣- دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها تظل ثابتة (لا تتغير) .

٤- دائرة تيار متردد تتكون من ملف معامل الحث الذاتي له L $(\frac{1}{\pi})$ هنري ومكثف سعته $C = \frac{1}{\pi} \times 10^{-6}$ F $(\frac{1}{\pi})$ ميكروفاراد ومقاومة (R) تتصل جميعها على التوالي مع مصدر تيار متردد فإذا كانت شدة التيار المار في الدائرة قيمة عظمى فإن تردد التيار يكون بوحدة الهرتز مساويًا . . . 500 Hz .

(ج) ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية : (٤ × ١ = ٤ درجات)

١- في دائرة الرنين الكهربائي يستنفد التيار مزيد الجهد عند تردد أقل من تردد الرنين (✗) .

٢- قيمة المقاومة الأومية (R) لا تتغير بتغير نوع التيار المار ولا تتغير بتغير التردد (✗) .

Scanned with CamScanner

٣- تزداد شدة التيار الفعال المار فى دائرة تيار متردد تحوى مكثف فقط إذا زاد تردد التيار (✓)

٤- يتولد تيار تأثيرى فى ملف حتى عندما يتحرك مغناطيس وملف بسرعة واحدة وفى اتجاه واحد (X)

السؤال الثانى : إختر الإجابة الصحيحة فى العبارات الآتية : (٨ × ١ = ٨ درجات)

١- إذا كانت القيمة العظمى لشدة التيار المتردد $10\sqrt{2}$ A فإن القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة الأمبير تساوى

( ) 0.05 ( ) 0.1 (✓) 10 ( ) 20

٢- دائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة أومية فقط إذا زدنا تردد التيار إلى المثلين فإن المقاومة الأومية

( ) تقل إلى النصف ( ) تزداد إلى المثلين ( ) تزداد إلى أربعة أمثالها (✓) لا تتغير

٣- تيار متردد جيبى تمثل شدته اللحظية بالمعادلة $I(t) = 2\sqrt{2}\sin 20\pi t$ فإن تردد التيار $f = \frac{\omega}{2\pi}$

( ) 20π ( ) 5π (✓) 10 ( ) 5

٤- إذا وُصل مصدر تيار متردد قوة المحركة الكهربائية العظمى تساوى $10\ V$ (V_m) بمقاومة أومية $5\ \Omega$ (R) فإنه يمر به تيار كهربائى شدته الفعالة (I_{rms}) بوحدة الأمبير تساوى

( ) $\sqrt{0.5}$ (✓) $\sqrt{2}$ ( ) 2 ( ) 50

٥- عند حدوث حالة الرنين فى دائرة تيار متردد تحوى مقاومة أومية ومكثف وملف يكون

( ) معامل الحث الذاتى للملف مساويًا لسعة المكثف

( ) مقاومة الدائرة أقل ما يمكن وشدة التيار أقل ما يمكن

( ) مقاومة الدائرة أكبر ما يمكن وشدة التيار أقل ما يمكن

(✓) الجهد الكلى للدائرة يساوى الجهد على المقاومة الأومية فقط

٦- واحدة من العبارات التالية ليست من خواص حالة الرنين الكهربائى

( ) الممانعة الحثية (X_L) مساوية فى المقدار الممانعة السعوية (X_C)

(✓) مقاومة الدائرة الكلية أكبر مقاومة ممكنة

( ) يمر بالدائرة أكبر شدة تيار

( ) الجهد والتيار فى الدائرة متفقتا فى الطور

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٧ - القدرة الحرارية المستهلكة فى مقاومة أومية مقدارها R = 1.2 Ω يمر بها تيار متردد شدته العظمى $I_m = 5\sqrt{2}$ A لمدة t = 10 s تساوى بوحدة الوات

$P = (\frac{I_m}{\sqrt{2}})^2 R$

300 ( ) 120 ( ) 60 ( ) 30 (✓)

٨ - مكثف كهربائى سعته $C = 8 \times 10^{-9}$ F تيصل بمصدر تيار متردد فرق الجهد الفعال بين طرفيه $V_{rms} = 20$ V فإن الطاقة الكهربائية التى تختزن فى المجال الكهربائى للمكثف بوحدة الـ J تساوى

$U_E = \frac{1}{2} C V_{rms}^2$

80×10^{-9} ( ) 160×10^{-9} ( ) 0.16 (✓) 16 ( )

ثانياً : الأسئلة المقالية (٣٦ درجة)

السؤال الثالث : (٩ درجات)

(أ) علل لكل من العبارات الآتية : (٢ × ١ = ٢ درجات)

١ - يُجمع الجهد الكهربائى لكل من مكثف ومقاومة صرفة متصلين على التوالى فى دائرة تيار متردد جمعًا اتجاهيًا وليس عدديًا .

لأنهما مختلفة فى زوايا الطور .

٢ - يسمح المكثف بمرور التيار المتردد خلال الدائرة الكهربائية على الرغم من وجود العازل .

لأن التيار المتردد يحدث له عمليتى شحن وتفريغ فى الدورة الواحدة وبسبب تعاقبهما يمر التيار بالدائرة .

٣ - المكثف لا يمرر التيار المستمر بينما يمرر التيار المتردد .

لأن تردد التيار المستمر يساوى صفر (f = 0) فتكون الممانعة السعوية لا نهائية القيمة .

($X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{0} = \infty$) فتصبح الدائرة مفتوحة بينما التيار المتردد تتعاقب فيه عمليتى الشحن والتفريغ .

(ب) قارن بين كل مما يلى : (٣ × ١ = ٣ درجات)

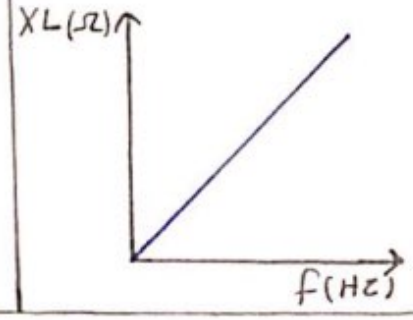
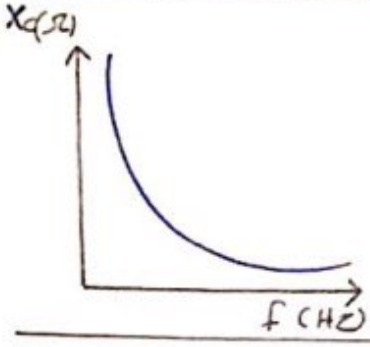
١ -

وجه المقارنة	التيار المستمر	التيار المتردد
المفهوم	هو التيار ثابت الشدة والاتجاه	هو التيار متغير الشدة والاتجاه خلال نصف دورة

مذكرات محمد البلاطى حقوق الطبع والنشر محفوظة

Scanned with CamScanner

-٢

وجه المقارنة	دائرة تيار متردد تحتوى ملف حثى نقى	دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف سعوى
الرسم البيانى		

-٣

وجه المقارنة	دائرة تيار متردد تحتوى ملف حثى نقى	دائرة تيار متردد تحتوى على مكثف سعوى
زاوية الطور (ϕ)	$\phi = +\pi/2 = +90°$ أى أنّ الجهد يسبق التيار	$\phi = -\pi/2 = -90°$ أى أنّ التيار يسبق الجهد

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

دائرة توالى مؤلفة من مقاومة أومية ($R = 8\,\Omega$) وملف حثى نقى معامل تحثه الحثية ($X_L = 12\,\Omega$) ومكثف معامل تحثه السعوية ($X_c = 4\,\Omega$) متصلة معًا بمصدر جهد متردد جهده الفعّال (24V) أحسب الآتى :

١ - المقاومة الكلية للدائرة .

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} = \sqrt{8^2 + (12-4)^2} = 10\,\Omega$$

٢ - الشدة الفعّالة للتيار عندما تصبح الدائرة فى حالة الرنين .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{24}{8} = 4\,A$$

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

السؤال الرابع : (٩ درجات)

(أ) ما المقصود بالآتي ؟ (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- دائرة الرنين .

هي الدائرة التي يكون فيها الممانعة الحثية مساوية للممانعة السعوية ($X_L = X_C$) والمقاومة الكلية تساوي المقاومة الأومية ($Z = R$) والمقاومة الكلية أقل ما يمكن ويمر بها أكبر تيار والجهد والتيار متفقين في الطور ($\Phi = 0$) .

٢- الممانعة السعوية .

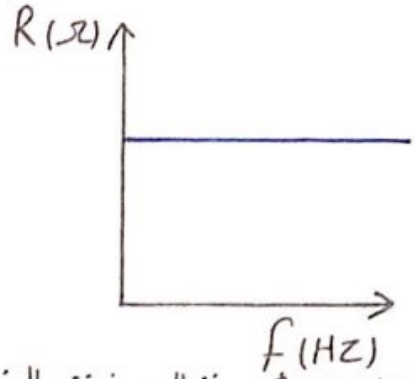
هي الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله .

٣- المقاومة الأومية الصرفة .

هي المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية وليس لها تأثير حثي .

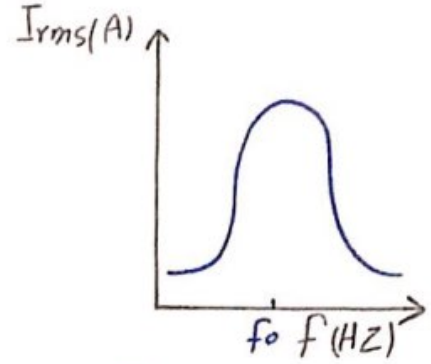
(ب) ارسم المنحنيات والخطوط البيانية الدالة على العلاقات الآتية : (٢ × ١ = ٣ درجات)

١-



العلاقة بين المقاومة الأومية الصرفة والتردد

٢-

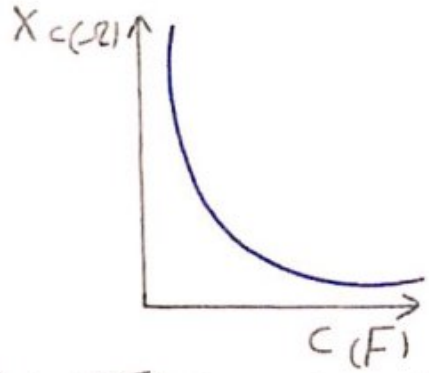


العلاقة بين تردد المصدر وشدة التيار الكهربائي للمقاومة الصغيرة

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner



العلاقة بين الممانعة السعوية و سعة المكثف عند ثبات التردد

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

دائرة توالى مؤلفة من مكثف سعته 1 MF وملف تأثيري نقي له معامل حث ذاتي يساوي 70mH ومقاومة 60Ω متصلة بمصدر جهد متردد جهده الفعال V_{rms} 220V أحسب الآتي :

١- مقدار تردد الرنين .

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(70\times10^{-3})\times(1\times10^{-6})}} = 60\,1.55\ HZ.$$

٢- الشدة الفعالة للتيار في حالة الرنين .

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R} = \frac{220}{60} = 3.66\ A$$

السؤال الخامس : (٩ درجات)

(أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية ؟ (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- الممانعة الحثية تساوي الممانعة السعوية في دائرة تيار متردد .

تصبح الدائرة دائرة رنين كهربائي وتصبح الممانعة الكلية أقل ما يمكن ويمر أكبر تيار.

٢- عندما يكون تردد المصدر أكبر من تردد الرنين .

الجهد يسبق التيار وتصبح الدائرة دائرة ملف حثي ..

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

Scanned with CamScanner

٣- للممانعة السعوية في حالة التيار المستمر.
تصبح لا نهائية القيمة ($\infty = \frac{1}{0}$.) $X_C = \frac{1}{2\pi f C}$.

(ب) أذكر العوامل التي يتوقف عليها الآتي : (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- الممانعة الحثية . $X_L = \omega L = 2\pi f L$
أ- السرعة الزاوية (ω) .
٢- معامل الحث الذاتي (L) .
٣- التردد (f) .

٢- تردد الرنين . $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
أ- معامل الحث الذاتي (L) .
٢- سعة المكثف (C) .

٣- الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي للملف الحثي النقي . $U_B = \frac{1}{2} L I_{rms}^2$
أ- معامل الحث الذاتي (L) .
٢- الشدة الفعّالة للتيار المتردد (I_{rms}) .

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)
في دائرة توالي تحتوي على ملف نقي ممانعته الحثية $X_L = 8\ \Omega$ ومكثف ممانعته السعوية $X_C = 4\ \Omega$ ومقاومة أومية $R = 10\ \Omega$ ومتصلة على مصدر تيار متردد تردده $f = 50\ Hz$
أحسب :

١- المقاومة الكلية في الدائرة .
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(10)^2 + (8-4)^2} = 10.77\ \Omega$$

٢- مقدار شدة التيار العظمى علماً بأنّ القيمة العظمى للجهد 100V .
$$I_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{10}{10.77} = 0.928\ A .$$

محمد البلاطي
٩٧٥٢٣٣٥٧

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

Scanned with CamScanner

السؤال السادس : (٩ درجات)

(أ) فسر ما يلي تفسيرًا علميًا : (٣ × ١ = ٣ درجات)

١- تُستخدم الملفات الحثية في فصل الترددات المرتفعة عن الترددات المنخفضة .

لأنّ الممانعة الحثية للملف تكون صغيرة في حالة الترددات المنخفضة فتسمح بمرورها بينما تكون كبيرة جدًا في حالة الترددات المرتفعة فلا تسمح لها بالمرور في الدائرة ($X_L \propto f$) .

٢- تُصنع المقاومة الأومية على شكل ملف ملفوف لفاً مزدوجًا .

لإلغاء الحث الذاتي الناتج ($L = 0$) .

٣- في دائرة المكثف السعوي يسبق التيار الجهد .

لأنّ ممانعة المكثف تنشأ من تراكم الشحنات على لوحي المكثف ويحدث فرق جهد عكسي يقاوم التيار .

(ب) استنتج تردد الرنين في دائرة الرنين الكهربائي .

$$X_L = X_C$$

$$2\pi f_o L = \frac{1}{2\pi f_o C}$$

$$f_o^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

(ج) حل المسألة الآتية : (٣ درجات)

دائرة توالى تحتوي على مقاومة أومية ٦ Ω وملف نقي ممانعته الحثية 12 Ω ومكثف ممانعته السعوية 4 Ω ومتصلة على مصدر تيار متردد فرق الجهد الأعظم بين طرفيه 60 V أحسب الآتي :

١- المقاومة الكلية في الدائرة .

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(6)^2 + (12-4)^2} = 10\ \Omega$$

٢- شدة التيار العظمى في الدائرة .

$$I_m = \frac{V_m}{Z} = \frac{60}{10} = 6\ A$$

لتنقية الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح والتوفيق

مذكرات محمد البلاطي
حقوق الطبع والنشر محفوظة

محمد البلاطي
٩٧٥٧٣٣٨٧

Scanned with CamScanner