الفيزياء · الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية · دوائر التيار المتردد

الدائرة المهتزة و دائرة الرنين

thanawiya-archive.com

١٣٠	٣	٦٦
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (٨٦ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٥٠
الأسئلة المقالية (١٤ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣٤	الإجابات · ص ٦٠
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٣٠ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٤٠	الإجابات · ص ٦٣

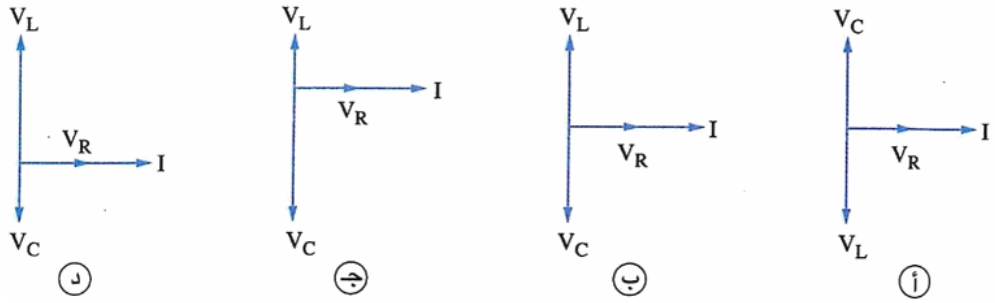
اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ٨٦ سؤالًا

١ عندما تكون دائرة RLC في حالة رنين، تكون المعاوقة ..... وتساوي ..... للدائرة.

(أ) نهاية صغرى، المقاومة الأومية
(ب) نهاية عظمى، المقاومة الأومية
(ج) نهاية صغرى، المفاعلة الحثية
(د) نهاية عظمى، المفاعلة السعوية

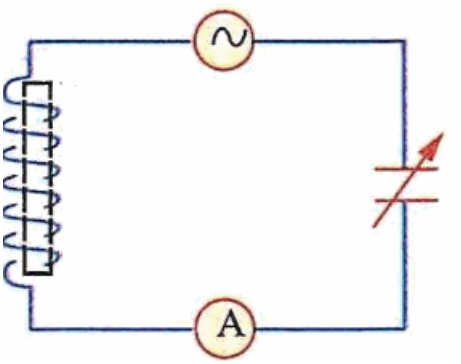
٢ الأشكال التالية تمثل متجهات الجهد والتيار في دائرة RLC، أي من هذه الأشكال يمثل حالة رنين؟



٣ دائرة تيار متردد تتصل مكوناتها على التوالي لوحظ فيها أنه بزيادة تردد المصدر تزداد القيمة الفعالة لتيار الدائرة حتى قيمة معينة ثم بعد ذلك تأخذ في النقصان، وبالتالي فإن هذه الدائرة تحتوي على .....

(أ) ملف حث ومكثف ومقاومة أومية
(ب) مقاومة أومية وملف حث
(ج) مقاومة أومية ومكثف
(د) مقاومة أومية فقط

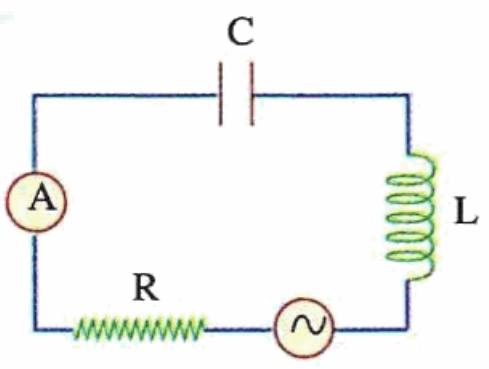
٤ يمثل الشكل دائرة RLC في حالة رنين، عند إزالة القلب الحديدي من الملف فإن قراءة الأميتر الحراري .....



(أ) تقل
(ب) تزداد
(ج) تظل ثابتة
(د) تصبح صفرًا

٥ الدائرة المبينة بالشكل دائرة RLC في حالة رنين المصدر المتردد بها القيمة الفعالة لجهده ثابتة، فعند زيادة تردد المصدر فإن:

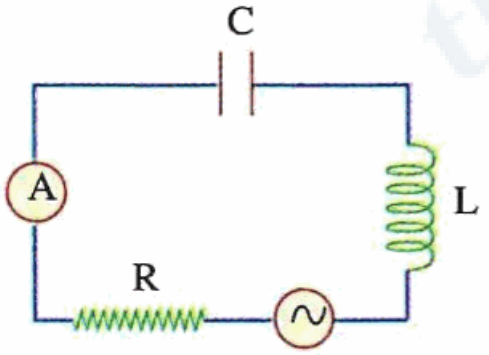
(1) المقاومة الأومية (R) .....



(أ) تظل ثابتة
(ب) تقل إلى النصف
(ج) تزيد إلى الضعف
(د) تزيد إلى ثلاثة أمثالها

٦ الدائرة المبينة بالشكل دائرة RLC في حالة رنين المصدر المتردد بها القيمة الفعالة لجهده ثابتة، فعند زيادة تردد المصدر فإن:

(2) قراءة الأميتر الحراري (A) .....



(أ) تظل ثابتة
(ب) تقل لأن المعاوقة تزيد
(ج) تقل لأن المعاوقة تقل
(د) تزيد لأن المعاوقة تزيد

٧ تردد الرنين في دائرة RLC يتحدد من خلال قيمة .....

(أ) المقاومة الأومية ومعامل الحث الذاتي للملف
(ب) معامل الحث الذاتي للملف وسعة المكثف
(ج) المقاومة الأومية وسعة المكثف
(د) المقاومة الأومية ومعامل الحث الذاتي للملف وسعة المكثف

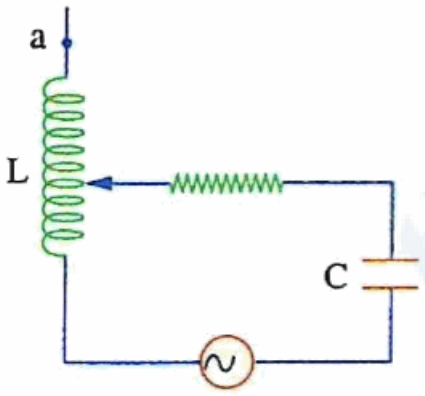
٨ دائرة تيار متردد RLC في حالة رنين، فيكون حاصل ضرب معامل الحث الذاتي (L) للملف وسعة المكثف (C) هو .....

(أ) التردد الزاوي للتيار
(ب) مربع التردد الزاوي للتيار
(ج) مقلوب التردد الزاوي للتيار
(د) مقلوب مربع التردد الزاوي للتيار

٩ لتقليل التردد الذي يحقق حالة الرنين في دائرة RLC فإنه يمكن .....

(أ) إبعاد لفات ملف الحث عن بعضها
(ب) قطع جزء من الملف وإعادة توصيل الباقي في الدائرة
(ج) إزالة المكثف (C) من الدائرة
(د) توصيل مكثف خارجي مع مكثف الدائرة على التوازي

١٠ في دائرة RLC المقابلة، ماذا يحدث للتردد الذي يحقق حالة الرنين عند تحريك الزالق تجاه النقطة a؟

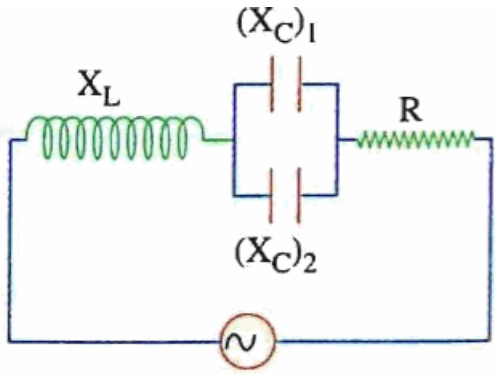


(أ) يزداد
(ب) يقل
(ج) لا يتغير
(د) ينعدم

١١ دائرة رنين زادت سعة مكثفها إلى الضعف وقل معامل الحث الذاتي للملف إلى *1/8* ما كان عليه، فإن التردد الذي يحقق حالة الرنين .....

(أ) يزداد إلى الضعف
(ب) يقل إلى النصف
(ج) يصبح أربعة أمثال الحالة الأولى
(د) يصبح *1/4* الحالة الأولى

١٢ تكون الدائرة المقابلة في حالة رنين إذا كان .....



أ) $X_L = (X_C)_1 + (X_C)_2$

ب) $X_L = ((X_C)_1)/2 + ((X_C)_2)/4$

ج) $X_L = ((X_C)_1 (X_C)_2)/((X_C)_1 + (X_C)_2)$

د) $X_L = (X_C)_1 = (X_C)_2$

---

١٣ دائرة تيار متردد RLC متصلة على التوالي ويمكن تغيير تردد مصدرها، عندما يكون تردد التيار أقل من تردد الرنين لهذه الدائرة، فإن الدائرة لها .....

أ) خواص سعوية لأن $X_L > X_C$

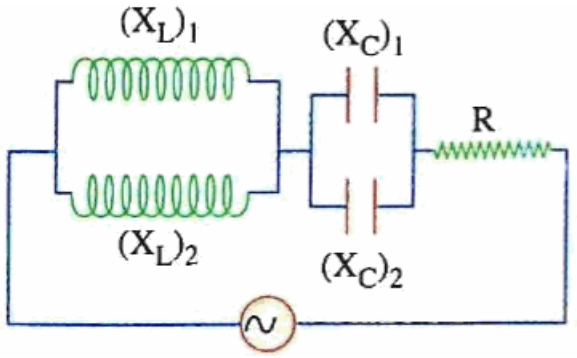
ب) خواص سعوية لأن $X_L < X_C$

ج) خواص حثية لأن $X_L > X_C$

د) خواص حثية لأن $X_L < X_C$

---

١٤ في الدائرة المقابلة إذا كان $R = (X_C)_2 = (X_C)_1 = (X_L)_2 = (X_L)_1$ فإن الدائرة تكون لها خواص .....



أ) حثية

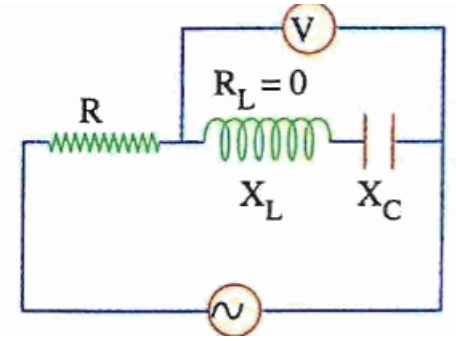
ب) أومية

ج) سعوية

د) حثية أو سعوية

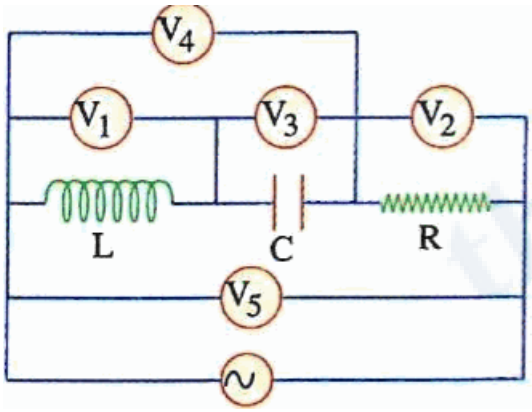
---

١٥ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد، فإذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومة (R) أكبر ما يمكن فإن الفولتميتر يقرأ .....



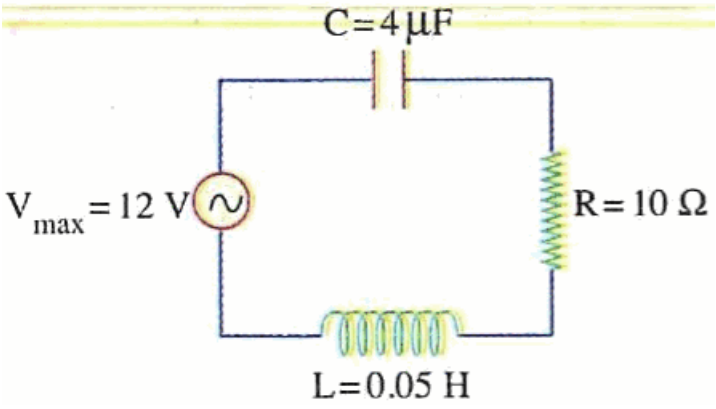
أ $\sqrt{(2\ V_L^2 - V_C^2)}$
ب $\sqrt{(V_R^2 + V_L^2)}$
ج $\sqrt{(V_R^2 + (V_L - V_C)^2)}$
د 0

١٦ أي من الفولتميترات الموضحة في الدائرة المقابلة تكون قراءته صفر عند وضع الرنين؟



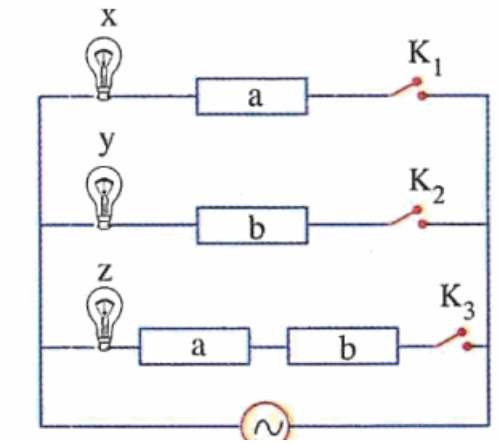
أ V_1، V_3
ب V_2
ج V_4
د V_5

١٧ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد في حالة رنين، فتكون القدرة الكهربية المستهلكة من المصدر هي .....



أ 0
ب 3.6 W
ج 7.2 W
د 14.4 W

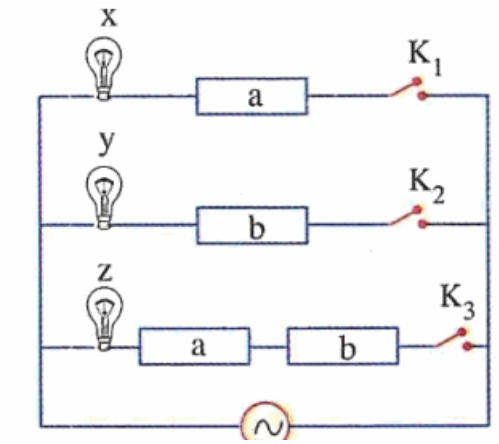
١٨ في الدائرة الكهربية المقابلة، المكونان الكهربيان (a)، (b) نقيان والمصابيح (x)، (y)، (z) متماثلة، بعد غلق المفتاح (K_1) فقط يتقدم فرق الجهد الكلي على التيار ويستهلك المصباح (x) قدرة كهربية (P_w)، وبعد غلق المفتاح (K_2) فقط يتأخر فرق الجهد الكلي عن التيار ويستهلك المصباح (y) قدرة كهربية (P_w) أيضًا، فإذا أُغلق المفتاح (K_3) فقط، فإن:
(1) المصباح (z) يستهلك قدرة كهربية .....



أ) تساوي (P_w)
ب) أكبر من (P_w)
ج) أقل من (P_w)
د) لا يمكن تحديد مقدارها

---

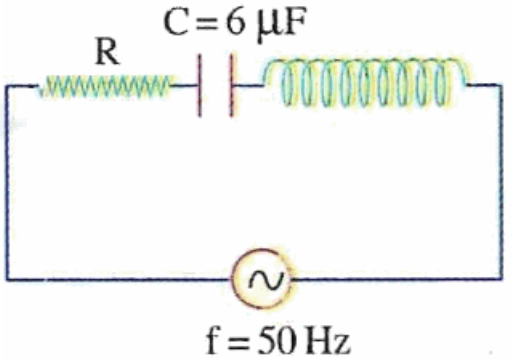
١٩ في الدائرة الكهربية المقابلة، المكونان الكهربيان (a)، (b) نقيان والمصابيح (x)، (y)، (z) متماثلة، بعد غلق المفتاح (K_1) فقط يتقدم فرق الجهد الكلي على التيار ويستهلك المصباح (x) قدرة كهربية (P_w)، وبعد غلق المفتاح (K_2) فقط يتأخر فرق الجهد الكلي عن التيار ويستهلك المصباح (y) قدرة كهربية (P_w) أيضًا، فإذا أُغلق المفتاح (K_3) فقط، فإن:
(2) فرق الجهد الكلي .....



أ) يتقدم على التيار في الطور
ب) يتأخر عن التيار في الطور
ج) يتفق مع التيار في الطور
د) لا يمكن تحديد طوره بالنسبة للتيار

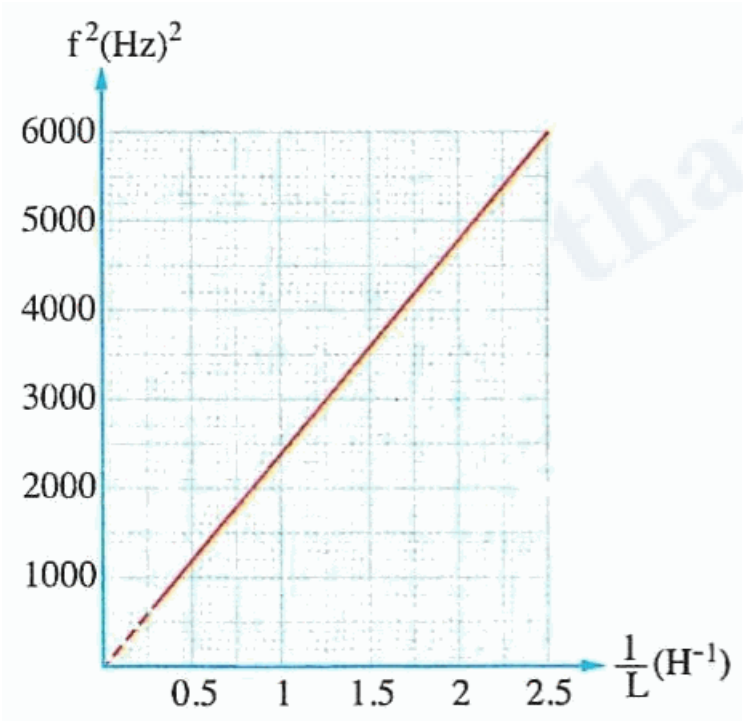
---

٢٠ في الدائرة الموضحة إذا كانت معاوقة الدائرة تساوي R، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي .....



أ) 6 H ب) 1.69 H ج) 60.731 H د) 80.41 H

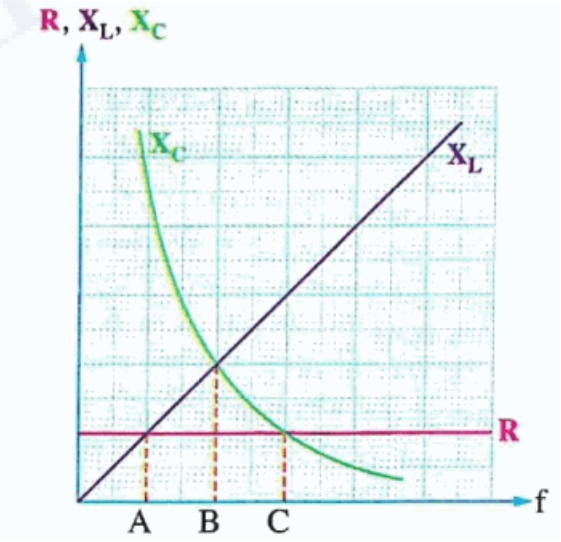
٢١ وُصل مكثف ثابت السعة على التوالي بملف حث يمكن تغيير معامل حثه الذاتي ومصدر تيار متردد والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين مربع تردد الرنين (f^2) للدائرة ومقلوب معامل الحث الذاتي للملف $(1/L)$، فتكون سعة المكثف هي .....



أ) 0.85×10^{-5} F ب) 1.05×10^{-5} F ج) 2.02×10^{-5} F د) 3.06×10^{-5} F

٢٢ الشكل البياني المقابل يمثل تغير كل من المفاعلة الحثية لملف حث نقي (X_L) والمفاعلة السعوية للمكثف (X_C) والمقاومة الأومية (R) مع التردد (f) في دائرة تيار متردد (RLC) تتصل مكوناتها على التوالي:

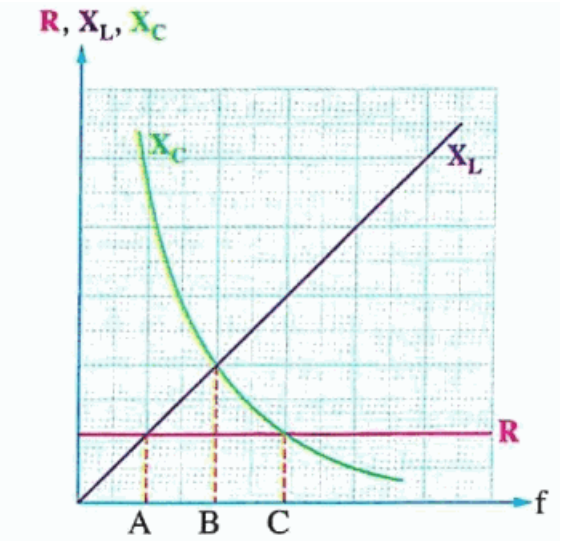
(1) عند أي الترددات الآتية يتساوى فرق الجهد عبر المقاومة مع فرق الجهد عبر الملف؟



أ) A ب) B ج) C د) A، B، C

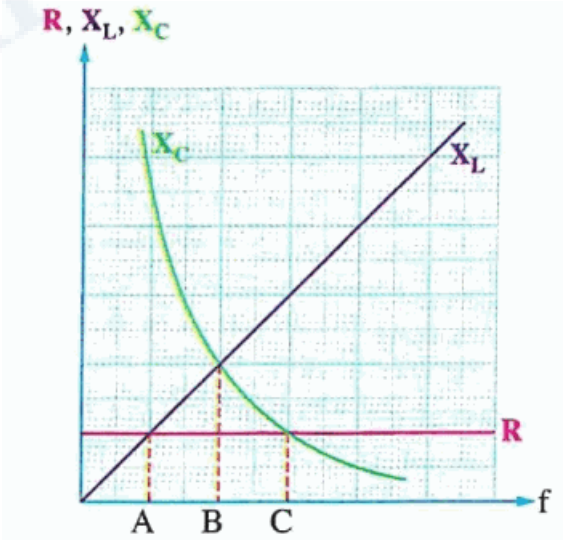
٢٣ الشكل البياني المقابل يمثل تغير كل من المفاعلة الحثية لملف حث نقي (X_L) والمفاعلة السعوية للمكثف (X_C) والمقاومة الأومية (R) مع التردد (f) في دائرة تيار متردد (RLC) تتصل مكوناتها على التوالي:

(2) عند أي الترددات الآتية تكون للدائرة خواص سعوية؟



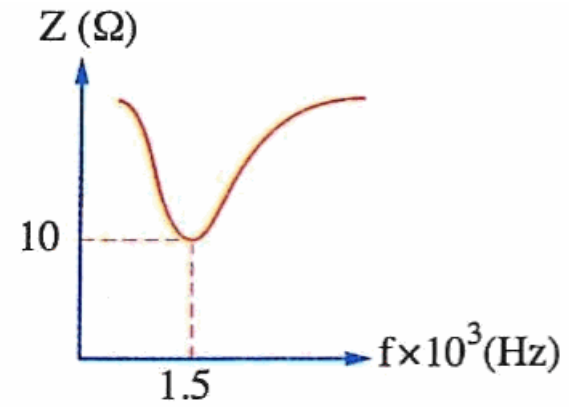
أ) A ب) B ج) C د) A، B، C

٢٤ الشكل البياني المقابل يمثل تغير كل من المفاعلة الحثية لملف حث نقي (X_L) والمفاعلة السعوية للمكثف (X_C) والمقاومة الأومية (R) مع التردد (f) في دائرة تيار متردد (RLC) تتصل مكوناتها على التوالي:
(3) ما معاوقة الدائرة عند التردد (B) بدلالة المقاومة الأومية (R) بالدائرة؟



أ) R
ب) $\sqrt{(2)}$ R
ج) $\sqrt{(3)}$ R
د) 2 R

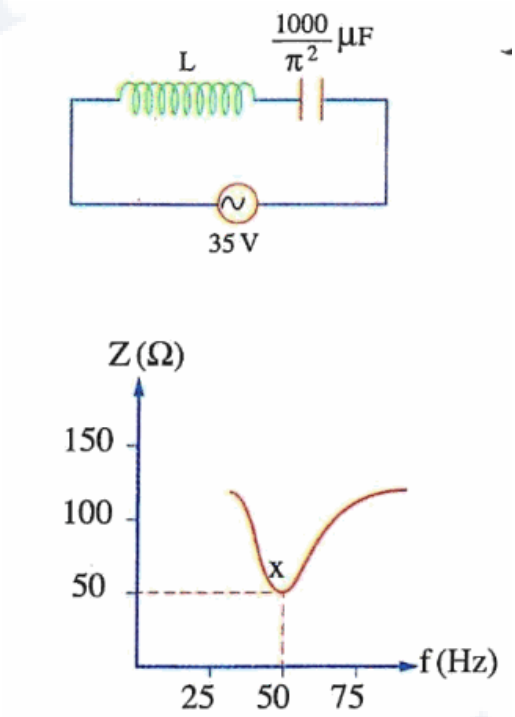
٢٥ دائرة تيار متردد تتكون من مقاومة ومكثف وملف حث متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين معاوقة الدائرة (Z) وتردد التيار (f)، فإن قيمة المقاومة الأومية لهذه الدائرة تساوي .....



أ) 1.5 Ω
ب) 5 Ω
ج) 6.67 Ω
د) 10 Ω

٢٦ عند دراسة معاوقة الدائرة المبينة بالشكل بتغيير تردد مصدر التيار المتردد حصلنا على الشكل البياني الموضح، فإذا كانت المقاومة الداخلية للمصدر مهملة، فإن:

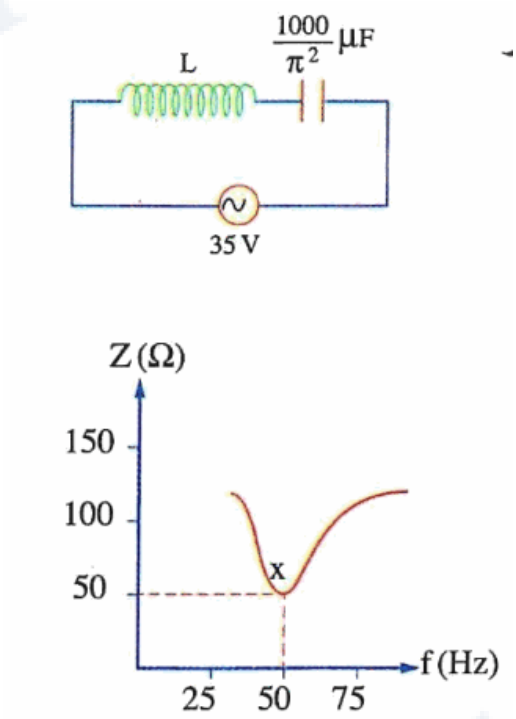
(1) معامل الحث الذاتي للملف يساوي .....



أ 0.1 H ب 0.2 H ج 2 H د 1 H

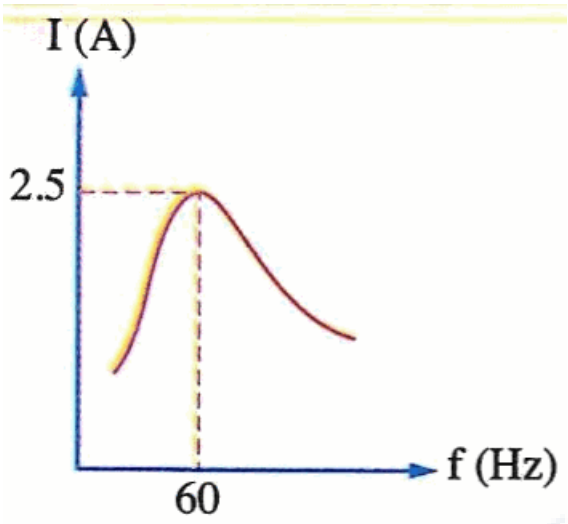
٢٧ عند دراسة معاوقة الدائرة المبينة بالشكل بتغيير تردد مصدر التيار المتردد حصلنا على الشكل البياني الموضح، فإذا كانت المقاومة الداخلية للمصدر مهملة، فإن:

(2) فرق الجهد بين طرفي كل من الملف والمكثف عند الوضع x هما على الترتيب .....



أ) 22 V، 22 V
ب) 41.34 V، 22 V
ج) 41.34 V، 41.34 V
د) 22 V، 41.34 V

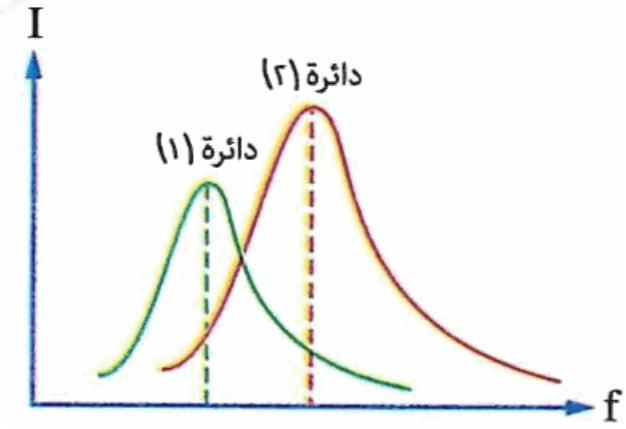
٢٨ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة البيانية بين القيمة الفعالة للتيار (I) المار في دائرة تيار متردد RLC وتردد المصدر (f)، فإذا كانت سعة المكثف 2.58×10^{-4} F فإن معامل الحث الذاتي للملف الذي يجعل الدائرة في حالة رنين يساوي تقريباً .....



أ) 15 mH
ب) 22 mH
ج) 27 mH
د) 32 mH

٢٩ دائرتا تيار متردد (RLC) المصدر الكهربي في كل منهما جهده ثابت (V) ويمكن تغيير تردده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قيمة التيار (I) المار في كل من الدائرتين والتردد (f) للمصدر، إذا كانت قيمتا السعة المكافئة في الدائرتين متساويتين، فأي الدائرتين:

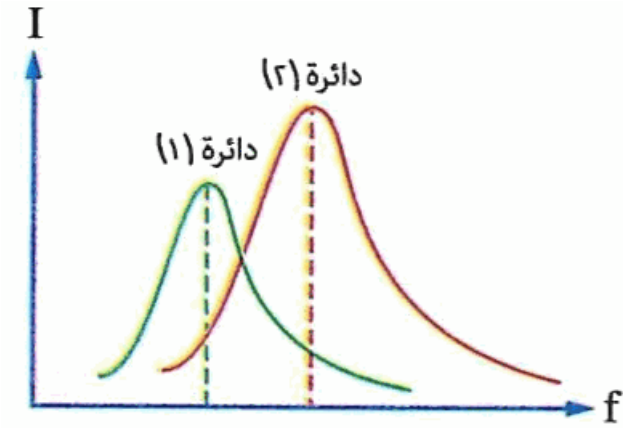
(1) المقاومة الأومية بها أكبر؟



(أ) الدائرة (1)
(ب) الدائرة (2)
(ج) متساوية للدائرتين
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

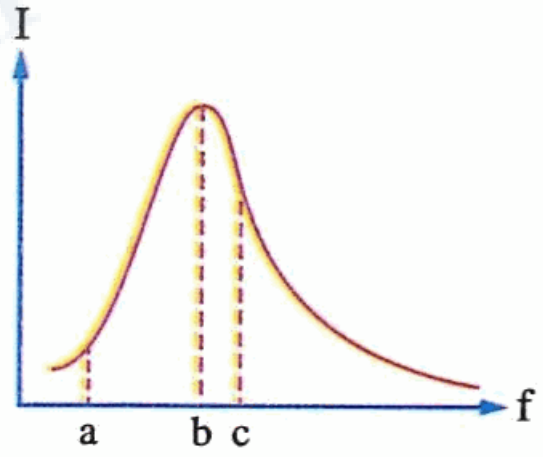
٣٠ دائرتا تيار متردد (RLC) المصدر الكهربي في كل منهما جهده ثابت (V) ويمكن تغيير تردده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قيمة التيار (I) المار في كل من الدائرتين والتردد (f) للمصدر، إذا كانت قيمتا السعة المكافئة في الدائرتين متساويتين، فأي الدائرتين:

(2) معامل الحث الذاتي الكلي بها أكبر؟



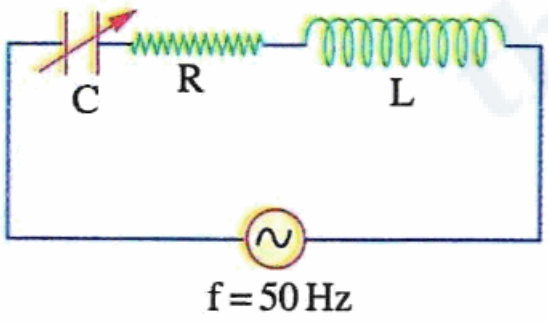
(أ) الدائرة (1)
(ب) الدائرة (2)
(ج) متساوية للدائرتين
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٣١ دائرة تيار متردد RLC مكوناتها متصلة على التوالي والمصدر الكهربي بها يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قيمة التيار (I) المار في الدائرة والتردد (f) للمصدر بها، فإن التردد الذي تكون عنده قيمة زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار .....



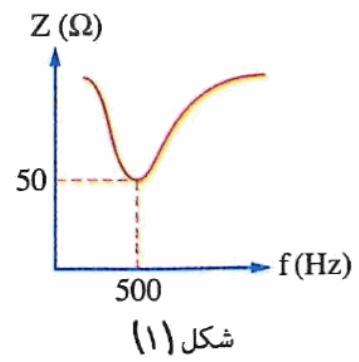
أ أكبر: a، أقل: b
ب أكبر: a، أقل: c
ج أكبر: b، أقل: c
د أكبر: c، أقل: b

٣٢ في الشكل الموضح إذا كانت الدائرة في حالة رنين ثم زادت سعة المكثف للضعف، فإن التردد الجديد الذي يحقق حالة الرنين هو .....

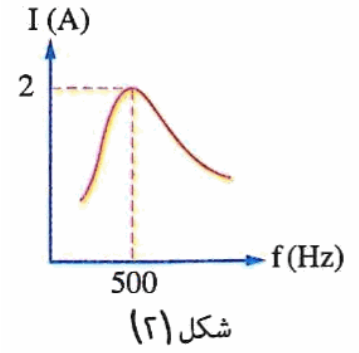


أ 500 Hz
ب $25\sqrt{(2)}$ Hz
ج 50 Hz
د $100\sqrt{(2)}$ Hz

٣٣ دائرة تيار متردد RLC مكوناتها متصلة على التوالي والمصدر الكهربي بها يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة، والشكل (1) يمثل بيانيًا العلاقة بين المعاوقة (Z) للدائرة والتردد (f) للمصدر، والشكل (2) يمثل بيانيًا العلاقة بين قيمة التيار (I) المار بالدائرة والتردد (f) للمصدر، إذا كان الملف مهمل المقاومة الأومية وسعة المكثف $1/(\pi)$ μF، فإن:
(1) فرق الجهد عبر الملف عند تردد 500 Hz يساوي .....



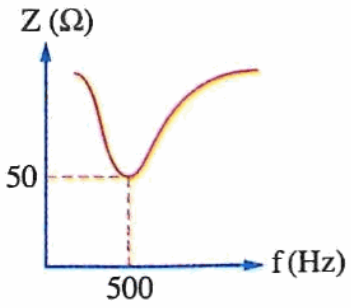
شكل (١)



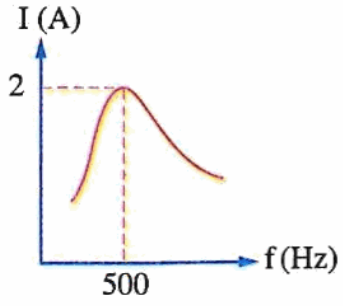
شكل (٢)

أ 1 kV ب 2 kV ج 3 kV د 4 kV

٣٤ دائرة تيار متردد RLC مكوناتها متصلة على التوالي والمصدر الكهربي بها يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة، والشكل (1) يمثل بيانيًا العلاقة بين المعاوقة (Z) للدائرة والتردد (f) للمصدر، والشكل (2) يمثل بيانيًا العلاقة بين قيمة التيار (I) المار بالدائرة والتردد (f) للمصدر، إذا كان الملف مهمل المقاومة الأومية وسعة المكثف $1/(\pi)$ μF، فإن:
(2) فرق الجهد عبر المكثف عند تردد 250 Hz يساوي تقريبًا .....



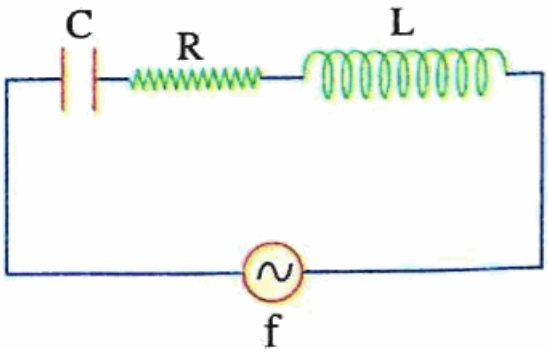
شكل (١)



شكل (٢)

أ) 33 V　　ب) 66 V　　ج) 133 V　　د) 166 V

٣٥ في الدائرة الموضحة، أي من هذه الاختيارات يحقق حالة الرنين؟

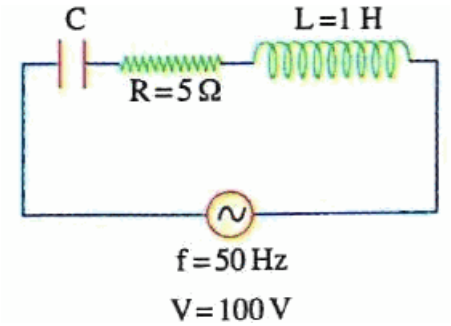


أ) L: 1 H، C: 1 μF، f: 1000 Hz　　ب) L: 10 H، C: 10 μF، f: 100 Hz

ج) L: 2 H، C: 2 μF، f: 400 Hz　　د) L: *7/22* H، C: *7/22* μF، f: 500 Hz

٣٦ في الدائرة الموضحة إذا كان التيار المار هو 20 A، فإن:

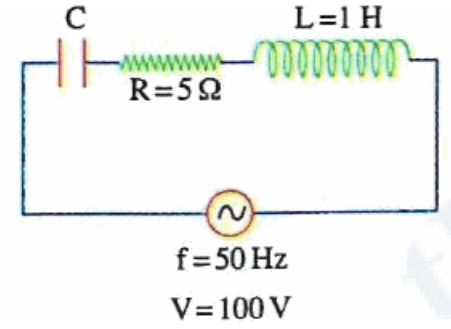
(1) سعة المكثف C هي .....



أ) 10^{-5} μF　　ب) 5 F　　ج) 10^{-5} F　　د) 98596 F

٣٧ في الدائرة الموضحة إذا كان التيار المار هو 20 A، فإن:

(2) فرق الجهد عبر الملف .....



أ) 0　　ب) 50 V　　ج) 100 V　　د) 6285.7 V

٣٨ دائرة رنين تتكون من مكثف سعته 30 μF وملف حث معامل حثه الذاتي L_1 تستقبل موجة ترددها 750 kHz، فإذا تم تغيير الملف بآخر معامل حثه الذاتي (L_2) خمسة أمثال معامل الحث الذاتي للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 32 μF، فإن: (علمًا بأن: سرعة الموجات الكهرومغناطيسية = 3×10^8 m/s)

(1) تردد الموجة التي يمكن استقبالها يساوي .....

أ) 7.3×10^4 Hz　　ب) 2.33×10^5 Hz　　ج) 4.8×10^5 Hz　　د) 24.1×10^5 Hz

٣٩ دائرة رنين تتكون من مكثف سعته 30 μF وملف حث معامل حثه الذاتي L_1 تستقبل موجة ترددها 750 kHz، فإذا تم تغيير الملف بآخر معامل حثه الذاتي (L_2) خمسة أمثال معامل الحث الذاتي للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 32 μF، فإن: (علمًا بأن: سرعة الموجات الكهرومغناطيسية = 3×10^8 m/s)

(2) الطول الموجي للموجة التي يمكن استقبالها يساوي .....

أ) 6.99×10^{13} m　　ب) 2.25×10^{13} m　　ج) 1.29×10^3 m　　د) 4×10^2 m

٤٠ دائرة رنين تتكون من مكثف سعته 30 µF وملف حث معامل حثه الذاتي L_1 تستقبل موجة ترددها 750 kHz، فإذا تم تغيير الملف بآخر معامل حثه الذاتي (L_2) خمسة أمثال معامل الحث الذاتي للملف الأول وزادت سعة المكثف بمقدار 32 µF، فإن: (علمًا بأن: سرعة الموجات الكهرومغناطيسية = 3×10^8 m/s)

(3) معامل الحث الذاتي للملف في الحالتين L_1، L_2 هما على الترتيب .....

أ) 7.1×10^{-3} H، 3.5×10^{-2} H
ب) 1.12×10^{-3} H، 7.1×10^{-3} H
ج) 1.5×10^{-9} H، 7.5×10^{-9} H
د) 7.5×10^{-9} H، 1.5×10^{-9} H

---

٤١ تتكون دائرة استقبال من ملف حث 10 mH ومكثف متغير السعة ومقاومة مقدارها 50 Ω وعندما تستقبل موجات لاسلكية ذات تردد 980 kHz يتولد عبر الدائرة فرق جهد 10^{-4} V فإن:

(1) سعة المكثف اللازمة لتحقيق حالة الرنين تساوي .....

أ) 8.3×10^{-12} F
ب) 2.6×10^{-12} F
ج) 8.4×10^{-5} F
د) 1.6×10^{-5} F

---

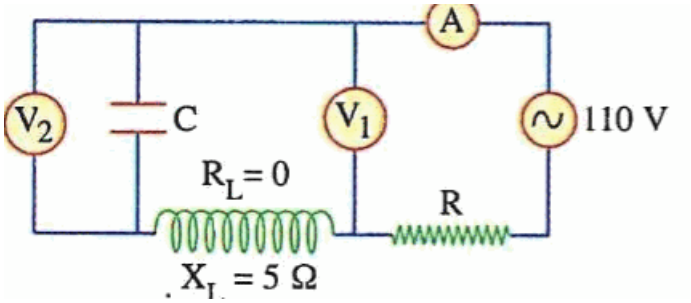
٤٢ تتكون دائرة استقبال من ملف حث 10 mH ومكثف متغير السعة ومقاومة مقدارها 50 Ω وعندما تستقبل موجات لاسلكية ذات تردد 980 kHz يتولد عبر الدائرة فرق جهد 10^{-4} V فإن:

(2) قيمة التيار المار في الدائرة وهي في حالة رنين تساوي .....

أ) 1.6×10^{-9} A
ب) 2×10^{-7} A
ج) 2×10^{-6} A
د) 3×10^{-6} A

---

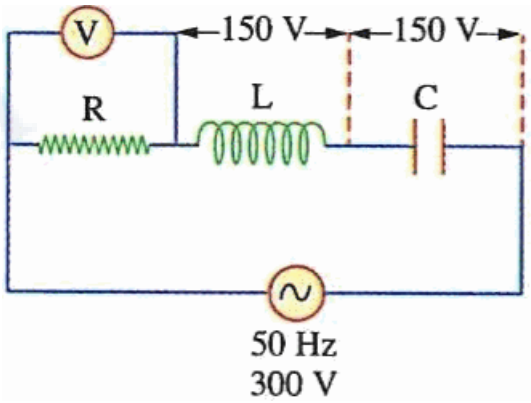
٤٣ في دائرة التيار المتردد الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر الحراري 2 A وقراءة الفولتميتر V_1 تساوي صفر، فإن قيمة المقاومة R وقراءة الفولتميتر V_2 هما على الترتيب .....



أ) 45 Ω، 5 V
ب) 50 Ω، 8 V
ج) 55 Ω، 10 V
د) 60 Ω، 20 V

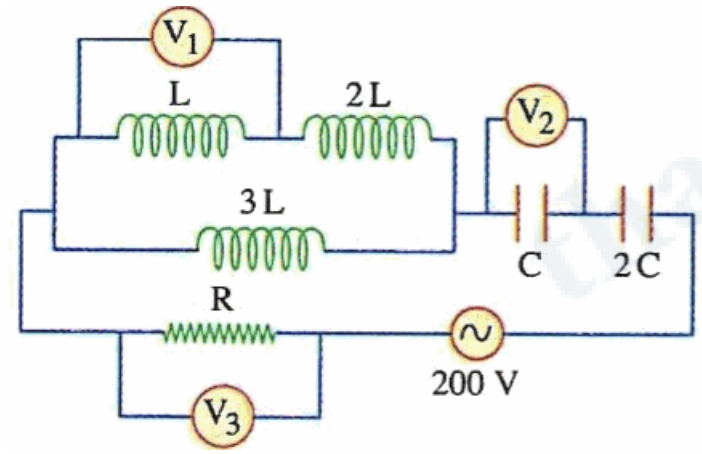
---

٤٤ في الدائرة الموضحة تكون قراءة الفولتميتر ..... (علمًا بأن: المقاومة الأومية للمصدر والملف مهملة)



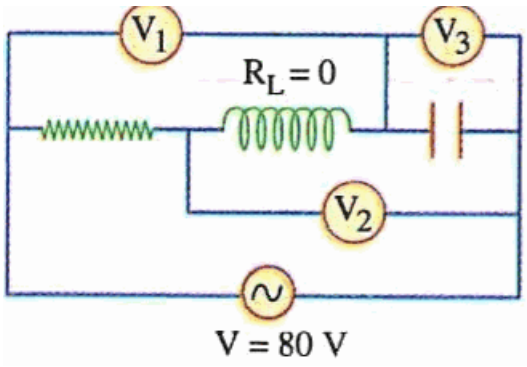
أ) صفر ب) 100 V ج) 200 V د) 300 V

٤٥ في الدائرة الكهربية المقابلة، ملفات الحث مهملة المقاومة الأومية وقراءتا الفولتميترين (V_2) ، (V_1) على الترتيب هما 50 V، 100 V، فإن قراءة الفولتميتر (V_3) تساوي .....



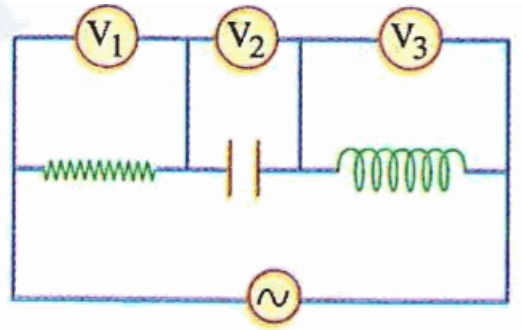
أ) 50 V ب) 100 V ج) 150 V د) 200 V

٤٦ في الدائرة الكهربية المقابلة، قراءتا الفولتميترين (V_2) ، (V_1) على الترتيب هما 0 V، 100 V، فإن قراءة الفولتميتر (V_3) تساوي .....



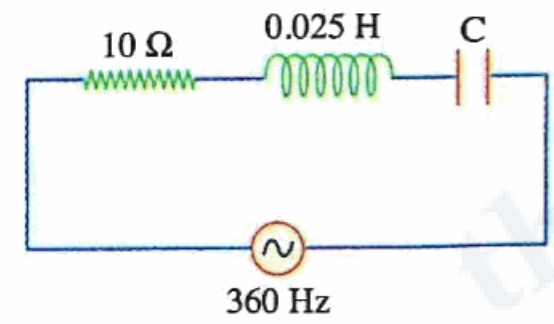
أ) 0 V ب) 60 V ج) 80 V د) 100 V

٤٧ في الشكل المقابل دائرة تيار متردد (RLC) في حالة رنين وقيمة التيار المار بها 1 A، إذا كانت قراءة كل من الفولتميترات (V_3)، (V_2)، (V_1) على الترتيب هي 100 V، 60 V، 20 V، فإن المقاومة الأومية الكلية في الدائرة تساوي .....



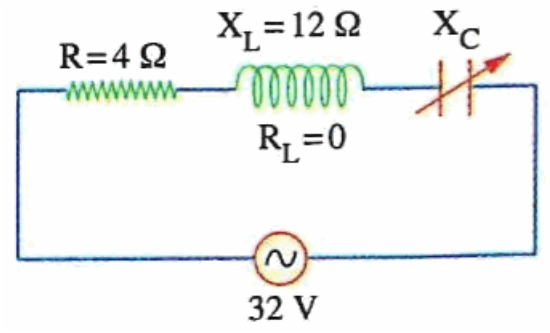
أ) 20 Ω ب) 60 Ω ج) 80 Ω د) 100 Ω

٤٨ في الدائرة الكهربية المقابلة، لكي يكون الجهد الكلي والتيار متفقين في الطور يلزم أن تكون سعة المكثف .....



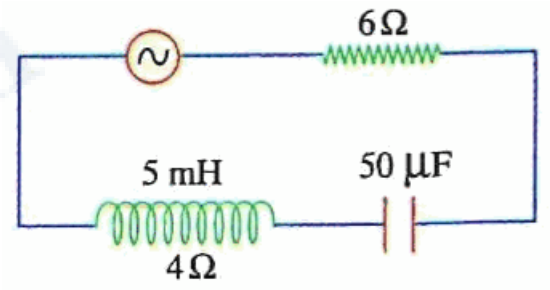
أ) 2.8×10^{-3} F ب) 5.6×10^{-3} F ج) 7.8 μF د) 3.9 μF

٤٩ الشكل المقابل يمثل دائرة RLC تحتوي على مكثف يمكن تغيير سعته، فإن أكبر قيمة فعالة لتيار يمكن أن يمر في الدائرة تساوي .....



أ) 2 A ب) 4 A ج) 6 A د) 8 A

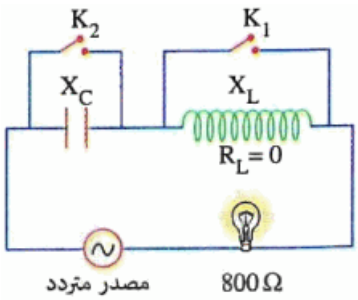
٥٠ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد يتعين جهد مصدرها من العلاقة $(V = 20 \sin \omega t)$ وكانت قيمة $\omega =$ 2000 rad/s فإن القيمة العظمى للتيار المار بالدائرة تساوي .....



أ) 2 A ب) 3.3 A ج) $2\sqrt{(5)}$ A د) $\sqrt{(5)}$ A

٥١ في الدائرة الموضحة بالشكل مصدر كهربي متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 220 V ومكثف سعته 4 μF وملف حث معامل حثه الذاتي $1225/484$ H، فإن:

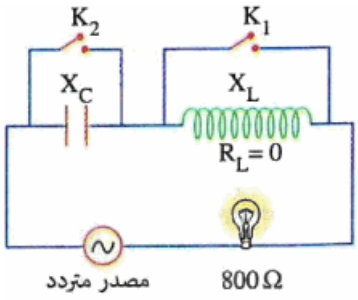
(1) معاوقة الدائرة إذا كان المفتاحان K_1، K_2 مفتوحين هي .....



أ) 800 Ω ب) 765.45 Ω ج) 150.6 Ω د) 0

٥٢ في الدائرة الموضحة بالشكل مصدر كهربي متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 220 V ومكثف سعته 4 μF وملف حث معامل حثه الذاتي $1225/484$ H، فإن:

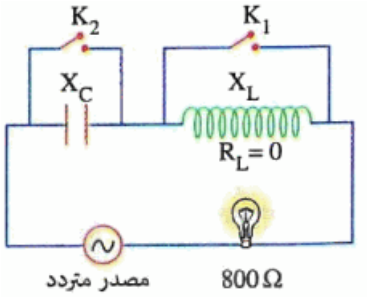
(2) النسبة بين معاوقة الدائرة عند غلق المفتاح K_1 فقط إلى معاوقتها عند غلق المفتاح K_2 فقط تساوي .....



أ) 1/1 ب) 1/2 ج) 2/1 د) 1/3

٥٣ في الدائرة الموضحة بالشكل مصدر كهربي متردد تردده 50 Hz وقوته الدافعة الكهربية 220 V ومكثف سعته 4 µF وملف حث معامل حثه الذاتي H *1225/484*، فإن:

(3) عند غلق المفتاحين K_1 ، K_2 .....



(أ) إضاءة المصباح: تزداد، المعاوقة: 795.45 Ω

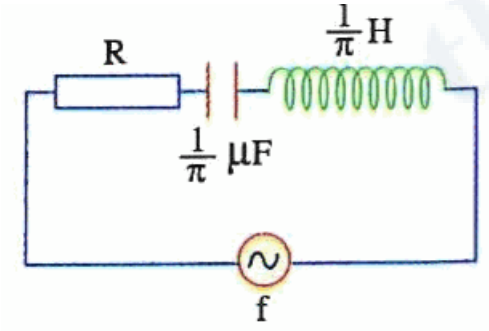
(ب) إضاءة المصباح: تزداد، المعاوقة: 800 Ω

(ج) إضاءة المصباح: تظل ثابتة، المعاوقة: 795.45 Ω

(د) إضاءة المصباح: تظل ثابتة، المعاوقة: 800 Ω

---

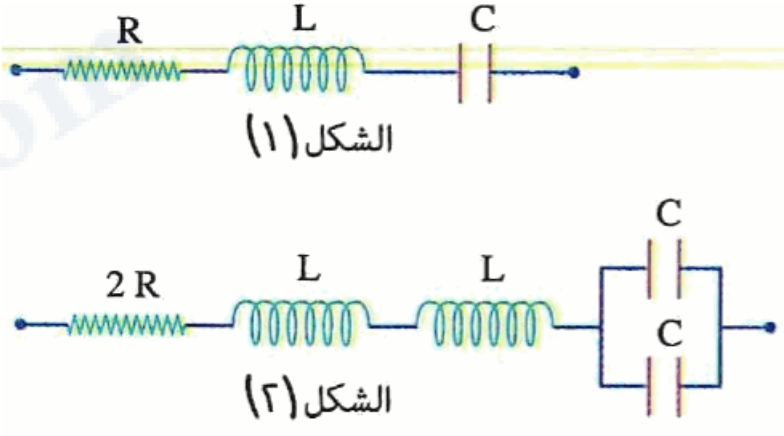
٥٤ الدائرة المقابلة توضح مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده، فإذا كان مصدر التيار له قيمة ثابتة للجهد فإن الجهد عبر المقاومة R يكون له أكبر قيمة فعالة عند تردد .....



(أ) 0 (ب) 100 Hz (ج) 250 Hz (د) 500 Hz

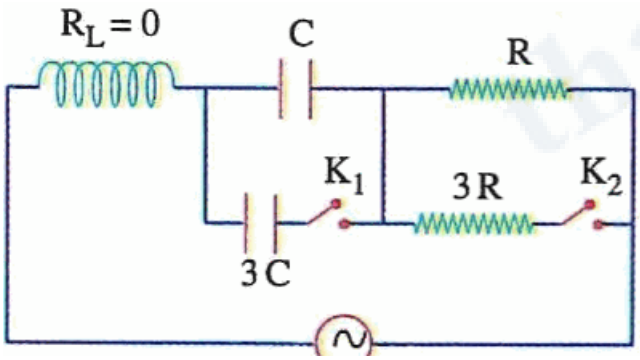
---

٥٥ الشكلان (1)، (2) يوضحان جزئين من دائرتي تيار متردد فإذا كان تردد الرنين في الشكل (1) 10 kHz، فإن تردد الرنين في الشكل (2) يساوي .....



أ 2.5 kHz ب 5 kHz ج 10 kHz د 40 kHz

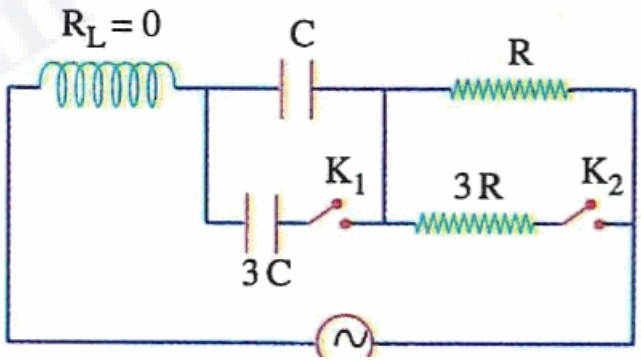
٥٦ في الدائرة الكهربية المقابلة، إذا كان التردد الذي يحقق حالة الرنين عندما يكون المفتاحان (K_2)، (K_1) مفتوحان هو (f_o)، فإن التردد الذي يحقق حالة الرنين بعد:
(1) غلق المفتاح (K_1) فقط هو .....



أ $1/4\ f_o$ ب $1/2\ f_o$ ج f_o د $2\ f_o$

٥٧ في الدائرة الكهربية المقابلة، إذا كان التردد الذي يحقق حالة الرنين عندما يكون المفتاحان (K_2)، (K_1) مفتوحان هو (f_o)، فإن التردد الذي يحقق حالة الرنين بعد:

(2) غلق المفتاح (K_2) فقط هو .....



أ) $1/4\ f_o$ ب) $1/2\ f_o$ ج) f_o د) $2\ f_o$

---

٥٨ دائرة إرسال لاسلكية تحتوي على دائرة مهتزة مكونة من ملف حث معامل حثه الذاتي $49/121$ mH ومكثف فرق الجهد بين لوحيه 9 V عندما يحمل أحد لوحيه شحنة قدرها 36 mC، فإن:

(1) تردد الدائرة المهتزة هو .....

أ) 25 Hz ب) 41.67 Hz ج) 62.5 Hz د) 125 Hz

---

٥٩ دائرة إرسال لاسلكية تحتوي على دائرة مهتزة مكونة من ملف حث معامل حثه الذاتي $49/121$ mH ومكثف فرق الجهد بين لوحيه 9 V عندما يحمل أحد لوحيه شحنة قدرها 36 mC، فإن:

(2) مفاعلة كل من الملف والمكثف هما على الترتيب .....

أ) $22/7\ \Omega$، $7/22\ \Omega$ ب) $7/22\ \Omega$، $22/7\ \Omega$ ج) $22/7\ \Omega$، $22/7\ \Omega$ د) $7/22\ \Omega$، $7/22\ \Omega$

---

٦٠ وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V على التوالي مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 A، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده 12 V كانت القيمة الفعالة للتيار المار في هذه الحالة 1.2 A، وعند توصيل مكثف على التوالي مع الملف في الدائرة الثانية عاد التيار لقيمته في الدائرة الأولى، فإن: (بفرض أن المقاومة الداخلية لمصدري الجهد مهملة)

(1) مقاومة الملف الأومية تساوي .....

أ) 4 Ω ب) 6 Ω ج) 8 Ω د) 10 Ω

---

٦١ وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V على التوالي مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 A، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده 12 V كانت القيمة الفعالة للتيار المار في هذه الحالة 1.2 A، وعند توصيل مكثف على التوالي مع الملف في الدائرة الثانية عاد التيار لقيمته في الدائرة الأولى، فإن: (بفرض أن المقاومة الداخلية لمصدري الجهد مهملة)

(2) المفاعلة الحثية للملف تساوي .....

أ) 4 Ω ب) 6 Ω ج) 8 Ω د) 10 Ω

٦٢ وُصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربية 12 V على التوالي مع ملف حث فكانت شدة التيار المار بالدائرة 2 A، فإذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده 12 V كانت القيمة الفعالة للتيار المار في هذه الحالة 1.2 A، وعند توصيل مكثف على التوالي مع الملف في الدائرة الثانية عاد التيار لقيمته في الدائرة الأولى، فإن: (بفرض أن المقاومة الداخلية لمصدري الجهد مهملة)

(3) الدائرة الأخيرة المكونة من مصدر التيار المتردد والملف والمكثف .....

أ) لها خواص سعوية ب) في حالة رنين

ج) لها خواص حثية د) لها خواص سعوية وحثية

٦٣ ملف حث معامل حثه الذاتي 0.08 H ومقاومته الأومية 30 Ω متصل بمصدر تيار متردد 10 V تردده 80 Hz، أي من المكونات التالية يُدمج في هذه الدائرة على التوالي لجعل زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار تنقص إلى الصفر بدون تغير قيمة التيار المار عبر الملف؟

أ) مكثف مفاعلته السعوية 6 Ω

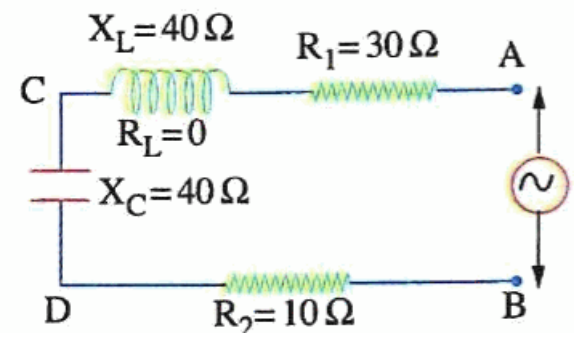
ب) مكثف مفاعلته السعوية 8 Ω

ج) مقاومة 20.18 Ω ومكثف سعته 100 μF

د) مقاومة 20.18 Ω ومكثف سعته 49.43 μF

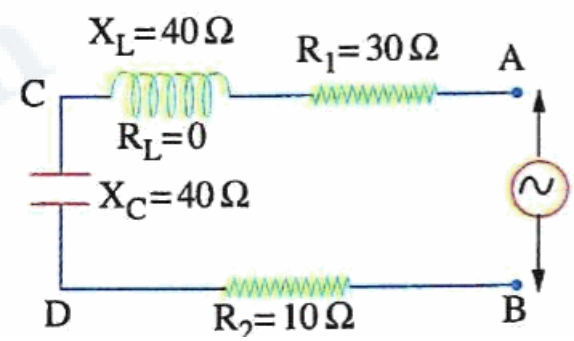
٦٤ في الشكل المقابل النقطتان A، B تتصلان بمصدر تيار متردد ق.د.ك له 200 فولت وتردده 50 هيرتز، فإن:

(1) فرق الجهد بين A، C يساوي .....



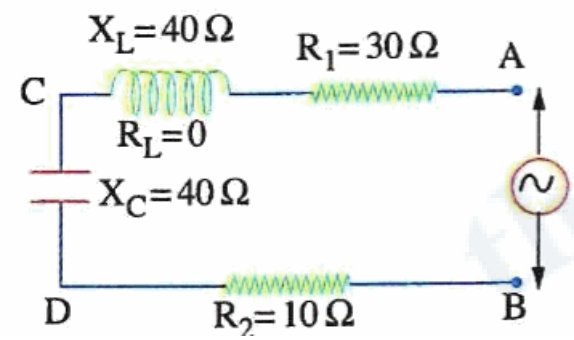
أ) 350 V ب) 250 V ج) 140 V د) 100 V

٦٥ في الشكل المقابل النقطتان A، B تتصلان بمصدر تيار متردد ق.د.ك له 200 فولت وتردده 50 هيرتز، فإن:
(2) فرق الجهد بين B، C يساوي .....



أ) 137.44 V ب) 155.2 V ج) 206.16 V د) 250 V

٦٦ في الشكل المقابل النقطتان A، B تتصلان بمصدر تيار متردد ق.د.ك له 200 فولت وتردده 50 هيرتز، فإن:
(3) القدرة المستهلكة في الدائرة تساوي .....



أ) 250 W ب) 600 W ج) 750 W د) 1000 W

٦٧ وُصل مصدر تيار متردد على التوالي في دائرة تحتوي على ملف حث مهمل المقاومة ومكثف ومقاومة أومية 100 Ω فمر في الدائرة أقصى قيمة للتيار وعند استبدال المصدر بآخر له نفس القوة الدافعة الكهربية وتردده ضعف تردد المصدر الأول انخفضت قيمة التيار المار إلى 0.45 من قيمته في الحالة الأولى، فإن كلًا من المفاعلتين الحثية والسعوية في الحالة الأولى هما على الترتيب .....

أ) 79.38 Ω، 79.38 Ω ب) 79.38 Ω، 132.3 Ω
ج) 132.3 Ω، 132.3 Ω د) 132.3 Ω، 79.38 Ω

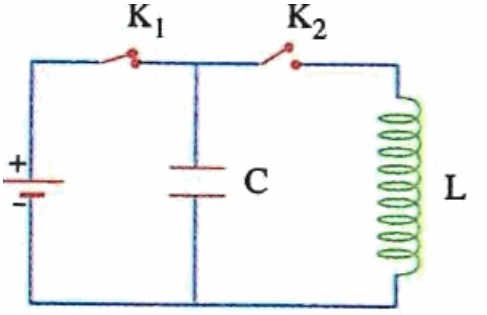
٦٨ دائرة تيار متردد RLC تصبح في حالة رنين عندما يكون ترددها 60 Hz وتكون معاوقتها 8 Ω، وعند تغيير ترددها إلى 80 Hz تصبح معاوقة الدائرة 10 Ω، فإن معامل الحث الذاتي للملف وسعة المكثف هما .....

أ) معامل الحث الذاتي للملف: 0.027 H، سعة المكثف: 2.58×10^{-4} F
ب) معامل الحث الذاتي للملف: 0.015 H، سعة المكثف: 2.58×10^{-4} F
ج) معامل الحث الذاتي للملف: 0.027 H، سعة المكثف: 4.54×10^{-4} F
د) معامل الحث الذاتي للملف: 0.015 H، سعة المكثف: 6.36×10^{-4} F

٦٩ في الدائرة المهتزة، ما التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتي للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف؟

(أ) إنقاصه إلى الربع
(ب) زيادته إلى أربعة أمثال
(ج) إنقاصه إلى النصف
(د) زيادته إلى الضعف

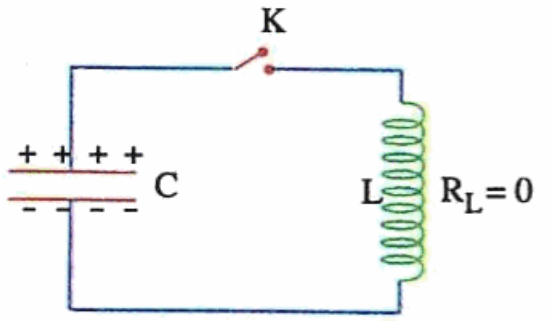
٧٠ في الدائرة المهتزة المقابلة، عند فتح المفتاح K_1 ثم غلق المفتاح K_2 لفترة وبفرض إهمال المقاومة الأومية للملف وأسلاك التوصيل، أي مما يأتي يحدث في الملف؟



(أ) يمر به تيار كهربي مستمر
(ب) يمر به تيار كهربي موحد الاتجاه
(ج) يمر به تيار متردد
(د) لا يمر به تيار كهربي

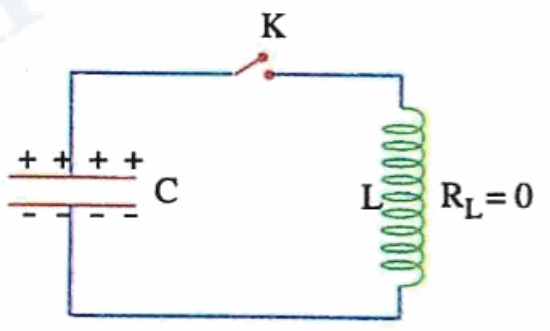
٧١ الشكل المقابل يمثل دائرة مهتزة تتكون من مكثف سعته 25.3 μF وملف حثه الذاتي 0.4 H، كم مرة خلال ثانية واحدة من لحظة غلق المفتاح K يكون:

(1) المكثف مفرغ تمامًا من الشحنة الكهربية؟



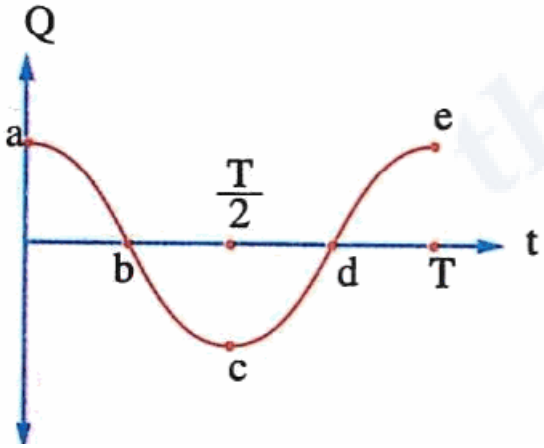
(أ) 50
(ب) 100
(ج) 150
(د) 200

٧٢ الشكل المقابل يمثل دائرة مهتزة تتكون من مكثف سعته 25.3 μF وملف حثه الذاتي 0.4 H، كم مرة خلال ثانية واحدة من لحظة غلق المفتاح K يكون:
(2) مقدار الطاقة المغناطيسية بالملف مساويًا لمقدار الطاقة الكهربية بالمكثف؟



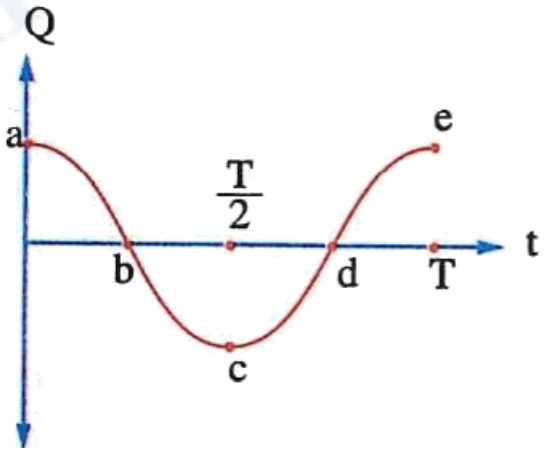
أ) 50 ب) 100 ج) 150 د) 200

٧٣ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة (Q) على لوحي المكثف في دائرة مهتزة والزمن (t)، أي نقطتين من النقاط المبينة على الشكل البياني يكون عندها:
(1) التيار المار بالدائرة له أكبر قيمة؟



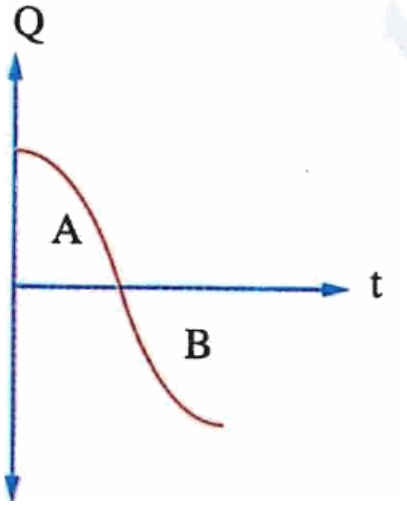
أ) a، e ب) b، d ج) c، e د) a، c

٧٤ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة (Q) على لوحي المكثف في دائرة مهتزة والزمن (t)، أي نقطتين من النقاط المبينة على الشكل البياني يكون عندها:
(2) المكثف مشحون بنفس كمية الشحنة وله نفس القطبية؟



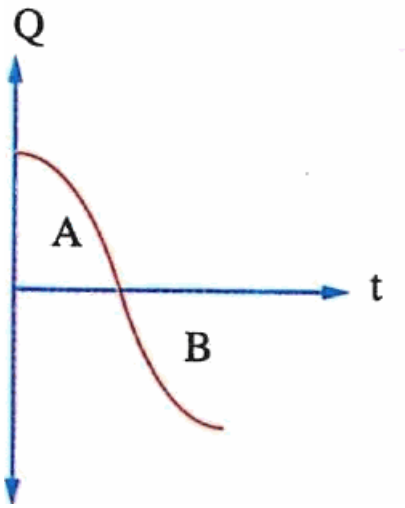
أ) a، e
ب) b، d
ج) c، e
د) a، c

٧٥ الشكل البياني المقابل يمثل نصف دورة من دورات الشحنة المتراكمة على المكثف في الدائرة المهتزة من لحظة غلق مفتاح الدائرة، ففي أي المرحلتين (A)، (B):
(1) تتزايد قيمة فرق الجهد عبر المكثف؟



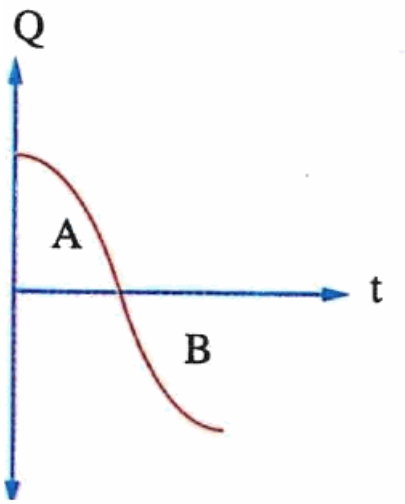
أ) المرحلة (A)
ب) المرحلة (B)
ج) كلا المرحلتين
د) ليس أي من المرحلتين

٧٦ الشكل البياني المقابل يمثل نصف دورة من دورات الشحنة المتراكمة على المكثف في الدائرة المهتزة من لحظة غلق مفتاح الدائرة، ففي أي المرحلتين (A)، (B):
(2) يتولد بالملف emf مستحثة طردية؟



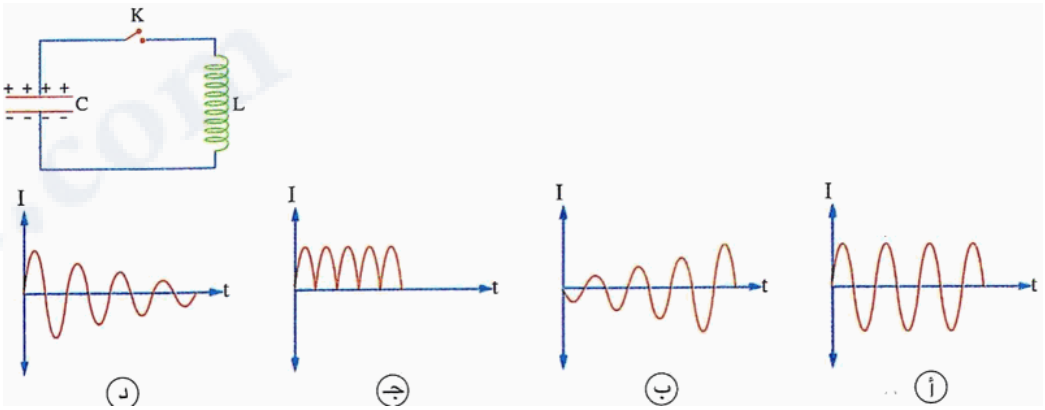
أ) المرحلة (A)
ب) المرحلة (B)
ج) كلا المرحلتين
د) ليس أي من المرحلتين

٧٧ الشكل البياني المقابل يمثل نصف دورة من دورات الشحنة المتراكمة على المكثف في الدائرة المهتزة من لحظة غلق مفتاح الدائرة، ففي أي المرحلتين (A)، (B):
(3) تتزايد الطاقة المخزنة في الملف؟

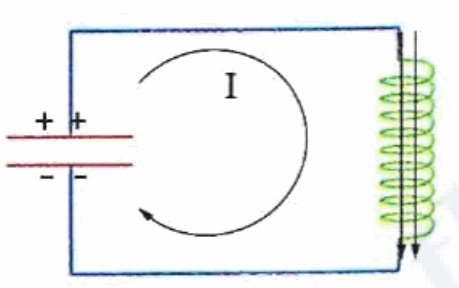


أ) المرحلة (A)
ب) المرحلة (B)
ج) كلا المرحلتين
د) ليس أي من المرحلتين

٧٨ الدائرة الكهربية الموضحة بها مكثف مشحون C يتصل بملف حث L مقاومته الأومية R عن طريق مفتاح K مفتوح، فإن التيار المار في الملف بعد غلق المفتاح (K) يمثله الشكل البياني .....

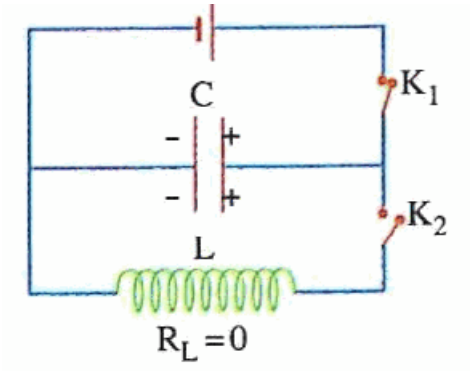


٧٩ الشكل الموضح يمثل اتجاه التيار في دائرة مهتزة عند لحظة معينة، ماذا يحدث لقيمة التيار (I) في اللحظات التالية لتلك اللحظة وخلال ربع الزمن الدوري للتيار؟



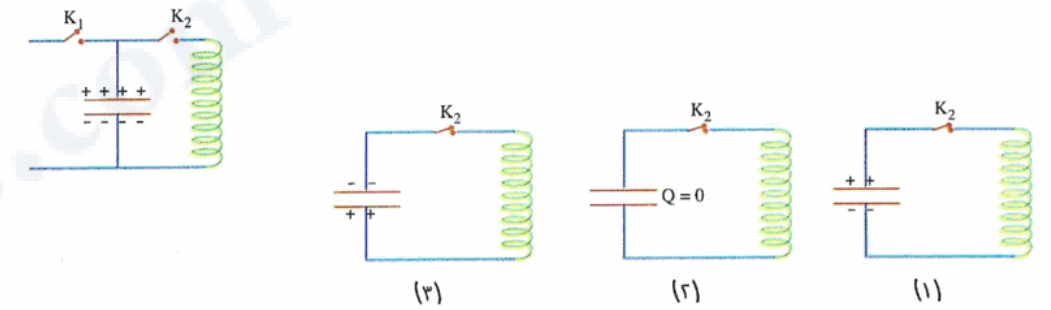
(أ) تزداد (ب) تزداد ثم تقل (ج) تقل (د) تقل ثم تزداد

٨٠ في الدائرة الكهربية المقابلة، ملف معامل حثه الذاتي 0.25 mH ومكثف سعته 1 μF ويحمل شحنة Q، إذا تم فتح المفتاح K_1، فإن المكثف يفرغ شحنته تمامًا لأول مرة بعد غلق المفتاح K_2 خلال زمن مقداره .....



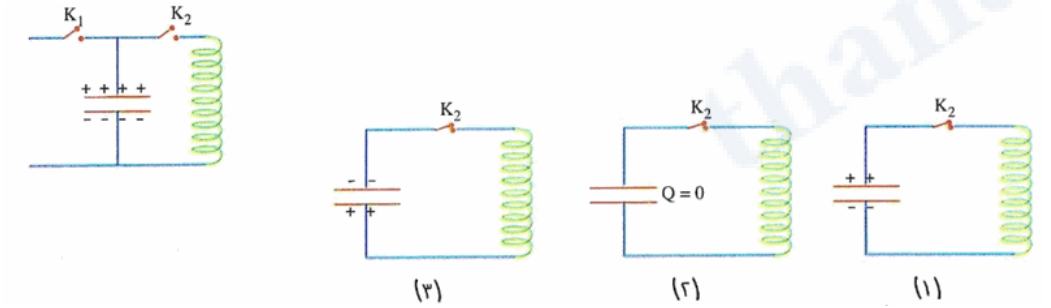
(أ) 10 μs (ب) 20 μs (ج) 25 μs (د) 100 μs

٨١ الشكل المقابل يوضح دائرة مهتزة مكثفها مشحون، والأشكال التالية تمثل ثلاث لحظات للدائرة في نصف دورة من دورات التيار منذ غلق المفتاح K_2، أي هذه الأشكال يمثل:
(1) تحول الطاقة من طاقة كهربية إلى طاقة مغناطيسية بالملف؟



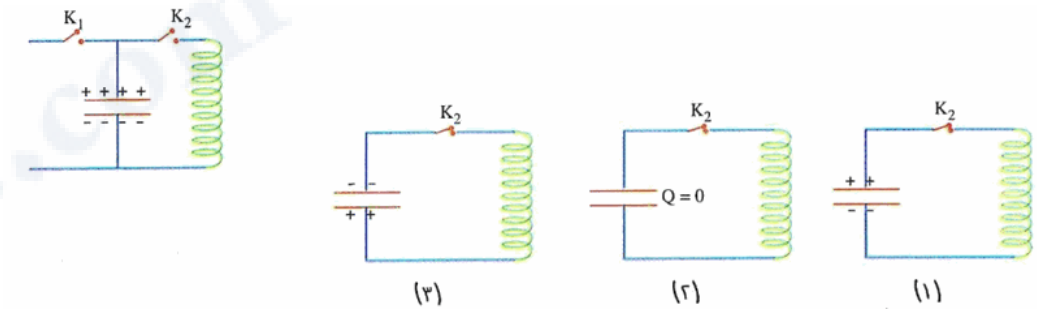
أ الشكل (1) فقط
ب الشكل (2) فقط
ج الشكل (3) فقط
د الشكلان (1)، (3) معًا

٨٢ الشكل المقابل يوضح دائرة مهتزة مكثفها مشحون، والأشكال التالية تمثل ثلاث لحظات للدائرة في نصف دورة من دورات التيار منذ غلق المفتاح K_2، أي هذه الأشكال يمثل:
(2) تحول الطاقة من طاقة مغناطيسية إلى طاقة كهربية بالمكثف؟



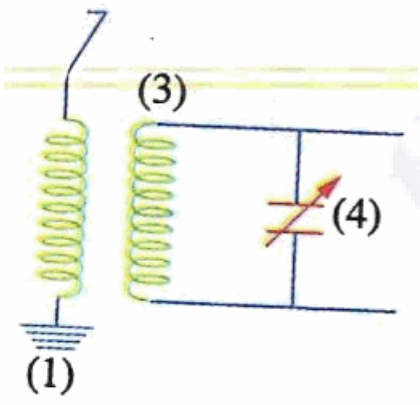
أ الشكل (1) فقط
ب الشكل (2) فقط
ج الشكل (3) فقط
د الشكلان (1)، (3) معًا

٨٣ الشكل المقابل يوضح دائرة مهتزة مكثفها مشحون، والأشكال التالية تمثل ثلاث لحظات للدائرة في نصف دورة من دورات التيار منذ غلق المفتاح K_2، أي هذه الأشكال يمثل:
(3) شحن المكثف؟



أ الشكل (1) فقط
ب الشكل (2) فقط
ج الشكل (3) فقط
د الشكلان (1)، (3) معًا

٨٤ الشكل المقابل يعبر عن دائرة استقبال لاسلكي إذاعي أي من المكونات الموضحة يمكن من خلاله التحكم في المحطة الإذاعية التي يتم التقاط إشارتها؟



أ المكون (1)
ب المكون (2)
ج المكون (3)
د المكون (4)

٨٥ دائرة توليف (رنين) لاسلكي تستقبل محطة إذاعية ترددها f، ما التغيير اللازم إجراؤه لدائرة التوليف حتى تستقبل موجة إذاعية ترددها 2 f؟

أ زيادة معامل الحث الذاتي للملف للضعف وزيادة سعة المكثف للضعف
ب زيادة معامل الحث الذاتي للملف للضعف وإنقاص سعة المكثف للنصف
ج إنقاص معامل الحث الذاتي للملف للنصف وزيادة سعة المكثف للضعف
د إنقاص معامل الحث الذاتي للملف للنصف وإنقاص سعة المكثف للنصف

٨٦ النسبة بين معاوقة دائرة استقبال عند استقبالها إشارة لاسلكية بتردد f ومعاوقتها عند استقبالها لإشارة لاسلكية أخرى بتردد 4 f تكون .....

أ 0.25
ب 0.5
ج 1
د 4

الأسئلة المقالية – ١٤ سؤالًا

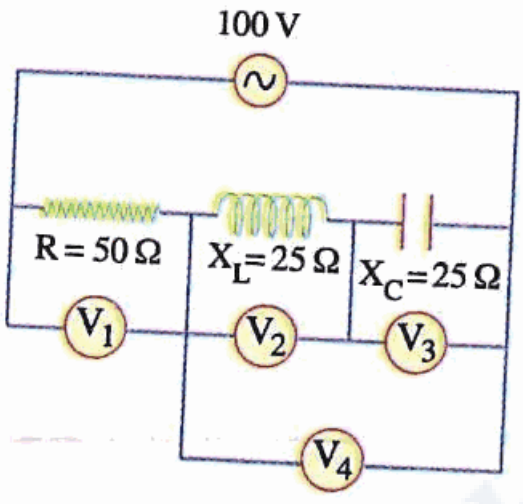
١ مستخدمًا الدائرة الكهربية الموضحة والبيانات المعطاة، احسب :

(١) النسبة بين قراءتى الفولتميترين (V_1/V_2).

(٢) النسبة بين قراءتى الفولتميترين (V_2/V_3).

(٣) قراءة الفولتميتر (V_4).

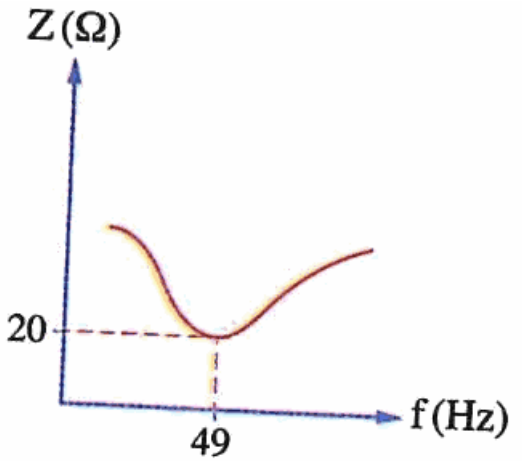
(٤) النسبة $(V_1/(V_{source})$ حيث V_{source} جهد المصدر.



٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين معاوقة دائرة RLC وتردد المصدر المتردد، فإذا كانت سعة المكثف بالدائرة $1.05 \times 10^{-4}\ F$، أوجد :

(١) المقاومة الأومية بالدائرة.

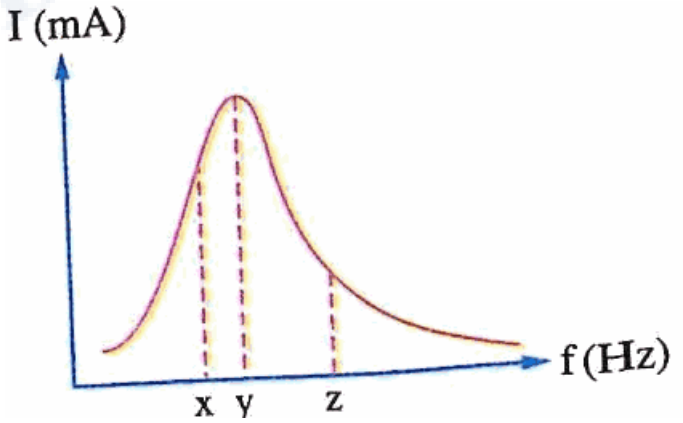
(٢) معامل الحث الذاتى للملف.



٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قيمة التيار (I) المار فى دائرة تيار متردد RLC وتردد التيار (f)، فسر عند أى من الترددات x ، y ، z المبينة بالشكل البيانى تكون :

(١) المفاعلة الحثية لملف الحث أقل من المفاعلة السعوية للمكثف.

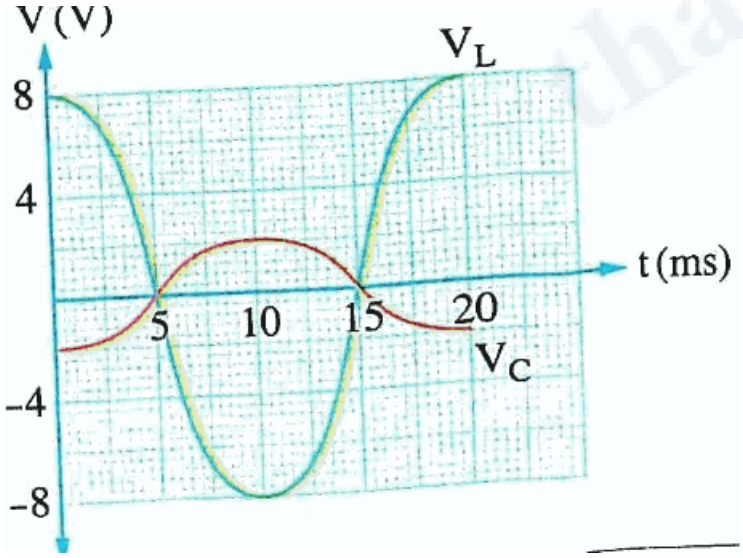
(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار فى الدائرة تساوى صفر.



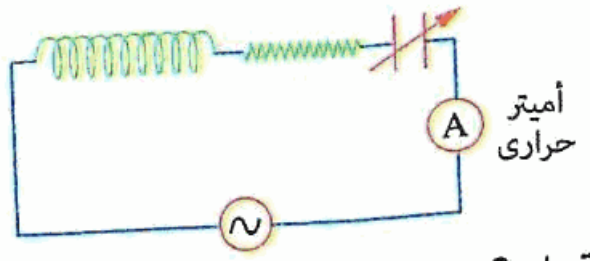
٤ الشكل البيانى المقابل يمثل المنحنى الجيبى للجهد المتردد عبر كل من ملف حث V_L ومكتف V_C فى دائرة RLC :

(١) فسر لماذا لا تكون هذه الدائرة فى حالة رنين.

(٢) احسب التردد الذى يجعل الدائرة فى حالة رنين.

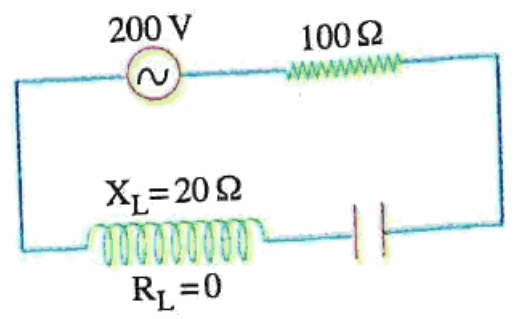


٥ فى الشكل الموضح إذا كانت الدائرة فى حالة رنين، ماذا يحدث لقراءة الأميتر الحرارى عند زيادة :
(١) سعة المكثف ؟
(٢) قيمة المقاومة R ؟
(٣) تردد المصدر مع ثبوت جهده ؟
(٤) جهد المصدر مع ثبوت تردد التيار ؟



٦ ملف لولبى عندما اتصل طرفاه بمصدر تيار مستمر قوته الدافعة الكهربية 12 V ومقاومته الداخلية مهملة مر فى الدائرة تيار شدته 1 A، وعندما استبدل هذا المصدر بمصدر تيار متردد القيمة الفعالة لجهده مساوية لجهد المصدر المستمر ومقاومته الداخلية مهملة وتردده 50 Hz مر فى الدائرة تيار قيمته 0.6 A، وعندما أُدمج مكثف مع الملف على التوالى فى هذه الدائرة عادت قيمة التيار إلى 1 A، احسب :
(١) معامل الحث الذاتى للملف.
(٢) سعة المكثف.
(٣) زاوية الطور بين التيار والجهد الكلى فى دائرة التيار المتردد الأخيرة.

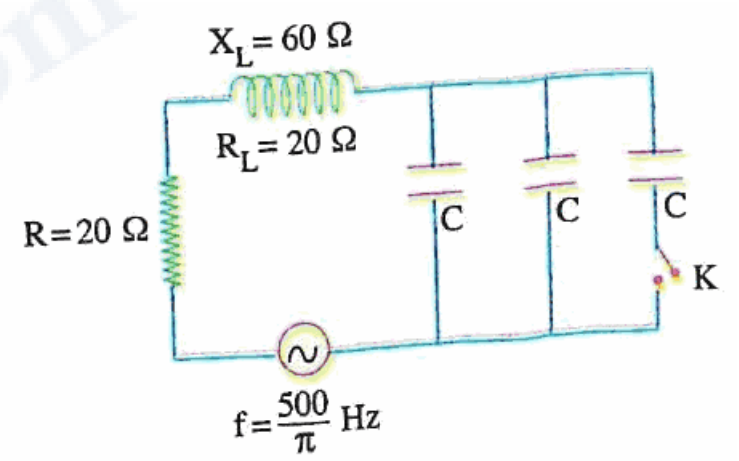
٧ فى الدائرة الموضحة، إذا كانت الدائرة فى حالة رنين وأقصى شحنة (Q_{max}) تترسب على المكثف 200 μC احسب :
(١) سعة المكثف.
(٢) تردد الرنين.



٨ إذا كانت دائرة التيار المتردد المقابلة فى حالة رنين والمفتاح K مفتوح، احسب :

(١) سعة المكثف C

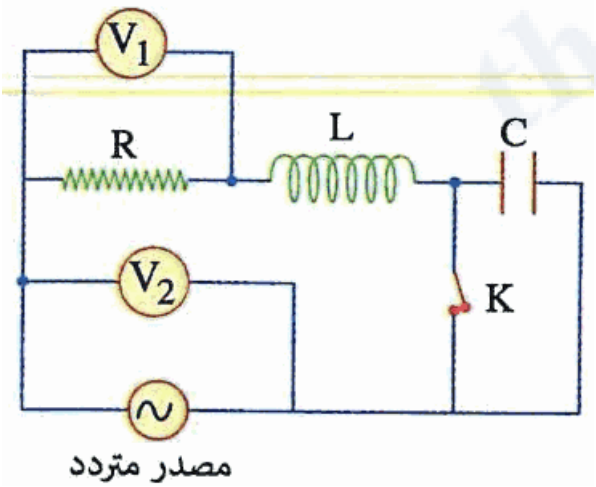
(٢) زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار عند غلق المفتاح K



٩ فى دائرة التيار المتردد الموضحة بالشكل :

(١) إذا علمت أن المقاومة الأومية للملف L مهملة، استنتج فرق الجهد بين طرفيه بدلالة قراءتى الفولتميترين V_2 ، V_1

(٢) وجد أنه عند فتح المفتاح K أصبحت قراءتى الفولتميترين V_2 ، V_1 متساوية، كيف تفسر ذلك ؟

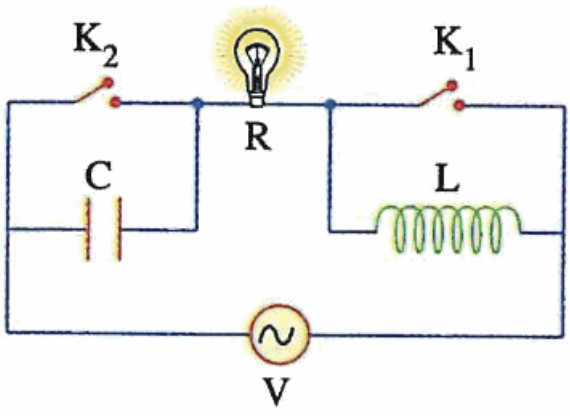


١٠ دائرة RLC الموضحة بالشكل فى حالة رنين، اشرح ماذا يحدث لشدة إضاءة المصباح فى كل من الحالات الآتية :

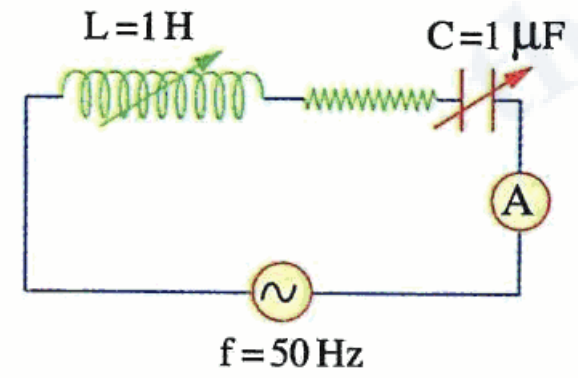
(١) غلق المفتاح K_1 فقط.

(٢) غلق المفتاح K_2 فقط.

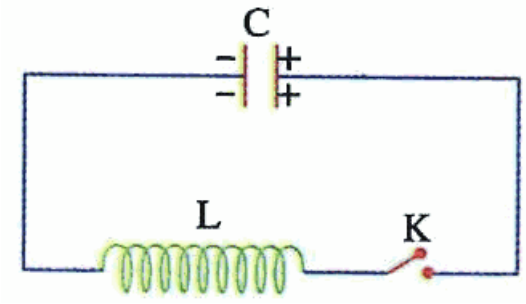
(٣) غلق المفتاحين K_2 ، K_1 معًا.



١١ الشكل المقابل يوضح دائرة تيار متردد تحتوى على دينامو تردد دوران ملفه 50 Hz وملف حثه الذاتى 1 H ومكثف سعته 1 μF وأميتر حرارى، اقترح ثلاث طرق مختلفة يمكن بها زيادة قراءة الأميتر الحرارى إلى أقصى قيمة ممكنة دون تغيير قيمة المقاومة الأومية بالدائرة.



١٢ الشكل المقابل يوضح مكثف C لوحيه مشحونان بكمية شحنة Q يتصل بملف حث L مهمل المقاومة الأومية عن طريق مفتاح K، فسر لماذا يتبادل لوحى المكثف شحنتيهما بعد فترة من غلق المفتاح K

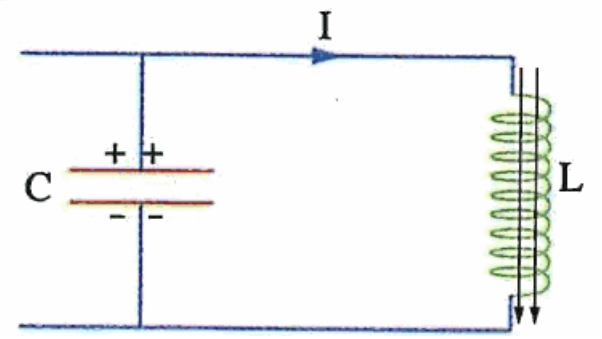


١٣ الشكل المقابل يوضح دائرة مهتزة عند لحظة معينة، ففى تلك اللحظة :

(١) هل المكثف فى حالة شحن أم تفريغ ؟

(٢) هل تزداد أم تقل الطاقة المغناطيسية داخل الملف ؟ فسر إجابتك.

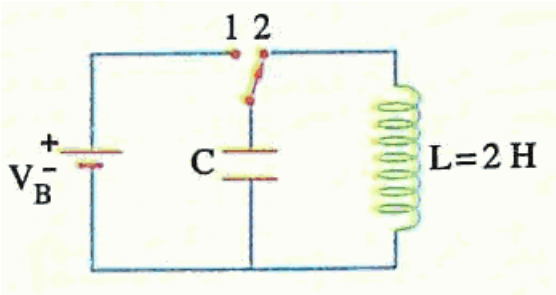
(٣) فسر لماذا لا تستمر عمليتى شحن وتفريغ المكثف إلى مالانهاية.



١٤ اشرح كيف يمكن لجهاز استقبال إذاعى (جهاز الراديو) التقاط موجة لاسلكية معينة دون سواها.

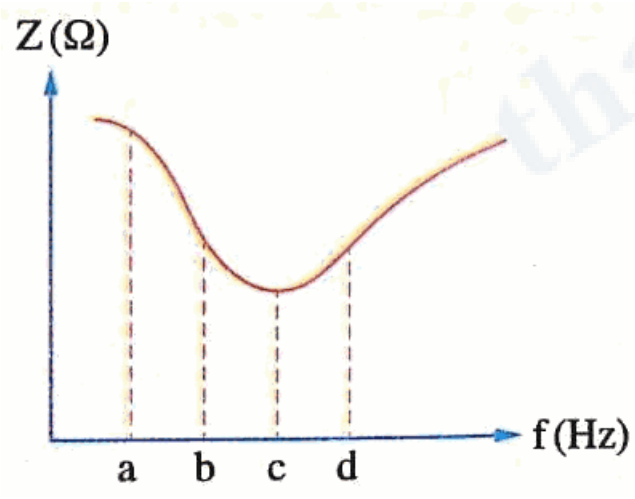
أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٣٠ سؤالًا

١ بالدائرة المهتزة المبينة بالشكل، إذا علمت أن معامل الحث الذاتى للملف (L = 2 H)، فإن قيمة سعة المكثف (C) اللازمة للحصول على تيار تردده 80 Hz هى ..... ($\pi = 3.14$) (تجريبى / يونيو ٢١ ، استرشادى ٢٥)



أ 1.98 μF ب $1.98 \times 10^{-6}\ \mu F$ ج $1.58 \times 10^{-4}\ \mu F$ د 1.58 μF

٢ دائرة تيار متردد بها ملف حث مهمل المقاومة الأومية ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية متصلين جميعًا على التوالى، مستعينًا بالشكل البيانى المقابل يصبح جهد المصدر مساويًا لفرق الجهد بين طرفى المقاومة الأومية عند التردد ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

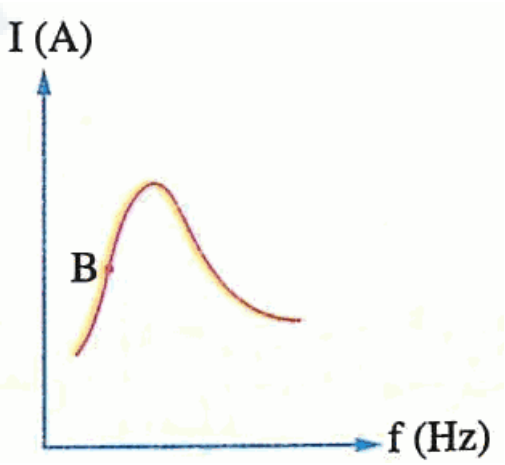


أ c فقط ب d و b ج a فقط د a و c

٣ فى الدائرة المهتزة، ما التغيير اللازم إجراؤه لمعامل الحث الذاتى للملف لزيادة تردد التيار المار بها إلى الضعف ؟ (دور أول ٢١)

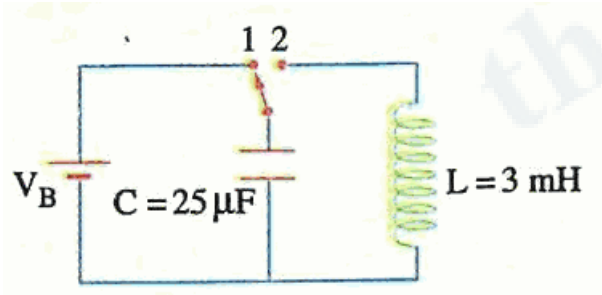
أ إنقاصه إلى الربع ب زيادته إلى أربعة أمثال
ج إنقاصه إلى النصف د زيادته إلى الضعف

٤ دائرة تيار متردد بها ملف حث ومكثف ومقاومة أومية متصلة على التوالى مع مصدر قوته الدافعة الفعالة ثابتة وتردده متغير، مستعينًا بالشكل البيانى المقابل فإن النسبة بين جهد المصدر وفرق الجهد بين طرفى المقاومة الأومية عند النقطة B ..... (دور أول ٢١)



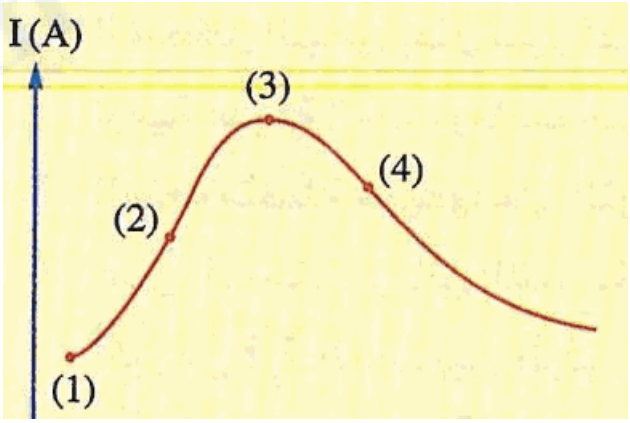
(أ) تساوى واحدًا (ب) أقل من الواحد (ج) تساوى صفرًا (د) أكبر من الواحد

٥ يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على مكثف سعته الكهربية (C) وملف حثه الذاتى (L)، تكون قيمة تردد التيار المار بها عند تحويل المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2) تساوى ..... ($\pi = 3.14$) (دور ثانٍ ٢١)



(أ) 0.58 هيرتز (ب) 0.0183 هيرتز (ج) 58.14 هيرتز (د) 581.4 هيرتز

٦ دائرة تيار متردد بها ملف حث مهمل المقاومة الأومية ومكثف متغير السعة ومقاومة أومية موصلة معًا على التوالى، مستعينًا بالشكل البيانى المقابل فإن محصلة المفاعلة الحثية للملف والمفاعلة السعوية للمكثف تنعدم عند النقطة ..... (دور ثانٍ ٢١)

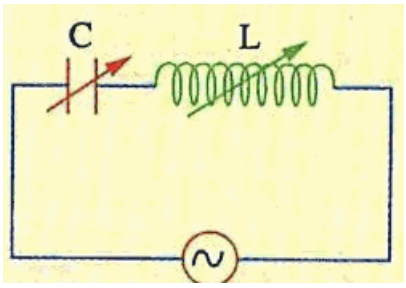


أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

٧ دائرة رنين x بها ملف حث معامل حثه الذاتى 0.2 H وسعة مكثفها 0.2 µF، ودائرة رنين y معامل الحث الذاتى لملفها 0.4 H وسعة مكثفها 0.1 µF، فإن النسبة بين (تردد دائرة الرنين (x)) إلى (تردد دائرة الرنين (y)) هى ..... (دور أول ٢٢)

أ) 2/1 ب) 1/4 ج) 1/1 د) 4/1

٨ يمثل الشكل دائرة رنين مكونة من مكثف متغير السعة وملف حث له مقاومة أومية متصلين على التوالى، إذا زادت سعة المكثف للضعف ويراد الحفاظ على الدائرة فى حالة رنين، تكون النسبة بين المفاعلة الحثية فى الحالة الأولى وقيمتها فى الحالة الثانية $((X_L)_1)/((X_L)_2))$ تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٢)

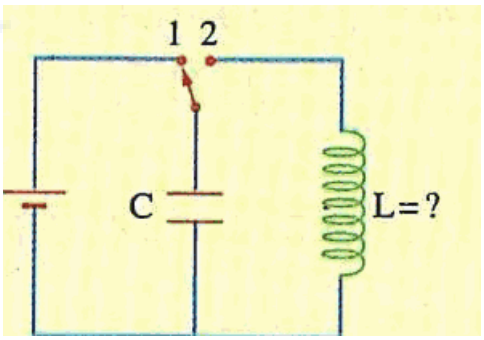


أ) 1/2 ب) 1/4 ج) 4/1 د) 2/1

٩ دائرة رنين ترددها 2×10^{14} Hz بها مكثف سعته (C) وملف معامل الحث الذاتى له (L)، عند زيادة سعة المكثف إلى (9C) ونقص معامل الحث الذاتى للملف إلى $(L/9)$، فإن تردد الرنين للدائرة ..... (تجريبى ٢٣)

أ) يزداد إلى ثلاثة أمثال قيمته
ب) يظل بنفس قيمته
ج) يزداد إلى تسعة أمثال قيمته
د) يقل إلى ثلث قيمته

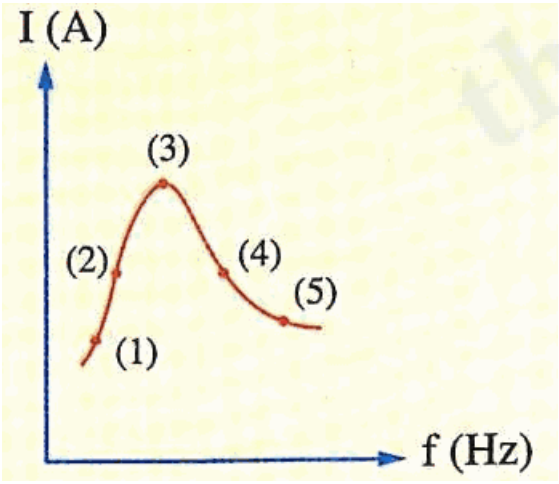
١٠ يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على مكثف سعته الكهربية C = 200 μF، عند تحويل المفتاح من الوضع (1) إلى الوضع (2)، ما قيمة معامل الحث الذاتى للملف (L) حتى يمر خلاله تيار كهربى تردده 100 هيرتز ؟ (علمًا بأن : π = 3.14) (دور أول ٢٣)



(أ) 12.68 هنرى
(ب) 0.0127 هنرى
(ج) 78.75 هنرى
(د) 1.267×10^{-8} هنرى

---

١١ الشكل البيانى يمثل تغير قيمة التيار (I) فى دائرة تيار متردد بها مقاومة أومية عديمة الحث وملف حث مهمل المقاومة الأومية ومكثف متغير السعة متصلة جميعها على التوالى مع تغيير تردد التيار (f)، فإن النقطتين على المنحنى البيانى اللتين يكون عندهما فرق الجهد بين لوحى المكثف أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف هما ..... (دور أول ٢٣)



(أ) النقطتان (2) ، (3)
(ب) النقطتان (4) ، (5)
(ج) النقطتان (1) ، (2)
(د) النقطتان (2) ، (4)

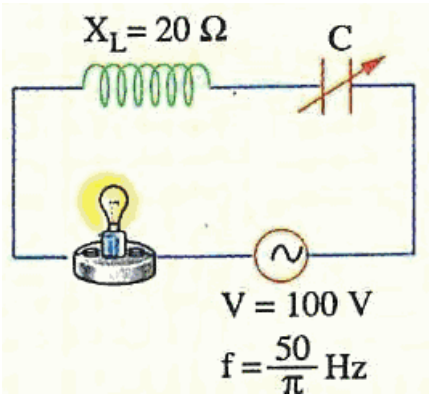
---

١٢ دائرة مهتزة مكونة من ملف حثه الذاتى 1 H ومكثف سعته 3.5 μF، فإن تردد التيار المار بالدائرة المهتزة هو ..... (علمًا بأن : π = 3.14) (دور ثانٍ ٢٣)

(أ) 45.495 كيلوهيرتز
(ب) 85.1 هيرتز
(ج) 0.085 هيرتز
(د) 13.55 هيرتز

---

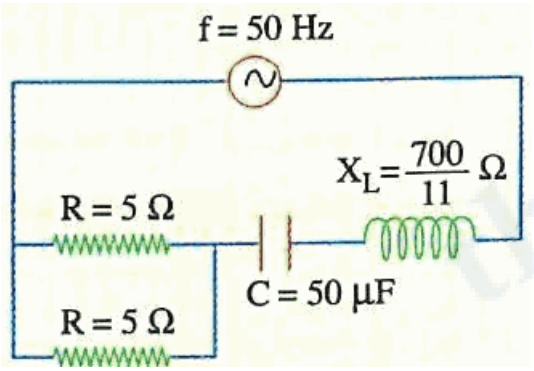
١٣ من الدائرة المبينة بالشكل، سعة المكثف (C) التى تكون عندها شدة إضاءة المصباح أكبر ما يمكن تساوى ..... فاراد (دور ثانٍ ٢٣)



أ) 2.5×10^{-4} ب) 10×10^{-4} ج) 5×10^{-4} د) 15×10^{-4}

---

١٤ يوضح الشكل دائرة تيار متردد RLC، فإن فرق الجهد الكلى بالدائرة ..... ($\pi = 22/7$) (دور ثانٍ ٢٣)



أ) يتأخر عن التيار بزاوية $90°$ ب) يتقدم على التيار بزاوية $45°$

ج) يتأخر عن التيار بزاوية $45°$ د) والتيار لهما نفس الطور

---

١٥ فى الدائرة المهتزة ما التغير الحادث لتردد التيار المار بالدائرة عند زيادة كل من معامل الحث الذاتى لملفها وسعة مكثفها إلى الضعف ؟ (دور أول ٢٤)

أ) يزداد لأربعة أمثال ب) يقل للربع

ج) يقل للنصف د) يزداد للضعف

---

١٦ دائرة مهتزة تحتوى على مكثف وملف حثه الذاتى $1/5$ H، فلكى يزداد تردد الدائرة للضعف، يمكن توصيل ملف آخر على التوازى مع الملف الأول معامل حثه الذاتى يساوى ..... (دور ثانٍ ٢٤)

أ) $1/25$ H ب) $1/15$ H ج) $3/20$ H د) $1/5$ H

---

١٧ دائرة تيار متردد فى حالة رنين تحتوى على مقاومة أومية (R) وملف حث مفاعلته الحثية $(X_L)_1$ عديم المقاومة الأومية ومكثف مفاعلته السعوية $(X_C)_1$، فعند استبدال المكثف بآخر مفاعلته السعوية $(X_C)_2$ لزم زيادة المفاعلة الحثية للملف الحث إلى الضعف للحفاظ على حالة الرنين، فإن النسبة بين $((X_C)_1)/((X_C)_2)$ تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٤)

أ) 2/1 ب) 4/1 ج) 1/4 د) 1/2

١٨ فى دائرة RLC، أى من الآتى له دور فى تحديد تردد رنين الدائرة ؟ (استرشادى ٢٥)

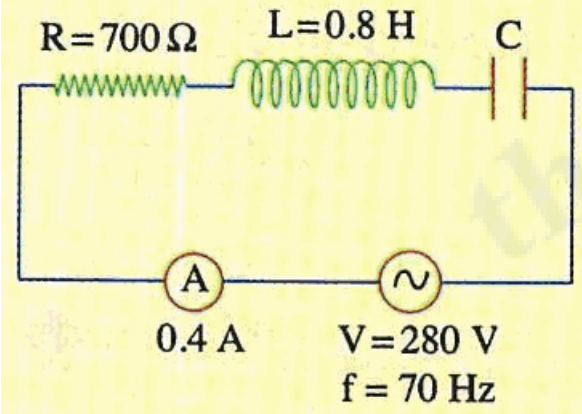
أ) المقاومة الأومية الكلية للدائرة

ب) القيمة العظمى للجهد المتردد المطبق على الدائرة

ج) السعة الكلية ومعامل الحث الكلى للدائرة

د) المعاوقة الكلية للدائرة

١٩ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل بإهمال المقاومة الأومية للأميتر الحرارى، تكون سعة المكثف هى ..... (استرشادى ٢٥)



أ) 4.24 μF ب) 5.68 μF ج) 6.46 μF د) 8.72 μF

٢٠ فى دائرة RLC مكوناتها متصلة على التوالى، إذا كان $(V_R = V_L = V_C = V_{source})$، فعند إزالة ملف الحث من الدائرة يصبح فرق الجهد عبر المقاومة R يساوى ..... (استرشادى ٢٥)

أ) $\sqrt{(2)}\ V_{source}$ ب) $(V_{source})/(\sqrt{(2)})$

ج) V_{source} د) $(V_{source})/2$

٢١ يحتوى جهاز راديو على دائرة استقبال لاسلكى بها مكثف متغير السعة لالتقاط محطات راديو مختلفة وملف حث، إذا كان معامل الحث الذاتى للملف المستخدم فى دائرة الضبط يساوى 1 mH، وكان نطاق التردد المطلوب من 540 kHz إلى 1600 kHz، فإن النطاق التقريبى للسعة المطلوبة يجب أن يكون ..... (استرشادى ٢٥)

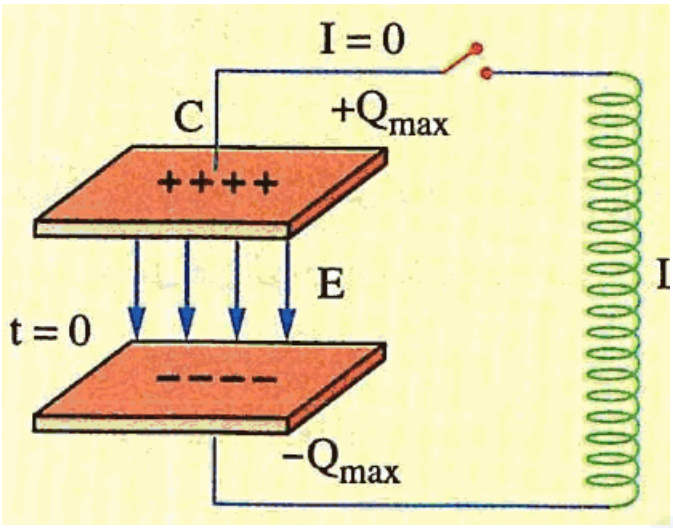
أ) من 10 pF إلى 87 pF ب) من 100 pF إلى 870 pF

ج) من 1 nF إلى 8.7 nF د) من 10 nF إلى 87 nF

٢٢ تكون الموجات الكهرومغناطيسية الناتجة من الدائرة المهتزة متخامدة بسبب ..... (استرشادى ٢٥)

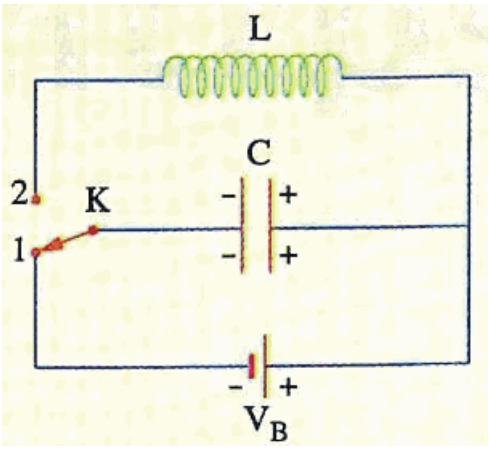
(أ) المقاومة الأومية للدائرة
(ب) المفاعلة الحثية للملف
(ج) المفاعلة السعوية للمكثف
(د) المفاعلة الكلية للدائرة

٢٣ فى الشكل الذى أمامك، عند غلق المفتاح وخلال ربع دورة من دورات التيار تتولد فى الملف قوة دافعة ..... (استرشادى ٢٥)



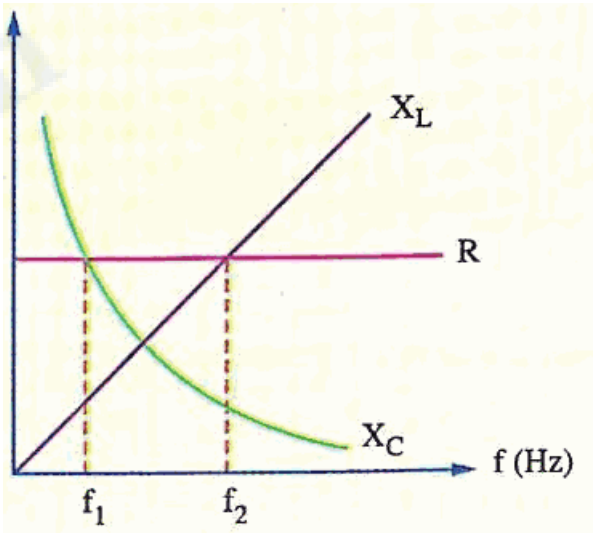
(أ) مستحثة عكسية
(ب) ثابتة المقدار
(ج) تزداد بمرور الزمن
(د) مستحثة طردية

٢٤ يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على ملف حثه الذاتى (L) ومكثف سعته (C) وكل من لوحيه مشحون بشحنة مقدارها (q)، بدءًا من لحظة وصول المفتاح (K) إلى الموضع (2)، ما أقصر فترة زمنية تمر حتى يُشحن كل لوح للمكثف بشحنة مضادة ومقدارها (q) ؟ (علمًا بأن : الزمن الدورى مقلوب التردد) (دور أول ٢٥)



(أ) $\pi\sqrt{(LC)}$
(ب) $2\pi\sqrt{(LC)}$
(ج) $1/(2\pi\sqrt{(LC)})$
(د) πLC

٢٥ الشكل البيانى يوضح تأثير تغيير تردد مصدر متردد فى دائرة (LCR) على كل من المفاعلة الحثية، والمفاعلة السعوية، والمقاومة الأومية بها، ما فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار فى الدائرة عند كل من الترددين f_2 ، f_1 ؟ (دور أول ٢٥)



(أ) عند f_1 : الجهد الكلى والتيار لهما نفس الطور ، عند f_2 : الجهد الكلى والتيار لهما نفس الطور

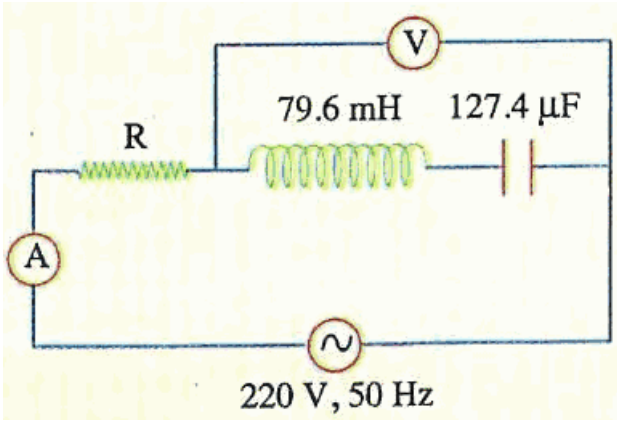
(ب) عند f_1 : الجهد الكلى يسبق التيار بزاوية (θ_1) ، عند f_2 : الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية (θ_2)

(ج) عند f_1 : الجهد الكلى يتأخر عن التيار بزاوية (θ_1) ، عند f_2 : الجهد الكلى يسبق التيار بزاوية (θ_2)

(د) عند f_1 : الجهد الكلى يسبق التيار بزاوية (θ_1) ، عند f_2 : الجهد الكلى يسبق التيار بزاوية (θ_2)

---

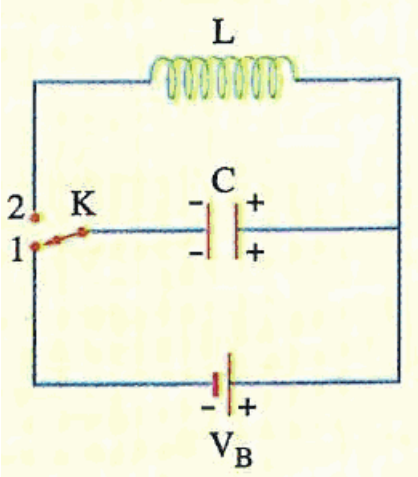
٢٦ الشكل يوضح دائرة (LCR) تحتوى على مصدر متردد (220 V ، 50 Hz)، ومكثف سعته 127.4 μF، وملف حثه الذاتى 79.6 mH ومهمل المقاومة الأومية متصلة جميعها على التوالى، فإذا كانت المقاومة الأومية بالدائرة 44 Ω، فإن قراءتى الفولتميتر والأميتر هما ..... (π = 3.14) (دور أول ٢٥)



(أ) 150 V ، 2 A (ب) 150 V ، 6 A (ج) 0 V ، 5 A (د) 0 V ، 4 A

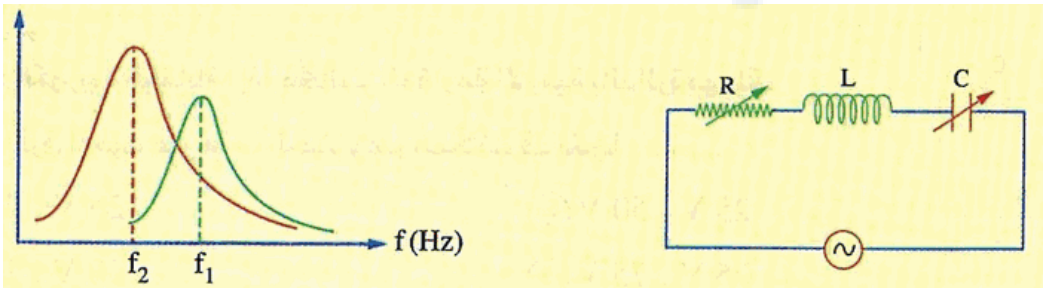
---

٢٧ يوضح الشكل دائرة مهتزة تحتوى على ملف حثه الذاتى (L) ومكثف سعته (C) وكل من لوحيه مشحون بشحنة مقدارها (q)، بدءًا من لحظة تلامس المفتاح (K) بالموضع (2)، ما أقصر فترة زمنية تمر حتى تتحول كامل الطاقة الكهربية فى المكثف إلى طاقة مغناطيسية فى الملف ؟ (علمًا بأن : الزمن الدورى مقلوب التردد) (دور ثانٍ ٢٥)



أ πLC ب $\pi\sqrt{(LC)}$ ج $2\pi\sqrt{(LC)}$ د $(\pi)/2\sqrt{(LC)}$

٢٨ دائرة تيار متردد (LCR) تحتوى على مصدر متردد، وملف حث (L) ومكثف متغير السعة (C)، ومقاومة أومية متغيرة (R) كما بالشكل، والشكل البيانى يوضح العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار (I) والتردد (f)، إذا كانت الدائرة فى حالة رنين عند التردد (f_1)، ما التغيير اللازم فى كل من سعة المكثف والمقاومة الأومية حتى تصبح الدائرة فى حالة رنين أخرى عند التردد (f_2) كما يمثلها المنحنى الموضح فى الشكل البيانى ؟ (دور ثانٍ ٢٥)



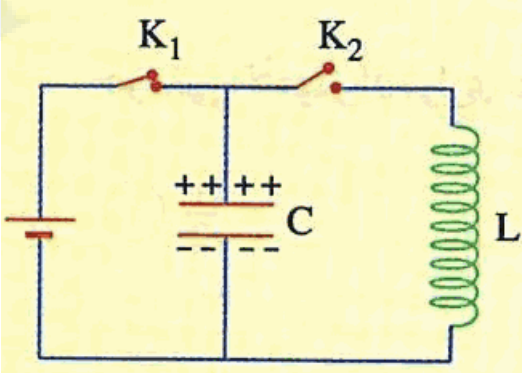
أ سعة المكثف : زيادة ، المقاومة الأومية : زيادة

ب سعة المكثف : زيادة ، المقاومة الأومية : تقليل

ج سعة المكثف : تقليل ، المقاومة الأومية : زيادة

د سعة المكثف : تقليل ، المقاومة الأومية : تقليل

٢٩ يوضح الشكل دائرة مهتزة بها مكثف سعته $25/(\pi)\ \mu F$ وملف حث معامل حثه الذاتى $1/(\pi)$ H، فإذا تم فتح المفتاح (K_1) وغلق المفتاح (K_2)، فإنه بعد مرور زمن قدره 5 ms من لحظة غلق المفتاح (K_2) يصبح المكثف (C) ..... (بفرض أنه لا يوجد فقد فى الطاقة) (استرشادى ٢٦)



(أ) غير مشحون
(ب) مشحون جزئيًا
(ج) مشحون تمامًا بشحنة معاكسة
(د) مشحون تمامًا بنفس الشحنة

٣٠ دائرتان مهتزتان (Y) ، (X) بهما ملفان متماثلان ومكثفان متماثلان أيضًا، وكانت مقاومة الأسلاك للدائرة (X) هى (R_X)، بينما مقاومة الأسلاك للدائرة (Y) هى (R_Y)، إذا كان اضمحلال الشحنة على لوحى المكثف فى الدائرة (X) أسرع من اضمحلال الشحنة على لوحى المكثف فى الدائرة (Y)، فإن الاختيار الذى يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين المقاومتين (R_Y) ، (R_X) هو ..... (استرشادى ٢٦)

(أ) $R_X > R_Y$
(ب) $R_X = R_Y$
(ج) $R_X < R_Y$
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ أ	٢ ب	٣ أ	٤ أ	٥ أ	٦ ب	٧ ب	٨ د	٩ د	١٠ ب
١١ أ	١٢ ج	١٣ ب	١٤ ب	١٥ د	١٦ ج	١٧ ج	١٨ ب	١٩ ج	٢٠ ب
٢١ ب	٢٢ أ	٢٣ أ	٢٤ أ	٢٥ د	٢٦ أ	٢٧ ب	٢٨ ج	٢٩ أ	٣٠ أ
٣١ أ	٣٢ ب	٣٣ ب	٣٤ ج	٣٥ د	٣٦ ج	٣٧ د	٣٨ ب	٣٩ ج	٤٠ ج
٤١ ب	٤٢ ج	٤٣ ج	٤٤ د	٤٥ د	٤٦ ب	٤٧ د	٤٨ ج	٤٩ د	٥٠ أ
٥١ أ	٥٢ أ	٥٣ د	٥٤ د	٥٥ ب	٥٦ ب	٥٧ ج	٥٨ د	٥٩ د	٦٠ ب
٦١ ج	٦٢ ب	٦٣ د	٦٤ ب	٦٥ ج	٦٦ د	٦٧ ج	٦٨ أ	٦٩ أ	٧٠ ج
٧١ ب	٧٢ د	٧٣ ب	٧٤ أ	٧٥ ب	٧٦ ب	٧٧ أ	٧٨ د	٧٩ ب	٨٠ ج
٨١ أ	٨٢ ج	٨٣ ج	٨٤ د	٨٥ د	٨٦ ج				

١ الإجابة (أ)

عند الرنين $X_L = X_C$ فيلغيان بعضهما

$Z = \sqrt{(R^2 + (X_L - X_C)^2)} = R$ وهي أقل قيمة للمعاوقة (نهاية صغرى)

٢ الإجابة (ب)

عند الرنين $V_L = V_C$ ويتضادان فيتلاشيان، فيبقى V_R فقط في اتجاه التيار

V_L يسبق التيار بـ $90°$ (لأعلى) و V_C يتأخر عنه بـ $90°$ (لأسفل)

المتجهان متساويان في الطول في الشكل (ب) فقط

٣ الإجابة (أ)

التيار يزداد بزيادة التردد حتى قيمة عظمى (الرنين) ثم يقل

وهذا لا يحدث إلا بوجود ملف ومكثف معًا: فالدائرة تحتوي على ملف حث ومكثف ومقاومة

٤ الإجابة (أ)

إزالة القلب الحديدي تنقص L فتنقص X_L فيختل شرط الرنين $X_L = X_C$
فتزداد المعاوقة ويقل التيار وتقل قراءة الأميتر

٥ الإجابة (أ)

المقاومة الأومية خاصية للسلك ولا تعتمد على تردد المصدر فتظل ثابتة

٦ الإجابة (ب)

زيادة التردد تجعل $X_L > X_C$ فيختل الرنين
$Z = \sqrt{(R^2 + (X_L - X_C)^2)}$ تزداد فيقل التيار وتقل قراءة الأميتر

٧ الإجابة (ب)

تردد الرنين $f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$
فيتحدد بمعامل الحث الذاتي للملف وسعة المكثف

٨ الإجابة (د)

عند الرنين $\omega L = 1/(\omega C)$
$LC = 1/(\omega^2)$ أي مقلوب مربع التردد الزاوي

٩ الإجابة (د)

$f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$ فلتقليل تردد الرنين يلزم زيادة L أو C
إبعاد اللفات أو قطع جزء من الملف ينقص L، وإزالة المكثف تلغي الرنين
توصيل مكثف خارجي على التوازي يزيد السعة الكلية فيقل تردد الرنين

١٠ الإجابة (ب)

تحريك الزالق نحو a يزيد عدد لفات الملف الداخلة في الدائرة
فيزداد L ويقل تردد الرنين $f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$

١١ الإجابة (أ)

$f_r \propto 1/(\sqrt{(LC)})$ والحاصل الجديد $L'C' = 1/8L \times 2C = 1/4LC$
$(f_r')/f_r = \sqrt{(LC/(L'C'))} = \sqrt{(4)} = 2$ فيزداد للضعف

١٢ الإجابة (ج)

المكثفان على التوازي فالسعة الكلية $C_1 + C_2$ والمفاعلة الكلية $X_C = ((X_C)_1 (X_C)_2)/((X_C)_1 + (X_C)_2)$
عند الرنين $X_L = X_C$

١٣ الإجابة (ب)

عند تردد أقل من تردد الرنين $X_C = 1/(2\pi fC)$ أكبر و $X_L = 2\pi fL$ أقل
ف $X_L < X_C$ وللدائرة خواص سعوية

١٤ الإجابة (ب)

ملفان على التوازي: $R/2$ ومكثفان على التوازي: $R/2$
$X_L = X_C$ فالدائرة في حالة رنين وخواصها أومية

١٥ الإجابة (د)

القدرة المستهلكة $P = I^2R$ أكبر ما يمكن عند الرنين حيث $X_L = X_C$
الفولتميتر بين طرفي الملف والمكثف معًا: $V = |V_L - V_C| = 0$

١٦ الإجابة (ج)

عند الرنين $V_L = V_C$ ويتضادان، فمجموعهما صفر
الفولتميتر V_4 بين طرفي الملف والمكثف معًا فقراءته صفر، أما V_1 و V_3 فتقيسان V_L و V_C كلًا على حدة

١٧ الإجابة (ج)

الدائرة في حالة رنين ف $Z = R$
$P = (V_{rms}^2)/R = ((12/\sqrt{(2)})^2)/10 = 7.2$ W

١٨ الإجابة (ب)

في (a) الجهد يتقدم على التيار فهو ملف، وفي (b) يتأخر فهو مكثف
المصباحان متماثلان وقدرتاهما متساويتان فالتيار متساوٍ، أي $Z_a = Z_b$ ومنها $X_L = X_C$
عند غلق K_3 تصبح الدائرة في حالة رنين $Z = R$ فيزداد التيار وتزداد قدرة المصباح (z)

١٩ الإجابة (ج)

في (a) ملف وفي (b) مكثف، وقدرتا المصباحين متساويتان ف $X_L = X_C$
عند غلق K_3 تكون الدائرة في حالة رنين فالجهد الكلي والتيار في نفس الطور

٢٠ الإجابة (ب)

$Z = R$ تعني $X_L = X_C$ أي رنين
$L = 1/(4\pi^2 f^2 C) = 1/(4\pi^2 \times 50^2 \times 6 \times 10^{-6}) \approx 1.69$ H

٢١ الإجابة (ب)

$f^2 = 1/(4\pi^2 C) \times 1/L$ فالميل $= 1/(4\pi^2 C)$
الميل $= 6000/2.5 = 2400$
$C = 1/(4\pi^2 \times 2400) \approx 1.05 \times 10^{-5}$ F

٢٢ الإجابة (أ)

فرق الجهد عبر المقاومة = عبر الملف عندما $R = X_L$

وهذا عند التردد A حيث يتقاطع منحنى X_L مع خط R

٢٣ الإجابة (أ)

تكون الخواص سعوية عندما $X_C > X_L$

وذلك عند ترددات أقل من تردد الرنين B، فنختار A

٢٤ الإجابة (أ)

التردد B عند تقاطع X_L و X_C أي رنين $X_L = X_C$

$Z = \sqrt{(R^2 + (X_L - X_C)^2)} = R$

٢٥ الإجابة (د)

عند الرنين تكون المعاوقة أقل ما يمكن $Z = R$

من الرسم $R = 10\ \Omega$

٢٦ الإجابة (أ)

الرنين عند $f_r = 50$ Hz حيث Z أقل ما يمكن

$L = 1/(4\pi^2 f_r^2 C) = 1/(4\pi^2 \times 50^2 \times (10^{-3})/(\pi^2)) = 0.1$ H

٢٧ الإجابة (ب)

عند الرنين $Z = R = 50\ \Omega$ (مقاومة الملف) ومنها $I = V/R = 35/50 = 0.7$ A

$X_L = X_C = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times 0.1 \approx 31.4\ \Omega$

$V_C = I X_C = 0.7 \times 31.4 \approx 22$ V

للملف مقاومة: $Z_{coil} = \sqrt{(R^2 + X_L^2)} = \sqrt{(50^2 + 31.4^2)} \approx 59.05\ \Omega$

$V_{coil} = I Z_{coil} = 0.7 \times 59.05 \approx 41.34$ V

٢٨ الإجابة (ج)

$L = 1/(4\pi^2 f_r^2 C) = 1/(4\pi^2 \times 60^2 \times 2.58 \times 10^{-4}) \approx 0.027$ H $= 27$ mH

٢٩ الإجابة (أ)

$I_{max} = V/R$ والجهد ثابت فالمقاومة الأكبر تعطي ذروة أقل

ذروة الدائرة (1) أقل فمقاومتها أكبر

٣٠ الإجابة (أ)

السعة متساوية و $f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$ فالتردد الأقل يعني L أكبر

تردد رنين الدائرة (1) أقل فمعامل حثها أكبر

٣١ الإجابة (أ)

$\varphi = tan^{-1}(X_L - X_C)/R$ وتساوي صفراً عند الرنين b فهي الأقل

تزداد الزاوية كلما ابتعد التردد عن تردد الرنين، و a أبعد من c فهي الأكبر

٣٢ الإجابة (ب)

$f_r \propto 1/(\sqrt{(C)})$ ومضاعفة C تقسم f_r على $\sqrt{(2)}$

$f_r' = 50/(\sqrt{(2)}) = 25\sqrt{(2)}$ Hz

٣٣ الإجابة (ب)

عند الرنين $I = 2$ A و $X_L = X_C$ ف $V_L = V_C$

$X_C = 1/(2\pi f C) = 1/(2\pi \times 500 \times (10^{-6})/(\pi)) = 1000\ \Omega$

$V_L = I X_L = 2 \times 1000 = 2000$ V $= 2$ kV

٣٤ الإجابة (ج)

$V = I_{max}R = 2 \times 50 = 100$ V

$X_C = 1/(2\pi \times 250 \times (10^{-6})/(\pi)) = 2000\ \Omega$، وعند الرنين $X_L = X_C = 1000\ \Omega$ فعند 250 Hz يكون

$X_L = 500\ \Omega$

$Z = \sqrt{(50^2 + (500 - 2000)^2)} \approx 1500.8\ \Omega$ ومنها $I = 100/1500.8 \approx 0.0666$ A

$V_C = I X_C = 0.0666 \times 2000 \approx 133$ V

٣٥ الإجابة (د)

شرط الرنين $f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$

الاختيار (د) بأخذ $\pi = 22/7$: $f = 1/(2 \times 22/7 \times \sqrt{(7/22 \times 10^{-6} \times 7/22)}) = 1/(2 \times 10^{-3}) = 500$ Hz

٣٦ الإجابة (ج)

فالدائرة في حالة رنين $Z = V/I = 100/20 = 5\ \Omega = R$

$C = 1/(4\pi^2 f^2 L) = 1/(4\pi^2 \times 50^2 \times 1) \approx 10^{-5}$ F

٣٧ الإجابة (د)

$X_L = 2\pi f L = 2 \times 22/7 \times 50 \times 1 \approx 314.3\ \Omega$

$V_L = I X_L = 20 \times 314.3 \approx 6285.7$ V

٣٨ الإجابة (ب)

$L_2 = 5L_1$ و $C_2 = 30 + 32 = 62\ \mu F$

$f_2/f_1 = \sqrt{(L_1C_1/L_2C_2)} = \sqrt{(30/(5 \times 62))} \approx 0.311$

$f_2 = 750 \times 10^3 \times 0.311 \approx 2.33 \times 10^5$ Hz

٣٩ الإجابة (ج)

$\lambda = c/f_2 = (3\times10^8)/(2.33\times10^5) \approx 1.29\times10^3$ m

٤٠ الإجابة (ج)

$L_1 = 1/(4\pi^2 f_1^2 C_1) = 1/(4\pi^2\times(750\times10^3)^2\times30\times10^{-6}) \approx 1.5\times10^{-9}$ H

$L_2 = 5L_1 = 7.5\times10^{-9}$ H

٤١ الإجابة (ب)

$C = 1/(4\pi^2 f^2 L) = 1/(4\pi^2\times(980\times10^3)^2\times10\times10^{-3}) \approx 2.6\times10^{-12}$ F

٤٢ الإجابة (ج)

عند الرنين $Z = R = 50\ \Omega$

$I = V/R = (10^{-4})/50 = 2\times10^{-6}$ A

٤٣ الإجابة (ج)

الفولتميتر V_1 بين طرفي الملف والمكثف معًا وقراءته صفر ف $X_C = X_L = 5\ \Omega$ (رنين)

$V_2 = I X_C = 2\times5 = 10$ V

$R = V/I = 110/2 = 55\ \Omega$ ف $Z = R$

٤٤ الإجابة (د)

$V_L = V_C = 150$ V ويتضادان فالدائرة في حالة رنين

فجهد المصدر كله على المقاومة: $V_R = 300$ V

٤٥ الإجابة (د)

V_1 على L فقط وهي ثلث الفرع $(L + 2L)$، فجهد الملفات كلها $= 3\times50 = 150$ V

المكثفان على التوالي والجهد يتناسب عكسيًا مع السعة: $V_{2C} = 100/2 = 50$ V فجهد المكثفين $= 100 + 50 = 150$ V

$V_L = V_C$ فالدائرة في حالة رنين ويكون $V_3 = V_R = 200$ V

٤٦ الإجابة (ب)

V_2 بين طرفي الملف والمكثف معًا وقراءته صفر فالدائرة في حالة رنين، ومنها $V_R = 80$ V

V_1 بين طرفي المقاومة والملف: $V_1^2 = V_R^2 + V_L^2$ ومنها $V_L = \sqrt{(100^2 - 80^2)} = 60$ V

عند الرنين $V_L = V_C$ ف $V_3 = 60$ V

٤٧ الإجابة (د)

عند الرنين $V_L = V_C = 60$ V، والفولتميتر V_3 يقيس جهد الملف بمقاومته $= 100$ V

جهد مقاومة الملف $= \sqrt{(100^2 - 60^2)} = 80$ V

$R_{total} = (20 + 80)/1 = 100\ \Omega$

٤٨ الإجابة (ج)

توافق الطور بين الجهد والتيار يعني الرنين

$C = 1/(4\pi^2 f^2 L) = 1/(4\pi^2 \times 360^2 \times 0.025) \approx 7.8 \times 10^{-6}\ \text{F} = 7.8\ \mu F$

٤٩ الإجابة (د)

أكبر تيار عند الرنين حيث $X_L = X_C$ و $Z = R$

$I = V/R = 32/4 = 8\ \text{A}$

٥٠ الإجابة (أ)

$X_L = \omega L = 2000 \times 5 \times 10^{-3} = 10\ \Omega$

$X_C = 1/(\omega C) = 1/(2000 \times 50 \times 10^{-6}) = 10\ \Omega$ فالدائرة في حالة رنين

$Z = R_{total} = 6 + 4 = 10\ \Omega$

$I_{max} = (V_{max})/Z = 20/10 = 2\ \text{A}$

٥١ الإجابة (أ)

المفتاحان المفتوحان لا يقصران شيئًا فالمصباح والملف والمكثف على التوالي

$X_L = 2\pi f L = 2 \times 22/7 \times 50 \times 1225/484 \approx 795.45\ \Omega$

$X_C = 1/(2\pi f C) = 1/(2 \times 22/7 \times 50 \times 4 \times 10^{-6}) \approx 795.45\ \Omega$

$X_L = X_C$ رنين ف $Z = R = 800\ \Omega$

٥٢ الإجابة (أ)

غلق K_1 يقصر الملف فتبقى R و C، وغلق K_2 يقصر المكثف فتبقى R و L

$X_L = X_C$ فالمعاوقتان متساويتان $Z = \sqrt{(800^2 + 795.45^2)}$ والنسبة $= 1$

٥٣ الإجابة (د)

غلق المفتاحين يقصر الملف والمكثف فتبقى R فقط: $Z = 800\ \Omega$

كانت الدائرة قبل ذلك في حالة رنين $Z = R = 800\ \Omega$ فالتيار لم يتغير وإضاءة المصباح ثابتة

٥٤ الإجابة (د)

الجهد عبر R أكبر ما يمكن عند الرنين

$f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)}) = 1/(2\pi\sqrt{(1/(\pi) \times (10^{-6})/(\pi))}) = 1/(2 \times 10^{-3}) = 500\ \text{Hz}$

٥٥ الإجابة (ب)

الشكل (2): الملفان على التوالي $L' = 2L$ والمكثفان على التوازي $C' = 2C$

$L'C' = 4LC$ ف $f_r' = f_r/(\sqrt{(4)}) = 10/2 = 5\ \text{kHz}$

٥٦ الإجابة (ب)

غلق K_1 يوصل المكثف $3C$ على التوازي مع C فتصبح $C' = 4C$

$f_r' = f_0/(\sqrt{(4)}) = 1/2f_0$

٥٧ الإجابة (ج)

$f_r = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$ لا تعتمد على المقاومة

غلق K_2 يضيف مقاومة فقط فيبقى التردد f_0

٥٨ الإجابة (د)

$C = Q/V = (36\times10^{-3})/9 = 4\times10^{-3}$ F

$f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)}) = 1/(2\times22/7\times\sqrt{(196/121)}\times10^{-3}) = 125$ Hz

٥٩ الإجابة (د)

عند الرنين $X_L = X_C$

$X_L = 2\pi f L = 2\times22/7\times125\times49/121\times10^{-3} = 7/22\ \Omega$

ففاعلة كل من الملف والمكثف $7/22\ \Omega$

٦٠ الإجابة (ب)

البطارية مصدر تيار مستمر فلا مفاعلة، والملف مقاومة فقط

$R = V/I = 12/2 = 6\ \Omega$

٦١ الإجابة (ج)

$Z = V/I = 12/1.2 = 10\ \Omega$

$X_L = \sqrt{(Z^2 - R^2)} = \sqrt{(10^2 - 6^2)} = 8\ \Omega$

٦٢ الإجابة (ب)

عاد التيار إلى 2 A أي $R = 6\ \Omega = Z = 12/2$

فـ $X_L = X_C$ وتكون الدائرة في حالة رنين

٦٣ الإجابة (د)

$X_L = 2\pi f L = 2\pi\times80\times0.08 \approx 40.21\ \Omega$ و $Z = \sqrt{(30^2 + 40.21^2)} \approx 50.17\ \Omega$

الطور صفر يعني رنين وبقاء التيار يعني بقاء Z، فتصبح $R_{total} = 50.17\ \Omega$ أي نضيف $20.17 \approx 20.18\ \Omega$

$X_C = X_L$ ومنها $C = 1/(2\pi f X_C) = 1/(2\pi\times80\times40.21) \approx 49.43\ \mu F$

٦٤ الإجابة (ب)

$X_L = X_C$ فالدائرة في حالة رنين $Z = R_1 + R_2 = 40\ \Omega$

$I = V/Z = 200/40 = 5$ A

بين A و C المقاومة R_1 والملف: $Z_{AC} = \sqrt{(30^2 + 40^2)} = 50\ \Omega$

$V_{AC} = I\,Z_{AC} = 5 \times 50 = 250$ V

٦٥ الإجابة (ج)

رنين ف $I = 200/40 = 5$ A

بين B و C المقاومة R_2 والمكثف: $Z_{BC} = \sqrt{(10^2 + 40^2)} \approx 41.23\ \Omega$

$V_{BC} = I\,Z_{BC} = 5 \times 41.23 \approx 206.16$ V

٦٦ الإجابة (د)

رنين ف $I = 200/40 = 5$ A

$P = I^2\,R = 5^2 \times 40 = 1000$ W

٦٧ الإجابة (ج)

في الحالة الأولى رنين: $I_1 = V/R$ ثم $I_2 = 0.45\,I_1$ ف $Z_2 = R/0.45 \approx 222.2\ \Omega$

$|X_L - X_C| = \sqrt{(Z_2^2 - R^2)} = \sqrt{(222.2^2 - 100^2)} \approx 198.4\ \Omega$

بمضاعفة التردد $X_L' = 2X_L$ و $X_C' = X_C/2 = X_L/2$ فالفرق $= 3/2X_L = 198.4$

$X_L = X_C = 132.3\ \Omega$

٦٨ الإجابة (أ)

عند الرنين $X_L = X_C = X$ عند 60 Hz

عند 80 Hz: $X_L' = 80/60X = 4/3X$ و $X_C' = 3/4X$

$Z = \sqrt{(R^2 + (X_L' - X_C')^2)}$ ف Ω 6 أي $X_L' - X_C' = \sqrt{(10^2 - 8^2)} = 6$ ومنها $7/12X = 6$ $X \approx 10.29$ Ω

$L = X/(2\pi \times 60) \approx 0.027$ H و $C = 1/(2\pi \times 60 \times X) \approx 2.58 \times 10^{-4}$ F

٦٩ الإجابة (أ)

$f \propto 1/(\sqrt{(L)})$ فلمضاعفة التردد يجب أن يصبح $\sqrt{(L)}$ نصف قيمته

أي يُنقص L إلى الربع

٧٠ الإجابة (ج)

عند فتح K_1 وغلق K_2 يتفرغ المكثف المشحون في الملف

فتتبادل الطاقة بين المجال الكهربي للمكثف والمجال المغناطيسي للملف ويتذبذب التيار، فيمر بالملف تيار متردد

٧١ الإجابة (ب)

$f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)}) = 1/(2\pi\sqrt{(0.4\times25.3\times10^{-6})}) \approx 50$ Hz

يتفرغ المكثف تمامًا مرتين في كل دورة: $2\times50 = 100$ مرة

٧٢ الإجابة (د)

$f \approx 50$ Hz من $f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$

تتساوى الطاقتان أربع مرات في كل دورة: $4\times50 = 200$ مرة

٧٣ الإجابة (ب)

التيار أكبر ما يمكن عندما يكون المكثف مفرغًا $Q = 0$

وهما النقطتان b و d

٧٤ الإجابة (أ)

نفس الشحنة ونفس القطبية يعني نفس النقطة في الدورة

وهما a و e (بداية الدورة ونهايتها)

٧٥ الإجابة (ب)

$V = Q/C$ فجهد المكثف يتناسب مع Q

في المرحلة B يُشحن المكثف بقطبية معاكسة فتتزايد Q ويتزايد فرق الجهد

٧٦ الإجابة (ب)

emf الملف تعاكس التغير في التيار، وتكون طردية (في اتجاه التيار) عندما يتناقص التيار

في المرحلة B يُشحن المكثف فيتناقص التيار

٧٧ الإجابة (أ)

طاقة الملف $1/2LI^2$ تتزايد بتزايد التيار

التيار يتزايد في المرحلة A أثناء تفريغ المكثف

٧٨ الإجابة (د)

المقاومة R تحول جزءًا من الطاقة إلى حرارة في كل ذبذبة

فيقل مقدار التيار تدريجيًا (تذبذب متخامد)

٧٩ الإجابة (ب)

التيار يخرج من اللوح الموجب في اتجاه الملف فالمكثف يتفرغ ويزداد التيار حتى تنعدم الشحنة

ثم يُشحن المكثف بقطبية معاكسة فيقل التيار، فخلال ربع الدورة يزداد ثم يقل

٨٠ الإجابة (ج)

$T = 2\pi\sqrt{(LC)} = 2\pi\sqrt{(0.25\times10^{-3}\times10^{-6})} \approx 100\ \mu s$

يتفرغ المكثف تمامًا لأول مرة بعد $T/4 = 25\ \mu s$

٨١ الإجابة (أ)

الشكل (1): المكثف مشحون ويتفرغ في الملف فتتحول الطاقة الكهربية إلى مغناطيسية

الشكل (2): $Q = 0$ والطاقة كلها مغناطيسية

٨٢ الإجابة (ج)

بعد انعدام الشحنة يُشحن المكثف بقطبية معاكسة (الشكل 3) من الطاقة المغناطيسية للملف

فتتحول الطاقة المغناطيسية إلى كهربية

٨٣ الإجابة (ج)

الشكل (1) تفريغ والشكل (2) $Q = 0$

الشحن بقطبية معاكسة يحدث في الشكل (3)

٨٤ الإجابة (د)

التحكم في المحطة يتم بضبط تردد الدائرة على تردد المحطة (رنين)

ويتحقق ذلك بتغيير سعة المكثف المتغير (4)

٨٥ الإجابة (د)

$f_r \propto 1/(\sqrt{(LC)})$ ولمضاعفة التردد يجب أن يقل الحاصل LC إلى الربع

أي إنقاص L للنصف و C للنصف

٨٦ الإجابة (ج)

استقبال كل إشارة يعني ضبط الدائرة على تردد تلك الإشارة (رنين)

فتكون $Z = R$ في الحالتين والنسبة $= 1$

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) $V_1/V_2 = IR/IX_L = R/X_L = 50/25 = 2/1$

(٢) $V_2/V_3 = IX_L/IX_C = 25/25 = 1/1$

(٣) $X_L = X_C$ فالدائرة فى حالة رنين : $V_4 = 0$

(٤) الدائرة فى حالة رنين : $V_{source} = V_R$ فإن $V_1/(V_{source}) = 1/1$

٢ نموذج الإجابة

(١) عند تردد الرنين $R = Z = 20\ \Omega$: $(49\ Hz)$

(٢) $L = 1/(4\pi^2 f^2 C) = 1/(4 \times (22/7)^2 \times 49^2 \times 1.05 \times 10^{-4}) = 0.1\ H$

٣ نموذج الإجابة

(١) عند التردد x : لأن المفاعلة الحثية تتناسب طرديًا مع التردد والمفاعلة السعوية تتناسب عكسيًا مع التردد، لذلك عند الترددات المنخفضة (أقل من تردد الرنين) تكون $X_C > X_L$

(٢) عند التردد y (تردد الرنين) لأن عند هذا التردد المفاعلة الحثية للملف تساوى المفاعلة السعوية للمكثف، وحيث إن $(tan\theta = (X_L - X_C)/R)$ فإن $(\theta = 0^\circ)$.

٤ نموذج الإجابة

(١) لأن $X_L \neq X_C$ وبالتالى $V_L \neq V_C$

(٢) $f = 1/T = 1/(20 \times 10^{-3}) = 50\ Hz$

$V_L/V_C = 2\pi f L \times 2\pi f C = 8/2 \Rightarrow LC = 1/(\pi^2 f^2)$

$f_0^2 = 1/(4\pi^2 LC) = (f^2)/4 = 625$ ، $f_0 = 25\ Hz$

٥ نموذج الإجابة

(١) تقل قراءة الأميتر الحرارى، لأن الدائرة لم تعد فى حالة الرنين.

(٢) تقل قراءة الأميتر الحرارى، لزيادة المقاومة الأومية بالدائرة.

(٣) تقل قراءة الأميتر الحرارى، لأن الدائرة لم تعد فى حالة الرنين.

(٤) تزداد قراءة الأميتر الحرارى، لأن عدم تغير أى من سعة المكثف أو معامل الحث الذاتى للملف أو التردد يُبقى الدائرة فى حالة الرنين، وعند زيادة فرق الجهد فإنه تبعًا للعلاقة $(I = V/R)$ تزداد قيمة التيار.

٦ نموذج الإجابة

(١) مع المصدر المستمر : $R_L = 12/1 = 12\ \Omega$

مع المصدر المتردد : $X_L = \sqrt{(20^2 - 12^2)} = 16\ \Omega$ ، $Z = 12/0.6 = 20\ \Omega$

$16 = 2 \times 22/7 \times 50 \times L \Rightarrow L = 0.051\ H$

(٢) عند إدماج المكثف تصبح الدائرة فى حالة رنين : $X_C = X_L = 16\ \Omega$

$C = 7/(2 \times 22 \times 50 \times 16) = 1.99 \times 10^{-4}\ F$

(٣) $\theta = 0^\circ$

٧ نموذج الإجابة

(١) $I_{eff} = 200/100 = 2\ A$ ، $(V_C)_{eff} = (V_L)_{eff} = 2 \times 20 = 40\ V$

$(V_C)_{max} = 40\sqrt{(2)}\ V$ ، $C = (Q_{max})/((V_C)_{max}) = (200 \times 10^{-6})/(40\sqrt{(2)}) = 3.54 \times 10^{-6}\ F$

(٢) $f = 1/(2\pi X_C C) = 1/(2\pi \times 20 \times 3.54 \times 10^{-6}) = 2247.05\ Hz$

٨ نموذج الإجابة

(١) الدائرة فى حالة رنين : $X_L = X_C' = 60\ \Omega$ حيث السعة المكافئة 2C

$60 = 1/(2\pi \times 500/(\pi) \times 2C) \Rightarrow C = 8.33\ \mu F$

(٢) بعد غلق K تصبح السعة 3C : $X_C = 1/(2\pi \times 500/(\pi) \times 3 \times 8.33 \times 10^{-6}) = 40\ \Omega$

$tan\theta = (X_L - X_C)/(R + R_L) = (60 - 40)/(20 + 20) = 0.5$ ، $\theta = 26.57°$

٩ نموذج الإجابة

(١) $V_L = \sqrt{(V_2^2 - V_1^2)}$ فإن $V_2 = \sqrt{(V_1^2 + V_L^2)}$

(٢) $V_1 = V_2$ فإن $V_R = V_{source}$ أى أن الدائرة فى حالة رنين ويحدث ذلك عندما تكون $(X_L = X_C)$.

١٠ نموذج الإجابة

(١) تقل شدة إضاءة المصباح لانخفاض قيمة التيار المار بالدائرة، لأنه عند غلق المفتاح K_1 تخرج الدائرة من حالة الرنين، فتزداد معاوقة الدائرة وتصبح $(Z = \sqrt{(R^2 + X_C^2)})$.

(٢) تقل شدة إضاءة المصباح لانخفاض قيمة التيار المار بالدائرة، لأنه عند غلق المفتاح K_2 تخرج الدائرة من حالة الرنين، فتزداد معاوقة الدائرة وتصبح $(Z = \sqrt{(R^2 + X_L^2)})$.

(٣) لا تتأثر شدة إضاءة المصباح لأن معاوقة الدائرة فى هذه الحالة تساوى معاوقتها فى حالة الرنين $(Z = R)$.

١١ نموذج الإجابة

لكى تزداد قراءة الأميتر الحرارى إلى أقصى قيمة ممكنة دون تغيير المقاومة الأومية يجب أن تكون الدائرة فى حالة رنين $(X_L = X_C)$ وذلك بإحدى الطرق الآتية :

(١) تغيير تردد دوران ملف الدينامو مع ثبوت C ، L : $f = 1/(2\pi\sqrt{(1 \times 1 \times 10^{-6})}) = 159.09\ Hz$

(٢) تغيير سعة المكثف مع ثبوت L ، f : $C = 1/(4\pi^2 \times 50^2 \times 1) = 10.12 \times 10^{-6}\ F = 10.12\ \mu F$

(٣) تغيير معامل الحث الذاتى للملف مع ثبوت C ، f : $L = 1/(4\pi^2 \times 50^2 \times 10^{-6}) = 10.12\ H$

١٢ نموذج الإجابة

عند غلق المفتاح K يبدأ المكثف فى تفريغ شحنته خلال ملف الحث مما يسبب مرور تيار كهربى، فينتج التيار الكهربى عبر الملف مجالًا مغناطيسيًا.

بعد تمام تفريغ المكثف يبدأ المجال المغناطيسى عبر الملف بالتناقص نتيجة اضمحلال التيار خلاله، فتتولد قوة دافعة كهربية طردية بالحث الذاتى تعمل على دفع مزيد من الشحنات فيشحن لوحى المكثف بشحنة معاكسة.

١٣ نموذج الإجابة

(١) المكثف فى حالة تفريغ.

(٢) تزداد الطاقة المغناطيسية المختزنة فى الملف لأن أثناء تفريغ المكثف لشحنته تتحول الطاقة الكهربية المختزنة به إلى طاقة مغناطيسية تختزن فى الملف.

(٣) لوجود مقاومة فى الملف والأسلاك يتحول بسببها جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية مما يؤدى إلى فقد تدريجى فى الطاقة الكهربية فتقل قيمة التيار المتردد فى الدائرة تدريجيًا ويقل أقصى فرق جهد بين لوحى المكثف تدريجيًا إلى أن ينعدم وتتوقف عمليتى الشحن والتفريغ.

١٤ نموذج الإجابة

عن طريق تغيير سعة المكثف أو معامل الحث الذاتى للملف المتصلين بالدائرة حتى يصبح تردد الدائرة مساوى لتردد الموجة اللاسلكية المراد التقاطها.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ أ	٢ أ	٣ أ	٤ د	٥ د	٦ ج	٧ ج	٨ د	٩ ب	١٠ ب
١١ ج	١٢ ب	١٣ ج	١٤ د	١٥ ج	١٦ ب	١٧ د	١٨ ج	١٩ ج	٢٠ ب
٢١ أ	٢٢ أ	٢٣ أ	٢٤ أ	٢٥ ج	٢٦ ج	٢٧ د	٢٨ ب	٢٩ ج	٣٠ أ

١ الإجابة (أ)

$f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)}) \Rightarrow C = 1/(4\pi^2 f^2 L)$

$C = 1/(4 \times 3.14^2 \times 80^2 \times 2) = 1.98 \times 10^{-6}\ F = 1.98\ \mu F$

٢ الإجابة (أ)

يتساوى جهد المصدر مع V_R عند الرنين فقط ($X_L = X_C$ و $Z = R$)، أى عند أقل معاوقة : التردد c

٣ الإجابة (أ)

$f \propto 1/(\sqrt{(L)})$ فلمضاعفة التردد يقل L إلى الربع.

٤ الإجابة (د)

النقطة B ليست عند الرنين فتكون $Z > R$

$V/V_R = Z/R > 1$

٥ الإجابة (د)

$f = 1/(2\pi\sqrt{(LC)}) = 1/(2 \times 3.14\sqrt{(3 \times 10^{-3} \times 25 \times 10^{-6})}) = 581.4\ Hz$

٦ الإجابة (ج)

تنعدم المحصلة $X_L - X_C$ عند الرنين حيث يكون التيار أكبر ما يمكن : النقطة 3

٧ الإجابة (ج)

$f \propto 1/(\sqrt{(LC)})$

$L_x C_x = 0.2 \times 0.2 = 0.04$ و $L_y C_y = 0.4 \times 0.1 = 0.04$

$f_x/f_y = 1$

٨ الإجابة (د)

بمضاعفة C تقل X_C للنصف، وللحفاظ على الرنين $(X_L = X_C)$ تقل X_L للنصف.

$$((X_L)_1)/((X_L)_2) = 2/1$$

٩ الإجابة (ب)

$9C \times L/9 = LC$ فيظل تردد الرنين بنفس قيمته.

١٠ الإجابة (ب)

$$L = 1/(4\pi^2 f^2 C) = 1/(4 \times 3.14^2 \times 100^2 \times 200 \times 10^{-6}) = 0.0127\ H$$

١١ الإجابة (ج)

يكون $V_L > V_C$ عندما $X_L > X_C$ أى عند ترددات أقل من تردد الرنين : النقطتان (1) ، (2).

١٢ الإجابة (ب)

$$f = 1/(2\pi\sqrt{(1 \times 3.5 \times 10^{-6})}) = 85.1\ Hz$$

١٣ الإجابة (ج)

أكبر إضاءة عند الرنين : $X_C = X_L = 20\ \Omega$

$$\omega = 2\pi \times 50/(\pi) = 100\ rad/s$$

$$C = 1/(\omega X_C) = 1/(100 \times 20) = 5 \times 10^{-4}\ F$$

١٤ الإجابة (د)

$$\omega = 2 \times 22/7 \times 50 = 2200/7$$

$$X_C = 1/(\omega C) = 7/(2200 \times 50 \times 10^{-6}) = 700/11\ \Omega = X_L$$

الدائرة فى حالة رنين فالجهد الكلى والتيار لهما نفس الطور.

١٥ الإجابة (ج)

$f \propto 1/(\sqrt{(LC)})$ ، بمضاعفة L و C يتضاعف LC أربع مرات فيقل التردد للنصف.

١٦ الإجابة (ب)

لمضاعفة التردد يقل L الكلى للربع : $1/20\ H$

$$(1/5\ L')/(1/5 + L') = 1/20 \Rightarrow L' = 1/15\ H$$

١٧ الإجابة (د)

عند الرنين $X_L = X_C$ ، فعند مضاعفة X_L تتضاعف X_C

$$((X_C)_1)/((X_C)_2) = 1/2$$

١٨ الإجابة (ج)

$f_0 = 1/(2\pi\sqrt{(LC)})$ فيتحدد تردد الرنين بالسعة الكلية ومعامل الحث الكلى.

١٩ الإجابة (ج)

$Z = 280/0.4 = 700\ \Omega = R$ فالدائرة فى حالة رنين.

$C = 1/(4\pi^2 f^2 L) = 1/(4\pi^2 \times 70^2 \times 0.8) = 6.46\ \mu F$

٢٠ الإجابة (ب)

$V_R = V$ فالدائرة فى رنين و $R = X_L = X_C$

بعد إزالة الملف : $Z = \sqrt{(R^2 + X_C^2)} = \sqrt{(2)}R$

$V_R = IR = V/(\sqrt{(2)})$

٢١ الإجابة (أ)

$C = 1/(4\pi^2 f^2 L)$

عند 540 kHz : $C = 1/(4\pi^2 \times (540 \times 10^3)^2 \times 10^{-3}) = 87\ pF$

عند 1600 kHz : $C = 10\ pF$

٢٢ الإجابة (أ)

المقاومة الأومية للدائرة تحول جزءًا من الطاقة إلى حرارة فتتخامد الموجات.

٢٣ الإجابة (أ)

عند غلق المفتاح يبدأ المكثف فى التفريغ ويتزايد التيار فى الملف فتتولد فيه قوة دافعة مستحثة عكسية.

٢٤ الإجابة (أ)

يُشحن كل لوح بشحنة مضادة بعد نصف دورة :

$T/2 = 1/2 \times 2\pi\sqrt{(LC)} = \pi\sqrt{(LC)}$

٢٥ الإجابة (ج)

عند $X_C > X_L$: f_1 فيتأخر الجهد الكلى عن التيار.

عند $X_L > X_C$: f_2 فيسبق الجهد الكلى التيار.

٢٦ الإجابة (ج)

$X_L = 2 \times 3.14 \times 50 \times 79.6 \times 10^{-3} = 25\ \Omega$

$X_C = 1/(2 \times 3.14 \times 50 \times 127.4 \times 10^{-6}) = 25\ \Omega$

الدائرة فى رنين : الفولتميتر على الملف والمكثف يقرأ 0

$I = 220/44 = 5\ A$

٢٧ **الإجابة (د)**

تتحول كامل الطاقة الكهربية إلى مغناطيسية بعد ربع دورة :

$$T/4 = (2\pi\sqrt{(LC)})/4 = (\pi)/2\sqrt{(LC)}$$

٢٨ **الإجابة (ب)**

$f_2 < f_1$ فيلزم زيادة سعة المكثف $(f \propto 1/(\sqrt{(C)}))$.

التيار عند رنين f_2 أكبر فيلزم تقليل المقاومة الأومية $(I = V/R)$.

٢٩ **الإجابة (ج)**

$$T = 2\pi\sqrt{(LC)} = 2\pi\sqrt{(1/(\pi) \times 25/(\pi) \times 10^{-6})} = 10\ ms$$

بعد 5 ms (نصف دورة) يكون المكثف مشحونًا تمامًا بشحنة معاكسة.

٣٠ **الإجابة (أ)**

كلما زادت المقاومة زاد فقد الطاقة فى صورة حرارة فتضمحل الشحنة أسرع : $R_X > R_Y$