الفيزياء · الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية

# دوائر التيار المتردد

thanawiya-archive.com

| ١٩٩ | ٣ | ٩٣ |
| --- | --- | --- |
| سؤالًا | مجموعات | صفحة |

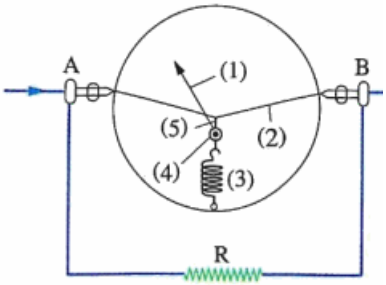
## المحتويات


| | | |
| --- | --- | --- |
| أسئلة الاختيار من متعدد (١١٩ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٢ | الإجابات · ص ٦٧ |
| الأسئلة المقالية (٢٣ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٤٠ | الإجابات · ص ٨٢ |
| أسئلة امتحانات السنين السابقة (٥٧ سؤالًا) | الأسئلة · ص ٤٧ | الإجابات · ص ٨٦ |


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

## أسئلة الاختيار من متعدد – ١١٩ سؤالًا

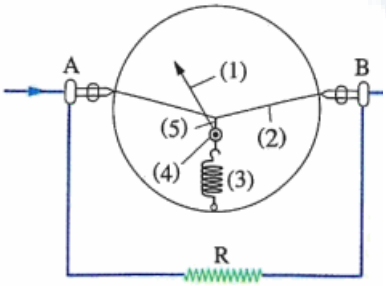
**١** الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن:
(1) فكرة عمل هذا الجهاز تعتمد على .....




(أ) التيارات الدوامية
(ب) التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي
(ج) التأثير الحراري للتيار الكهربي
(د) الحث الكهرومغناطيسي

---

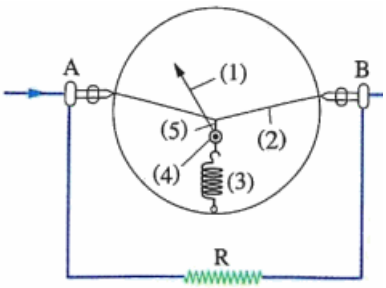
**٢** الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن:
(2) المقاومة R تعمل على .....




(أ) سرعة تسخين السلك
(ب) جعل خيط الحرير مشدودًا دائمًا
(ج) زيادة مدى قياس شدة التيار
(د) زيادة مقاومة الجهاز

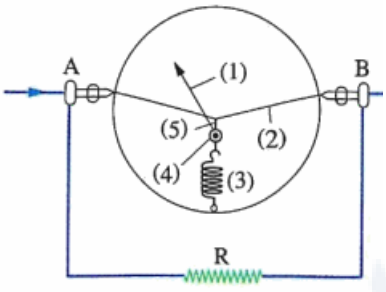
---

٣ الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن:
(3) الجزء المصنوع من البلاتين إيريديوم هو .....



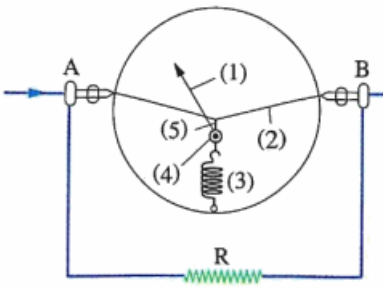

أ المكون (1) ب المكون (2) ج المكون (3) د المكون (4)

٤ الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن:
(4) وظيفة المكون (3) هي .....




أ جعل تدريج الجهاز منتظم ب زيادة مدى قياس الجهاز
ج جعل خيط الحرير مشدودًا دائمًا د تسخين الجهاز عند مرور التيار

٥ الشكل المقابل يمثل تركيب أحد أجهزة القياس الكهربية، فإن:
(5) التيار الكهربي يمر خلال .....




أ المكون (1)، المكون (3) ب المكون (2)، المكون (5)
ج المكون (1)، المقاومة R د المكون (2)، المقاومة R

٦ في جهاز الأميتر الحراري القدرة الحرارية المتولدة في سلك البلاتين والإيريديوم نتيجة مرور تيار كهربي متردد خلاله تتناسب طرديًا مع .....

(أ) القيمة الفعالة للتيار
(ب) مقلوب القيمة الفعالة للتيار
(ج) القيمة العظمى للتيار
(د) مربع القيمة الفعالة للتيار

٧ ينتج عن مرور تيار متردد قيمته العظمى 14 A في سلك الأميتر الحراري قدرة حرارية معينة، فإنه لإنتاج نفس القدرة الحرارية في السلك يجب أن يمر به تيار مستمر شدته تقريبًا .....

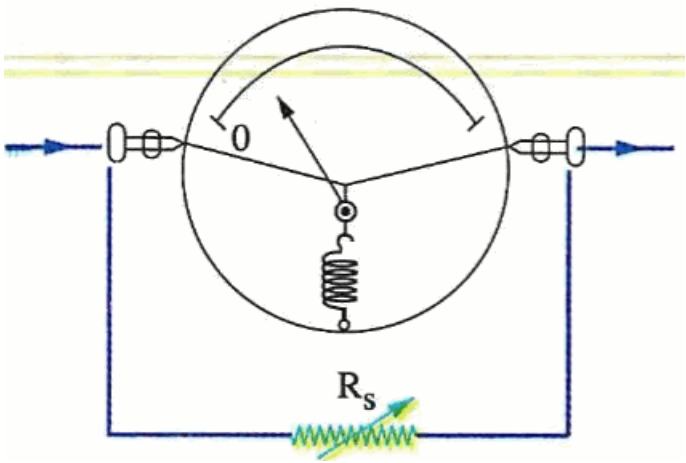
(أ) 7 A
(ب) 10 A
(ج) 14 A
(د) 20 A

٨ سلك الإيريديوم البلاتيني لأميتر حراري يتصل بمجزئ تيار على التوازي والأميتر متصل بدائرة يمر بها تيار متردد قيمته الفعالة I، فإذا تم زيادة مقاومة مجزئ التيار ومر في الدائرة نفس قيمة التيار (I) فإن القدرة الحرارية المتولدة في السلك .....

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

٩ في الشكل المقابل أميتر حراري يمر به تيار كهربي قيمته (I)، عند إنقاص قيمة المجزئ $(R_S)$ وإمرار نفس التيار (I) في الأميتر، ماذا يحدث لـ:

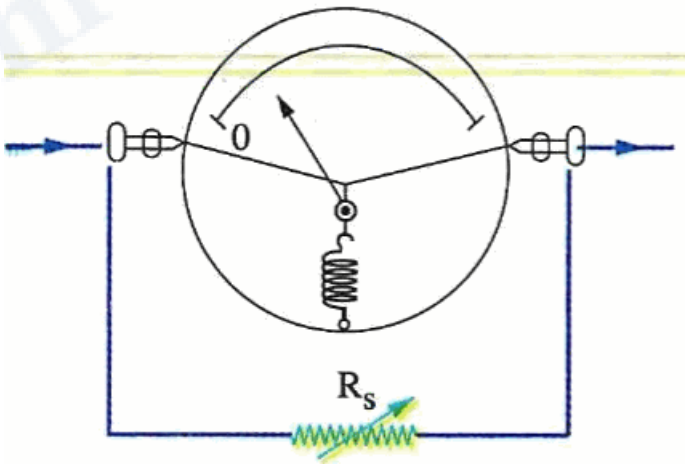
(1) مدى ودقة الأميتر على الترتيب؟




(أ) يقل، تقل
(ب) يقل، تزداد
(ج) يزداد، تقل
(د) يزداد، تزداد

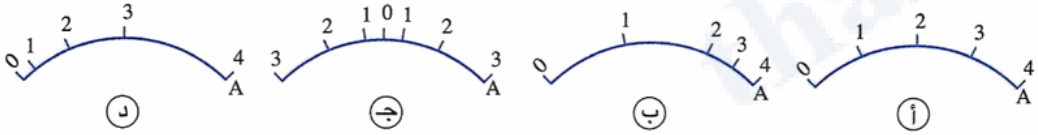
**١٠** في الشكل المقابل أميتر حراري يمر به تيار كهربي قيمته (I)، عند إنقاص قيمة المجزئ $(R_S)$ وإمرار نفس التيار (I) في الأميتر، ماذا يحدث لـ:

(2) قوة الشد في الملف الزنبركي؟

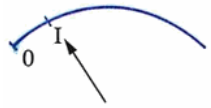


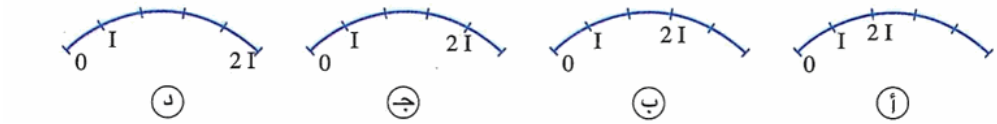

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) لا يمكن تحديد الإجابة

**١١** أي الأشكال التالية يعبر بشكل صحيح عن تدريج جهاز الأميتر الحراري؟

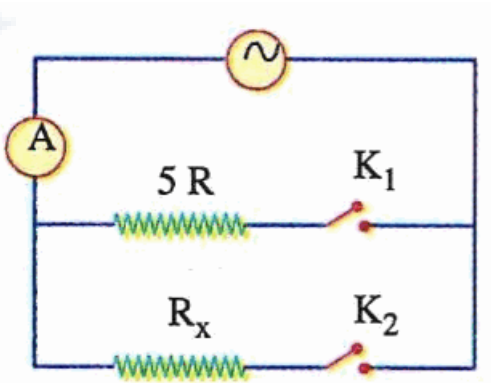



**١٢** إذا انحرف مؤشر الأميتر الحراري عند مرور تيار متردد قيمته الفعالة I كما بالشكل المقابل، أي الأشكال التالية يعبر عن موضع مؤشر الأميتر الحراري بصورة صحيحة عند مرور تيار متردد بالأميتر قيمته الفعالة I 2؟



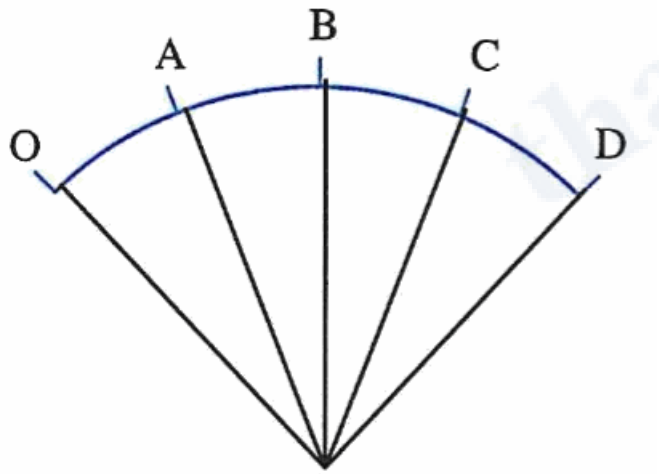



١٣ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل أميتر حراري مقاومته R يتصل بمصدر متردد جهده الفعال V، عند غلق المفتاح $K_1$ فقط انحرف مؤشر الأميتر بزاوية θ من موضع الصفر، وعند غلق المفتاح $K_2$ فقط انحرف مؤشر الأميتر بزاوية 9θ من موضع الصفر، فإن المقاومة $R_x$ تساوي .....



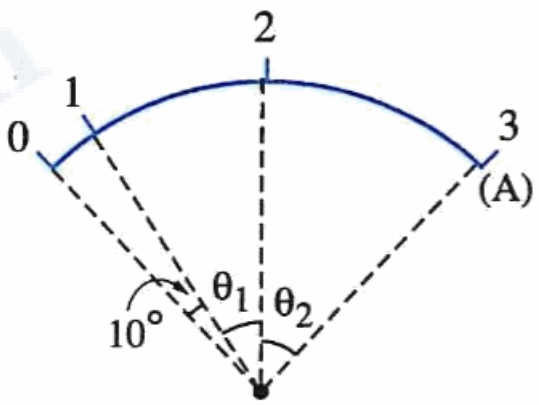

أ) 4 R ب) 2 R ج) R د) 0.5 R

١٤ قام طالب بتقسيم المسافة بين موضع الصفر (O) وموضع أقصى قراءة ممكنة (D) على تدريج أميتر حراري إلى أربعة أقسام متساوية كما بالشكل المقابل، فإن القسم الذي يدل على أكبر تغير لقيمة التيار هو .....



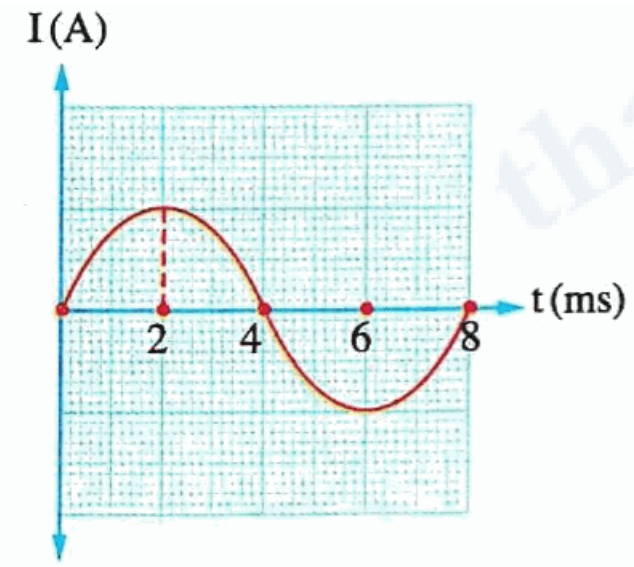

أ) OA ب) AB ج) BC د) CD

١٥ الشكل المقابل يمثل تدريج أميتر حراري، فإن قيمتي الزاويتين $(\theta_2)$ ، $(\theta_1)$ المبينتين على الشكل هما على الترتيب .....



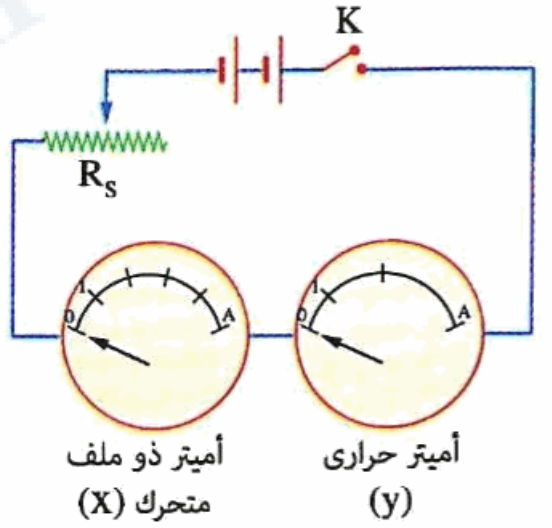

أ) 20°، 40°　ب) 40°، 50°　ج) 30°، 50°　د) 30°، 40°

١٦ الشكل البياني المقابل يمثل التيار المتردد المار في دائرة كهربية تحتوي على أميتر حراري، فإن قراءة الأميتر الحراري تعادل القيمة اللحظية للتيار بعد مرور زمن من بداية دورة التيار تساوي .....



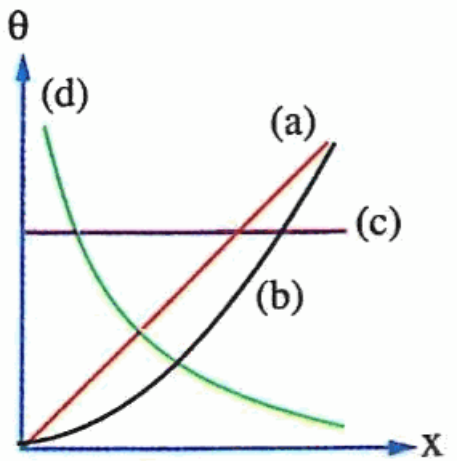

أ) 0.5 ms　ب) 1 ms　ج) 2 ms　د) 4 ms

١٧ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح K مر تيار كهربي شدته 1 A فانحرف مؤشر كل أميتر بزاوية متساوية، وعند مرور تيار كهربي شدته 2 A انحرف مؤشر الأميتر x بزاوية θ، فإن مؤشر الأميتر y ينحرف بزاوية .....



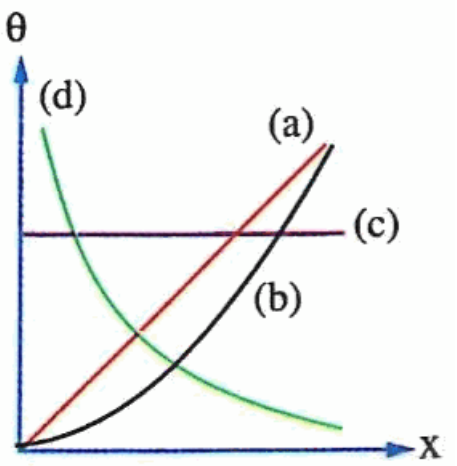

أ أصغر من θ
ب أكبر من θ
ج تساوي θ
د لا يمكن تحديد الإجابة

١٨ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين زاوية انحراف مؤشر الأميتر الحراري (θ) والكمية (x)، فأي المنحنيات (a)، (b)، (c)، (d) المبينة يمثل هذه العلاقة بشكل صحيح، إذا كانت الكمية (x) هي:
(1) القدرة الكهربية المستهلكة في سلك البلاتين إيريديوم؟



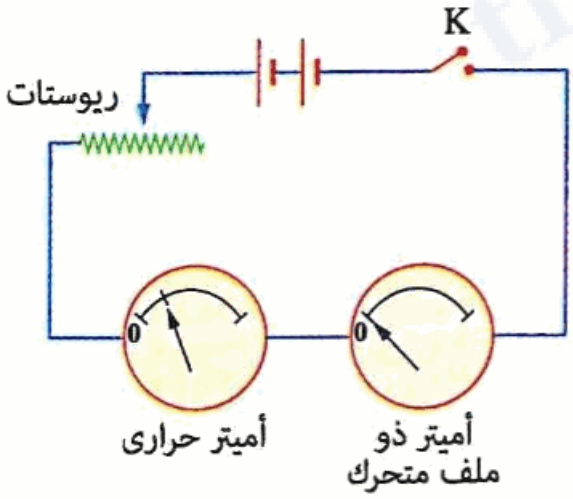

أ المنحنى (a)
ب المنحنى (b)
ج المنحنى (c)
د المنحنى (d)

١٩ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين زاوية انحراف مؤشر الأميتر الحراري (θ) والكمية (x)، فأي المنحنيات (a)، (b)، (c)، (d) المبينة يمثل هذه العلاقة بشكل صحيح، إذا كانت الكمية (x) هي:
(2) قيمة التيار الكهربي المار في سلك البلاتين إيريديوم؟



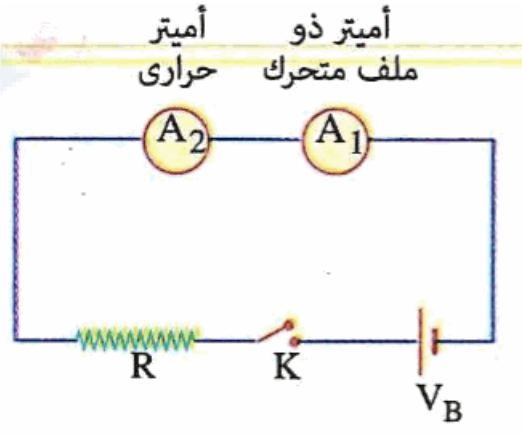

أ المنحنى (a)　ب المنحنى (b)　ج المنحنى (c)　د المنحنى (d)

٢٠ الدائرة الكهربية المقابلة تستخدم في معايرة الأميتر الحراري، لوحظ أن مؤشر الأميتر ذو الملف المتحرك يشير إلى الصفر تمامًا بينما يشير مؤشر الأميتر الحراري إلى قراءة أكبر من الصفر، فهذا يعني أن معامل تمدد اللوحة المثبت عليها سلك الإيريديوم بلاتين ..... معامل تمدد ذلك السلك.




أ أكبر من　ب أقل من
ج يساوي　د لا يمكن تحديد الإجابة

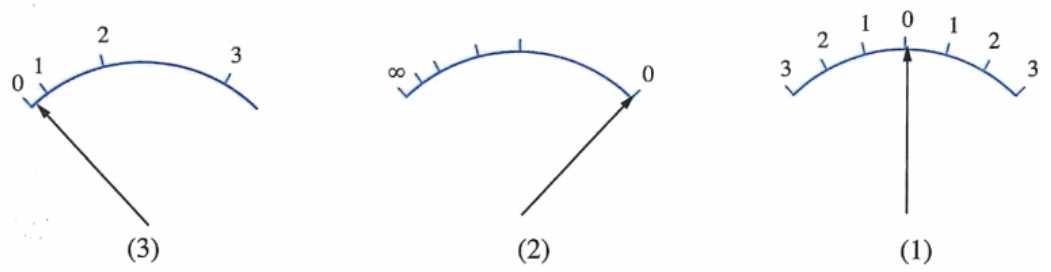
**٢١** أميتر حراري وأميتر ذو ملف متحرك يتصلان في دائرة كهربية كما بالشكل المقابل، عند غلق المفتاح (K)، أي الأميترين يثبت مؤشره أولًا عند قراءة محددة؟




(أ) الأميتر الحراري
(ب) الأميتر ذو الملف المتحرك
(ج) مؤشرا الأميترين يثبتان معًا
(د) مؤشرا الأميترين لا يتحركان عن موضع الصفر

---

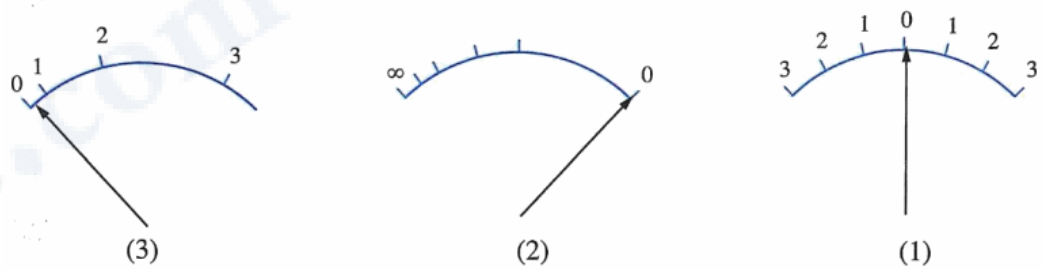
**٢٢** كل شكل من الأشكال الآتية يمثل تدريجًا لجهاز من ثلاثة أجهزة قياس كهربية (1)، (2)، (3)، أي هذه الأجهزة يستخدم:
(1) لقياس شدة التيار المستمر فقط؟




(أ) الجهاز 1 (ب) الجهاز 2 (ج) الجهاز 3 (د) الجهازان 1، 3

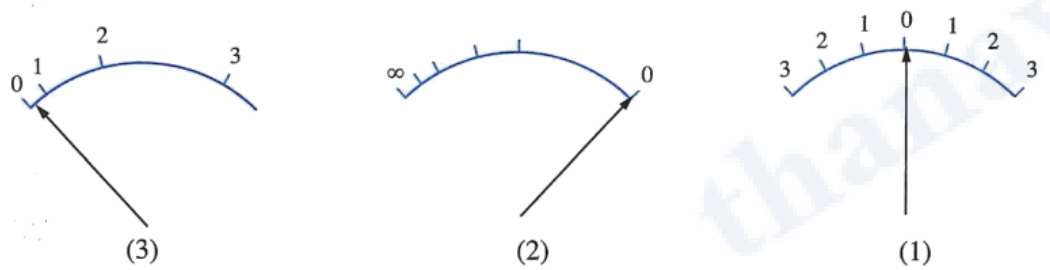
---

**٢٣** كل شكل من الأشكال الآتية يمثل تدريجًا لجهاز من ثلاثة أجهزة قياس كهربية (1)، (2)، (3)، أي هذه الأجهزة يستخدم:
(2) لقياس القيمة الفعالة للتيار المتردد؟



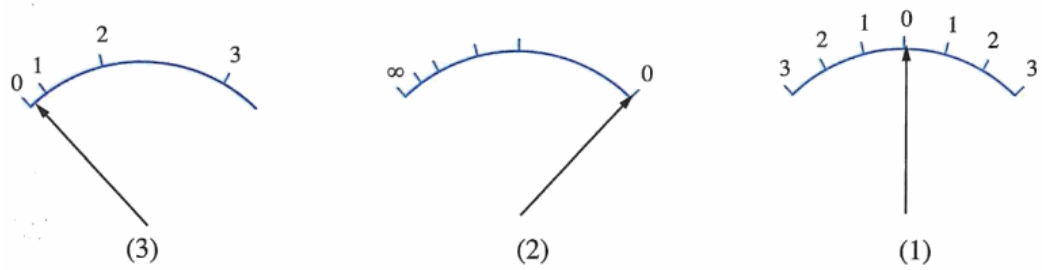

أ الجهاز 1 ب الجهاز 2 ج الجهاز 3 د الجهازان 1، 3

**٢٤** كل شكل من الأشكال الآتية يمثل تدريجًا لجهاز من ثلاثة أجهزة قياس كهربية (1)، (2)، (3)، أي هذه الأجهزة يستخدم:
(3) لقياس قيمة مقاومة أومية مجهولة؟



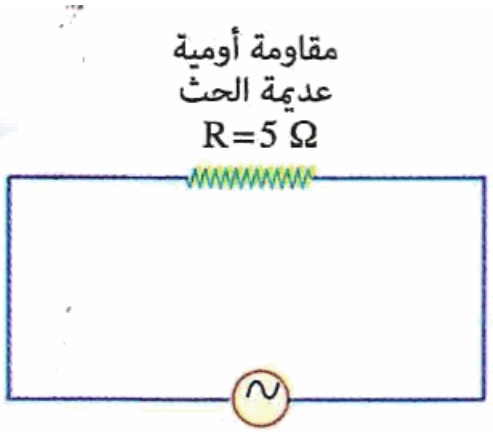

أ الجهاز 1 ب الجهاز 2 ج الجهاز 3 د الجهازان 1، 3

**٢٥** كل شكل من الأشكال الآتية يمثل تدريجًا لجهاز من ثلاثة أجهزة قياس كهربية (1)، (2)، (3)، أي هذه الأجهزة يستخدم:
(4) لتحديد اتجاه التيار في الدائرة؟




أ الجهاز 1 ب الجهاز 2 ج الجهاز 3 د الجهازان 1، 3

٢٦ في الدائرة المقابلة يكون الجهد المتردد عبر المقاومة (R) .....

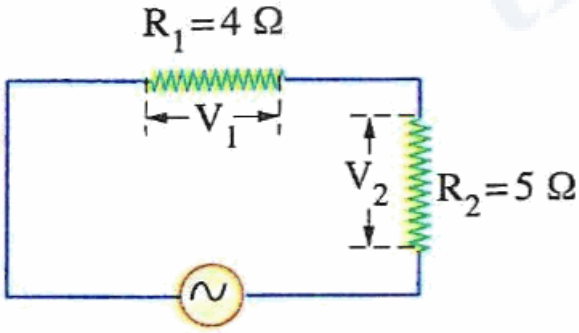



(أ) متفق في الطور مع التيار
(ب) متقدم على التيار بزاوية طور 90°
(ج) متأخر في الطور عن التيار 3/4 دورة
(د) يساوي التيار عدديًا

٢٧ مصدر تيار متردد يتصل بمقاومة أومية مقدارها 100 Ω، فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية اللحظية للمصدر تحسب من العلاقة $V = 424.27 \sin \omega t$، فإن القدرة المستهلكة في المقاومة الأومية تساوي .....

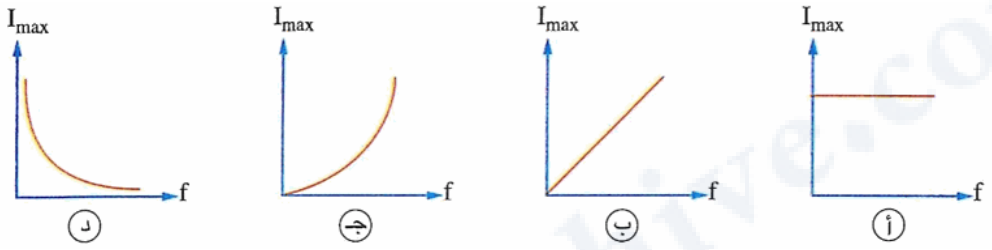
(أ) 760 W
(ب) 820 W
(ج) 850 W
(د) 900 W

٢٨ في الدائرة المقابلة يكون الجهد عبر المقاومة $R_1$ ..... الجهد عبر المقاومة $R_2$

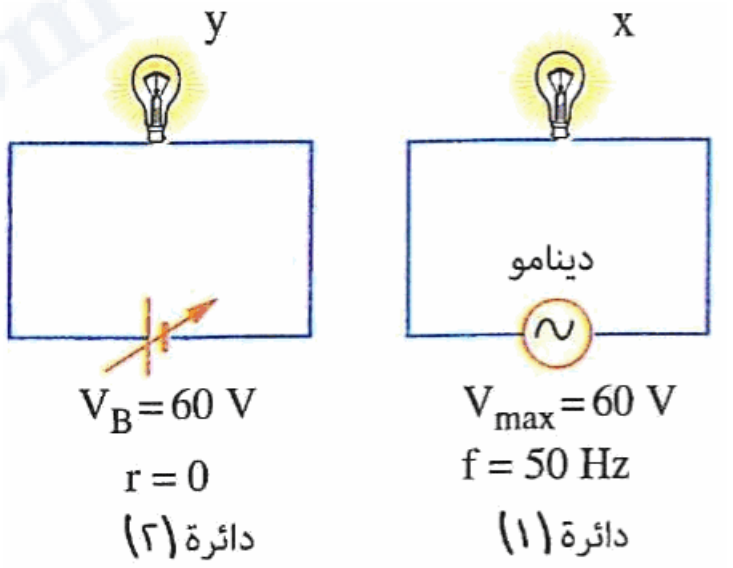



(أ) متقدمًا بزاوية طور 40° على
(ب) متقدمًا بزاوية طور 50° على
(ج) متأخرًا بزاوية طور 50° عن
(د) له نفس طور

٢٩ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد ($I_{max}$) المار في مقاومة أومية متصلة بدينامو عديم المقاومة الداخلية وتردد دوران ملف الدينامو (f)؟



**٣٠** مصباحان متماثلان (y) ،(x)، المصباح (x) متصل بدينامو القيمة العظمى لجهده 60 V وتردده 50 Hz كما مبين بالدائرة (1) والمصباح (y) متصل بمصدر مستمر قوته الدافعة الكهربية 60 V مهمل المقاومة الداخلية ويمكن تغيير جهده كما مبين بالدائرة (2)، فإنه لكي تكون شدتا إضاءة المصباحين متساوية يمكن .....




(أ) زيادة $(V_B)$ إلى $60\sqrt{(2)}$ V

(ب) إنقاص $(V_B)$ إلى 30 V

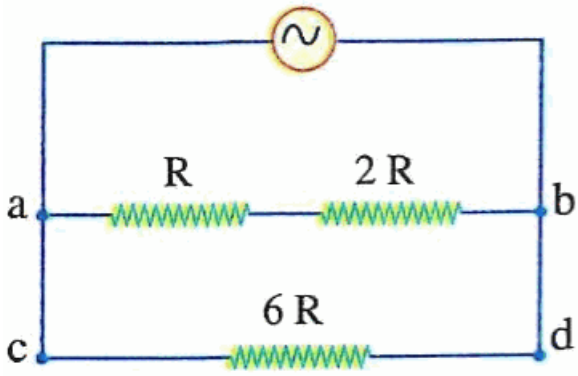
(ج) زيادة تردد الدينامو إلى $50\sqrt{(2)}$ Hz

(د) إنقاص تردد الدينامو إلى $50/(\sqrt{(2)})$ Hz

---

**٣١** ثلاث مقاومات قيمها 6 R، 2 R، R تتصل بمصدر متردد كما مبين بالدائرة الكهربية المقابلة، إذا كانت القيمة اللحظية لفرق الجهد بين طرفي المصدر تعطى من المعادلة $V = 300\sqrt{(2)} \sin (100\ \pi\ t)$، والقيمة الفعالة للتيار المار في الفرع (cd) تساوي 1 A، فإن:

(1) القيمة اللحظية للتيار الكلي المار في الدائرة تعطى من العلاقة .....




(أ) $I = 3 \sin (100\ \pi\ t)$

(ب) $I = 3\sqrt{(2)} \sin (100\ \pi\ t)$

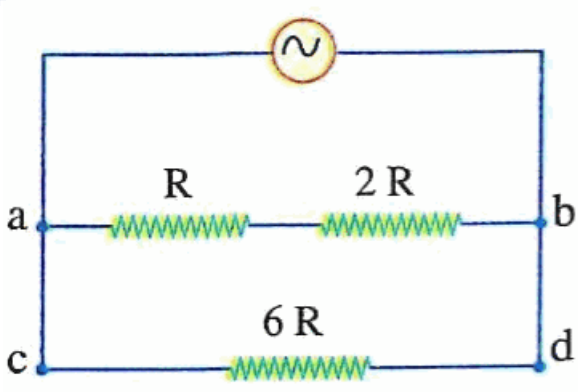
(ج) $I = 3 \sin (100\ \pi\ t + (\pi)/2)$

(د) $I = 3\sqrt{(2)} \sin (100\ \pi\ t + (\pi)/2)$

---

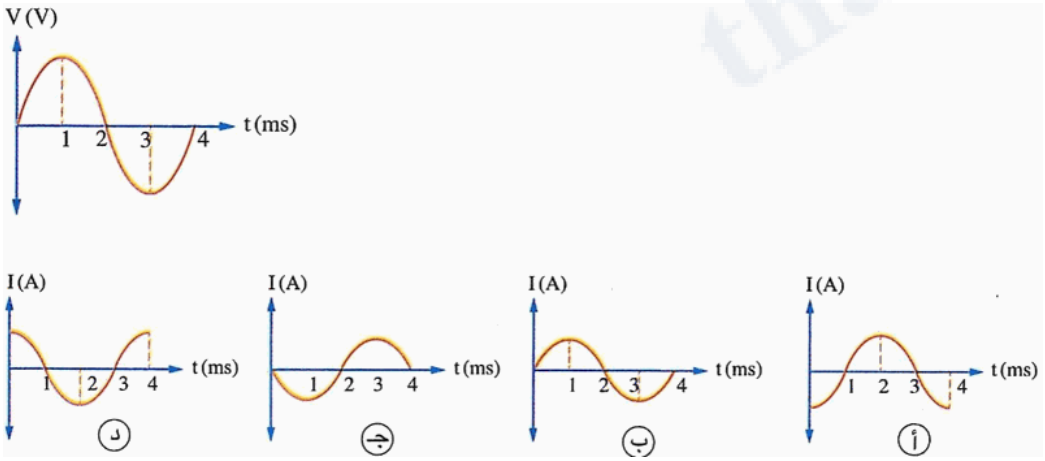
**٣٢** ثلاث مقاومات قيمها R، 2 R، 6 R تتصل بمصدر متردد كما مبين بالدائرة الكهربية المقابلة، إذا كانت القيمة اللحظية لفرق الجهد بين طرفي المصدر تعطى من المعادلة $V = 300\sqrt{(2)}\ sin\ (100\ \pi\ t)$، والقيمة الفعالة للتيار المار في الفرع (cd) تساوي 1 A، فإن:

(2) قيمة المقاومة (R) تساوي .....




أ) 25 Ω ب) 50 Ω ج) 100 Ω د) 200 Ω

**٣٣** إذا كان فرق الجهد (V) بين طرفي ملف حث عديم المقاومة الأومية متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن (t) كما بالشكل البياني المقابل، فإن الشكل البياني الذي يعبر عن تغير التيار (I) المار في الملف مع الزمن (t) خلال نفس الفترة هو .....




**٣٤** إذا كانت المفاعلة الحثية لملف متصل بمصدر متردد Ω (440 L) حيث (L) معامل الحث الذاتي للملف، فيكون تردد التيار .....

أ) 140 Hz ب) 400 Hz ج) 70 Hz د) 44 Hz

**٣٥** ملف حث مفاعلته الحثية تساوي Ω 1000 فإذا تضاعفت قيمة كل من معامل الحث الذاتي للملف وتردد التيار المار به فإن مفاعلته الحثية تصبح .....

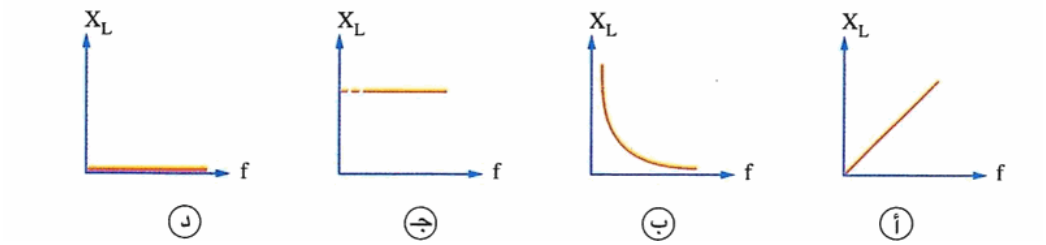
أ) 2000 Ω ب) 500 Ω ج) 250 Ω د) 4000 Ω

**٣٦** تيار متردد قيمته الفعالة 100 mA يمر خلال ملف حث عديم المقاومة الأومية معامل حثه الذاتي 0.1 H، فإذا كان تردد التيار 50 Hz فإن فرق الجهد الفعال بين طرفي الملف يساوي .....

(أ) 3.14 V (ب) 31.4 V (ج) 314 V (د) 3140 V

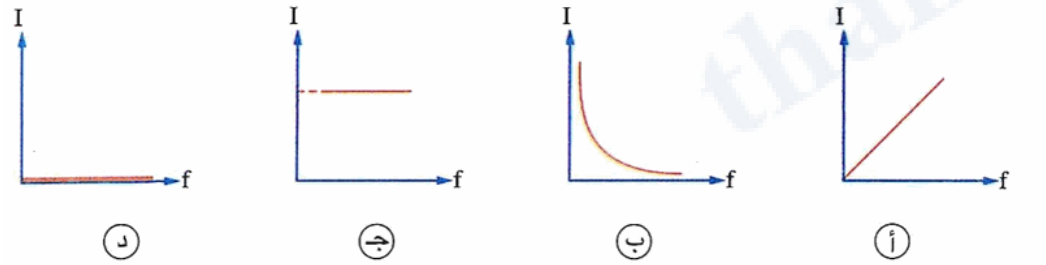
**٣٧** دينامو تيار متردد مهمل المقاومة الداخلية يتصل طرفاه بملف حث مهمل المقاومة الأومية، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين:

(1) المفاعلة الحثية ($X_L$) للملف والتردد (f) لدوران ملف الدينامو؟



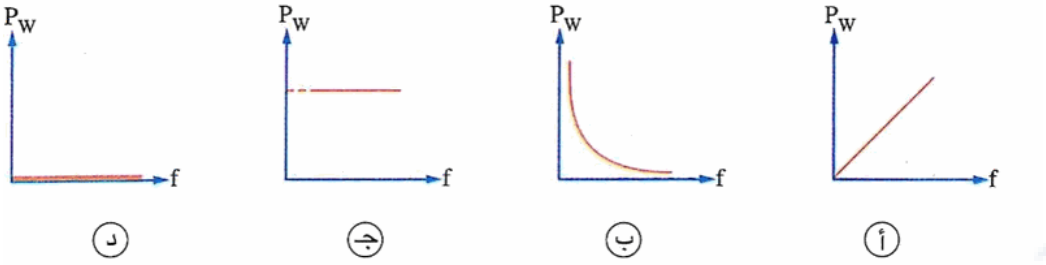

**٣٨** دينامو تيار متردد مهمل المقاومة الداخلية يتصل طرفاه بملف حث مهمل المقاومة الأومية، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين:

(2) قيمة التيار (I) المار في الملف والتردد (f) لدوران ملف الدينامو؟

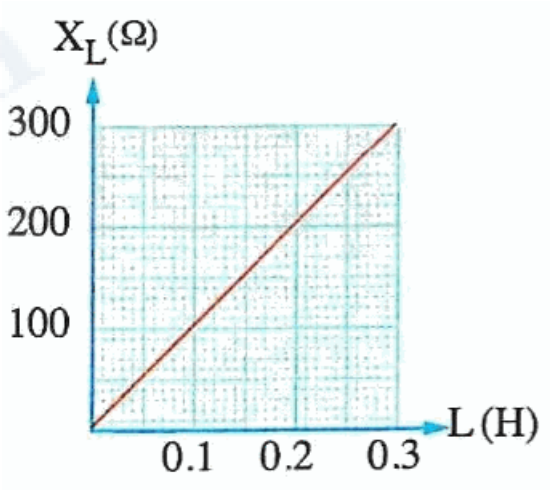



**٣٩** دينامو تيار متردد مهمل المقاومة الداخلية يتصل طرفاه بملف حث مهمل المقاومة الأومية، أي الأشكال البيانية الآتية يمثل العلاقة بين:

(3) القدرة الكهربية ($P_W$) المستهلكة في الملف والتردد (f) لدوران ملف الدينامو؟

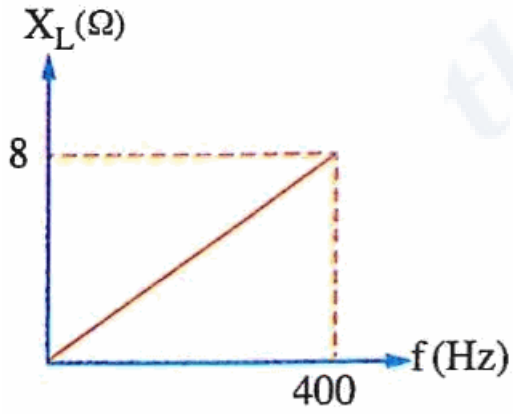


٤٠ وصل ملف حث عديم المقاومة يمكن تغيير معامل حثه الذاتي بمصدر جهد متردد تردده f، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية للملف $(X_L)$ ومعامل حثه الذاتي (L)، فإن تردد التيار (f) يساوي .....



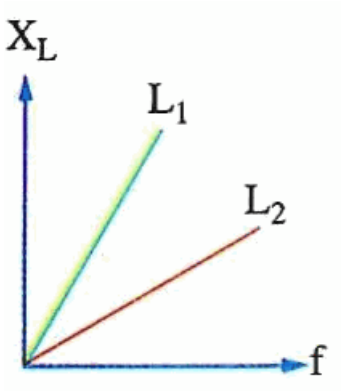

أ) 150.1 Hz ب) 159.1 Hz ج) 162.1 Hz د) 165.1 Hz

٤١ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية لملف وتردد التيار المار فيه، فيكون معامل الحث الذاتي للملف .....



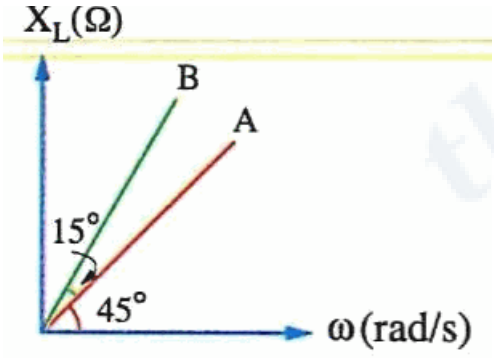

أ) 0.01 H ب) 0.02 H ج) $1/(100\pi)$ H د) $1/(50\pi)$ H

٤٢ الشكل البياني المقابل يبين العلاقة بين المفاعلة الحثية $(X_L)$ للملفي حث معامل الحث الذاتي لهما $L_1$، $L_2$ والتردد (f) للتيار المتردد المار في كل منهما فإن العلاقة بينهما هي .....




أ $L_1 = L_2 \neq 0$ ب $L_1 > L_2$ ج $L_1 < L_2$ د $L_1 = L_2 = 0$

٤٣ ملفان لولبيان A، B متصلان معًا على التوالي بدينامو تيار متردد يمكن تغيير سرعة دوران ملفه، والشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين المفاعلة الحثية $(X_L)$ لكل من الملفين والسرعة الزاوية (ω) لدوران ملف الدينامو، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي للملفين $(L_A/L_B)$ تساوي .....




أ 0.02 ب 0.15 ج $(\sqrt{3})/2$ د $(\sqrt{3})/3$

٤٤ ملف حث عديم المقاومة الأومية وُصل بمصدر تيار متردد وكان فرق الجهد اللحظي بين طرفي الملف يُعطى من العلاقة $V = 66 \sin (116\ \pi\ t)$، فإذا كانت القيمة العظمى للتيار الذي يمر في الدائرة 2 A فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي تقريبًا .....

أ 0.02 H ب 0.05 H ج 0.06 H د 0.09 H

**٤٥** اتصل ملف حث بطرفي مصدر متردد، فكانت القيمة اللحظية لكل من فرق الجهد عبر الملف والتيار المار به تعطى من خلال المعادلتين الآتيتين:

$V = 200 \sin (50 \pi t)$ (1)

$I = 2 \sin (50 \pi t - (\pi)/2)$ (2)

فإن معامل الحث الذاتي للملف وتردد المصدر هما .....

(أ) معامل الحث الذاتي: $2/(\pi)$ H، تردد المصدر: 25 Hz

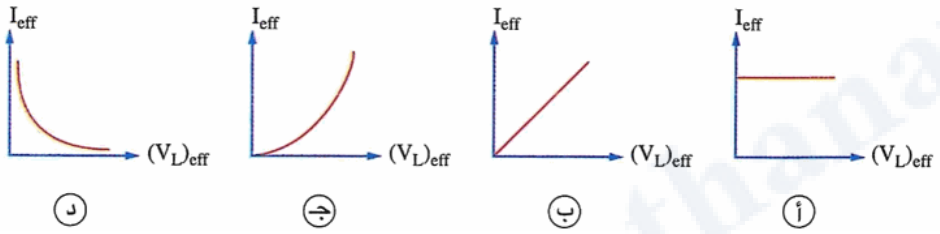
(ب) معامل الحث الذاتي: $2/(\pi)$ H، تردد المصدر: 50 Hz

(ج) معامل الحث الذاتي: $\pi$ H، تردد المصدر: 25 Hz

(د) معامل الحث الذاتي: $\pi$ H، تردد المصدر: 50 Hz

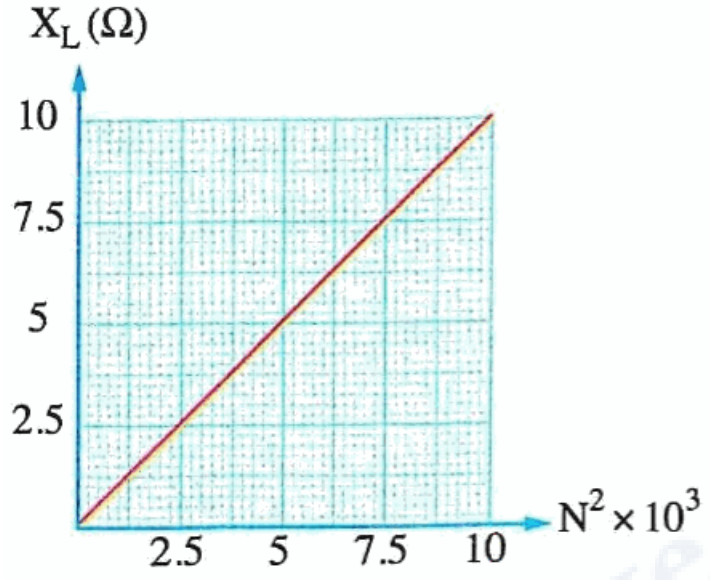
---

**٤٦** دائرة تتكون من ملف حث عديم المقاومة الأومية ومصدر تيار متردد ثابت التردد يمكن تغيير قوته الدافعة الكهربية، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة للتيار المتردد $(I_{eff})$ والقيمة الفعالة لفرق الجهد $(V_L)_{eff}$ بين طرفي الملف هو .....



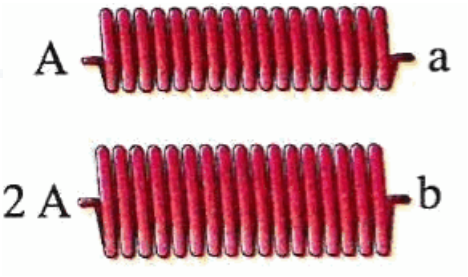

---

**٤٧** عدة ملفات حث لولبية مختلفة في عدد اللفات وكل منها مساحته $(A_0)$ وطوله 79 cm ومعامل النفاذية المغناطيسية لقلبه $2 \times 10^{-3}$ T.m/A ويمر به تيار متردد تردده 50 Hz، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة الحثية $(X_L)$ لكل من الملفات ومربع عدد اللفات $(N^2)$ لها، فإن مساحة أي من الملفات $(A_0)$ تساوي .....



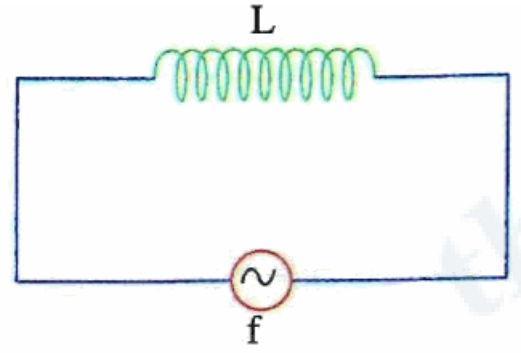

(أ) 6.28 cm² (ب) 12.6 cm² (ج) 25.1 cm² (د) 62.8 cm²

٤٨ الشكل المقابل يوضح ملفين لولبيين a، b لهما نفس الطول وعدد اللفات ومساحة مقطع الملف b ضعف مساحة مقطع الملف a، فإن نسبة المفاعلة الحثية لهما $((X_L)_a)/((X_L)_b)$ إذا وصلا بنفس المصدر المتردد تساوي .....




أ) 1/2 ب) 3/1 ج) 1/1 د) 2/1

٤٩ في الشكل المقابل ملف حث معامل حثه الذاتي L متصل بمصدر تيار متردد تردده f فكانت المفاعلة الحثية للملف $X_L$، فإذا قُطع الملف لثلاثة أجزاء متماثلة ووُصل جزء واحد منها مع نفس المصدر الكهربي، فإن معامل الحث الذاتي للملف والمفاعلة الحثية له على الترتيب يصبحان .....




أ) $L/3$، $X_L/3$ ب) 3 L، $X_L/3$ ج) $L/3$، 3 $X_L$ د) 3 L، 3 $X_L$

٥٠ ملف حث قلبه هوائي معامل حثه الذاتي L، متصل بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعلته الحثية $X_L$، فإذا أُدخل ساق من الحديد المطاوع داخل الملف فإن .....

أ) معامل الحث الذاتي: يزداد، المفاعلة الحثية: تقل

ب) معامل الحث الذاتي: يقل، المفاعلة الحثية: تزداد

ج) معامل الحث الذاتي: يزداد، المفاعلة الحثية: تزداد

د) معامل الحث الذاتي: يقل، المفاعلة الحثية: تقل

٥١ ملف حثه الذاتي 0.7 H مهمل المقاومة وُصل مع مصدر تيار متردد قوته الدافعة 120 V وتردده 50 Hz، فتكون:

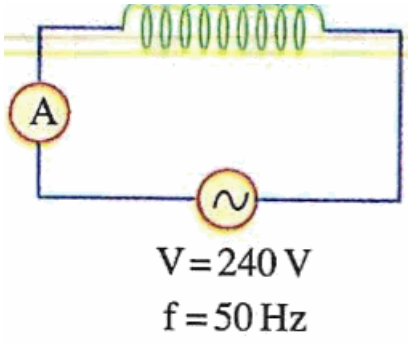
(1) المفاعلة الحثية للملف هي .....

أ) 110 Ω ب) 200 Ω ج) 220 Ω د) 300 Ω

٥٢ ملف حثه الذاتي 0.7 H مهمل المقاومة وُصل مع مصدر تيار متردد قوته الدافعة 120 V وتردده 50 Hz، فتكون:
(2) القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة هي .....

أ) 0.4 A ب) 0.55 A ج) 0.6 A د) 1.09 A

٥٣ في الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة الأميتر الحراري هي 4 A، فإن معامل الحث الذاتي للملف يساوي ..... (علمًا بأن: المقاومة الأومية للملف والأميتر مهملة)




أ) 0.191 H ب) 0.21 H ج) 0.251 H د) 0.3 H

٥٤ مصدر متردد القيمة العظمى لجهده 100 V اتصل طرفاه بملف حث مهمل المقاومة الأومية عدد لفاته 132 لفة مساحة كل منها $10^{-3}$ m² ومعامل النفاذية المغناطيسية لقلب الملف $2 \times 10^{-3}$ T.m/A فكانت القيمة العظمى للتيار المار به 4 A وتتأخر عن القيمة العظمى للجهد بزمن 6.25 ms، فإن طول الملف يساوي .....

أ) 17.5 cm ب) 35 cm ج) 70 cm د) 100 cm

٥٥ ملف حث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده $f_1$ تكون مفاعلته الحثية 15 Ω وإذا زاد تردده بمقدار 20 Hz ليصبح $f_2$ تصبح مفاعلته الحثية 25 Ω، فإن تردد التيار في الحالة الثانية $(f_2)$ يساوي .....

أ) 30 Hz ب) 40 Hz ج) 50 Hz د) 60 Hz

٥٦ ملف حث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده f تكون مفاعلته الحثية 12 Ω وإذا زاد تردد التيار بمقدار 20 Hz تصبح مفاعلته الحثية 18 Ω، فإن:
(1) النسبة بين تردد التيار في الحالة الأولى إلى تردده في الحالة الثانية هي .....

أ) 3/2 ب) 2/3 ج) 2/1 د) 1/2

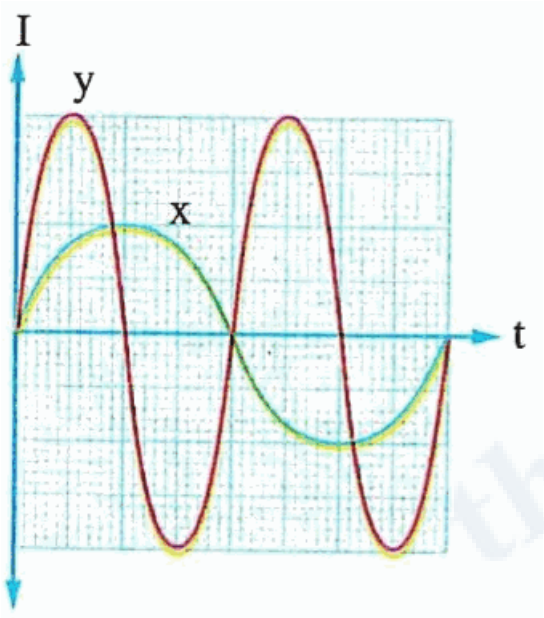
٥٧ ملف حث مقاومته الأومية مهملة عندما يمر به تيار متردد تردده f تكون مفاعلته الحثية 12 Ω وإذا زاد تردد التيار بمقدار 20 Hz تصبح مفاعلته الحثية 18 Ω، فإن:
(2) معامل الحث الذاتي للملف هو .....

أ) 0.021 H ب) 0.031 H ج) 0.048 H د) 0.071 H

٥٨ ملف مكون من طبقة واحدة عدد لفاته 300 لفة ونصف قطره 2.1 cm وطوله 15 cm ملفوف حول قضيب أسطواني من الحديد نفاذيته 0.002 Wb/A.m ويتصل بمصدر كهربي تردده 50 Hz، فإن المفاعلة الحثية للملف تساوي .....

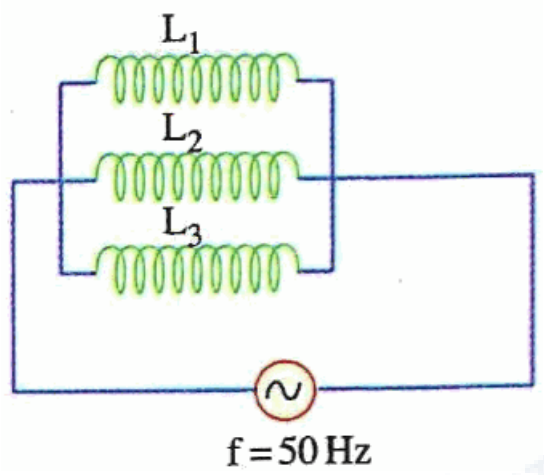
أ) 225.3 Ω ب) 341.4 Ω ج) 425.3 Ω د) 522.7 Ω

٥٩ مصدران مترددان (1)، (2) لهما نفس القيمة الفعالة للجهد، اتصل طرفا المصدر (1) بملف حث (x) مهمل المقاومة الأومية، واتصل طرفا المصدر (2) بملف حث (y) مهمل المقاومة الأومية، والشكل البياني المقابل يمثل تغير قيمة التيار (I) المار بالملفين مع الزمن (t)، فإن النسبة بين معاملي الحث الذاتي للملفين $(L_x/L_y)$ تساوي .....



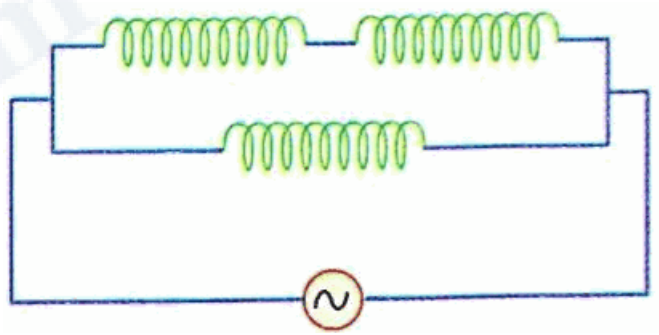

أ) 1/4 ب) 1/2 ج) 2 د) 4

٦٠ في الدائرة الكهربية الموضحة ثلاثة ملفات $L_1$، $L_2$، $L_3$ متباعدة عديمة المقاومة الأومية ومتصلة معًا على التوازي معاملات حثها الذاتي 0.3 H، 0.2 H، 0.6 H على الترتيب، فإن المفاعلة الحثية للمجموعة هي .....



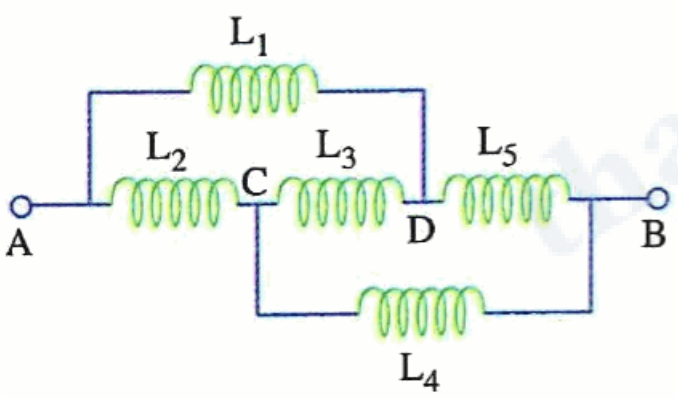

أ) 0.1 Ω ب) 6.28 Ω ج) 31.4 Ω د) 100 Ω

٦١ في الدائرة الكهربية الموضحة الملفات متماثلة ومهملة المقاومة الأومية وقيمة معامل الحث الذاتي لكل منها 0.3 H، فإذا كانت قيمة المفاعلة الحثية الكلية لها 12.56 Ω، وبفرض إهمال الحث المتبادل بينها فإن تردد التيار في الدائرة يساوي ..... (علمًا بأن: π = 3.14)



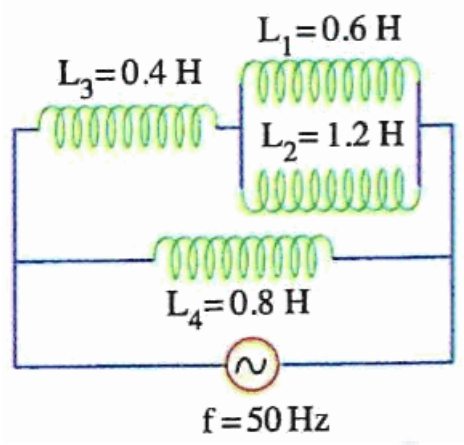
أ 50 Hz ب 60 Hz ج 20 Hz د 10 Hz

٦٢ في الدائرة الموضحة أمامك خمسة ملفات حثية، إذا علمت أن معامل الحث الذاتي لكل منها 50 mH، فإن معامل الحث الذاتي الكلي بين النقطتين A، B هو .....



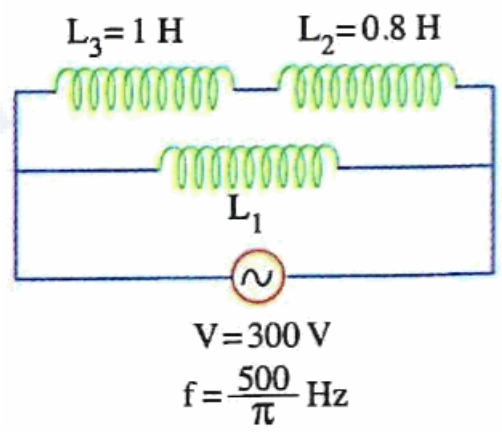

أ 50 mH ب 100 mH ج 150 mH د 200 mH

٦٣ في الدائرة الموضحة، تكون المفاعلة الحثية الكلية هي .....



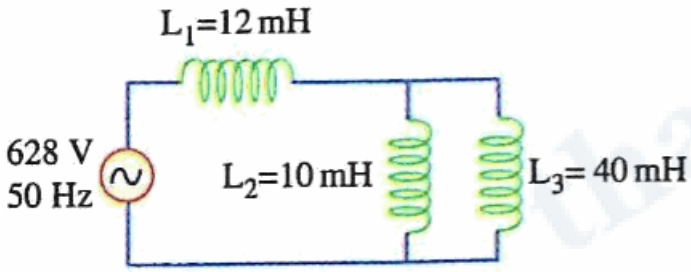

أ 354.3 Ω ب 251.4 Ω ج 125.7 Ω د 83.8 Ω

٦٤ في الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة التيار المار في الدائرة 0.5 A، فإن $L_1$ يساوي .....




(أ) 0.6 H (ب) 0.9 H (ج) 1.8 H (د) 1.9 H

٦٥ تتكون الدائرة المقابلة من ملفات حث عديمة المقاومة الأومية ومصدر متردد، فإن قيمة التيار المار في كل من الملفين $L_2$، $L_3$ هما على الترتيب ..... (علمًا بأن: $\pi = 3.14$)




(أ) 20 A، 20 A (ب) 80 A، 20 A (ج) 80 A، 40 A (د) 80 A، 80 A

٦٦ مجموعة متماثلة من ملفات حث متباعدة أدمجت معًا على التوالي مع مصدر تيار متردد تردده 50 Hz فكانت المفاعلة الحثية المكافئة لها هي 50 Ω وإذا وصلت نفس الملفات معًا على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية المكافئة لها 2 Ω، فإن:

(1) عدد الملفات يساوي .....

(أ) 10 (ب) 6 (ج) 5 (د) 4

٦٧ مجموعة متماثلة من ملفات حث متباعدة أدمجت معًا على التوالي مع مصدر تيار متردد تردده 50 Hz فكانت المفاعلة الحثية المكافئة لها هي 50 Ω وإذا وصلت نفس الملفات معًا على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية المكافئة لها 2 Ω، فإن:

(2) المفاعلة الحثية للملف الواحد هي .....

(أ) 5 Ω (ب) 8 Ω (ج) 10 Ω (د) 12.5 Ω

٦٨ مجموعة متماثلة من ملفات حث متباعدة أدمجت معًا على التوالي مع مصدر تيار متردد تردده 50 Hz فكانت المفاعلة الحثية المكافئة لها هي 50 Ω وإذا وصلت نفس الملفات معًا على التوازي مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية المكافئة لها 2 Ω، فإن:

(3) معامل الحث الذاتي لكل منها يساوي تقريبًا .....

(أ) 0.039 H (ب) 0.032 H (ج) 0.018 H (د) 0.02 H

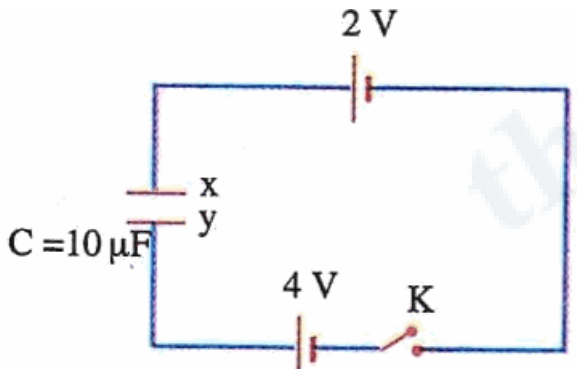
٦٩ إذا وُصل مكثف سعته 1 μF بمصدر جهد مستمر، فإن مفاعلته السعوية تساوي .....

(أ) صفر (ب) ∞ (ج) 1 Ω (د) 1/2 Ω

٧٠ إذا كانت سعة مكثف 3 μF وكان فرق الجهد بين لوحيه هو 1 V، فإن الشحنة المتراكمة على أحد لوحيه هي .....

(أ) 3 mC (ب) 0.03 mC (ج) 0.003 mC (د) 0.333 mC

٧١ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل بعد غلق المفتاح K وتمام شحن المكثف، فإن ..... (علمًا بأن: $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)




(أ) نوع الشحنة على اللوح (y): سالبة، عدد الإلكترونات المتراكمة على اللوح (x): $1.25 \times 10^{14}$

(ب) نوع الشحنة على اللوح (y): سالبة، عدد الإلكترونات المتراكمة على اللوح (x): $2.5 \times 10^{14}$

(ج) نوع الشحنة على اللوح (y): موجبة، عدد الإلكترونات المتراكمة على اللوح (x): $1.25 \times 10^{14}$

(د) نوع الشحنة على اللوح (y): موجبة، عدد الإلكترونات المتراكمة على اللوح (x): $2.5 \times 10^{14}$

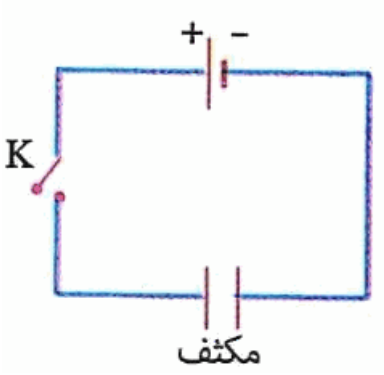
٧٢ المقدار $\sqrt{(L/C)}$ له نفس وحدة قياس ..... (حيث (L) معامل الحث الذاتي للملف و(C) سعة المكثف)

(أ) المقاومة (ب) الزمن (ج) التردد (د) فرق الجهد

٧٣ المقدار (CR) يقاس بوحدة ..... (حيث (C) سعة المكثف و(R) المقاومة الأومية)

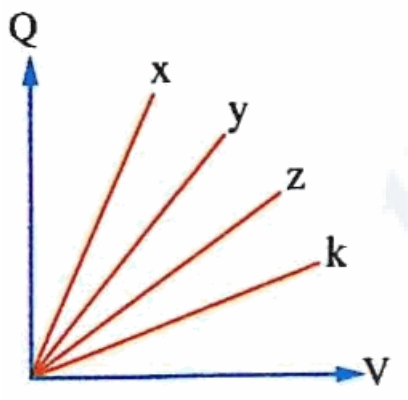
(أ) الأوم (ب) الفولت (ج) الثانية (د) الهيرتز

٧٤ في الدائرة الموضحة لحظة غلق المفتاح K فإن قيمة التيار المار في الدائرة .....



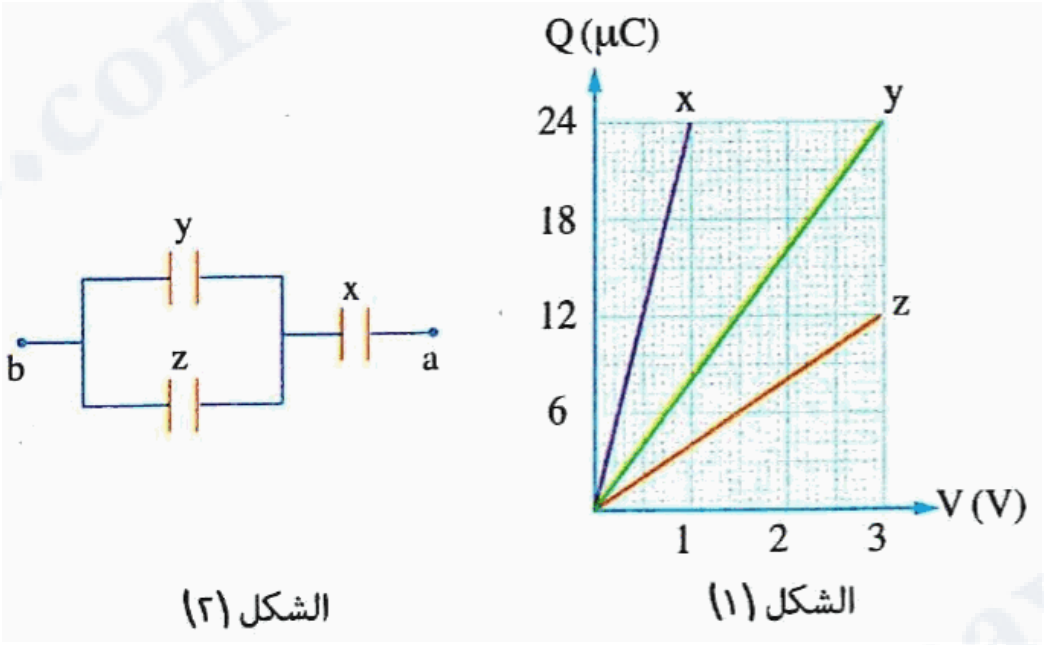

أ تزداد بمرور الزمن
ب تقل ثم تزداد
ج تنعدم عند تمام شحن المكثف
د تزداد وتقل طبقًا لمنحنى جيبي

٧٥ أربعة مكثفات x، y، z، k متصلة معًا على التوازي مع مصدر كهربي مستمر يمكن تغيير جهده، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كمية الشحنة (Q) على كل مكثف وفرق الجهد (V) بين لوحيه، فأي من هذه المكثفات له سعة أكبر؟




أ x
ب y
ج z
د k

٧٦ الشكل (1) يمثل العلاقة البيانية بين كمية الشحنة الكهربية (Q) المتراكمة على لوحي كل من ثلاثة مكثفات x، y، z وفرق الجهد (V) بين لوحي كل منها، فإذا وصلت المكثفات الثلاثة كما بالشكل (2) فإن السعة المكافئة بين النقطتين a، b تساوي .....

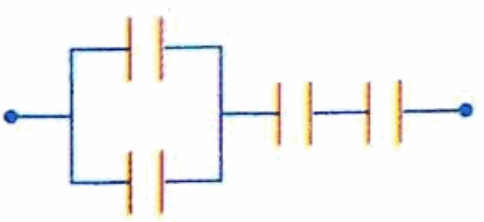



أ 6 μF ب 8 μF ج 10 μF د 12 μF

٧٧ مكثفان سعتهما $C_2$ ،$C_1$، عند توصيلهما معًا على التوالي تكون السعة الكلية لهما 2 μF، وعند توصيلهما معًا على التوازي تصبح السعة الكلية لهما 9 μF، فإن سعتي المكثفين $(C_2)$ ،$(C_1)$ هما .....

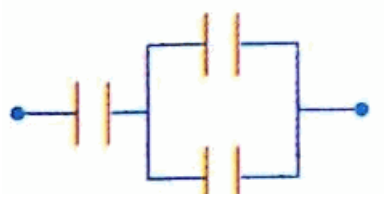
أ 4 μF، 5 μF ب 3 μF، 6 μF ج 4 μF، 4 μF د 2 μF، 9 μF

٧٨ في الشكل المقابل إذا كانت سعة كل مكثف 1 pF تكون السعة الكلية .....



أ 4 pF ب 3 pF ج *1/2* pF د *2/5* pF

٧٩ في الشكل المقابل إذا كانت سعة كل مكثف C تكون السعة الكلية .....

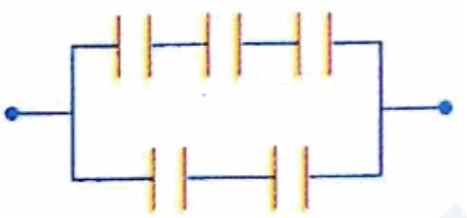


أ) 1.5 C ب) 3 C ج) 2/3 C د) C

٨٠ ثلاثة مكثفات سعتها $C_1$، $C_2$، $C_3$ متصلة معًا على التوازي والمجموعة متصلة بين قطبي بطارية، فإذا كانت $(C_3 > C_2 > C_1)$ وكان مقدار الشحنة المتراكمة على لوح كل مكثف هي $Q_1$، $Q_2$، $Q_3$ على الترتيب، فإن .....

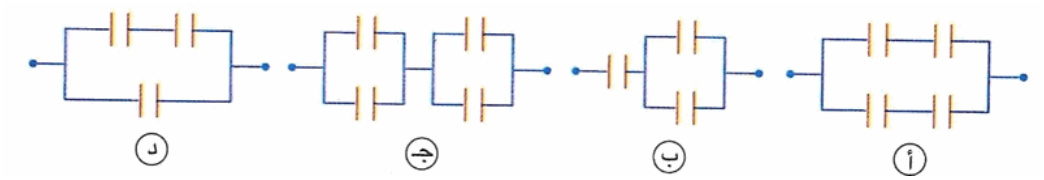
أ) $Q_3 > Q_2 > Q_1$ ب) $Q_1 > Q_3 > Q_2$ ج) $Q_1 > Q_2 > Q_3$ د) $Q_1 = Q_2 = Q_3$

٨١ في الشكل المقابل عدة مكثفات سعة كل منها 24 pF، فإن السعة الكلية لمجموعة المكثفات تساوي .....



أ) 4.8 pF ب) 16.8 pF ج) 20 pF د) 24 pF

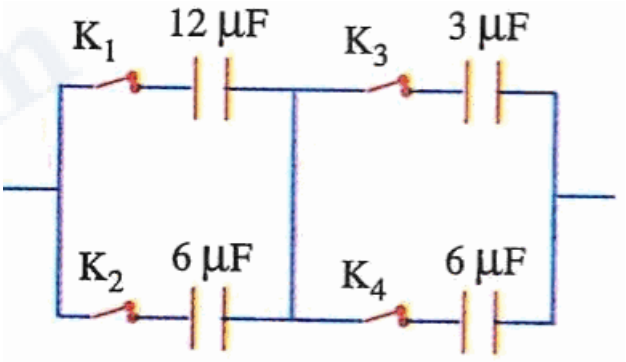
٨٢ لديك مجموعة من المكثفات المتماثلة سعة كل منها 15 µF، فإن طريقة التوصيل التي تكون فيها السعة المكافئة لهذه المجموعة 10 µF هي .....




٨٣ مجموعة مكثفات السعة الكلية لها 48 µF، يراد تقليل السعة الكلية لها إلى 30 µF عن طريق إضافة مكثف إلى هذه المجموعة فتكون سعة المكثف اللازم إضافته وطريقة توصيله هي .....

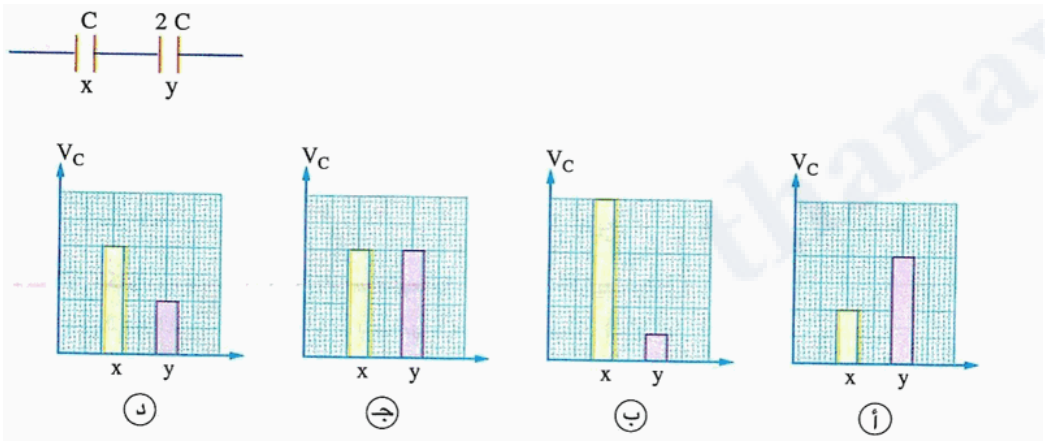
أ) 64 µF، على التوالي ب) 80 µF، على التوالي
ج) 64 µF، على التوازي د) 80 µF، على التوازي

٨٤ الشكل المقابل يوضح أربعة مكثفات متصلة معًا بواسطة أربعة مفاتيح، أي من هذه المفاتيح عند فتحها تخفض السعة الكلية بمقدار 1.5 µF؟

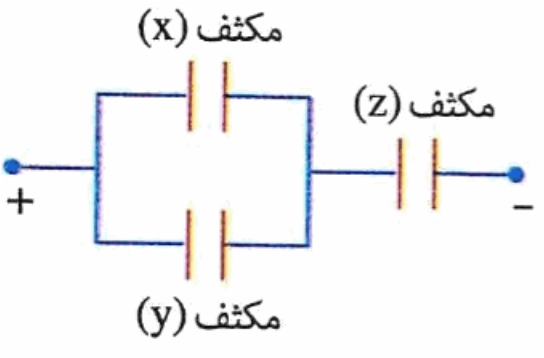



أ) $K_1$ ب) $K_2$ ج) $K_3$ د) $K_4$

٨٥ الشكل المقابل يوضح مكثفين x، y متصلين على التوالي، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل نسب فرق الجهد بين طرفي كل منهما عند توصيلهما بمصدر تيار متردد؟

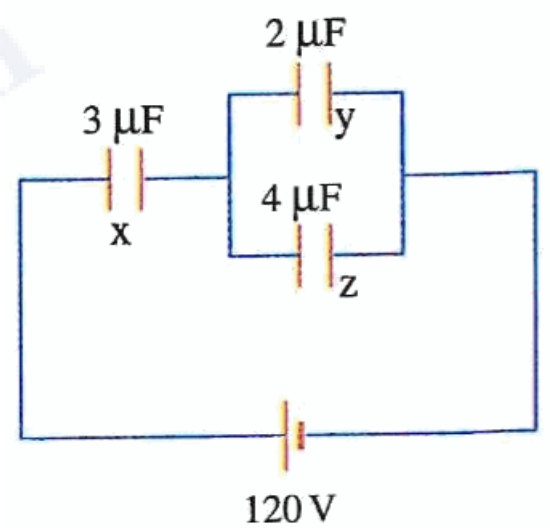



٨٦ ثلاثة مكثفات (z)، (y)، (x) سعتها C، 2 C، 1/2 C على الترتيب متصلة معًا ومع جهد مستمر كما بالشكل المقابل، فإن الترتيب الصحيح للمكثفات الثلاثة من حيث الشحنة المتكونة على كل منها هو .....



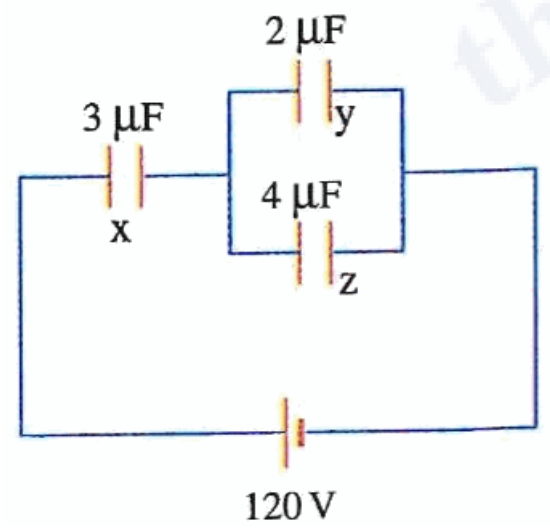

أ) $y > x > z$ ب) $z > x > y$ ج) $z = y > x$ د) $z > y > x$

٨٧ في الدائرة الكهربية الموضحة مصدر مستمر جهده 120 V يتصل بثلاثة مكثفات x، y، z، فإن:
(1) فرق الجهد بين طرفي كل من المكثفين x، z على الترتيب هو .....



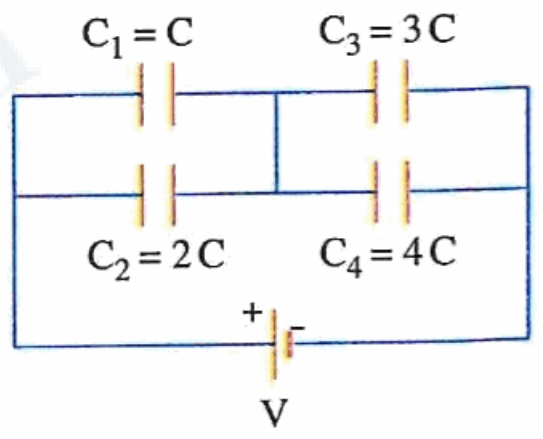

أ) 120 V، 60 V ب) 40 V، 80 V ج) 80 V، 40 V د) 60 V، 20 V

٨٨ في الدائرة الكهربية الموضحة مصدر مستمر جهده 120 V يتصل بثلاثة مكثفات x، y، z، فإن:
(2) الشحنة الكهربية المتراكمة على المكثفين x، y على الترتيب تكون .....




أ) 240 µC، 80 µC ب) 120 µC، 160 µC ج) 80 µC، 120 µC د) 160 µC، 120 µC

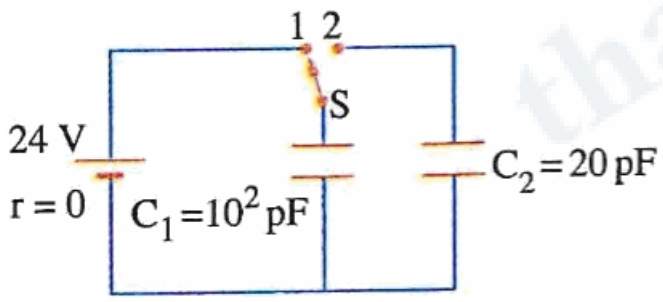
**٨٩** دائرة كهربية تتكون من عدة مكثفات مختلفة السعة متصلة مع مصدر كهربي مهمل المقاومة الداخلية كما موضح بالشكل، أي من هذه المكثفات يكون مشحونًا بأكبر كمية شحنة؟




أ) $C_1$ ب) $C_2$ ج) $C_3$ د) $C_4$

---

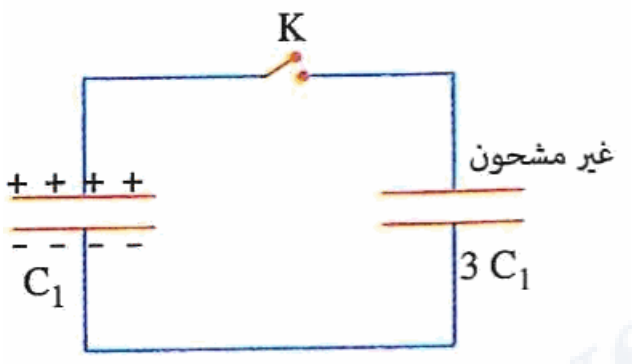
**٩٠** مكثفان غير مشحونين متصلان ببطارية قوتها الدافعة الكهربية 24 V كما بالدائرة المقابلة، عند توصيل المفتاح (S) في الوضع (1) حتى تمام شحن المكثف $C_1$ ثم توصيل المفتاح في الوضع (2)، فإن فرق الجهد بين طرفي المكثف $C_1$ يصبح .....




أ) 5 V ب) 10 V ج) 20 V د) 15 V

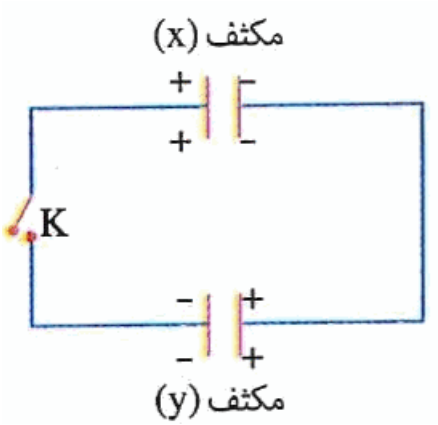
---

**٩١** يتصل مكثف مشحون سعته $C_1$ بمكثف غير مشحون سعته 3 $C_1$ بواسطة مفتاح K كما بالشكل، عند غلق المفتاح K فإن شحنة المكثف $C_1$ .....



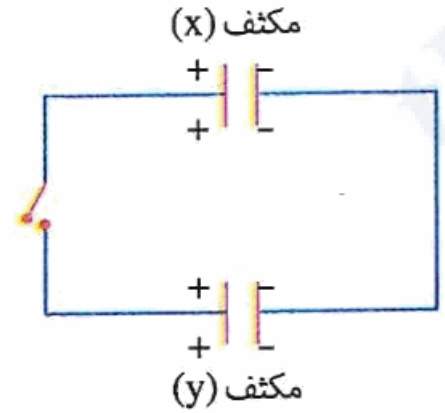

أ) تزداد للضعف ب) تقل للنصف ج) تقل للثلث د) تقل للربع

**٩٢** مكثفان مشحونان (y) ،(x) سعتهما C، 2 C على الترتيب وفرق الجهد عبرهما متساوٍ متصلان ببعضهما عن طريق مفتاح (K) كما بالشكل المقابل، ماذا يحدث لفرق الجهد عبر كل من المكثفين (y) ،(x) على الترتيب بعد غلق المفتاح (K)؟



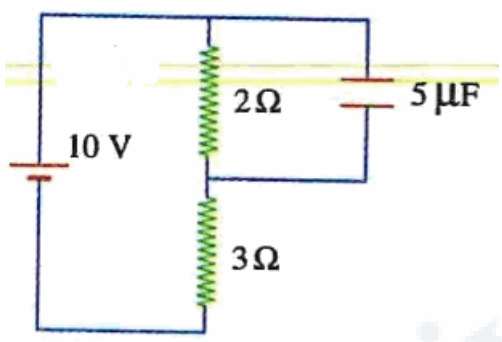

(أ) لا يتغير، لا يتغير
(ب) يقل، يقل
(ج) يزداد، يقل
(د) يقل، يزداد

**٩٣** مكثفان مشحونان (y) ،(x) سعتهما C، 2 C وفرق الجهد عبرهما V، 2.5 V 1 على الترتيب متصلان عن طريق مفتاح كما بالشكل المقابل، بعد غلق المفتاح فإن فرق الجهد عبر المكثف (x) .....



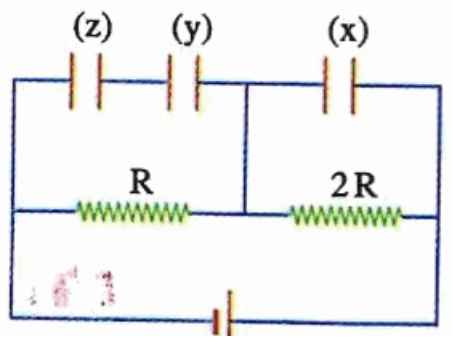

(أ) يظل V 1
(ب) يصبح V 2
(ج) يصبح V 3
(د) يصبح V 4

**٩٤** في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل تكون الشحنة المتراكمة على المكثف هي .....




(أ) 5 μC
(ب) 10 μC
(ج) 15 μC
(د) 20 μC

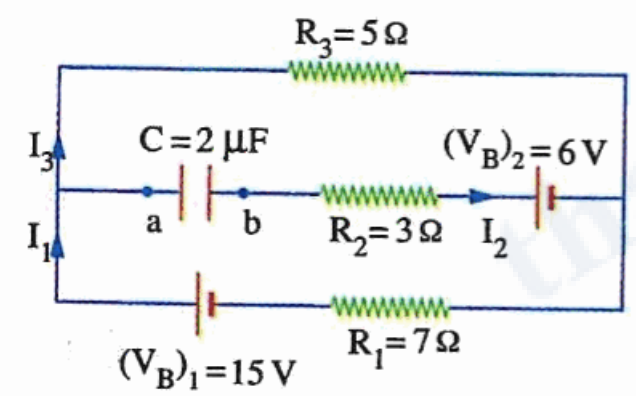
٩٥ ثلاثة مكثفات (z)، (y)، (x) سعتها 4 C، 2 C، C على الترتيب تتصل في دائرة كهربية كما بالشكل المقابل، فإن الترتيب الصحيح للمكثفات حسب فرق الجهد عبر كل منها هو .....




أ $V_x > V_y > V_z$ ب $V_x < V_y < V_z$ ج $V_x = V_y = V_z$ د $V_x > V_z > V_y$

٩٦ في الدائرة الكهربية المبينة بالشكل، تكون:

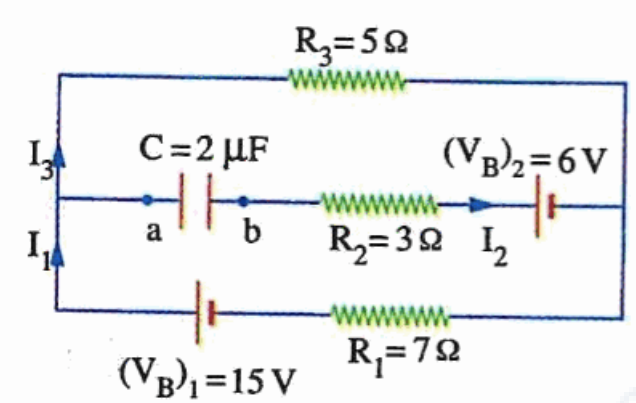
(1) قيمة كل من $I_1$، $I_3$ على الترتيب تساوي .....




أ 3 A، 2 A ب 0.75 A، 0.75 A ج 1.25 A، 0.5 A د 1.25 A، 1.25 A

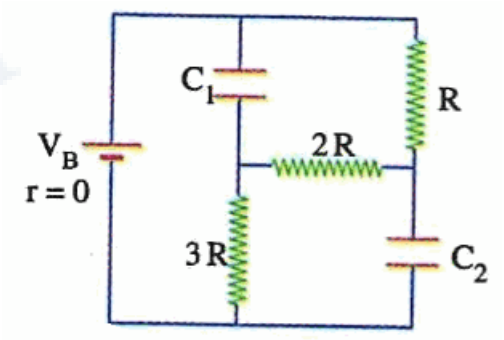
٩٧ في الدائرة الكهربية المبينة بالشكل، تكون:

(2) الشحنة المتراكمة على أحد لوحي المكثف تساوي .....



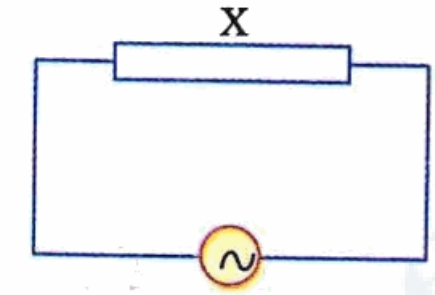

أ 0.125 μC ب 0.5 μC ج 3.2 μC د 5.5 μC

٩٨ الدائرة الكهربية المقابلة تحتوي على مكثفين مشحونين $C_1$، $C_2$ سعتهما C، 2 C على الترتيب، فإن النسبة بين كميتي الشحنة على المكثفين $(Q_1/Q_2)$ تساوي .....



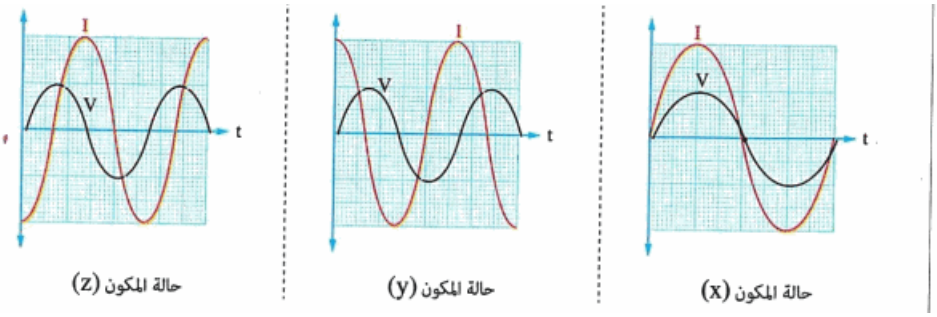

أ) 1/2 ب) 3/5 ج) 1/1 د) 3/10

٩٩ في الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كان الجهد يتأخر عن التيار في الطور، فإن العنصر (X) يكون .....




أ) مكثف
ب) مقاومة أومية
ج) ملف حث مهمل المقاومة الأومية
د) أميتر حراري

١٠٠ وُصل طرفا مصدر متردد بثلاثة مكونات كهربية (z)، (y)، (x) كل على حدة، والأشكال البيانية الآتية تمثل تغير كل من فرق الجهد (V) بين طرفي المصدر وقيمة التيار (I) المار به مع الزمن (t)، فإن كل من المكونات الكهربية (x)، (y)، (z) هي .....

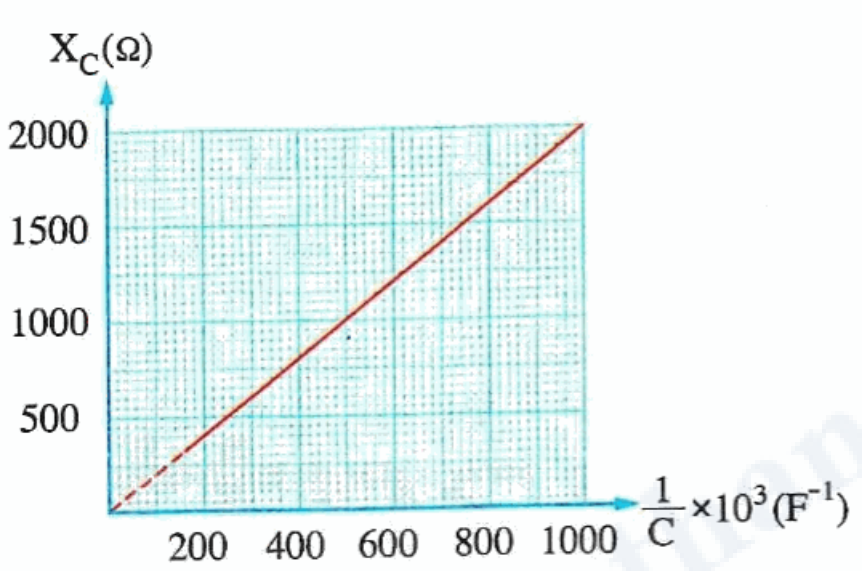



أ) (x): مقاومة عديمة الحث، (y): مكثف، (z): ملف حث عديم المقاومة
ب) (x): مقاومة عديمة الحث، (y): ملف حث عديم المقاومة، (z): مكثف
ج) (x): ملف حث عديم المقاومة، (y): مكثف، (z): مقاومة عديمة الحث
د) (x): ملف حث عديم المقاومة، (y): مقاومة عديمة الحث، (z): مكثف

١٠١ مكثف ثابت السعة متصل مباشرةً بمصدر تيار متردد تردده f فكانت مفاعلته السعوية $X_C$، فإذا زاد تردد التيار إلى ثلاثة أمثال فإن مفاعلته السعوية .....

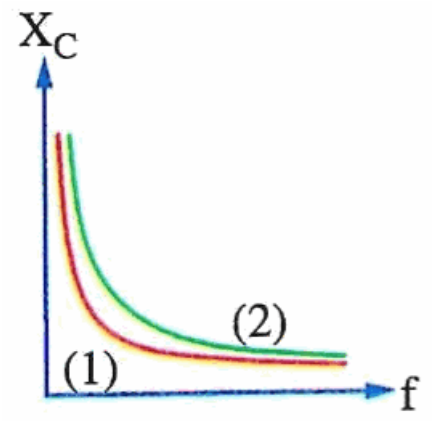
(أ) تزداد لثلاثة أمثال
(ب) تزداد لتسعة أمثال
(ج) تقل للثلث
(د) تظل كما هي

١٠٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية $(X_C)$ لمكثف متغير السعة متصل بمصدر جهد متردد تردده f ومقلوب سعة المكثف $(1/C)$، فإن قيمة تردد التيار f تساوي .....



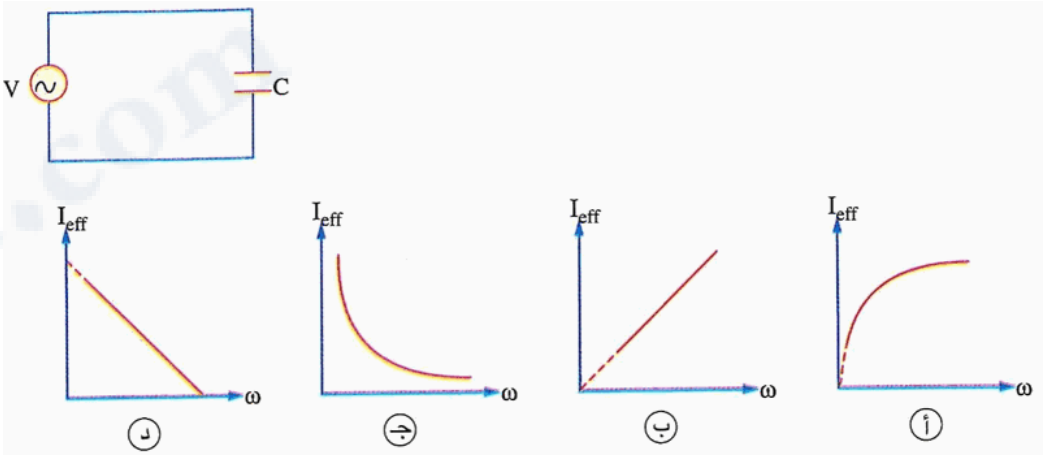

(أ) 52.55 Hz
(ب) 64.54 Hz
(ج) 79.55 Hz
(د) 81.48 Hz

١٠٣ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين المفاعلة السعوية $(X_C)$ لمكثفين سعتهما $C_1$، $C_2$ والتردد (f) فإن العلاقة بينهما هي .....

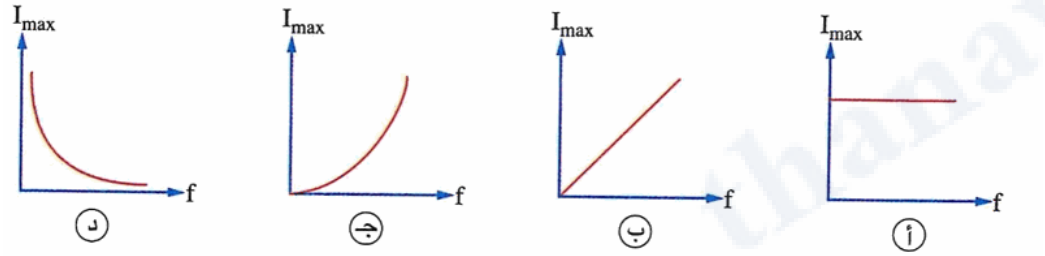



(أ) $C_1 = C_2$
(ب) $C_1 > C_2$
(ج) $C_1 < C_2$
(د) لا يمكن تحديدها

١٠٤ مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده مع بقاء القيمة الفعالة لجهده ثابتة وُصل مع مكثف سعته C كما هو موضح بالشكل، فأي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين القيمة الفعالة لتيار الدائرة ($I_{eff}$) والتردد الزاوي ($\omega$) للمصدر؟




١٠٥ دائرة تتكون من دينامو تيار متردد مهمل المقاومة الداخلية ومكثف، فإن الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين القيمة العظمى للتيار المتردد ($I_{max}$) المار في الدائرة والتردد (f) لدوران ملف الدينامو هو .....




١٠٦ مكثف سعته $7000/11\ \mu F$ متصل بمصدر تيار متردد 20 V تردده 50 Hz، فإن:

(1) المفاعلة السعوية للمكثف تساوي .....

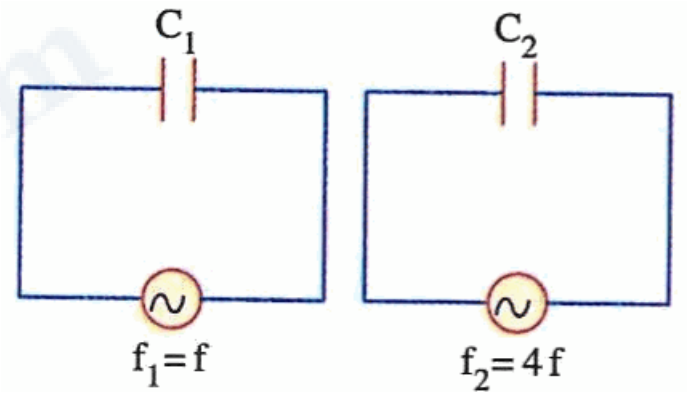
أ) 0.1 Ω　　ب) 0.2 Ω　　جـ) 5 Ω　　د) 10 Ω

١٠٧ مكثف سعته $7000/11\ \mu F$ متصل بمصدر تيار متردد 20 V تردده 50 Hz، فإن:

(2) قيمة التيار المار بالدائرة هي .....

أ) 1 A　　ب) 2 A　　جـ) 3 A　　د) 4 A

١٠٨ الشكل المقابل يوضح دائرتين تحتوي كل منهما على مصدر تيار متردد ومكثف فإذا كان $((X_C)_1)/((X_C)_2) = 2/3$، فإن .....




أ $C_1/C_2 = 3/4$ ب $C_1/C_2 = 6/1$ ج $C_1/C_2 = 8/3$ د $C_1/C_2 = 1/12$

---

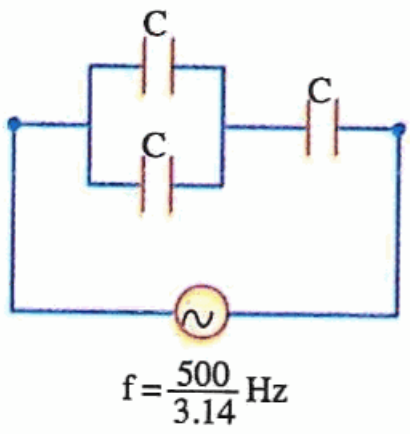
١٠٩ مكثف سعته 700/22 µF متصل بطرفي مصدر متردد القيمة اللحظية لجهده تعطى من المعادلة $V = 100 \sin (200 \pi t)$، فإن القيمة اللحظية للتيار المار في الدائرة تعطى من المعادلة .....

أ $I = 2 \sin (200 \pi t)$ ب $I = 0.5 \sin (200 \pi t + (\pi)/2)$

ج $I = 2 \sin (200 \pi t - (\pi)/2)$ د $I = 2 \sin (200 \pi t + (\pi)/2)$

---

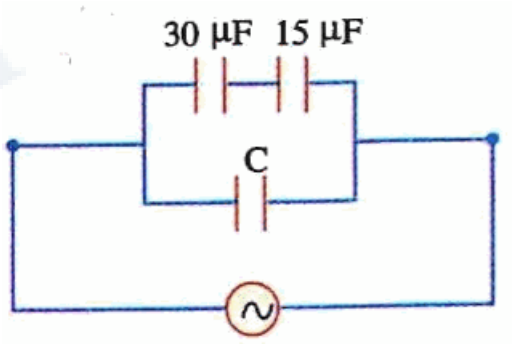
١١٠ في الشكل الموضح إذا كانت جميع المكثفات متساوية في السعة وكانت المفاعلة السعوية الكلية 50 Ω، فإن قيمة سعة كل مكثف C تساوي ..... (علمًا بأن: $\pi = 3.14$)




أ 2 µF ب 6 µF ج 12 µF د 30 µF

---

١١١ مصدر متردد جهده الفعال 500 V وتردده $100/(\pi)$ Hz يتصل بمجموعة من المكثفات كما بالشكل المقابل، فيمر بالدائرة تيار قيمته الفعالة 2 A، فإن قيمة سعة المكثف C تساوي .....




أ 15 µF ب 10 µF ج 20 µF د 50 µF

١١٢ ثلاثة مكثفات السعة الكهربية لكل منها 14 µF وُصلت على التوازي معًا ومع مصدر تردده 50 Hz، فإن المفاعلة السعوية الكلية هي .....

أ 681.8 Ω ب 322.3 Ω ج 151.5 Ω د 75.76 Ω

١١٣ ثلاثة مكثفات سعتها 10، 20، 30 ميكروفاراد وُصلت على التوالي بمصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 فولت وتردده 42 هيرتز، فإن:

(1) المفاعلة السعوية الكلية تساوي .....

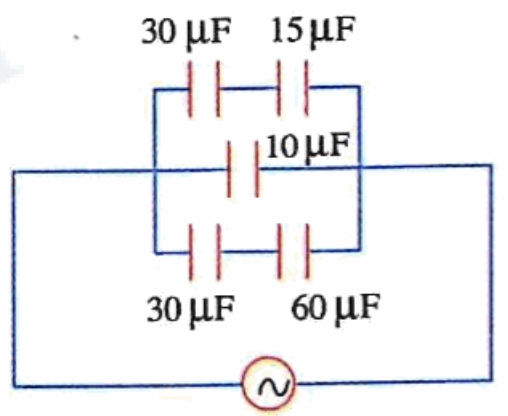
أ 1388.8 Ω ب 695.02 Ω ج 126.26 Ω د 63.13 Ω

١١٤ ثلاثة مكثفات سعتها 10، 20، 30 ميكروفاراد وُصلت على التوالي بمصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 فولت وتردده 42 هيرتز، فإن:

(2) قيمة التيار المار في الدائرة هي .....

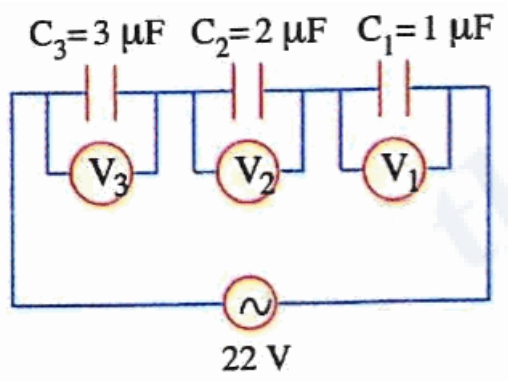
أ 3.16 A ب 1.58 A ج 0.29 A د 0.14 A

١١٥ مصدر متردد جهده 400 V وتردده 50 Hz يتصل بمجموعة من المكثفات كما بالشكل المقابل، فإن قيمة التيار الكلي المار في المصدر الكهربي تساوي .....




أ 0.94 A ب 2.03 A ج 4.02 A د 5.03 A

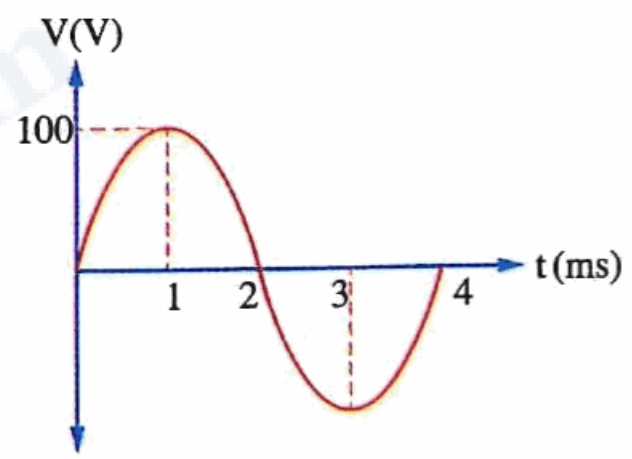
١١٦ من الشكل المقابل تكون .....




أ $V_1$: 12 V، $V_2$: 5 V، $V_3$: 5 V ب $V_1$: 10 V، $V_2$: 8 V، $V_3$: 4 V

ج $V_1$: 12 V، $V_2$: 6 V، $V_3$: 4 V د $V_1$: 4 V، $V_2$: 6 V، $V_3$: 12 V

١١٧ الشكل البياني المقابل يوضح تغير القوة الدافعة الكهربية (V) المتولدة في ملف دينامو مع الزمن (t)، فإذا وُصل طرفا هذا الدينامو مع مكثف سعته 2 μF، فإن القيمة الفعالة للتيار المار في المصدر هي .....




أ 0.445 A ب 0.314 A ج 0.22 A د 0.15 A

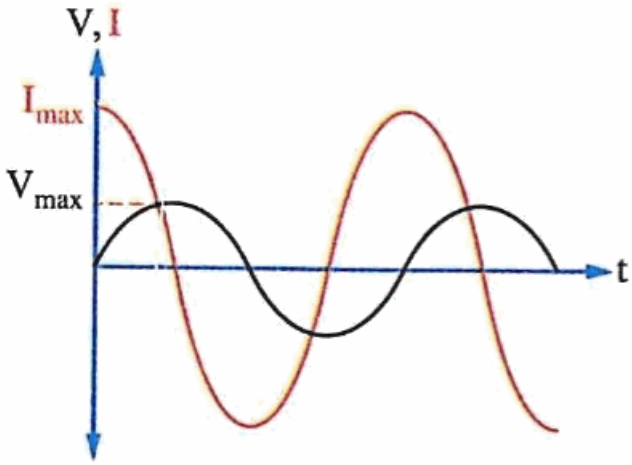
---

١١٨ ملف دينامو عدد لفاته 100 لفة ومساحته 0.05 m² يؤثر عليه مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.225 T، اتصل طرفا هذا الملف بمكثف فكانت مفاعلته السعوية 1 kΩ ومر بالدائرة تيار قيمته الفعالة 0.25 A، فإن التردد الزاوي للملف الدينامو يساوي تقريباً .....

أ 157 rad/s ب 314 rad/s ج 471 rad/s د 628 rad/s

---

١١٩ مصدر متردد مهمل المقاومة الداخلية يتصل طرفاه بعنصر نقي، والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين كل من قيمة التيار (I) المار في الدائرة وفرق الجهد (V) عبر المصدر والزمن (t)، فإن القدرة الكهربية المستهلكة في الدائرة تساوي .....




أ $I_{max}\ V_{max}$ ب $(I_{max}\ V_{max})/2$

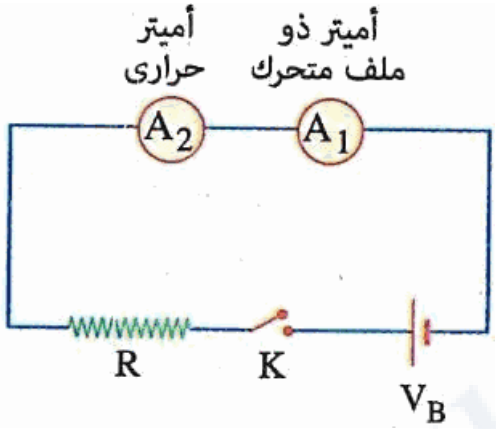
ج $(I_{max}\ V_{max})/(\sqrt{(2)})$ د صفر

---

## الأسئلة المقالية – ٢٣ سؤالًا

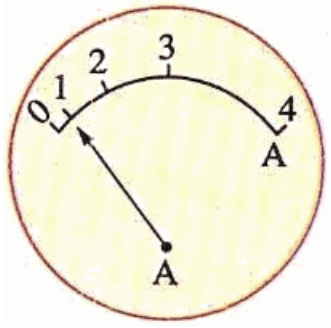
١ علل : يعتمد قياس قيمة التيار المتردد على التأثير الحرارى له.

٢ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية بها جهازى أميتر $A_2$ ، $A_1$ من نوعين مختلفين، عند غلق المفتاح K :
(١) ما نوع الطاقة الذى تتحول إليه الطاقة الكهربية ويسبب انحراف المؤشر فى كل من الجهازين ؟
(٢) أى من جهازى الأميتر يثبت مؤشره أولًا عند قراءة محددة ؟ ولماذا ؟
(٣) فى أى الجهازين : (أ) يمر خلال الملف الزنبركى تيار كهربى ؟ (ب) يعمل الملف الزنبركى على انحراف المؤشر عن وضع الصفر ؟

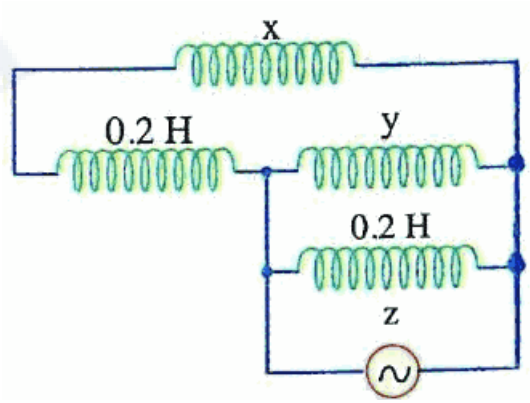



٣ عند استخدام أميتر حرارى فى قياس شدة التيار المستمر، هل يتطلب ذلك معايرة تدريج الأميتر ليكون منتظمًا قبل البدء فى عملية القياس ؟ ولماذا ؟

٤ أراد طالب استخدام أميتر حرارى لقياس التيار المار فى دائرة كهربية لكنه لاحظ أن مؤشر الأميتر يستقر عند قراءة 1 A قبل إمرار تيار كهربى فيه كما بالشكل المقابل :
(١) ما السبب المحتمل لعدم استقرار المؤشر عند الصفر بالرغم من عدم مرور تيار كهربى خلال الأميتر ؟
(٢) فكر الطالب فى إمرار التيار الكهربى فى الدائرة وتسجيل القراءة التى يستقر عندها المؤشر ثم يطرح منها 1 A لتصويب الخطأ الصفرى، هل هذه الفكرة دقيقة علميًا ؟ ولماذا ؟
(٣) ماذا تقترح من حلول لتلافى عدم استقرار المؤشر عند الصفر قبل إمرار التيار ؟



٥ فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، إذا كانت جميع الملفات عديمة المقاومة الأومية وكانت قيمة التيار المار فى الملف z ضعف قيمة التيار المار فى الملف x ونصف قيمة التيار المار فى الملف y، احسب معاملا الحث الذاتى للملفين y ، x

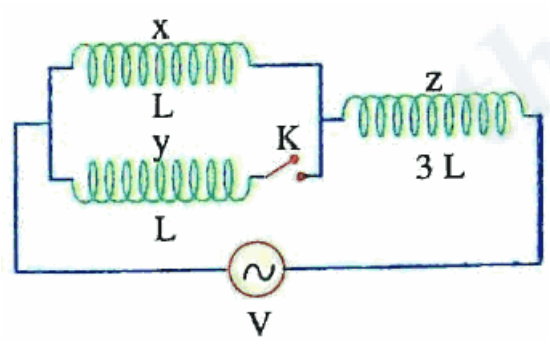



٦ دائرة تيار متردد تتكون من ثلاثة ملفات مهملة المقاومة الأومية ومصدر متردد ومفتاح K كما بالشكل المقابل، ماذا يحدث عند غلق المفتاح K لكل من :

(١) فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار بالدائرة ؟

(٢) فرق الجهد بين طرفى الملف z ؟

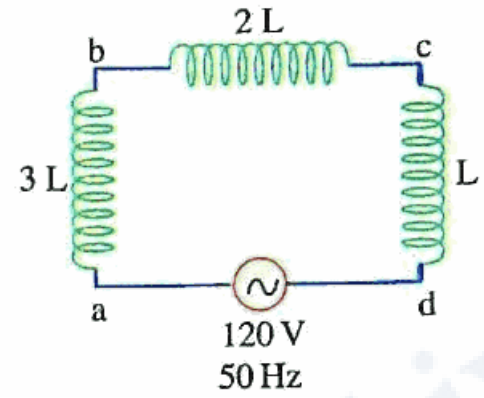
(٣) قيمة التيار المار فى الملف x ؟




٧ فى الدائرة الكهربية المقابلة إذا كانت جميع الملفات عديمة المقاومة الأومية :

(١) أوجد فرق الجهد بين النقطتين : (أ) a ، c (ب) b ، d

(٢) إذا علمت أن قيمة التيار المار فى الدائرة 1 A أوجد قيمة معامل الحث L



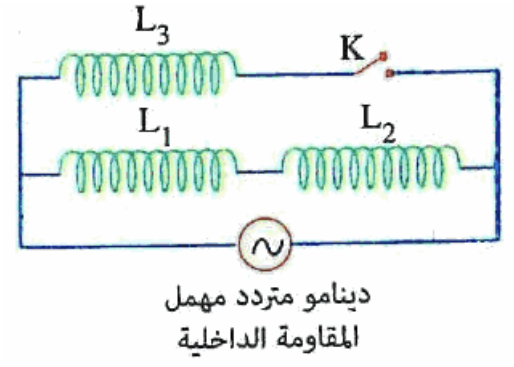
٨ ما النتائج المترتبة على لف أسلاك ملف لولبي يمر به تيار متردد لفًا مزدوجًا بالنسبة للمفاعلة الحثية للملف ؟

٩ أثبت أن : المقدار L/R له نفس وحدة قياس الزمن حيث (L) الحث الذاتى للملف و (R) المقاومة الأومية.

١٠ فى الدائرة الكهربية المقابلة، إذا كانت جميع الملفات مهملة المقاومة الأومية، ماذا يحدث للقيمة العظمى للتيار المار فى الملف $L_1$ عند :

(١) غلق المفتاح K ؟

(٢) زيادة تردد المصدر ؟




١١ الشكل المقابل يوضح دينامو للتيار المتردد ملفه مهمل المقاومة الأومية ويدور بتردد f ويتصل طرفاه بملف حث (L) مهمل المقاومة الأومية، ماذا يحدث لقيمة التيار المار فى ملف الدينامو عند :

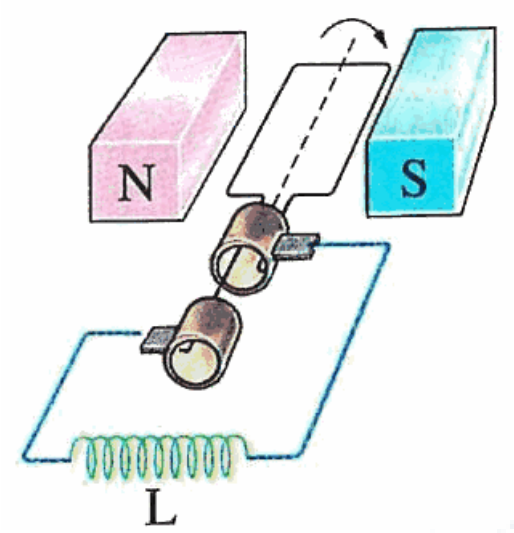
(١) تقريب لفات الملف (L) من بعضها البعض بانتظام ؟

(٢) توصيل ملف آخر (L) على التوالى فى الدائرة الخارجية ؟

(٣) زيادة سرعة دوران ملف الدينامو ؟

(٤) وضع قلب من الحديد داخل الملف ؟

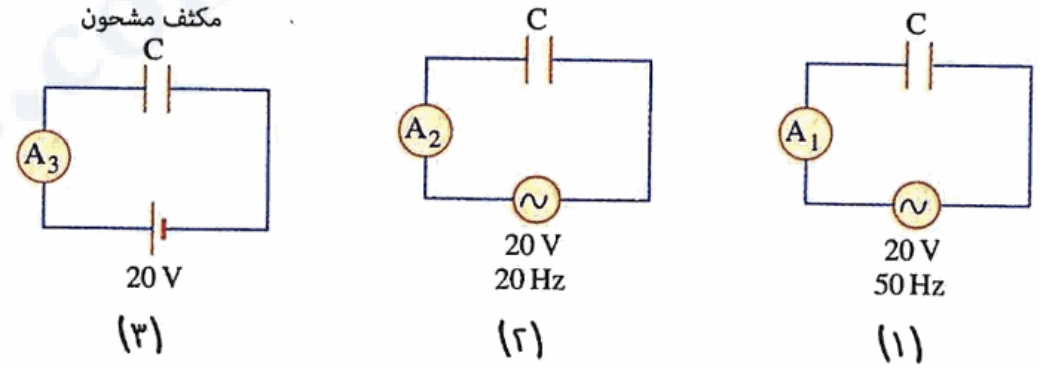
(٥) استبدال ملف الدينامو بآخر له ضعف عدد لفات الملف الأول ؟



**١٢** الشكل التالى يوضح ثلاث دوائر كهربية (١) ، (٢) ، (٣) بكل منها مكثف سعته C ومصدر كهربى جهده 20 V وأميتر حرارى، فسر كل مما يأتى :

(١) قراءة الأميتر $A_3$ تساوى صفر بينما قراءة كل من الأميترين $A_2$ ، $A_1$ لا تساوى صفر.

(٢) قراءة الأميتر $A_1$ أكبر من قراءة الأميتر $A_2$

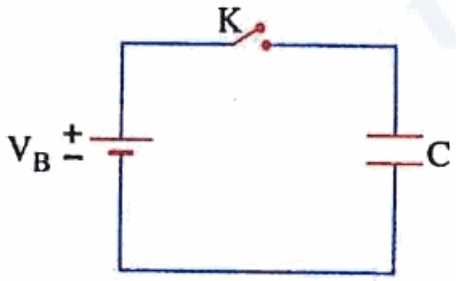



**١٣** فى الدائرة الكهربية المقابلة، يتصل مكثف C وبطارية V_B مهملة المقاومة الداخلية ومفتاح K معًا على التوالى، عند غلق المفتاح K يستغرق المكثف C زمن t لتمام عملية الشحن، صف ماذا يحدث خلال الفترة t لكل من :

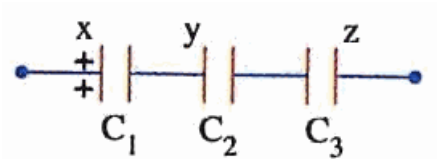
(١) معدل سريان الشحنة الكهربية من البطارية إلى المكثف.

(٢) فرق الجهد بين لوحى المكثف.

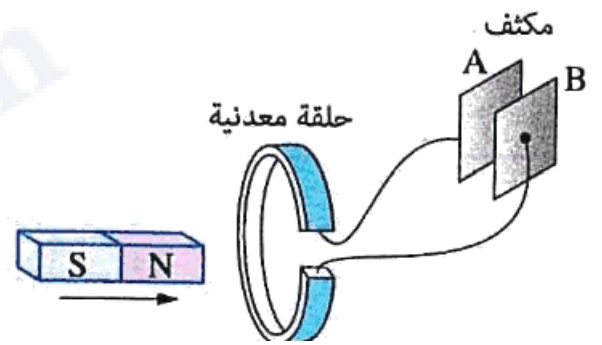
(٣) فرق الجهد بين قطبى البطارية.




**١٤** ثلاثة مكثفات سعتها $C_3$ ، $C_2$ ، $C_1$ متصلة على التوالى كما بالشكل المقابل، واللوح x للمكثف $C_1$ مشحون بشحنة موجبة مقدارها Q، حدد نوع وكمية الشحنة المتكونة على اللوحين z ، y

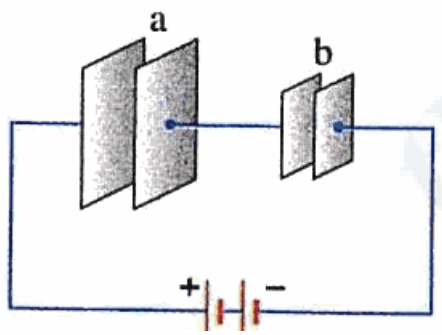


١٥ فى الشكل المقابل، ما نوع الشحنة الكهربية التى تتكون على اللوح A للمكثف أثناء تحريك المغناطيس قربًا من الحلقة المعدنية ؟ ولماذا ؟




١٦ ثلاثة مكثفات مختلفة السعة $C_3$ ، $C_2$ ، $C_1$ متصلة على التوازى مع مصدر كهربى مستمر جهده V، أثبت أن كمية الشحنة المتراكمة على كل مكثف تختلف من مكثف لآخر بعد تمام شحنها.

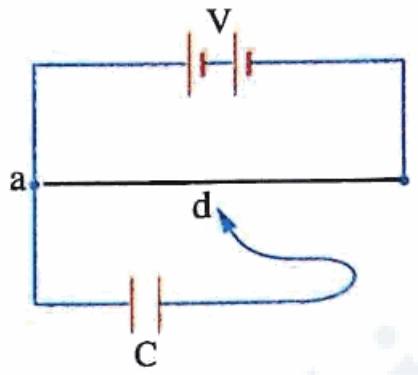
١٧ مكثفان a ، b مختلفا السعة لاختلاف مساحة لوحى كل منهما متصلان على التوالى مع بطارية كما بالشكل المقابل، هل تختلف كمية الشحنة المتراكمة على ألواح المكثفين ؟ ولماذا ؟



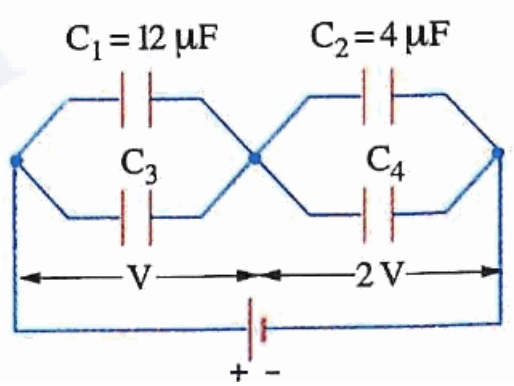

١٨ الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل استخدمت فى تعيين سعة المكثف (C) حيث يتغير فرق الجهد المطبق بين لوحى المكثف بتحريك الزالق d على السلك ab :

(١) مثّل بيانيًا العلاقة بين كمية الشحنة (Q) المتراكمة على المكثف على المحور الرأسى وفرق الجهد (V) بين لوحيه على المحور الأفقى.

(٢) كيف يمكن إيجاد سعة المكثف (C) باستخدام الخط البيانى ؟



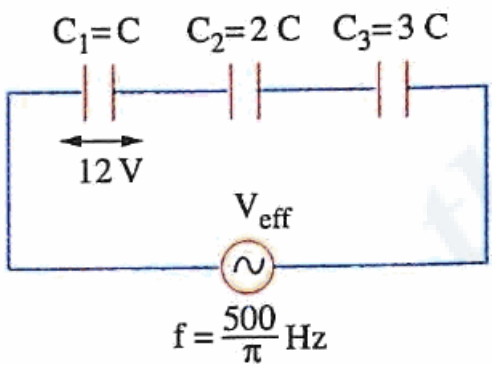
**١٩** مجموعة من أربعة مكثفات $C_4$ ، $C_3$ ، $C_2$ ، $C_1$ تتصل مع مصدر كهربى مستمر كما بالشكل المقابل، فإذا كانت شحنة المكثف $C_1$ تساوى شحنة المكثف $C_3$، أوجد سعة المكثف $C_4$




**٢٠** فى الدائرة الكهربية المقابلة، إذا كانت القيمة الفعالة للتيار المتردد المار فى الدائرة هى 1 A، احسب :

(١) سعة المكثف (C).

(٢) القوة الدافعة الكهربية الفعالة للمصدر ($V_{eff}$) مع إهمال مقاومته الداخلية.

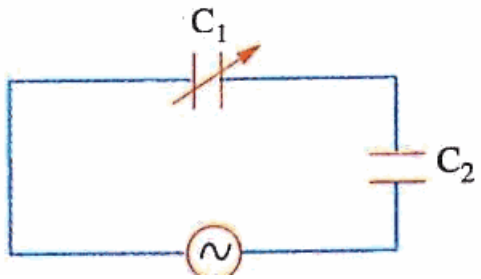



**٢١** فى الدائرة الكهربية المقابلة، عند زيادة سعة المكثف $C_1$، ماذا يحدث لكل من :

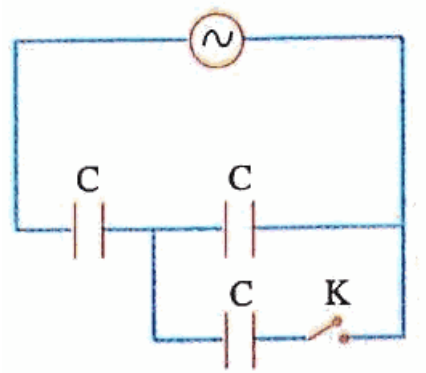
(١) فرق الطور بين الجهد الكلى والتيار فى الدائرة ؟

(٢) قيمة التيار المار فى المصدر ؟

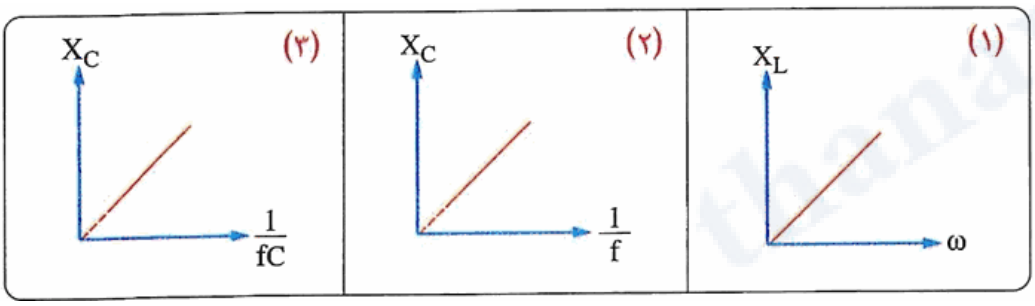
(٣) فرق الجهد بين لوحى المكثف $C_2$ ؟



**٢٢** فى الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، بإهمال المقاومة الأومية بالدائرة، احسب النسبة بين قيمتى التيار المار فى الدائرة قبل وبعد غلق المفتاح $(I_1/I_2)$.




**٢٣** اكتب العلاقة الرياضية التى يعبر عنها الشكل البيانى وما يساويه ميل الخط المستقيم لكل مما يأتى :
حيث : (X_L) المفاعلة الحثية للملف، (ω) السرعة الزاوية، (X_C) المفاعلة السعوية لمكثف، (f) التردد، (C) سعة المكثف.



## أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٥٧ سؤالًا

١ يثبت سلك الأميتر الحرارى على لوحة معدنية لها نفس معامل تمدده الحرارى وذلك ..... (تجريبى / مايو ٢١)

(أ) لإعادة المؤشر بسرعة للصفر عند فصل التيار

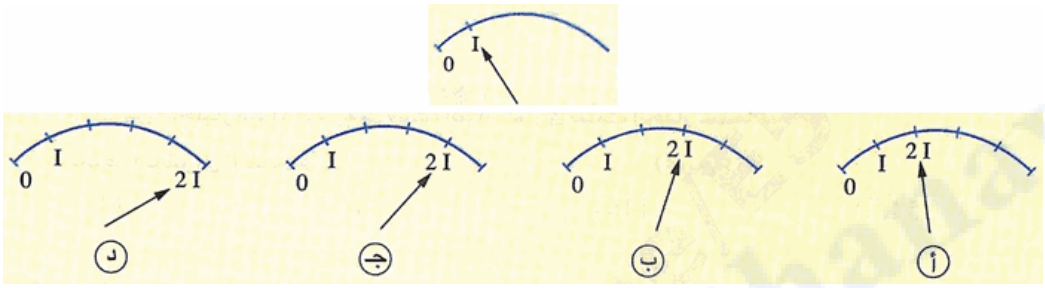
(ب) لتقليل كفاءة الجهاز فى القياس

(ج) للتخلص من الخطأ الصفرى

(د) لزيادة مقدار التمدد الحرارى للسلك

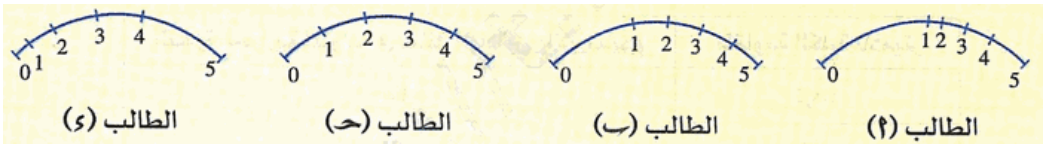
---

٢ عند معايرة تدريج جهاز الأميتر الحرارى، انحرف مؤشر الأميتر الحرارى عند مرور تيار متردد قيمته الفعالة I كما بالشكل المقابل، أى الأشكال التالية يعبر عن موضع مؤشر الأميتر الحرارى بصورة صحيحة عند مرور تيار متردد بالأميتر قيمته الفعالة 2I ؟ (تجريبى / يونيو ٢١)




---

٣ قام طلاب بعمل رسم تخطيطى لجهاز الأميتر الحرارى، مَنْ الطالب الذى قام بعمل رسم تخطيطى لتدريج الأميتر الحرارى بصورة صحيحة ؟ (دور أول ٢١)




(أ) الطالب (أ) (ب) الطالب (ب) (ج) الطالب (ج) (د) الطالب (د)

---

٤ فى جهاز الأميتر الحرارى كمية الحرارة المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم نتيجة مرور تيار كهربى متردد تتناسب طرديًا مع ..... (دور ثانٍ ٢١)

(أ) $1/(V_{eff}^2)$ (ب) $I_{eff}$ (ج) $I_{max}$ (د) $V_{eff}^2$

---

٥ يلاحظ فى جهاز الأميتر الحرارى أن المؤشر يتحرك على تدريج أقسامه غير متساوية لأن ..... (دور أول ٢٢)

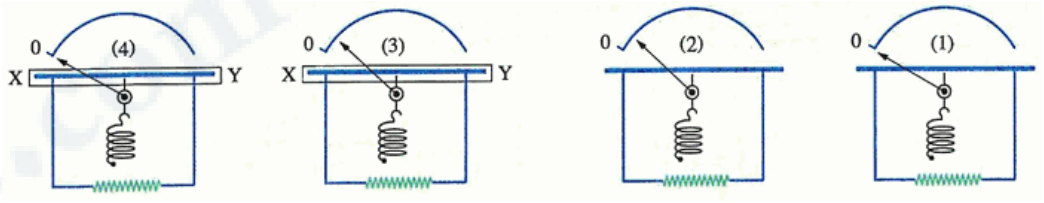
(أ) الأميتر الحرارى يقيس القيمة العظمى للتيار المتردد

(ب) مؤشر الأميتر الحرارى يتحرك ببطء عند بدء مرور التيار

(ج) كمية الحرارة المتولدة تتناسب طرديًا مع شدة التيار

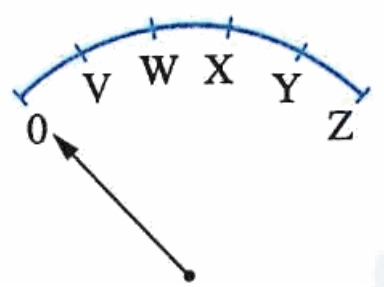
(د) كمية الحرارة المتولدة تتناسب طرديًا مع مربع شدة التيار

٦ فى إحدى الدول التى تتميز بجو حار جدًا أراد طالب استخدام الأميتر الحرارى الموجود فى معمل المدرسة غير مكيف الهواء، أى شكلين يوضحا وضع مؤشر الأميتر الحرارى بشكل صحيح عند درجة حرارة المعمل ؟ (دور ثانٍ ٢٢)
(علمًا بأن : XY شريحة من مادة لها نفس معامل تمدد سلك البلاتين والإيريديوم)




أ الشكلان 2 و 4 ب الشكلان 1 و 3 ج الشكلان 2 و 3 د الشكلان 1 و 4

٧ الشكل يمثل تدريج أميتر حرارى والمسافات بين الأقسام على الشكل متساوية، فإذا مر تيار كهربى شدته I فى سلك الجهاز انحرف المؤشر إلى القسم V، أى من الاختيارات التالية يمثل شدة التيار المار فى سلك الجهاز عندما ينحرف المؤشر إلى القسم Y ؟ (تجريبى ٢٣)




أ 2I ب 3I ج 4I د 5I

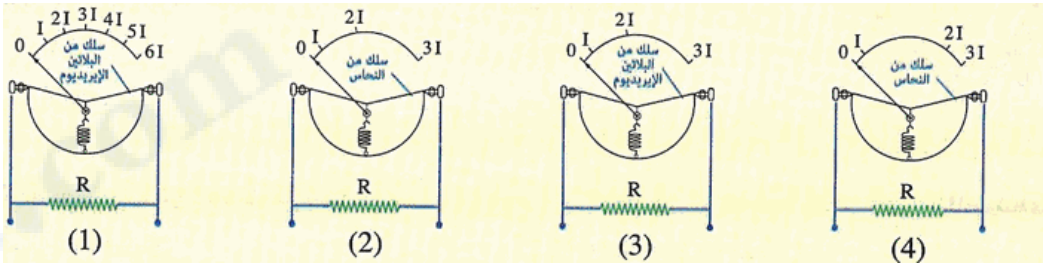
٨ فى الأميتر الحرارى، عند تقليل قيمة مجزئ التيار مع ثبات القيمة الفعالة للتيار الكهربى المار فى الدائرة فإن ..... (دور أول ٢٣)

أ القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تقل ، المقاومة الكلية للأميتر : تزداد
ب القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تقل ، المقاومة الكلية للأميتر : تقل
ج القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تزداد ، المقاومة الكلية للأميتر : تقل
د القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تزداد ، المقاومة الكلية للأميتر : تزداد

٩ يمر تيار كهربى قيمته (I) خلال سلك الأميتر الحرارى، فعند زيادة قيمة التيار المار خلال سلك الأميتر الحرارى إلى (2I)، فإن مقدار ..... (دور ثانٍ ٢٣)

أ تمدد السلك : يزداد ، الطاقة الحرارية المتولدة فى السلك خلال وحدة الزمن : تزداد إلى الضعف
ب تمدد السلك : يقل ، الطاقة الحرارية المتولدة فى السلك خلال وحدة الزمن : تقل إلى النصف
ج تمدد السلك : يزداد ، الطاقة الحرارية المتولدة فى السلك خلال وحدة الزمن : تزداد إلى 4 أمثالها
د تمدد السلك : يقل ، الطاقة الحرارية المتولدة فى السلك خلال وحدة الزمن : تقل إلى ربع قيمتها

**١٠** الأشكال التخطيطية التالية تمثل محاولات بعض الطلاب للتعبير عن تركيب الأميتر الحرارى، أى هذه الأشكال يعبر عن التركيب الصحيح للأميتر الحرارى ؟ (دور أول ٢٤)




(أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (4)

**١١** فى الأميتر الحرارى، عند استبدال مجزئ التيار بآخر ذى قيمة أقل مع ثبات القيمة الفعالة للتيار الكهربى المار فى الدائرة، فإن ..... (دور ثانٍ ٢٤)

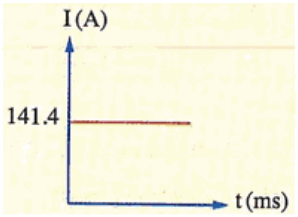
(أ) القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تزداد ، المقاومة الكلية للأميتر : تزداد

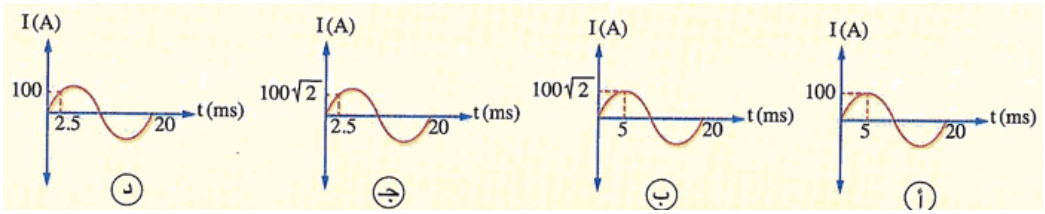
(ب) القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تقل ، المقاومة الكلية للأميتر : تقل

(ج) القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تزداد ، المقاومة الكلية للأميتر : تقل

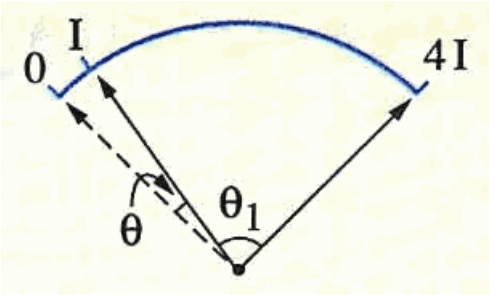
(د) القدرة الحرارية المتولدة فى سلك البلاتين والإيريديوم : تقل ، المقاومة الكلية للأميتر : تزداد

**١٢** الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة تيار مستمر (I) والزمن (t)، أى من الأشكال البيانية التالية يمثل التيار المتردد الذى يعطى نفس الطاقة الحرارية فى نفس المقاومة خلال نفس الزمن والتى يولدها التيار المستمر ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



١٣ الشكل المقابل يمثل انحرافين لمؤشر أميتر حرارى من وضع الصفر، فإن قيمة $\theta_1$ بدلالة $\theta$ تساوى ..... (استرشادى ٢٥)




أ $5\theta$ ب $10\theta$ ج $15\theta$ د $20\theta$

١٤ لا يصلح التيار المتردد بشكل مباشر فى ..... (استرشادى ٢٥)

أ إنارة المصابيح ب تشغيل الأجهزة المنزلية

ج شحن البطاريات د تشغيل المحولات الكهربية

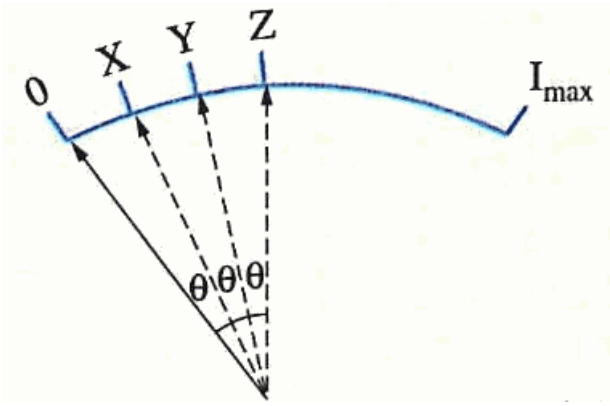
١٥ عند مرور تيار متردد قيمته الفعالة (I) خلال أميتر حرارى كانت القدرة الكهربية المستهلكة فى سلك الإيريديوم البلاتينى ($P_w$)، فإن القيمة الفعالة للتيار المتردد التى تجعل القدرة الكهربية المستهلكة فى نفس الأميتر الحرارى ($2P_w$) تساوى ..... (استرشادى ٢٥)

أ $I$ ب $\sqrt{(2)}\ I$ ج $0.5\ I$ د $2I$

١٦ فى الأميتر الحرارى عند استبدال سلك البلاتين والإيريديوم بسلك آخر من معدن معامل التمدد الحرارى له أقل وإمرار نفس قيمة التيار فيه، فإن زاوية انحراف المؤشر ..... (استرشادى ٢٥)

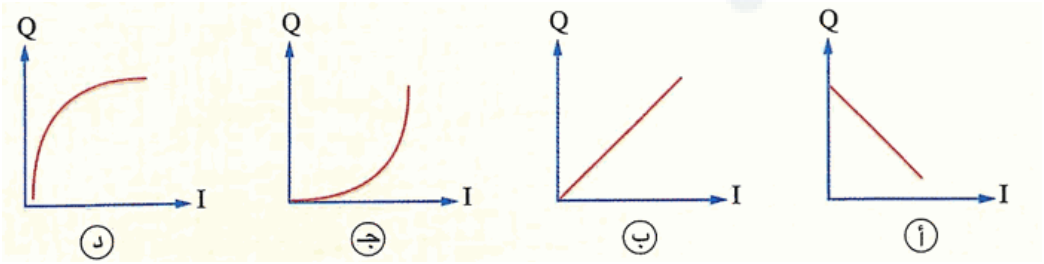
أ تزداد ب تقل ج لا تتغير د تنعدم

١٧ يوضح الشكل المقابل تدريج أميتر حرارى وعدة قيم للتيار حيث إن :
$(\Delta I_1)$ يمثل التغير فى قيمة التيار من صفر إلى الموضع X
$(\Delta I_2)$ يمثل التغير فى قيمة التيار من الموضع X إلى الموضع Y
$(\Delta I_3)$ يمثل التغير فى قيمة التيار من الموضع Y إلى الموضع Z
فإذا كانت الزوايا الموضحة متساوية، فإن الترتيب الصحيح للتغيرات فى قيمة التيار هو ..... (استرشادى ٢٥)



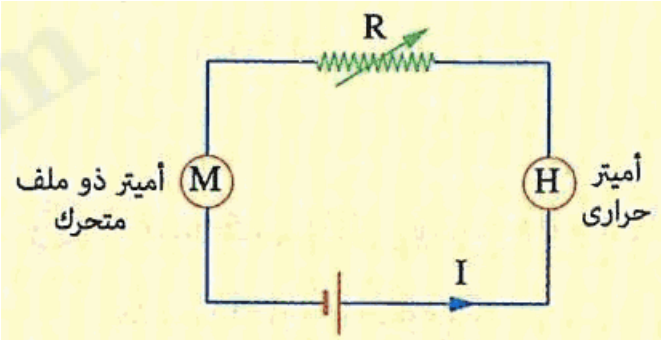

(أ) $\Delta I_1 > \Delta I_2 > \Delta I_3$
(ب) $\Delta I_1 = \Delta I_2 = \Delta I_3$
(ج) $\Delta I_1 < \Delta I_2 < \Delta I_3$
(د) $\Delta I_1 < \Delta I_2 > \Delta I_3$

١٨ أى الأشكال البيانية الآتية يوضح العلاقة بين كمية الحرارة (Q) المتولدة فى سلك (البلاتين - إيريديوم) وقيمة التيار المار فيه (I) ؟ (استرشادى ٢٥)




١٩ قراءة الأميتر الحرارى فى دائرة تيار متردد تمثل ..... (دور أول ٢٥)
(أ) القيمة المتوسطة لدورة كاملة من دورات التيار المتردد
(ب) القيمة العظمى للتيار المتردد
(ج) القيمة اللحظية للتيار المتردد
(د) القيمة الفعالة للتيار المتردد

**٢٠** يوضح الشكل دائرة كهربية تتكون من مصدر كهربى مستمر، ومقاومة متغيرة (R)، وأميتر حرارى (H)، وأميتر ذو ملف متحرك (M)، إذا تغيرت شدة التيار بمقادير متساوية ماذا يحدث لمؤشر كل أميتر ؟ (دور ثانٍ ٢٥)




(أ) الأميتر (H) : يخرف بزوايا متساوية ، الأميتر (M) : يخرف بزوايا متساوية

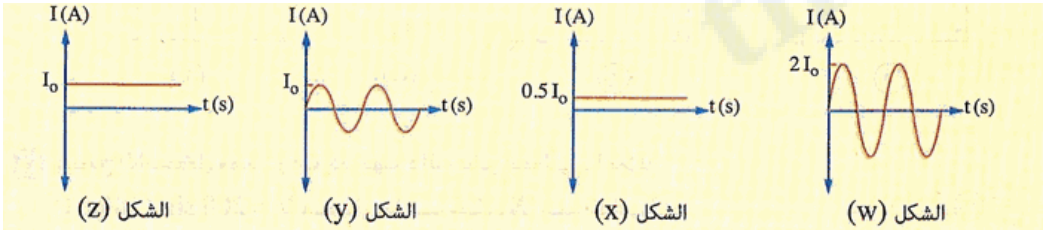
(ب) الأميتر (H) : يخرف بزوايا متساوية ، الأميتر (M) : يخرف بزوايا غير متساوية

(ج) الأميتر (H) : يخرف بزوايا غير متساوية ، الأميتر (M) : يخرف بزوايا متساوية

(د) الأميتر (H) : يخرف بزوايا غير متساوية ، الأميتر (M) : يخرف بزوايا غير متساوية

---

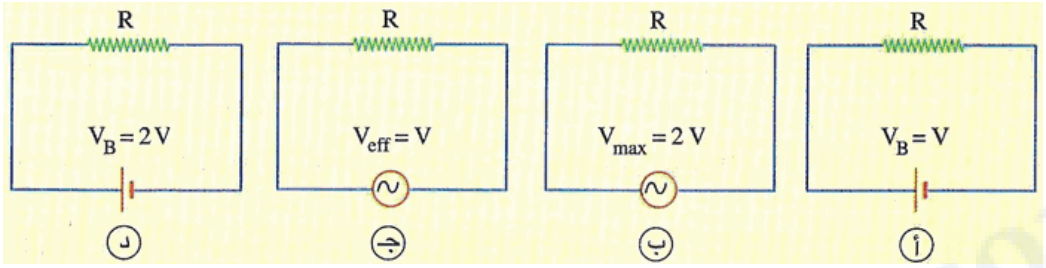
**٢١** أربع دوائر كهربية مختلفة بكل منها أميتر حرارى، والأشكال البيانية z ، y ، x ، w التالية تمثل كل منها العلاقة بين قيمة التيار (I) المار بالأميتر والزمن (t)، فإن الترتيب الصحيح للأشكال البيانية حسب قراءة الأميتر الحرارى هو ..... (استرشادى ٢٦)




(أ) $z < x < y < w$ (ب) $w < z < y < x$ (ج) $x < y < z < w$ (د) $x < y = z < w$

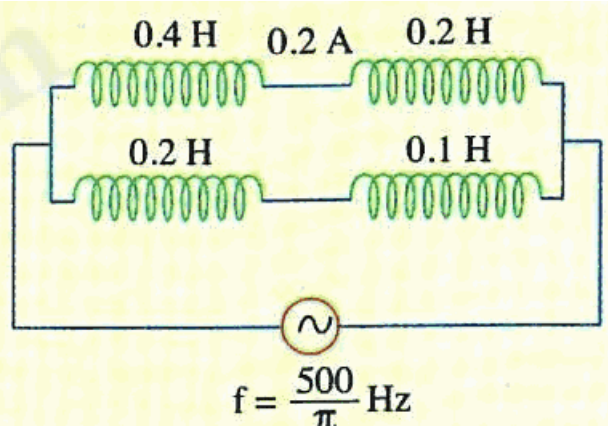
---

**٢٢** تمثل الأشكال التالية أربع دوائر كهربية بكل منها مقاومة R والمصادر الكهربية فى كل منها مهملة المقاومة الأومية، فإن الدائرة التى تكون القدرة المستهلكة بها أكبر هى ..... (استرشادى ٢٥)



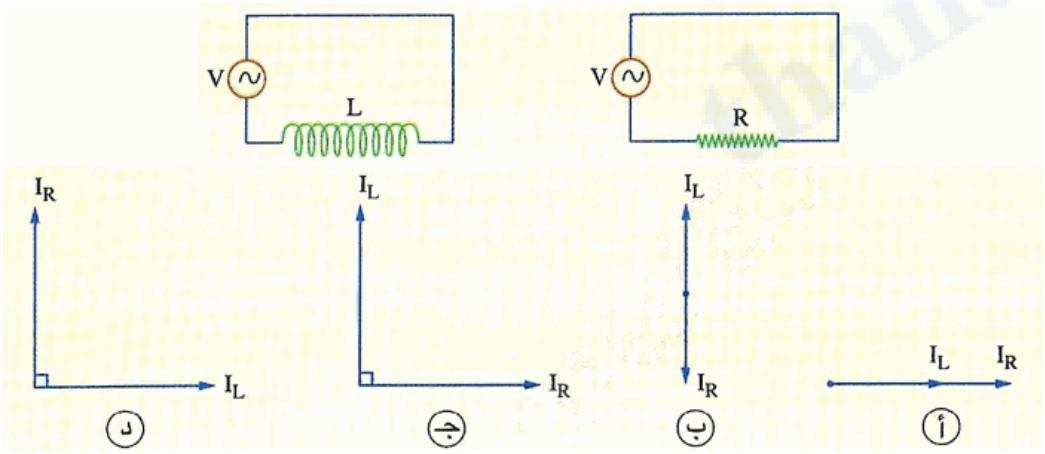

---

**٢٣** يوضح الشكل ملفات حث عديمة المقاومة الأومية متصلة بمصدر متردد، فإن جهد المصدر المتردد يساوى .....
(دور أول ٢٣)

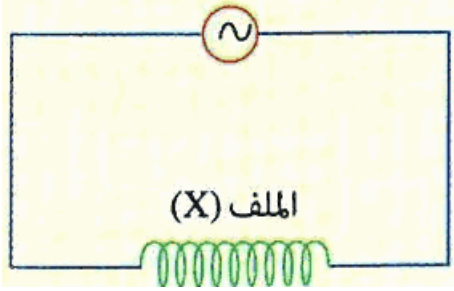



أ) 20 V　　ب) 40 V　　ج) 120 V　　د) 80 V

**٢٤** الشكل التالى يوضح دائرتان للتيار المتردد إحداهما تحتوى على مقاومة أومية (R) والأخرى على ملف حث (L) عديم المقاومة الأومية، فإذا علمت أن جهدى المصدرين لهما نفس الطور، فإن فرق الطور بين التيارين $I_R$ ، $I_L$ يمثل بالشكل .....
(تجريبى / مايو ٢١)



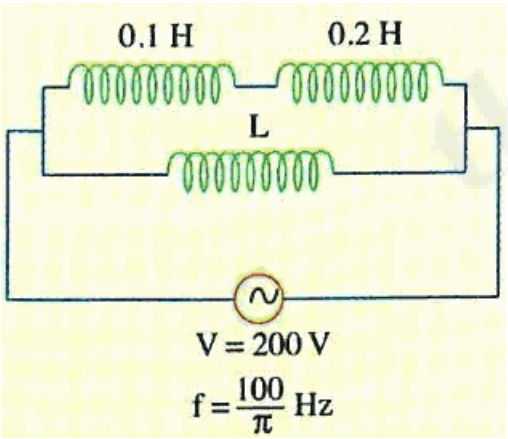
٢٥ يوضح الشكل مصدر متردد جهده اللحظى يعطى بالعلاقة $V = 200\sin(100\pi t)$ متصل بملف حث (X) حثه الذاتى L عديم المقاومة الأومية، فإذا علمت أن القيمة الفعالة للتيار المار بالدائرة هى 2 A، فما قيمة معامل الحث الذاتى لملف آخر عديم المقاومة الأومية يتصل مع الملف (X) حتى تزداد القيمة الفعالة للتيار المار بالدائرة للضعف ؟ وما طريقة توصيله مع الملف (X) ؟ (تجريبى / مايو ٢١ ، استرشادى ٢٥)




أ) 0.22 H ، على التوالى
ب) 0.22 H ، على التوازى
ج) 0.11 H ، على التوالى
د) 0.11 H ، على التوازى

---

٢٦ ثلاثة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية متصلة معًا كما بالشكل، إذا كانت القيمة الفعالة للتيار الكهربى المار فى الدائرة 5 A وبإهمال الحث المتبادل بين هذه الملفات فإن قيمة L تساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)




أ) 0.6 H
ب) 0.4 H
ج) 0.3 H
د) 0.2 H

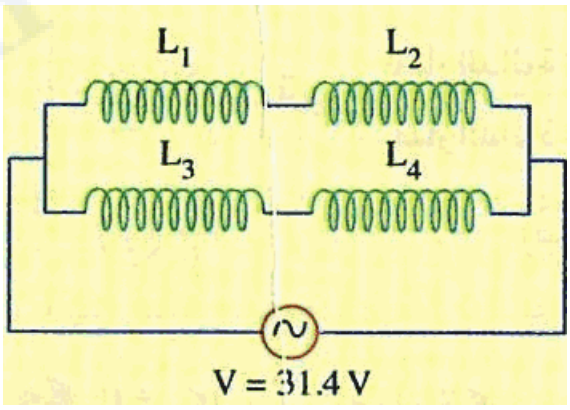
---

٢٧ عدد من ملفات الحث المتماثلة مهملة المقاومة الأومية وُصلت معًا على التوالى مع مصدر تيار متردد تردده $50/(\pi)$ Hz فكانت المفاعلة الحثية الكلية لها 40 Ω، وعند توصيلها معًا على التوازى مع نفس المصدر كانت المفاعلة الحثية الكلية لها 2.5 Ω، بإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن معامل الحث الذاتى لكل ملف يساوى ..... (دور أول ٢١)

أ) 0.1 H
ب) 0.2 H
ج) 0.3 H
د) 0.4 H

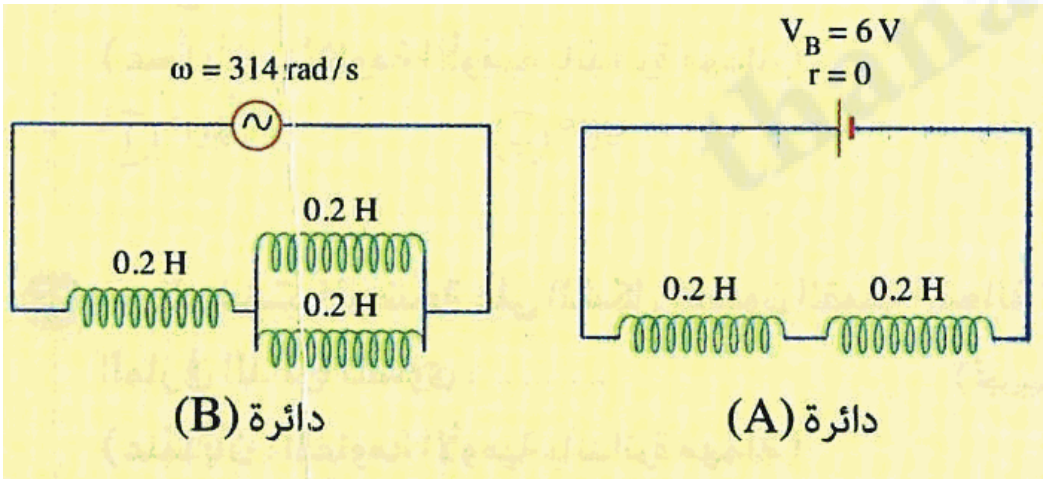
---

٢٨ أربعة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية معامل الحث الذاتى لكل منها 50 mH متصلة معًا كما بالدائرة المقابلة، فإذا كانت القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة 10 A وبإهمال الحث المتبادل بين الملفات فإن تردد هذا التيار يساوى تقريبًا ..... (دور ثانٍ ٢١)




أ 20 Hz ب 50 Hz ج 10 Hz د 60 Hz

٢٩ دائرتان كهربيتان A ، B كما بالشكل، فإن المفاعلة الحثية الكلية للدائرة A تساوى ..... والمفاعلة الحثية الكلية للدائرة B تساوى ..... ($\pi = 3.14$) (دور أول ٢٢)



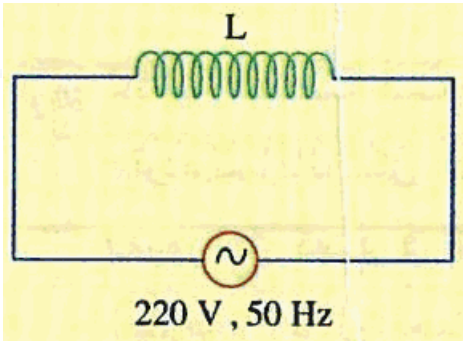

أ الدائرة Ω zero : A ، الدائرة Ω 94.2 : B

ب الدائرة Ω 125.6 : A ، الدائرة Ω 94.2 : B

ج الدائرة Ω zero : A ، الدائرة Ω 62.8 : B

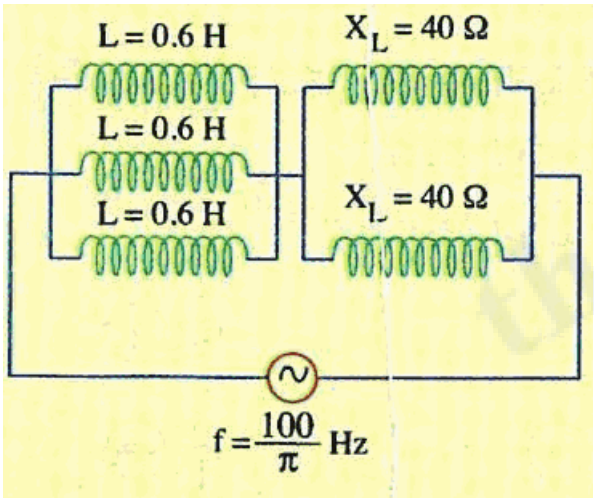
د الدائرة Ω 125.6 : A ، الدائرة Ω 62.8 : B

**٣٠** عندما يتصل مصدر متردد (220 V ، 50 Hz) بملف حثه الذاتى L مهمل المقاومة الأومية كما بالشكل يمر تيار قيمته 2 A خلال الملف، فإن قيمة معامل الحث الذاتى L هى ..... ($\pi = 3.14$) (دور أول ٢٢)



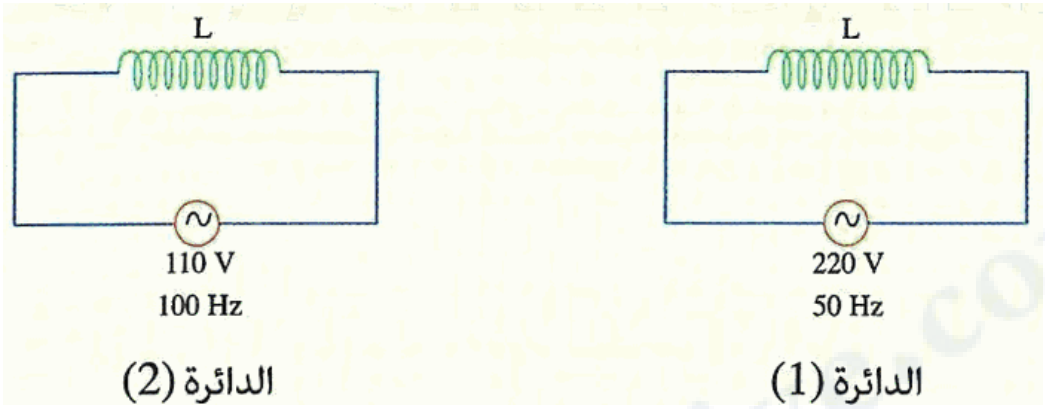

أ) 0.7 H ب) 0.35 H ج) 4.4 H د) 0.04 H

**٣١** فى الدائرة الكهربية المقابلة، تكون المفاعلة الحثية الكلية تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٢)



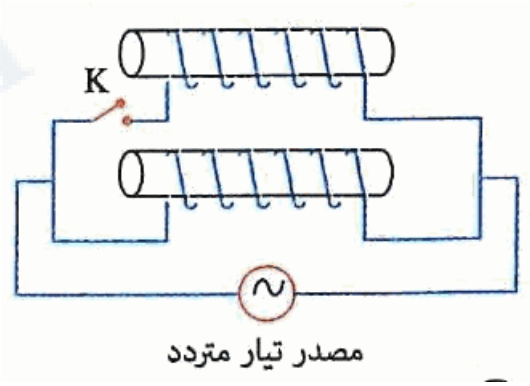

أ) 40 Ω ب) 60 Ω ج) 20 Ω د) 80 Ω

**٣٢** ملف حثه الذاتى (L) مهمل المقاومة الأومية أدمج فى دائرتين للتيار المتردد كما هو موضح بالشكل، فإن النسبة بين تيار الدائرة (1) إلى تيار الدائرة (2) = ..... (دور ثانٍ ٢٢)



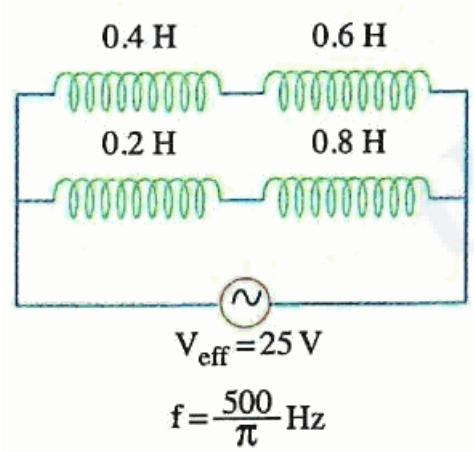

أ) 1/1 ب) 2/1 ج) 4/1 د) 1/2

٣٣ الشكل يوضح دائرة كهربية تحتوى على ملفى حث متصلين بمصدر تيار متردد، فإن زاوية الطور بين الجهد الكلى وتيار المصدر بعد غلق المفتاح K تساوى ..... (علمًا بأن : المقاومة الأومية بالدائرة مهملة) (تجريبى ٢٣)



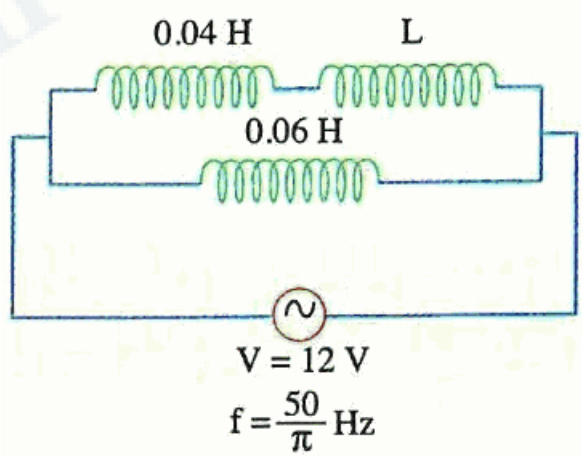

أ 180° ب 90° ج 45° د zero

٣٤ من البيانات الموضحة على الشكل تكون القيمة الفعالة للتيار المار فى الدائرة تساوى ..... (علمًا بأن : المقاومة الأومية بالدائرة مهملة) (تجريبى ٢٣)



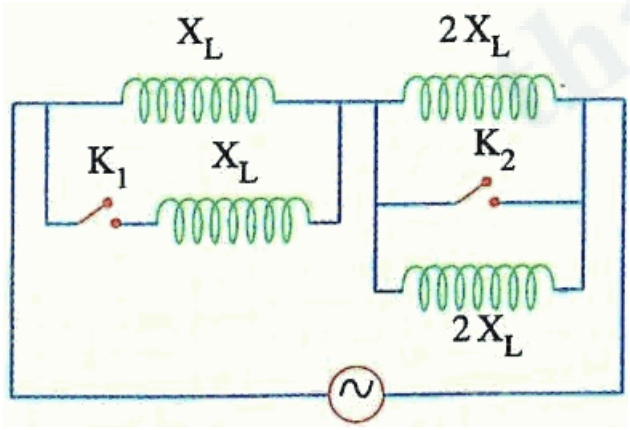

أ 0.05 mA ب 0.5 mA ج 5 mA د 50 mA

٣٥ ثلاثة ملفات حث مهملة المقاومة الأومية متصلة مع مصدر تيار متردد كما بالشكل، فإن معامل الحث الذاتى للملف (L) الذى يسمح بمرور تيار كهربى فى الدائرة قيمته 3 A مقداره ..... (بفرض إهمال الحث المتبادل بين الملفات)
(دور ثانٍ ٢٣)



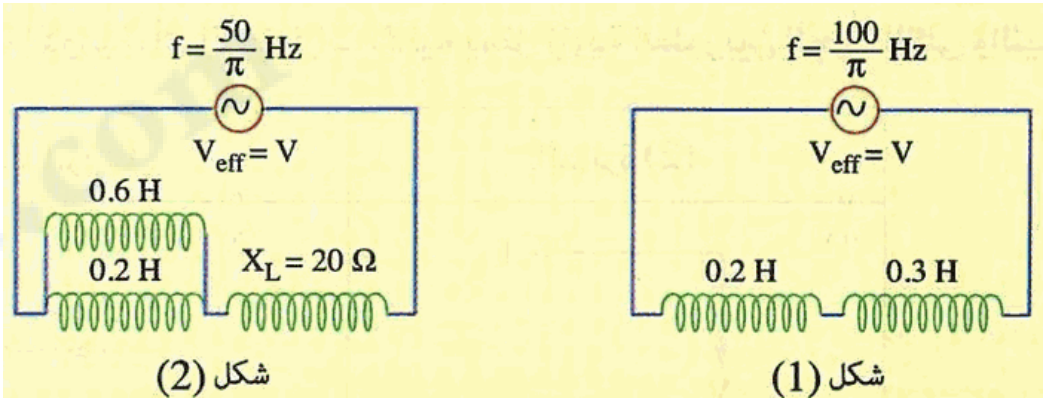

أ 0.08 mH ب 80 mH ج 40 mH د 120 mH

٣٦ يوضح الشكل المقابل دائرة كهربية بها عدة ملفات حث متصلة معًا، فإن النسبة بين (المفاعلة الحثية الكلية عند غلق $K_1$ بينما $K_2$ مفتوح) إلى (المفاعلة الحثية الكلية عند غلق $K_2$ بينما $K_1$ مفتوح) = ..... (دور أول ٢٤)



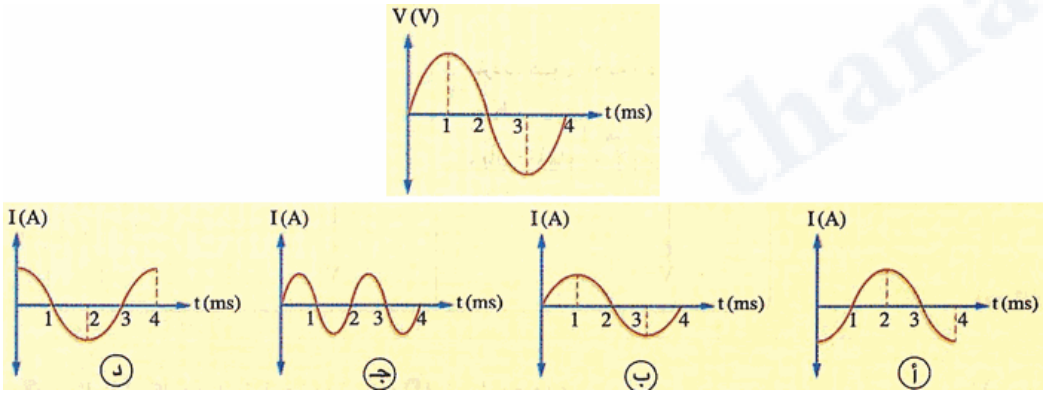

أ 1/3 ب 2/3 ج 3/1 د 3/2

٣٧ فى الشكلين التاليين بفرض إهمال كل من المقاومة الأومية للملفات والحث المتبادل بين الملفات، فإن النسبة بين قيمتى التيار المار فى المصدرين $(I_2/I_1)$ = ..... (دور ثانٍ ٢٤)




أ) 20/7 ب) 7/20 ج) 20/3 د) 3/20

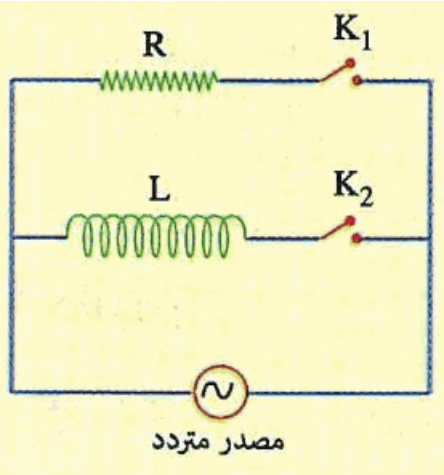
٣٨ إذا كان فرق الجهد (V) بين طرفى ملف حث عديم المقاومة الأومية متصل بمصدر متردد يتغير مع الزمن (t) كما بالشكل البيانى المقابل، فإن الشكل البيانى الذى يعبر عن تغير التيار (I) المار فى الملف مع الزمن (t) خلال نفس الفترة هو ..... (استرشادى ٢٥)




٣٩ إذا كانت المفاعلة الحثية للملف = (440 L) أوم حيث (L) معامل الحث الذاتى للملف، فإن السرعة الزاوية هى ..... (استرشادى ٢٥)

أ) 440 rad/s ب) 140 rad/s ج) 70 rad/s د) 80 rad/s

٤٠ الشكل يوضح دائرة تيار متردد، تتكون من مصدر متردد ومقاومة أومية (R) وملف حث (L) مهمل المقاومة الأومية، ما زاوية الطور بين الجهد الكهربى عبر المصدر والتيار فى الدائرة فى الحالتين الآتيتين ؟ (دور أول ٢٥)




(أ) عند غلق $K_1$ فقط : 90° ، عند غلق $K_2$ فقط : 90°

(ب) عند غلق $K_1$ فقط : 0° ، عند غلق $K_2$ فقط : 90°

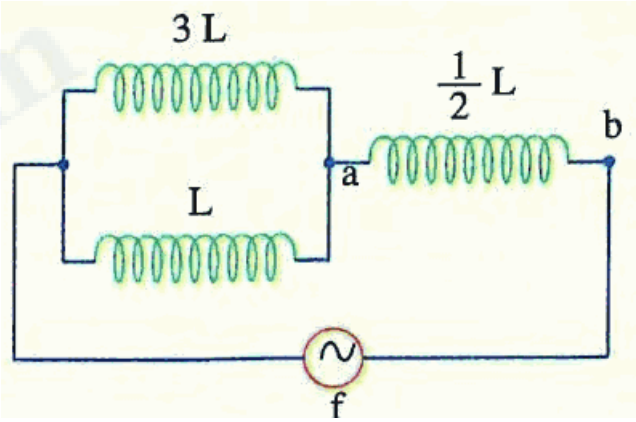
(ج) عند غلق $K_1$ فقط : 90° ، عند غلق $K_2$ فقط : 0°

(د) عند غلق $K_1$ فقط : 0° ، عند غلق $K_2$ فقط : 0°

٤١ دائرتا تيار متردد، الدائرة (1) تتكون من مصدر متردد ومقاومة أومية، والدائرة (2) تتكون من مصدر متردد وملف حث مهمل المقاومة الأومية، أى الاختيارات الآتية يمثل زاوية الطور بين الجهد الكلى والتيار فى كل دائرة منهما ؟ (دور ثانٍ ٢٥)

| | الدائرة (1) | الدائرة (2) |
|---|---|---|
| (أ) | V I | I V |
| (ب) | V I | V I |
| (ج) | V I | V I |
| (د) | I V | I V |

٤٢ يمثل الشكل مصدر تيار متردد تردده (f) متصل مع عدة ملفات حث عديمة المقاومة الأومية، إذا كانت قيمة التيار المار بالملف (3L) هى (I)، فإن فرق الجهد بين النقطتين a ، b يساوى ..... (استرشادى ٢٦)

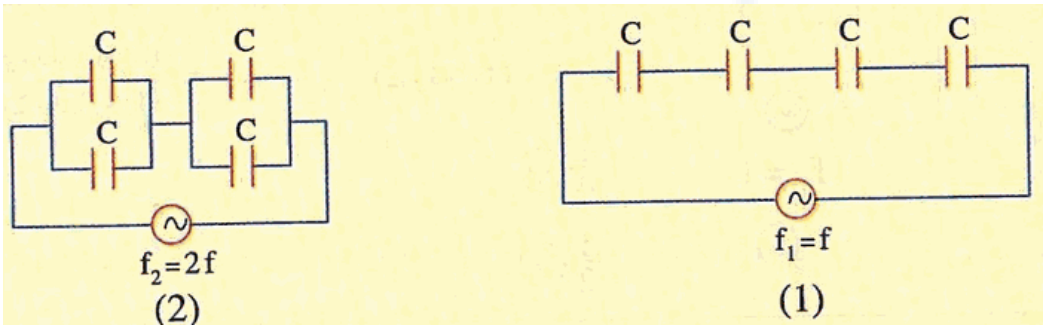



أ $4I\pi\ Lf$ ب $2I\pi\ Lf$ ج $1/2I\pi\ Lf$ د $1/4I\pi\ Lf$

٤٣ مكثف سعته الكهربية 10 μF تم توصيله بمولد ذبذبات تردده 1000 Hz له قوة دافعة كهربية عظمى مقدارها 5 V فتكون القيمة العظمى للتيار الكهربى المار فى دائرة المكثف تساوى تقريباً ..... (تجريبى / مايو ٢١)

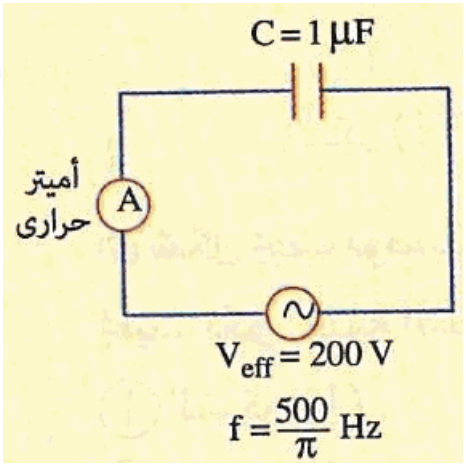
أ 0.6 A ب 1.2 A ج 0.8 A د 0.3 A

٤٤ فى الدائرتين الكهربيتين الموضحتين إذا علمت أن سعة كل مكثف (C)، فإن النسبة بين (المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة (1)) إلى (المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة (2)) تساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



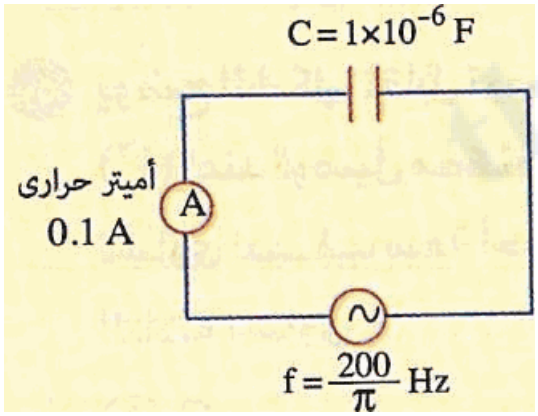

أ $1/2$ ب $2/1$ ج $8/1$ د $1/8$

٤٥ الشكل يعبر عن دائرة تحتوى على مصدر جهد متردد وأميتر حرارى مهمل المقاومة الأومية ومكثف، فتكون قراءة الأميتر الحرارى هى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



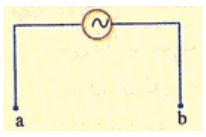

أ 0.02 A ب 0.2 A ج 2 A د 20 A

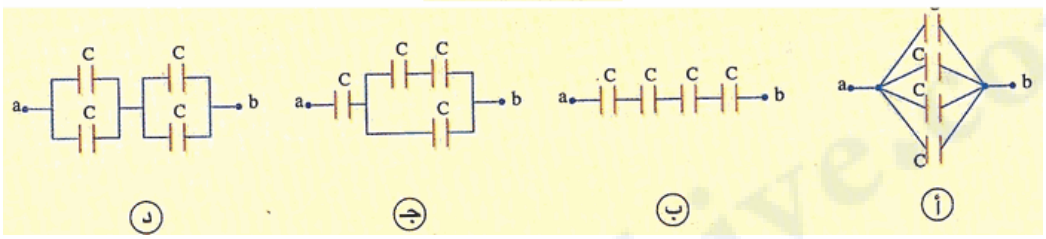
٤٦ الشكل المقابل يعبر عن دائرة كهربية تحتوى على أميتر حرارى مهمل المقاومة الأومية ومكثف ومصدر تيار متردد، فتكون القيمة الفعالة لجهد المصدر هى ..... (دور أول ٢١)



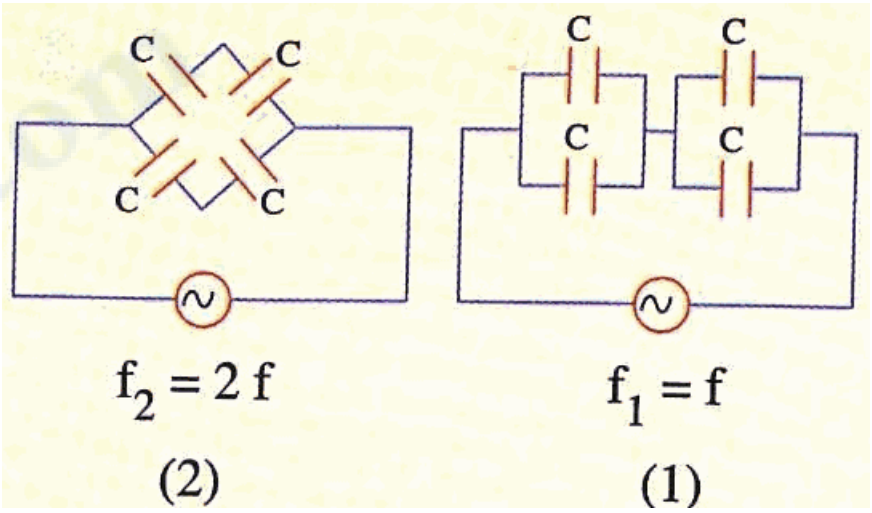

أ 2.5 V ب 250 V ج 25 V د 2500 V

٤٧ توضح الأشكال التالية أربعة مكثفات متكافئة سعة كل منها (C)، أى شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لغلق الدائرة الكهربية الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أكبر ما يمكن ؟ (دور أول ٢١)



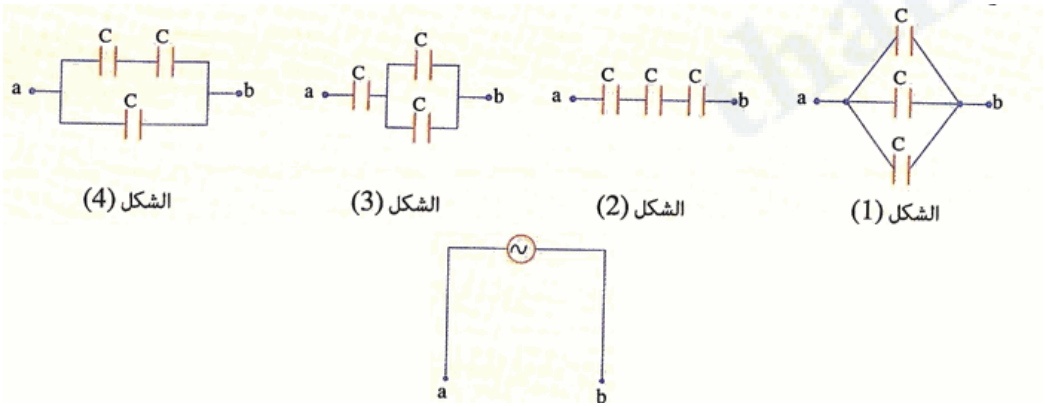



٤٨ فى الدائرتين الموضحتين، إذا علمت أن سعة كل مكثف (C) فإن النسبة بين (المفاعلة السعوية بالدائرة (2)) إلى (المفاعلة السعوية بالدائرة (1)) = ..... (دور ثانٍ ٢١)



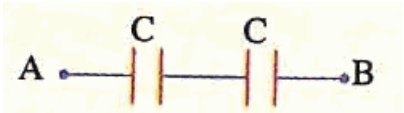

أ) 2/1 ب) 1/4 ج) 4/1 د) 1/2

٤٩ توضح الأشكال التالية أربع طرق مختلفة لتوصيل ثلاثة مكثفات سعة كل منها (C)، أى شكل يجب توصيله بين النقطتين a ، b لغلق الدائرة الكهربية الموضحة بحيث تكون قيمة التيار أقل ما يمكن ؟ (دور أول ٢٢)



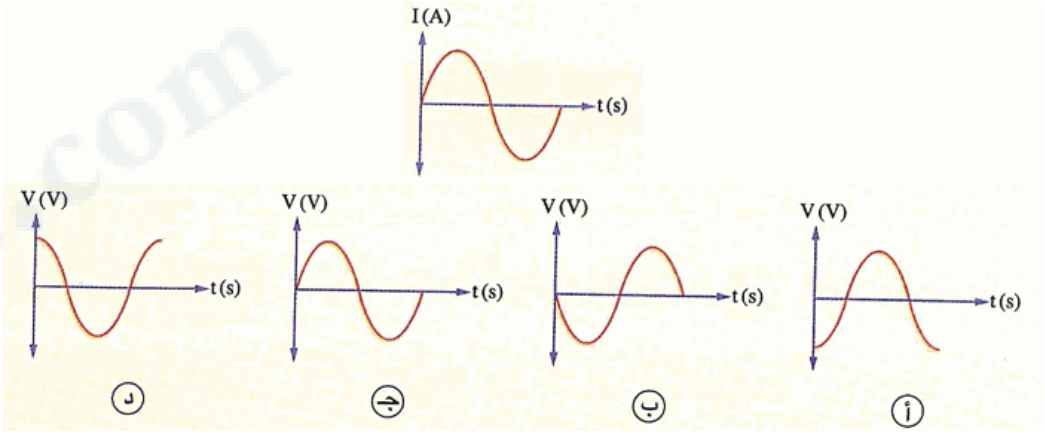

أ) الشكل (1) ب) الشكل (2) ج) الشكل (3) د) الشكل (4)

٥٠ يوضح الشكل المقابل توصيل مكثفين على التوالى سعة كل منهما (C)، عند توصيل مكثف آخر على التوازى بين النقطتين A ، B سعته تساوى نصف سعة أحد المكثفين، تكون السعة الكلية للمكثفات الثلاثة تساوى ..... (دور ثانٍ ٢٢)

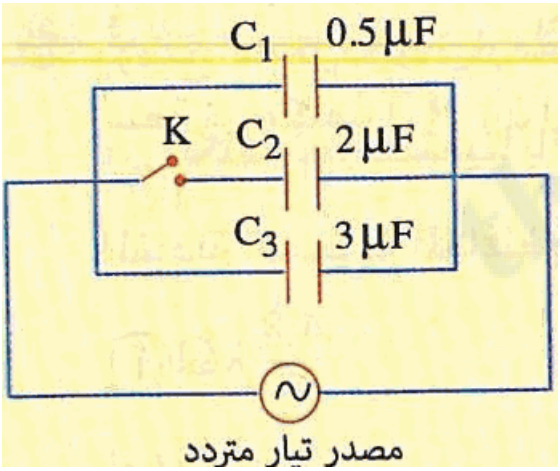



أ) C ب) 2C ج) C/2 د) 3/2C

٥١ يوضح الشكل البيانى العلاقة بين قيمة التيار المتردد (I) المار فى دائرة كهربية تحتوى على مكثف والزمن (t)، أى الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين فرق الجهد (V) عبر لوحى المكثف والزمن (t) خلال نفس الفترة ؟ (تجريبى ٢٣)

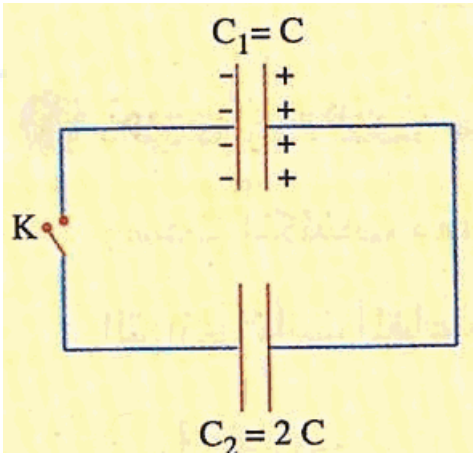



٥٢ فى الدائرة الكهربية المبينة بالشكل، تكون النسبة بين سعتى مجموعة المكثفات قبل وبعد غلق المفتاح (K) على الترتيب هى ..... (تجريبى ٢٣)




أ) 7/11 ب) 11/7 جـ) 6/1 د) 1/6

٥٣ الشكل يمثل مكثفين (1) ، (2)، المكثف (1) مشحون بشحنة 60 μC والمكثف (2) غير مشحون، أى الاختيارات التالية يمثل كمية الشحنة النهائية على كل من المكثفين بعد غلق المفتاح (K) ؟ (دور أول ٢٣)



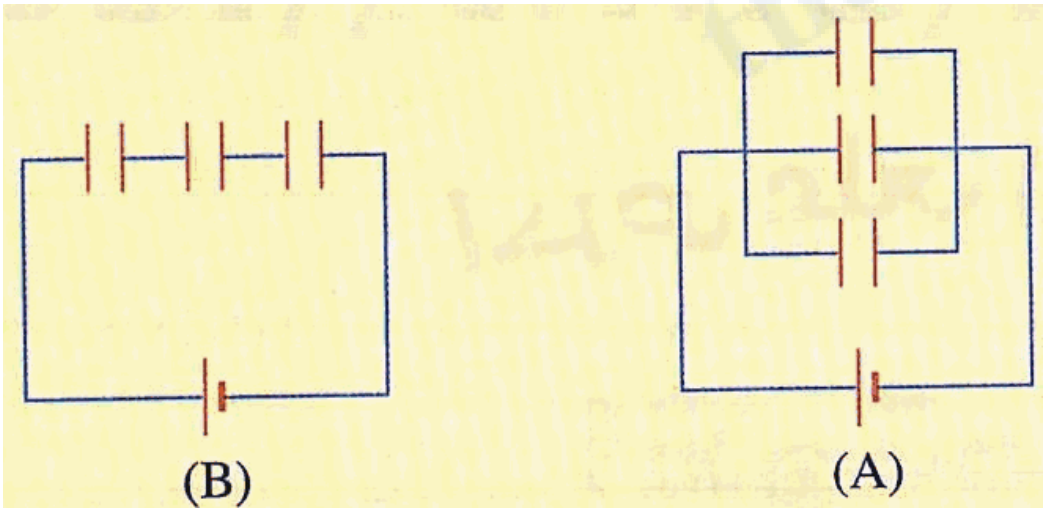

أ $Q_1 = 40\ \mu C$ ، $Q_2 = 20\ \mu C$

ب $Q_1 = 20\ \mu C$ ، $Q_2 = 40\ \mu C$

ج $Q_1 = 30\ \mu C$ ، $Q_2 = 30\ \mu C$

د $Q_1 = 0$ ، $Q_2 = 60\ \mu C$

٥٤ وُصلت ثلاثة مكثفات سعة كل منها (12 μF) بمصدر مستمر جهده 20 V بطريقتين مختلفتين كما بالشكلين (A ، B)، فتكون النسبة بين الشحنة المتكونة على كل مكثف فى الدائرة (A) والشحنة المتكونة على كل مكثف فى الدائرة (B) ($Q_A/Q_B$) هى ..... (دور ثانٍ ٢٣)



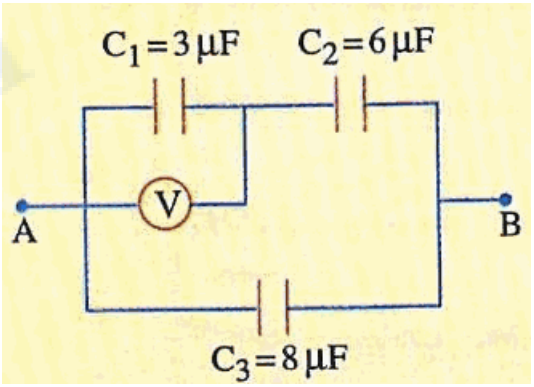

أ 9/1

ب 1/9

ج 3/1

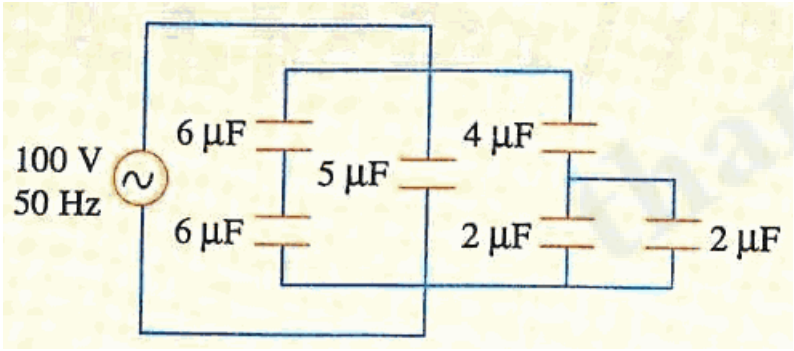
د 1/3

٥٥ الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربية فإذا كانت الشحنة على أحد لوحى المكثف $(C_3)$ تساوى 2.4 mC، فإن الفولتميتر (V) يقرأ ..... (استرشادى ٢٥)




أ 10 V ب 20 V ج 100 V د 200 V

٥٦ يوضح الشكل دائرة تيار متردد تتكون من مصدر متردد ومجموعة من المكثفات، مستعيناً بالبيانات المسجلة على الشكل، فإن المفاعلة السعوية المكافئة بالدائرة تساوى ..... (دور أول ٢٥)




أ $4.8/(\pi)\ k\Omega$ ب $1/(\pi)\ k\Omega$ ج $2\pi\ k\Omega$ د $\pi\ k\Omega$

٥٧ دائرة كهربية تتكون من مصدر متردد تردده $100/(\pi)$ Hz ومجموعة من المكثفات المتماثلة سعة كل منها C، عندما وصلت المكثفات معًا على التوالى، كانت المفاعلة السعوية بالدائرة 200 Ω وعندما وصلت المكثفات معًا على التوازى، كانت المفاعلة السعوية بالدائرة 12.5 Ω فإن عدد المكثفات يكون ..... (دور ثانٍ ٢٥)

أ 4 مكثفات ب 8 مكثفات ج 12 مكثف د 16 مكثف

# مفتاح الإجابات والحلول

## أسئلة الاختيار من متعدد

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ ج | ٢ ج | ٣ ب | ٤ ج | ٥ د | ٦ د | ٧ ب | ٨ أ | ٩ د | ١٠ أ |
| ١١ د | ١٢ ج | ١٣ ج | ١٤ أ | ١٥ ج | ١٦ ب | ١٧ ب | ١٨ أ | ١٩ ب | ٢٠ ب |
| ٢١ ب | ٢٢ أ | ٢٣ ج | ٢٤ ب | ٢٥ أ | ٢٦ أ | ٢٧ د | ٢٨ د | ٢٩ ب | ٣٠ ج |
| ٣١ ب | ٣٢ ب | ٣٣ أ | ٣٤ ج | ٣٥ د | ٣٦ أ | ٣٧ أ | ٣٨ ج | ٣٩ د | ٤٠ ب |
| ٤١ ج | ٤٢ ب | ٤٣ د | ٤٤ د | ٤٥ أ | ٤٦ ب | ٤٧ ب | ٤٨ أ | ٤٩ أ | ٥٠ ج |
| ٥١ ج | ٥٢ ب | ٥٣ أ | ٥٤ ب | ٥٥ ج | ٥٦ ب | ٥٧ ج | ٥٨ د | ٥٩ د | ٦٠ ج |
| ٦١ د | ٦٢ أ | ٦٣ ج | ٦٤ ب | ٦٥ ب | ٦٦ ج | ٦٧ ج | ٦٨ ب | ٦٩ ب | ٧٠ ج |
| ٧١ ج | ٧٢ أ | ٧٣ ج | ٧٤ ج | ٧٥ أ | ٧٦ ب | ٧٧ ب | ٧٨ د | ٧٩ ج | ٨٠ أ |
| ٨١ ج | ٨٢ ب | ٨٣ ب | ٨٤ ج | ٨٥ د | ٨٦ د | ٨٧ ج | ٨٨ أ | ٨٩ ب | ٩٠ ج |
| ٩١ د | ٩٢ ب | ٩٣ ب | ٩٤ د | ٩٥ أ | ٩٦ د | ٩٧ ب | ٩٨ د | ٩٩ أ | ١٠٠ أ |
| ١٠١ ج | ١٠٢ ج | ١٠٣ ب | ١٠٤ ب | ١٠٥ ج | ١٠٦ ج | ١٠٧ د | ١٠٨ ب | ١٠٩ د | ١١٠ د |
| ١١١ ب | ١١٢ د | ١١٣ ب | ١١٤ ج | ١١٥ د | ١١٦ ج | ١١٧ ج | ١١٨ ب | ١١٩ د | |

**١** الإجابة (ج)

الأميتر الحراري يعمل بالتأثير الحراري للتيار: التيار يسخن سلك البلاتين والإيريديوم فيتمدد فيتحرك المؤشر ولا يعتمد على اتجاه التيار فيقيس المتردد والمستمر

**٢** الإجابة (ج)

المقاومة $R$ موصلة على التوازي مع السلك فهي مجزئ تيار
تمرر الجزء الأكبر من التيار فيزداد مدى قياس شدة التيار

**٣** الإجابة (ب)

السلك المصنوع من البلاتين والإيريديوم هو السلك الذي يمر فيه التيار ويسخن فيتمدد
وهو المكون رقم (2)

**٤** الإجابة (ج)

المكون (3) هو الزنبرك
يشد خيط الحرير دائمًا لتعويض تمدد السلك وإرجاعه عند البرودة

**٥** الإجابة (د)

التيار المار في الجهاز يتفرع بين السلك (2) والمقاومة $R$ الموصلة معه على التوازي
أما الخيط والزنبرك والمؤشر فلا يمر فيها تيار

**٦** الإجابة (د)

الطاقة الحرارية المتولدة في السلك $H = I^2Rt$
فهي تتناسب مع مربع القيمة الفعالة للتيار $I_{rms}^2$

**٧** الإجابة (ب)

القيمة الفعالة للتيار المتردد تعطي نفس القدرة الحرارية لتيار مستمر
$I_{rms} = (I_{max})/(\sqrt{(2)}) = 14/1.414 \approx 10\ A$

**٨** الإجابة (أ)

زيادة مقاومة المجزئ تقلل التيار المار فيه، فيمر في السلك تيار أكبر لنفس التيار الكلي
$H = I^2Rt$ فتزداد القدرة الحرارية في السلك

**٩** الإجابة (د)

**١٠** الإجابة (أ)

عند إنقاص المجزئ يقل التيار المار في السلك فيقل تسخينه ويقل تمدده
فيبقى الزنبرك مشدودًا أكثر فتزداد قوة الشد فيه

**١١** الإجابة (د)

الانحراف يتناسب مع القدرة الحرارية $H \propto I^2$
فالتدريج غير منتظم: القسم عند بداية التدريج ضيق ويتسع كلما اتجهنا للنهاية
أي أن الانحراف عند $2I$ يساوي أربعة أمثاله عند $I$، وهذا في الشكل (د)

**١٢** الإجابة (ج)

الانحراف $I^2 \propto$ فعند $2I$ يصبح الانحراف $4$ أمثال الانحراف عند $I$
فإذا كان $I$ عند القسم الأول يكون $2I$ عند القسم الرابع، وهذا في الشكل (ج)

**١٣** الإجابة (ج)

الانحراف يتناسب مع $I^2$ فـ $(I_2^2)/(I_1^2) = 9 \Rightarrow I_2 = 3I_1$

$I = V/R_t$ فالمقاومة الكلية تقل إلى الثلث: $R + 5R = 3\,(R + R_x)$

$R_x = R$

**١٤** الإجابة (أ)

$\theta \propto I^2 \Rightarrow I \propto \sqrt{(\theta)}$ والأقسام متساوية

التيار عند نهاية كل قسم: $\sqrt{(4)}$ ، $\sqrt{(3)}$ ، $\sqrt{(2)}$ ، $\sqrt{(1)}$ أي $2$ ، $1.73$ ، $1.41$ ، $1$

التغير في القسم الأول $1$ وهو الأكبر، ثم $0.41$ ثم $0.32$ ثم $0.27$

فالقسم $OA$ هو الأكبر تغيرًا

**١٥** الإجابة (ج)

الانحراف يتناسب مع $I^2$ فنحسبه عند كل قسم: $I = 1 \rightarrow 10^\circ$

$I = 2 \rightarrow 4 \times 10^\circ = 40^\circ$ ، $I = 3 \rightarrow 9 \times 10^\circ = 90^\circ$

$\theta_1 = 40^\circ - 10^\circ = 30^\circ$ ، $\theta_2 = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

**١٦** الإجابة (ب)

الأميتر الحراري يقرأ القيمة الفعالة $I_{rms} = (I_{max})/(\sqrt{(2)}) = 0.707\, I_{max}$

$I = I_{max} sin((2\pi)/Tt)$ والزمن الدوري $T = 8\ ms$

$sin((2\pi)/Tt) = 0.707 \Rightarrow (2\pi)/Tt = 45^\circ \Rightarrow t = T/8 = 1\ ms$

**١٧** الإجابة (ب)

الأميتران على التوالي فيمر فيهما نفس التيار

الملف المتحرك انحرافه يتناسب مع $I$ والحراري انحرافه يتناسب مع $I^2$

عند $1\ A$ يتساوى الانحرافان $(\theta_0)$، وعند $2\ A$ يصبح انحراف $x$ يساوي $2\theta_0 = \theta$

وانحراف $y$ يساوي $4\theta_0 = 2\theta$ فهو أكبر من $\theta$

**١٨** الإجابة (أ)

الانحراف في الأميتر الحراري يتناسب مع القدرة المستهلكة في السلك $H \propto P$

فالعلاقة خط مستقيم يمر بنقطة الأصل وهو المنحنى (a)

**١٩** الإجابة (ب)

الانحراف يتناسب مع $I^2$ فالعلاقة بين $\theta$ و $I$ منحنى من الدرجة الثانية يبدأ من الصفر

وهو المنحنى (b)

**٢٠** الإجابة (ب)

مؤشر الملف المتحرك عند الصفر فلا يمر تيار في السلك
وانحراف الحراري سببه ارتفاع درجة الحرارة المحيطة، فتمدد السلك أكثر من اللوحة المثبت عليها
فمعامل تمدد اللوحة أقل من معامل تمدد السلك

**٢١** الإجابة (ب)

الملف المتحرك يتحرك مؤشره بمجرد مرور التيار فيثبت عند قراءته بسرعة
أما الحراري فيحتاج زمنًا لتسخين السلك وتمدده قبل أن يستقر

**٢٢** الإجابة (أ)

الجهاز (1) صفره في المنتصف وتدريجه منتظم، فهو ملف متحرك يقيس التيار المستمر فقط
الجهاز (3) تدريجه غير منتظم $(\theta \propto I^2)$ فهو حراري يقيس المستمر والمتردد
والجهاز (2) صفره عند اليمين و $\infty$ عند اليسار فهو أوميتر

**٢٣** الإجابة (ج)

الجهاز (3) تدريجه غير منتظم فهو أميتر حراري، وهو يقيس القيمة الفعالة للتيار المتردد

**٢٤** الإجابة (ب)

الجهاز (2) صفره عند اليمين و $\infty$ عند اليسار فهو أوميتر يقيس المقاومة المجهولة

**٢٥** الإجابة (أ)

الجهاز (1) صفره في المنتصف فينحرف المؤشر يمينًا أو يسارًا حسب اتجاه التيار

**٢٦** الإجابة (أ)

المقاومة عديمة الحث لا تؤثر على الطور، فالجهد على طرفيها متفق في الطور مع التيار

**٢٧** الإجابة (د)

$$V_{max} = 424.27\ V \Rightarrow V_{rms} = 424.27/(\sqrt{(2)}) = 300\ V$$
$$P = (V_{rms}{}^2)/R = (300^2)/100 = 900\ W$$

**٢٨** الإجابة (د)

المقاومتان على التوالي فيمر فيهما نفس التيار
والجهد على كل مقاومة متفق في الطور مع التيار، فللجهدين نفس الطور

**٢٩** الإجابة (ب)

القوة الدافعة العظمى للدينامو $V_{max} = NBA\ 2\pi f$ فهي تتناسب طرديًا مع التردد
$I_{max} = (V_{max})/R$ فالعلاقة بين $I_{max}$ و $f$ خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

**٣٠** الإجابة (ج)

المصباح $y$ يضيء بجهد مستمر $60\ V$ أي أن القيمة الفعالة المكافئة المطلوبة $60\ V$
المصباح $x$ جهده الفعال $(V_{max})/(\sqrt{(2)})$ وهو أقل من $60\ V$، والمطلوب $V_{max} = 60\sqrt{(2)}\ V$
$V_{max} = NBA\ 2\pi f$ تتناسب مع $f$ فيلزم زيادة التردد من $50$ إلى $50\sqrt{(2)}\ Hz$

**٣١** الإجابة (ب)

الفرع $cd$: $V_{rms} = 300\ V$ و $I_{rms} = 1\ A$ فمقاومته $6R = 300\ \Omega \Rightarrow R = 50\ \Omega$
الفرع $ab$: $3R = 150\ \Omega \Rightarrow I_{rms} = 300/150 = 2\ A$
التيار الكلي $I_{rms} = 2 + 1 = 3\ A$ ومنه $I_{max} = 3\sqrt{(2)}\ A$
والدائرة مقاومات فقط فالتيار متفق في الطور مع الجهد: $I = 3\sqrt{(2)}\sin(100\pi\ t)$

**٣٢** الإجابة (ب)

الفرع $cd$ مقاومته $6R$ يمر فيه $1\ A$ وجهده الفعال $(300\sqrt{(2)})/(\sqrt{(2)}) = 300\ V$
$6R = 300/1 = 300\ \Omega \Rightarrow R = 50\ \Omega$

**٣٣** الإجابة (أ)

التيار في ملف الحث يتأخر عن الجهد بزاوية $90°$ أي ربع دورة
الزمن الدوري $4\ ms$ فالتأخر $1\ ms$: الجهد يبلغ قمته عند $1\ ms$ فيبلغ التيار قمته عند $2\ ms$
فيبدأ التيار من قيمته الصغرى السالبة عند $t = 0$ وهذا في الشكل (أ)

**٣٤** الإجابة (ج)

$$X_L = \omega L = 2\pi f L = 440\ L \Rightarrow 2\pi f = 440$$
$$f = 440/(2\pi) \approx 70\ Hz$$

**٣٥** الإجابة (د)

$X_L = 2\pi f L$ وكلاهما تضاعف فتصبح $X_L$ أربعة أمثالها
$$X_L' = 4 \times 1000 = 4000\ \Omega$$

**٣٦** الإجابة (أ)

$$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times 0.1 = 31.4\ \Omega$$
$$V = I X_L = 0.1 \times 31.4 = 3.14\ V$$

**٣٧** الإجابة (أ)

$X_L = 2\pi f L$ فالمفاعلة الحثية تتناسب طردياً مع التردد
والعلاقة خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

**٣٨** الإجابة (ج)

القوة الدافعة العظمى للدينامو تتناسب مع التردد: $V_{max} = NBA\ 2\pi f$

$I = V/X_L = (NBA\ 2\pi f)/(2\pi f L) = NBA/L$

فالتيار ثابت لا يتغير مع التردد

**٣٩** الإجابة (د)

ملف الحث عديم المقاومة لا يستهلك قدرة: $P_w = V_{rms}I_{rms}cos\ 90° = 0$

فالعلاقة خط على محور التردد عند الصفر

**٤٠** الإجابة (ب)

ميل الخط $2\pi f = 1000 = 300/0.3 = X_L/L$

$f = 1000/(2\pi) = 159.1\ Hz$

**٤١** الإجابة (ج)

$X_L = 2\pi f L \Rightarrow L = 8/(2\pi \times 400)$

$L = 1/(100\pi)\ H$

**٤٢** الإجابة (ب)

$X_L = 2\pi f L$ فميل الخط يتناسب مع $L$

ميل $L_1$ أكبر من ميل $L_2$ فـ $L_1 > L_2$

**٤٣** الإجابة (د)

$X_L = \omega L$ فميل الخط $= L = tan\theta$

الخط A زاويته $45°$ فـ $L_A = tan\ 45° = 1$

الخط B زاويته $60° = 45° + 15°$ فـ $L_B = tan\ 60° = \sqrt{(3)}$

$L_A/L_B = 1/(\sqrt{(3)}) = (\sqrt{(3)})/3$

**٤٤** الإجابة (د)

$X_L = (V_{max})/(I_{max}) = 66/2 = 33\ \Omega$

$L = X_L/(\omega) = 33/(116\pi) = 0.09\ H$

**٤٥** الإجابة (أ)

$\omega = 50\pi \Rightarrow f = (\omega)/(2\pi) = 25\ Hz$

$X_L = 200/2 = 100\ \Omega \Rightarrow L = X_L/(\omega) = 100/(50\pi) = 2/(\pi)\ H$

والتيار متأخر $2/(\pi)$ عن الجهد كما في الملف الحثي

**٤٦** الإجابة (ب)

التردد ثابت فالمفاعلة $X_L$ ثابتة

$I_{eff} = ((V_L)_{eff})/X_L$ فالعلاقة خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

**٤٧** الإجابة (ب)

$X_L = 2\pi f L$ و $L = (\mu N^2 A_0)/(\ell)$ ف $X_L = (2\pi f \mu A_0)/(\ell) N^2$

ميل الخط $k = X_L/(N^2) = 10/(10^4) = 10^{-3}$

$A_0 = (k \ell)/(2\pi f \mu) = (10^{-3} \times 0.79)/(2\pi \times 50 \times 2 \times 10^{-3}) = 1.26 \times 10^{-3}\ m^2 = 12.6\ cm^2$

**٤٨** الإجابة (أ)

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ فالمعامل يتناسب مع المساحة: $L_b = 2L_a$

$X_L \propto L$ لنفس التردد ف $((X_L)_a)/((X_L)_b) = 1/2$

**٤٩** الإجابة (أ)

كل جزء له $N/3$ لفة وطوله $(\ell)/3$

$L' = (\mu(N/3)^2 A)/((\ell)/3) = 1/3 \cdot (\mu N^2 A)/(\ell) = L/3$

$X_L' = 2\pi f L' = X_L/3$

**٥٠** الإجابة (ج)

إدخال الحديد المطاوع يزيد النفاذية المغناطيسية للقلب

$L = (\mu N^2 A)/(\ell)$ فيزداد $L$ وتزداد معه $X_L = 2\pi f L$

**٥١** الإجابة (ج)

$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times 0.7 = 220\ \Omega$

**٥٢** الإجابة (ب)

$I = V/X_L = 120/220 = 0.55\ A$

**٥٣** الإجابة (أ)

$X_L = V/I = 240/4 = 60\ \Omega$

$L = X_L/(2\pi f) = 60/(2\pi \times 50) = 0.191\ H$

**٥٤** الإجابة (ب)

$X_L = (V_{max})/(I_{max}) = 100/4 = 25\ \Omega$

التيار يتأخر ربع دورة: $T/4 = 6.25\ ms \Rightarrow T = 25\ ms \Rightarrow f = 40\ Hz$

$L = X_L/(2\pi f) = 25/(2\pi \times 40) = 0.0995\ H$

$\ell = (\mu N^2 A)/L = (2 \times 10^{-3} \times 132^2 \times 10^{-3})/0.0995 = 0.35\ m = 35\ cm$

**٥٥** الإجابة (ج)

$X_L \propto f$ فنكتب $15/f_1 = 25/(f_1 + 20)$

$15f_1 + 300 = 25f_1 \Rightarrow f_1 = 30\ Hz$

$f_2 = 30 + 20 = 50\ Hz$

**٥٦** الإجابة (ب)

$12/f = 18/(f + 20) \Rightarrow 12f + 240 = 18f \Rightarrow f = 40\ Hz$

$f_2 = 60\ Hz$

$f_1/f_2 = 40/60 = 2/3$

**٥٧** الإجابة (ج)

$f = 40\ Hz$ ومنه $L = X_L/(2\pi f) = 12/(2\pi \times 40) = 0.048\ H$

**٥٨** الإجابة (د)

$A = \pi r^2 = \pi(0.021)^2 = 1.385 \times 10^{-3}\ m^2$

$L = (\mu N^2 A)/(\ell) = (0.002 \times 300^2 \times 1.385 \times 10^{-3})/0.15 = 1.66\ H$

$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times 1.66 \approx 522.7\ \Omega$

**٥٩** الإجابة (د)

$X_L = 2\pi fL = V/I$ والجهد الفعال واحد للمصدرين، فـ $L = V/(2\pi f I)$

من الرسم: تردد $y$ ضعف تردد $x$ (دورتان مقابل دورة)، وتياره العظمى ضعف تيار $x$

$L_x/L_y = f_y/f_x times I_y/I_x = 2 \times 2 = 4$

**٦٠** الإجابة (ج)

الملفات على التوازي: $1/L_t = 1/0.6 + 1/0.2 + 1/0.3 = 10 \Rightarrow L_t = 0.1\ H$

$X_L = 2\pi fL_t = 2\pi \times 50 \times 0.1 = 31.4\ \Omega$

**٦١** الإجابة (د)

الملفان في الفرع العلوي على التوالي: $0.6\ H = 0.3 + 0.3$ وهو على التوازي مع الملف الثالث

$L_t = (0.6 \times 0.3)/(0.6 + 0.3) = 0.2\ H$

$f = X_L/(2\pi L_t) = 12.56/(2 \times 3.14 \times 0.2) = 10\ Hz$

**٦٢** الإجابة (أ)

الشبكة قنطرة: الفرع $L_2 \rightarrow L_4$ والفرع $L_1 \rightarrow L_5$ والملف $L_3$ بين $C$ و $D$

الملفات متساوية فنسبة $L_2/L_4 = L_1/L_5$ فالقنطرة متزنة ولا يمر تيار في $L_3$ فيُهمل

$L_2 + L_4 = 100\ mH$ على التوازي مع $L_1 + L_5 = 100\ mH$

$L_t = 100/2 = 50\ mH$

**٦٣** الإجابة (ج)

$L_1$ و $L_2$ على التوازي: $(0.6\times1.2)/(0.6+1.2)=0.4\ H$ ويتصل مع $L_3$ على التوالي: $0.4+0.4=0.8\ H$

هذا الفرع على التوازي مع $L_4=0.8\ H$ فالمحصلة $0.4\ H$

$X_L=2\pi fL=2\pi\times50\times0.4=125.7\ \Omega$

**٦٤** الإجابة (ب)

$\omega=2\pi f=2\pi\times500/(\pi)=1000\ rad/s$

$X_L=V/I=300/0.5=600\ \Omega\Rightarrow L_t=600/1000=0.6\ H$

الملفان $L_3$ و $L_2$ على التوالي: $1.8\ H$ وعلى التوازي مع $L_1$

$(1.8\ L_1)/(1.8+L_1)=0.6\Rightarrow1.2\ L_1=1.08\Rightarrow L_1=0.9\ H$

**٦٥** الإجابة (ب)

$L_2$ و $L_3$ على التوازي: $(10\times40)/(10+40)=8\ mH$ ويتصلان مع $L_1$ على التوالي: $L_t=20\ mH$

$X_L=2\pi\times50\times0.02=6.28\ \Omega\Rightarrow I=628/6.28=100\ A$

الجهد على المتوازيين $V=I\,X_{L_{23}}=100\times(2\pi\times50\times0.008)=251.2\ V$

$I_2=251.2/(2\pi\times50\times0.01)=80\ A$ ، $I_3=251.2/(2\pi\times50\times0.04)=20\ A$

**٦٦** الإجابة (ج)

على التوالي: $nX=50$ وعلى التوازي: $X/n=2$

بالضرب: $X^2=100\Rightarrow X=10\ \Omega$

$n=50/10=5$ ملفات

**٦٧** الإجابة (ج)

على التوالي: $nX=50$ وعلى التوازي: $X/n=2$

بالضرب: $X^2=100\Rightarrow X=10\ \Omega$

**٦٨** الإجابة (ب)

$X_L=10\ \Omega$ لكل ملف (من الجزء السابق)

$L=X_L/(2\pi f)=10/(2\pi\times50)=0.032\ H$

**٦٩** الإجابة (ب)

$X_C=1/(2\pi fC)$ والتيار المستمر تردده $f=0$

فالمفاعلة السعوية $X_C=\infty$ أي أن المكثف يمنع مرور التيار المستمر

**٧٠** الإجابة (ج)

$Q=CV=3\times10^{-6}\times1=3\times10^{-6}\ C=0.003\ mC$

**٧١** الإجابة (ج)

البطاريتان متعاكستان فالجهد الصافي على المكثف $V = 4 - 2 = 2\ V$

الجهد الأكبر (البطارية $4\ V$) عند اللوح $y$ فاللوح $y$ موجب واللوح $x$ سالب

$Q = CV = 10\times10^{-6}\times2 = 2\times10^{-5}\ C$

عدد الإلكترونات على $x$: $N = Q/e = (2\times10^{-5})/(1.6\times10^{-19}) = 1.25\times10^{14}$

**٧٢** الإجابة (أ)

$X_L = \omega L$ و $X_C = 1/(\omega C)$ كلاهما بوحدة الأوم

$X_L X_C = L/C$ فـ $\sqrt{(X_L X_C)} = \sqrt{(L/C)}$ وحدته الأوم

**٧٣** الإجابة (ج)

الثابت الزمني $\tau = RC$ ووحدته الثانية

**٧٤** الإجابة (ج)

عند لحظة الغلق يمر أكبر تيار والمكثف فارغ

ثم يقل التيار مع شحن المكثف حتى ينعدم عند تمام الشحن (يساوي جهد المكثف جهد البطارية)

**٧٥** الإجابة (أ)

$Q = CV$ فميل الخط $C =$

الخط $x$ أكبرها ميلًا فسعته أكبر

**٧٦** الإجابة (ب)

$C = Q/V$ من الميل: $C_z = 12/3 = 4\ \mu F$ ، $C_y = 24/3 = 8\ \mu F$ ، $C_x = 24/1 = 24\ \mu F$

$y$ و $z$ على التوازي: $8 + 4 = 12\ \mu F$ وهي على التوالي مع $x$

$C_t = (12\times24)/(12 + 24) = 8\ \mu F$

**٧٧** الإجابة (ب)

على التوازي: $C_1 + C_2 = 9$ وعلى التوالي: $C_1C_2/(C_1 + C_2) = 2$

$C_1C_2 = 18$

$C_1$ و $C_2$ هما $3\ \mu F$ و $6\ \mu F$

**٧٨** الإجابة (د)

المكثفان على التوازي: $1 + 1 = 2\ pF$

ثم على التوالي مع مكثفين: $1/C_t = 1/2 + 1/1 + 1/1 = 5/2$

$C_t = 2/5\ pF$

**٧٩** الإجابة (ج)

المكثفان الموصلان على التوازي: $C + C = 2C$ ويتصلان على التوالي مع المكثف الأول

$C_t = (C \times 2C)/(C + 2C) = 2/3C$

**٨٠** الإجابة (أ)

على التوازي يتساوى فرق الجهد على المكثفات

$Q = CV$ فالشحنة تتناسب مع السعة: $Q_3 > Q_2 > Q_1$

**٨١** الإجابة (ج)

الفرع العلوي ثلاثة مكثفات على التوالي: $24/3 = 8\ pF$

الفرع السفلي مكثفان على التوالي: $24/2 = 12\ pF$

الفرعان على التوازي: $8 + 12 = 20\ pF$

**٨٢** الإجابة (ب)

المطلوب $10\ \mu F = 2/3 \times 15$

مكثفان على التوازي $30\ \mu F$ ويتصلان على التوالي مع مكثف ثالث $15\ \mu F$

$C_t = (30 \times 15)/(30 + 15) = 10\ \mu F$ وهذا في الشكل (ب)

**٨٣** الإجابة (ب)

لتقليل السعة نضيف مكثفًا على التوالي

$1/30 = 1/48 + 1/C \Rightarrow 1/C = (8 - 5)/240 = 1/80$

$C = 80\ \mu F$

**٨٤** الإجابة (ج)

عند غلق المفاتيح كلها: $C_1 = 12 + 6 = 18\ \mu F$ و $C_2 = 3 + 6 = 9\ \mu F$ على التوالي: $(18 \times 9)/27 = 6\ \mu F$

المطلوب أن تصبح السعة $6 - 1.5 = 4.5\ \mu F$

عند فتح $K_3$: $C_2 = 6\ \mu F$ فـ $C_t = (18 \times 6)/(18 + 6) = 4.5\ \mu F$

**٨٥** الإجابة (د)

المكثفان على التوالي فالشحنة واحدة $Q$

$V = Q/C$ فجهد المكثف $x$ (سعته $C$) ضعف جهد $y$ (سعته $2C$)

وهذا في الشكل (د)

**٨٦** الإجابة (د)

$x$ و $y$ على التوازي: $C + 2C = 3C$ ويتصلان على التوالي مع $z$

شحنة $z$ تساوي الشحنة الكلية $Q$ وهي أكبر شحنة

الشحنة تنقسم بين $x$ و $y$ بنسبة سعتيهما $1 : 2$ فـ $Q_x = 1/3Q < Q_y = 2/3Q$

فالترتيب $x < y < z$

**٨٧** الإجابة (ج)

$y$ و $z$ على التوازي: $2 + 4 = 6\ \mu F$ ويتصلان على التوالي مع $x$

$$C_t = (3\times6)/(3 + 6) = 2\ \mu F \Rightarrow Q = C_tV = 2\times120 = 240\ \mu C$$

$$V_x = Q/C_x = 240/3 = 80\ V$$

$$V_z = V_y = 120 - 80 = 40\ V$$

**٨٨** الإجابة (أ)

من الجزء السابق الشحنة الكلية $Q = 240\ \mu C$ وهي شحنة $x$ لأنه على التوالي مع المجموعة

$$V_y = 40\ V \Rightarrow Q_y = C_yV_y = 2\times40 = 80\ \mu C$$

**٨٩** الإجابة (ب)

$C_1$ و $C_2$ على التوازي: $3C$ و $C_3$ و $C_4$ على التوازي: $7C$ وهما على التوالي

$$C_t = (3C\times7C)/10C = 2.1\ C \Rightarrow Q = 2.1\ CV$$

$$V_{34} = Q/7C = 0.3\ V \text{ و } V_{12} = Q/3C = 0.7\ V$$

$$Q_1 = 0.7\ CV \text{ ، } Q_2 = 1.4\ CV \text{ ، } Q_3 = 0.9\ CV \text{ ، } Q_4 = 1.2\ CV$$

فأكبر شحنة على $C_2$

**٩٠** الإجابة (ج)

في الوضع (1) يشحن $C_1$ بجهد البطارية: $Q = C_1V = 100\times24 = 2400\ pC$

في الوضع (2) تتوزع الشحنة على $C_1$ و $C_2$ على التوازي ولا تتغير الشحنة الكلية

$$V' = Q/(C_1 + C_2) = 2400/120 = 20\ V$$

**٩١** الإجابة (د)

الشحنة تتوزع بين المكثفين على التوازي بنسبة سعتيهما $(C_1 : 3C_1 = 1 : 3)$

فتصبح شحنة $C_1$ ربع الشحنة الكلية، أي تقل للربع

**٩٢** الإجابة (ب)

اللوحان المتصلان عبر المفتاح مختلفا الشحنة، فتلغي الشحنتان بعضهما جزئيًا

$Q_x = CV$ و $Q_y = 2CV$ فالشحنة الباقية $2CV - CV = CV$ تتوزع على السعتين على التوازي

$V' = CV/(C + 2C) = V/3$ فيقل فرق الجهد على كل منهما

**٩٣** الإجابة (ب)

اللوحان المتصلان متفقا الشحنة فتتجمع الشحنتان

$Q_x = C \times 1 = C$ و $Q_y = 2C \times 2.5 = 5C$

$V' = (Q_x + Q_y)/(C + 2C) = 6C/3C = 2\ V$

**٩٤** الإجابة (د)

بعد تمام شحن المكثف لا يمر فيه تيار، فيمر التيار في المقاومتين على التوالي

$I = V/R = 10/(2 + 3) = 2\ A$

المكثف على التوازي مع المقاومة $2\ \Omega$ فجهده $V_C = 2 \times 2 = 4\ V$

$Q = CV_C = 5 \times 4 = 20\ \mu C$

**٩٥** الإجابة (أ)

مع التيار المستمر لا يمر تيار في المكثفات، فتبقى المقاومتان $R$ و $2R$ على التوالي مع البطارية

$I = V/3R$ فجهد $R$ يساوي $V/3$ وجهد $2R$ يساوي $2V/3$

المكثف $x$ على التوازي مع $2R$ فـ $V_x = 2V/3$ والمكثفان $z$ و $y$ على التوالي مع $R$ فجهدهما معًا $V/3$

على التوالي الجهد يتناسب عكسيًا مع السعة: $V_y = 4/6 times V/3 = 2V/9$ و $V_z = 2/6 times V/3 = V/9$

فالترتيب $V_x > V_y > V_z$

**٩٦** الإجابة (د)

في الحالة المستقرة لا يمر تيار في الفرع الذي به المكثف: $I_2 = 0$

فيمر نفس التيار في $R_1$ و $R_3$: $I_1 = I_3 = 15/(7 + 5) = 1.25\ A$

**٩٧** الإجابة (ب)

من الجزء السابق $I_3 = 1.25\ A$ فالجهد بين طرفي $R_3$ هو $V = 1.25 \times 5 = 6.25\ V$

لا يمر تيار في $R_2$ فلا يسقط عليها جهد، ويكون جهد المكثف الفرق بين $6.25\ V$ وجهد البطارية $6\ V$

$Q = CV_C = 2 \times 0.25 = 0.5\ \mu C$ ومنه $V_C = 6.25 - 6 = 0.25\ V$

**٩٨** الإجابة (د)

في الحالة المستقرة لا يمر تيار في المكثفين، فالمقاومات $R$ و $2R$ و $3R$ على التوالي مع البطارية: $I = V_B/6R$

$C_1$ يقع بين طرفي المقاومتين $R$ و $2R$: $V_1 = I \times 3R = V_B/2$

$C_2$ يقع بين طرفي المقاومتين $2R$ و $3R$: $V_2 = I \times 5R = 5V_B/6$

$Q_1/Q_2 = (C \times 1/2)/(2C \times 5/6) = 3/10$

**٩٩** الإجابة (أ)

الجهد يتأخر عن التيار في الطور، أي أن التيار يسبق الجهد بزاوية $90°$

وهذه خاصية المكثف

**١٠٠** الإجابة (أ)

المكون $(x)$: الجهد والتيار متفقان في الطور فهو مقاومة عديمة الحث

المكون $(y)$: التيار يسبق الجهد بربع دورة فهو مكثف

المكون $(z)$: التيار يتأخر عن الجهد بربع دورة فهو ملف حث عديم المقاومة

**١٠١** الإجابة (ج)

$X_C = 1/(2\pi fC)$ فالمفاعلة السعوية تتناسب عكسيًا مع التردد

عند زيادة التردد ثلاثة أمثال تقل المفاعلة للثلث

**١٠٢** الإجابة (ج)

$X_C = 1/(2\pi f) \times 1/C$ فيل الخط $= 1/(2\pi f)$

الميل $= 2000/(1000 \times 10^3) = 2 \times 10^{-3}$

$f = 1/(2\pi \times 2 \times 10^{-3}) = 79.55\ Hz$

**١٠٣** الإجابة (ب)

$X_C = 1/(2\pi fC)$ فعند نفس التردد المفاعلة تتناسب عكسيًا مع السعة

المنحنى (1) أقل مفاعلة من (2) فسعته أكبر: $C_1 > C_2$

**١٠٤** الإجابة (ب)

$I_{eff} = V/X_C = V\,\omega\,C$ والجهد ثابت

فالتيار يتناسب طرديًا مع $\omega$: خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

**١٠٥** الإجابة (ج)

القوة الدافعة العظمى للدينامو تتناسب مع التردد: $V_{max} \propto f$

$I_{max} = (V_{max})/X_C \propto f^2$ فـ $X_C \propto 1/f$

فالعلاقة منحنى من الدرجة الثانية يبدأ من نقطة الأصل

**١٠٦** الإجابة (ج)

$X_C = 1/(2\pi fC) = 1/(2 \times 22/7 \times 50 \times 7000/11 \times 10^{-6}) = 1/0.2 = 5\ \Omega$

**١٠٧** الإجابة (د)

$I = V/X_C = 20/5 = 4\ A$

**١٠٨** الإجابة (ب)

$((X_C)_1)/((X_C)_2) = f_2C_2/f_1C_1 = 4fC_2/fC_1 = 2/3$ فـ $X_C \propto 1/fC$

$C_1/C_2 = (4 \times 3)/2 = 6$

**١٠٩** الإجابة (د)

$X_C = 1/(\omega C) = 1/(200\pi \times 700/22 \times 10^{-6}) = 50\ \Omega$ ف $\omega = 200\pi$

$I_{max} = (V_{max})/X_C = 100/50 = 2\ A$

التيار في المكثف يسبق الجهد بزاوية $(\pi)/2$ ف $I = 2\sin(200\pi\ t + (\pi)/2)$

**١١٠** الإجابة (د)

$\omega = 2\pi f = 2 \times 3.14 \times 500/3.14 = 1000\ rad/s$

$C_t = 1/(\omega X_C) = 1/(1000 \times 50) = 20\ \mu F$

الدائرة مكثفان على التوازي $(2C)$ على التوالي مع مكثف: $C_t = (2C \times C)/3C = 2/3C$

$C = 3/2 \times 20 = 30\ \mu F$

**١١١** الإجابة (ب)

$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 100/(\pi) = 200\ rad/s$

$X_C = V/I = 500/2 = 250\ \Omega \Rightarrow C_t = 1/(\omega X_C) = 1/(200 \times 250) = 20\ \mu F$

$30$ و $15$ على التوالي: $(30 \times 15)/45 = 10\ \mu F$ وهما على التوازي مع $C$

$10 + C = 20 \Rightarrow C = 10\ \mu F$

**١١٢** الإجابة (د)

على التوازي: $C_t = 3 \times 14 = 42\ \mu F$

$X_C = 1/(2\pi f C_t) = 1/(2\pi \times 50 \times 42 \times 10^{-6}) = 75.76\ \Omega$

**١١٣** الإجابة (ب)

على التوالي: $1/C_t = 1/10 + 1/20 + 1/30 = 11/60 \Rightarrow C_t = 5.45\ \mu F$

$X_C = 1/(2\pi f C_t) = 1/(2\pi \times 42 \times 5.45 \times 10^{-6}) = 695\ \Omega$

**١١٤** الإجابة (ج)

$X_C = 695\ \Omega$ من الجزء السابق

$I = V/X_C = 200/695 = 0.29\ A$

**١١٥** الإجابة (د)

الفرع العلوي: $30$ و $15$ على التوالي $= 10\ \mu F$

الفرع السفلي: $30$ و $60$ على التوالي $= (30 \times 60)/90 = 20\ \mu F$

الفروع الثلاثة على التوازي: $C_t = 10 + 10 + 20 = 40\ \mu F$

$X_C = 1/(2\pi \times 50 \times 40 \times 10^{-6}) = 79.6\ \Omega \Rightarrow I = 400/79.6 = 5.03\ A$

**١١٦** الإجابة (ج)

المكثفات على التوالي فالتيار واحد وجهد كل مكثف يتناسب عكسيًا مع سعته

$V_1 : V_2 : V_3 = 1/1 : 1/2 : 1/3 = 6 : 3 : 2$

مجموع النسب 11 يقابل 22 V فكل وحدة 2 V

$V_1 = 12\ V$ ، $V_2 = 6\ V$ ، $V_3 = 4\ V$

**١١٧** الإجابة (ج)

من الرسم: $V_{max} = 100\ V$ والزمن الدوري $T = 4\ ms \Rightarrow f = 1/T = 250\ Hz$

$X_C = 1/(2\pi fC) = 1/(2\pi \times 250 \times 2 \times 10^{-6}) = 318.3\ \Omega$

$I_{rms} = (V_{rms})/X_C = (100/\sqrt{(2)})/318.3 = 0.22\ A$

**١١٨** الإجابة (ب)

$I_{max} = \sqrt{(2)} \times 0.25$ والجهد الفعال $V_{rms} = I\,X_C = 0.25 \times 1000 = 250\ V$

$V_{max} = \sqrt{(2)} \times 250 = 353.6\ V$

$V_{max} = NBA\omega \Rightarrow \omega = 353.6/(100 \times 0.225 \times 0.05) = 314\ rad/s$

**١١٩** الإجابة (د)

في الرسم التيار والجهد يختلفان في الطور بزاوية $90^\circ$ (عنصر نقي: مكثف أو ملف)

$P = V_{rms} I_{rms} \cos 90^\circ = 0$

## الأسئلة المقالية

**١** نموذج الإجابة

لأن التأثير الحرارى للتيار الكهربى لا يعتمد على اتجاه سريانه فى السلك ولكن يعتمد على قيمته الفعالة.

**٢** نموذج الإجابة

(١) الأميتر ذو الملف المتحرك ($A_1$) : طاقة مغناطيسية، الأميتر الحرارى ($A_2$) : طاقة حرارية.

(٢) يثبت مؤشر الأميتر ذو الملف المتحرك ($A_1$) أولًا عند قراءة محددة، عند تساوى ازدواج اللى مع الازدواج المغناطيسى المؤثر على الملف.

فى الأميتر الحرارى ($A_2$) حدوث الاتزان الحرارى فى سلك الإيريديوم البلاتينى يستغرق وقتًا أطول.

(٣) (أ) الأميتر ذو الملف المتحرك ($A_1$). (ب) الأميتر الحرارى ($A_2$).

**٣** نموذج الإجابة

لا، لأن تدريج الأميتر الحرارى يعتمد على التأثير الحرارى للتيار الكهربى، والقدرة الكهربية المتحولة إلى حرارة تتناسب طرديًا مع مربع شدة التيار تبعًا للعلاقة ($P_w = I^2R$) فيكون التدريج غير منتظم بغض النظر عن نوع التيار الكهربى المار فى سلكه.

**٤** نموذج الإجابة

(١) لارتفاع درجة حرارة الجو مما يسبب تمدد سلك الإيريديوم البلاتينى المستخدم فى الأميتر الحرارى فيما يعرف بالخطأ الصفرى.

(٢) غير دقيقة، لأن تدريج الأميتر الحرارى غير منتظم، وبالتالى لا يصلح طرح قيمة 1 A من قراءة الأميتر بعد استقرار المؤشر.

(٣) شد سلك الإيريديوم البلاتينى على لوحة من مادة لها نفس معامل التمدد الطولى لمادة السلك مع عزله عنها.

**٥** نموذج الإجابة

الملفان y ، z متصلان على التوازى : $V_y = V_z$

$$I_y L_y = I_z L_z = I_y/2 \times 0.2 \Rightarrow L_y = 0.1\ H$$

الملفان 0.2 H ، x على التوالى وفرعهما على التوازى مع الملف z :

$$I_x (0.2 + L_x) = I_z L_z = 2I_x \times 0.2 \Rightarrow L_x = 0.2\ H$$

**٦** نموذج الإجابة

(١) لا يتغير، لأنه فى دائرة التيار المتردد التى تحتوى على ملفات حث فقط يتقدم الجهد الكلى عن التيار بزاوية طور $90°$

(٢) يزداد فرق الجهد بين طرفيه، لأنه عند غلق المفتاح يقل معامل الحث الذاتى الكلى للملفات بالدائرة فتقل المفاعلة الحثية الكلية فتزداد قيمة التيار فى الدائرة أى تزداد قيمة التيار المار فى الملف z فيزداد فرق الجهد بين طرفيه.

(٣) تقل قيمة التيار المار فى الملف x، لأن زيادة فرق الجهد بين طرفى الملف z مع ثبوت فرق الجهد الكلى يعمل على نقص فرق الجهد بين طرفى كل من الملفين y ، x

**٧** نموذج الإجابة

(١) عند توصيل ملفات الحث على التوالى مع مصدر جهد، يتوزع فرق الجهد بينها حسب نسبة معاملات حثها الذاتى :

$$V_{ab} : V_{bc} : V_{cd} = 3 : 2 : 1$$

$$V_{ab} = 60\ V \text{ ، } V_{bc} = 40\ V \text{ ، } V_{cd} = 20\ V$$

(أ) $V_{ac} = 60 + 40 = 100\ V$ (ب) $V_{bd} = 40 + 20 = 60\ V$

(٢) $X_L = V/I = 120/1 = 120\ \Omega$

$$120 = 2 \times 22/7 \times 50 \times 6L \Rightarrow L = 0.06\ H$$

**٨** نموذج الإجابة

تنعدم المفاعلة الحثية للملف، لانعدام حثه الذاتى.

**٩** نموذج الإجابة

وحدة قياس $L/R$ هى : $s = (\Omega \cdot s)/(\Omega) = H/(\Omega)$

**١٠** نموذج الإجابة

(١) لا تتغير، لأن الفرع الذى يحتوى على الملف $L_1$ يتصل مباشرةً بطرفى الدينامو فلا يتأثر فرق الجهد بين طرفى هذا الفرع بأى تغير يحدث فى قيمة التيار الكلى بالدائرة.

(٢) لا تتغير، حيث إن : $X_L = \omega L$ ، $(emf)_{max} = NBA\omega$

$I_{max} = (NBA\omega)/(\omega L) = NBA/L$ وكل من L ، A ، B ، N ثوابت.

**١١** نموذج الإجابة

(١) يزداد معامل الحث الذاتى للملف $(L = (\mu A N^2)/(\ell))$ فتزداد المفاعلة الحثية $(X_L = 2\pi f L)$ فتقل قيمة التيار المار فى ملف الدينامو.

(٢) يصبح معامل الحث الذاتى 2L فتزداد المفاعلة الحثية بالدائرة فتقل قيمة التيار المار فى ملف الدينامو.

(٣) تزداد القوة الدافعة المستحثة $(emf = NBA\omega \sin\theta)$ وتزداد المفاعلة الحثية بنفس النسبة فتظل قيمة التيار المار فى ملف الدينامو دون تغيير.

(٤) يزداد معامل الحث الذاتى فتزداد المفاعلة الحثية فتقل قيمة التيار المار فى ملف الدينامو.

(٥) تزداد القوة الدافعة المستحثة فى ملف الدينامو فتزداد قيمة التيار المار فى ملف الدينامو.

**١٢** نموذج الإجابة

(١) لأن فى الدائرة (٣) يتصل المصدر المستمر بمكثف مشحون يمنع مرور التيار، أما فى الدائرتين (١) ، (٢) يتصل المكثف بمصدر متردد فيقوم المكثف بالشحن والتفريغ المستمر خلال الدائرة فيمر تيار متردد فى الدائرتين.

(٢) تردد المصدر فى الدائرة (١) أكبر فتكون المفاعلة السعوية للمكثف فيها أقل $(X_C = 1/(2\pi f C))$ فتكون قيمة التيار المار فيها أكبر $(I = V/X_C)$.

**١٣** نموذج الإجابة

(١) يتناقص معدل سريان الشحنة الكهربية من البطارية إلى المكثف حتى ينعدم حين يصبح فرق الجهد بين لوحى المكثف مساويًا لفرق الجهد بين قطبى البطارية.

(٢) يتزايد فرق الجهد بين لوحى المكثف حتى يصبح مساويًا لفرق الجهد بين قطبى البطارية.

(٣) لا يتأثر حيث إن $V = V_B$ دائمًا لإهمال المقاومة الداخلية للبطارية.

**١٤** نموذج الإجابة

المكثفات متصلة على التوالى فكمية الشحنة على كل لوح من لوحى أى من المكثفات الثلاثة = Q

نوع الشحنة على اللوح y موجبة ونوع الشحنة على اللوح z سالبة.

**١٥** نموذج الإجابة

الشحنة المتكونة على اللوح A هى شحنة سالبة، لأن عند اقتراب المغناطيس من الحلقة يتولد فى الحلقة تيار مستحث بحيث يعاكس التغير فى الفيض الحادث ويكون اتجاهه فى الوجه المقابل للمغناطيس عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، وبالتالى يشحن اللوح B بشحنة موجبة ويشحن اللوح A بشحنة سالبة.

**١٦** نموذج الإجابة

المكثفات متصلة على التوازى : $V_1 = V_2 = V_3$

$V = Q/C \Rightarrow Q_1/C_1 = Q_2/C_2 = Q_3/C_3$

وبما أن $C_1 \neq C_2 \neq C_3$ فإن $Q_1 \neq Q_2 \neq Q_3$

**١٧** نموذج الإجابة

لا تختلف كمية الشحنة المتراكمة على ألواح المكثفين رغم اختلاف سعتيهما لأنهما متصلان على التوالى.

**١٨** نموذج الإجابة

(١) خط مستقيم يمر بنقطة الأصل (Q على المحور الرأسى و V على المحور الأفقى).

(٢) $slope = (\Delta Q)/(\Delta V)$ و $C = Q/V$ فإن $C = slope$

أى يمكن حساب سعة المكثف بحساب ميل الخط البيانى.

**١٩** نموذج الإجابة

المكثفان $C_1$ ، $C_3$ متصلان على التوازى : $V_1 = V_3$ و $Q_1 = Q_3$ فإن $C_1 = C_3 = 12\ \mu F$

مكافئ المكثفين $C_1$ ، $C_3$ متصل على التوالى مع مكافئ المكثفين $C_2$ ، $C_4$ : $Q_{1,3} = Q_{2,4}$

$C_{1,3}\ V = C_{2,4} \times 2V \Rightarrow C_{2,4} = 1/2 \times 24 = 12\ \mu F$

$C_4 = 12 - 4 = 8\ \mu F$

**٢٠** نموذج الإجابة

(١) $V_C = I X_C = I/(2\pi f C)$

$12 = 1/(2\pi \times 500/(\pi)\ C) \Rightarrow C = 8.33 \times 10^{-5}\ F$

(٢) المكثفات على التوالى : $V \propto 1/C$

$V_1 : V_2 : V_3 = 6 : 3 : 2$ فإن $V_2 = 6\ V$ ، $V_3 = 4\ V$

$V_{eff} = 12 + 6 + 4 = 22\ V$

**٢١** نموذج الإجابة

(١) لا يتغير، لأن العناصر الموجودة بالدائرة هى مكثفات فقط وفى المكثف يتأخر الجهد الكلى عن التيار بزاوية $90°$ بغض النظر عن سعتها.

(٢) تزداد، لأنه بزيادة $C_1$ تزداد السعة الكلية بالدائرة فتقل المفاعلة السعوية الكلية فتزداد قيمة التيار المار فى المصدر.

(٣) يزداد، لأنه عند زيادة سعة المكثف $C_1$ تزداد قيمة التيار المار فى الدائرة فيزداد فرق الجهد بين لوحى المكثف $C_2$ ($V_2 = I X_{C_2}$).

**٢٢** نموذج الإجابة

$I = V/X_C = 2\pi f C V$ وقيمة كل من f ، V ثابتة.

$I_1/I_2 = C_1/C_2 = (C/2)/(2C/3) = 3/4$

**٢٣** نموذج الإجابة

(١) العلاقة الرياضية : $X_L = \omega L$ ، الميل : $slope = (\Delta X_L)/(\Delta \omega) = L$

(٢) العلاقة الرياضية : $X_C = 1/(2\pi f C)$ ، الميل : $slope = (\Delta X_C)/(\Delta(1/f)) = 1/(2\pi C)$

(٣) العلاقة الرياضية : $X_C = 1/(2\pi f C)$ ، الميل : $slope = (\Delta X_C)/(\Delta(1/(fC))) = 1/(2\pi)$

## أسئلة امتحانات السنين السابقة

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ ج | ٢ ج | ٣ د | ٤ د | ٥ د | ٦ أ | ٧ أ | ٨ ب | ٩ ج | ١٠ ج |
| ١١ ب | ١٢ ج | ١٣ ج | ١٤ ج | ١٥ ب | ١٦ ب | ١٧ أ | ١٨ ج | ١٩ د | ٢٠ ج |
| ٢١ ج | ٢٢ د | ٢٣ ج | ٢٤ د | ٢٥ ب | ٢٦ أ | ٢٧ أ | ٢٨ ج | ٢٩ أ | ٣٠ ب |
| ٣١ ب | ٣٢ ج | ٣٣ ب | ٣٤ د | ٣٥ ب | ٣٦ د | ٣٧ أ | ٣٨ أ | ٣٩ أ | ٤٠ ب |
| ٤١ ب | ٤٢ أ | ٤٣ د | ٤٤ ج | ٤٥ ب | ٤٦ ب | ٤٧ أ | ٤٨ د | ٤٩ ب | ٥٠ أ |
| ٥١ أ | ٥٢ أ | ٥٣ ب | ٥٤ ج | ٥٥ د | ٥٦ ب | ٥٧ أ | | | |

**١** الإجابة (ج)

تمدد اللوحة مع السلك بنفس القدر عند تغير حرارة الجو فلا يتحرك المؤشر، فنتخلص من الخطأ الصفرى.

**٢** الإجابة (ج)

الحرارة المتولدة تتناسب مع مربع شدة التيار، فانحراف المؤشر عند 2I يساوى 4 أمثال انحرافه عند I تقريبًا.

**٣** الإجابة (د)

الانحراف يتناسب مع $I^2$ فتكون الأقسام متقاربة عند البداية ومتباعدة عند النهاية.

**٤** الإجابة (د)

$Q = I_{eff}^2 R t = (V_{eff}^2)/Rt$

فالحرارة تتناسب طرديًا مع $V_{eff}^2$

**٥** الإجابة (د)

$Q \propto I^2$ فيكون التدريج غير منتظم.

**٦** الإجابة (أ)

بدون الشريحة XY يتمدد السلك بحرارة الجو فينحرف المؤشر عن الصفر كما بالشكل (2).
مع الشريحة XY تتمدد بنفس قدر السلك فيبقى المؤشر عند الصفر كما بالشكل (4).

**٧** الإجابة (أ)

الانحراف يتناسب مع $I^2$
Y يمثل 4 أقسام و V قسم واحد:
$(I_Y^2)/(I^2) = 4 \Rightarrow I_Y = 2I$

**٨** الإجابة (ب)

تقليل مقاومة المجزئ يزيد التيار المار فيه فيقل التيار المار فى السلك فتقل القدرة الحرارية فيه.
والمجزئ متصل على التوازى مع السلك فتقل المقاومة الكلية.

**٩** الإجابة (ج)

$P = I^2 R$
عند مضاعفة التيار تزداد الطاقة الحرارية 4 أمثال فيزداد تمدد السلك.

**١٠** الإجابة (ج)

الأميتر الحرارى سلكه من البلاتين والإيريديوم وتدريجه غير منتظم (أقسام متقاربة فى البداية متباعدة فى النهاية) : الشكل (3).

**١١** الإجابة (ب)

تقل مقاومة المجزئ فيزداد التيار فيه ويقل التيار فى سلك البلاتين والإيريديوم فتقل القدرة الحرارية.
وتقل المقاومة الكلية لأن المجزئ متصل على التوازى.

**١٢** الإجابة (ج)

يجب أن تكون القيمة الفعالة للتيار المتردد 141.4 A
$I_{max} = \sqrt{(2)} \times 141.4 = 200\ A$
فى (ج) الزمن الدورى 20 ms فعند 2.5 ms تكون الزاوية $45°$
$I = 200 \sin 45° = 100\sqrt{(2)}\ A$ وهو ما يوضحه الشكل.

**١٣** الإجابة (ج)

الانحراف يتناسب مع $I^2$ فانحراف 4I يساوى 16 مثل انحراف I
$\theta_1 = 16\theta - \theta = 15\theta$

**١٤** الإجابة (ج)

شحن البطاريات يحتاج تياراً مستمراً فى اتجاه واحد.

**١٥** الإجابة (ب)

$P_w = I^2 R$

$2P_w = I'^2 R \Rightarrow I' = \sqrt{(2)}\, I$

**١٦** الإجابة (ب)

معامل التمدد أقل فيتمدد السلك بقدر أقل فتقل زاوية انحراف المؤشر.

**١٧** الإجابة (أ)

الزاوية تتناسب مع $I^2$ فالأقسام المتساوية فى الزاوية تقابل تغيرات تيار تقل كلما ازداد التيار.

$\Delta I_1 > \Delta I_2 > \Delta I_3$

**١٨** الإجابة (ج)

$Q \propto I^2$ فالعلاقة منحنى يزداد ميله (قطع مكافئ).

**١٩** الإجابة (د)

الأميتر الحرارى يقيس القيمة الفعالة للتيار المتردد.

**٢٠** الإجابة (ج)

الأميتر الحرارى تدريجه غير منتظم $(\theta \propto I^2)$ فينحرف بزوايا غير متساوية.

الأميتر ذو الملف المتحرك تدريجه منتظم فينحرف بزوايا متساوية.

**٢١** الإجابة (ج)

القراءة = القيمة الفعالة:

$w : 2I_0/(\sqrt{(2)}) = 1.41\, I_0$ ، $x : 0.5\, I_0$

$y : I_0/(\sqrt{(2)}) = 0.71\, I_0$ ، $z : I_0$

$x < y < z < w$

**٢٢** الإجابة (د)

$P = (V_{eff}^2)/R$

(أ) $(V^2)/R$ ، (ب) $V_{eff} = \sqrt{(2)}V$ فتكون $(2V^2)/R$

(ج) $(V^2)/R$ ، (د) $(4V^2)/R$

**٢٣** الإجابة (ج)

$\omega = 2\pi f = 1000\ rad/s$

الفرع العلوى : $L = 0.4 + 0.2 = 0.6\ H$ ويمر به 0.2 A

$V = I\omega L = 0.2 \times 1000 \times 0.6 = 120\ V$

**٢٤** الإجابة (د)

فى المقاومة $I_R$ فى نفس طور الجهد، وفى الملف $I_L$ يتأخر عن الجهد $90°$
فيتأخر $I_L$ عن $I_R$ بزاوية $90°$

**٢٥** الإجابة (ب)

$V_{eff} = 200/(\sqrt{(2)}) = 141.4\ V$
$X_L = 141.4/2 = 70.7\ \Omega$
$L = X_L/(\omega) = 70.7/(100\pi) = 0.225\ H$
لمضاعفة التيار تقل المفاعلة للنصف فيوصل ملف مماثل 0.22 H على التوازى.

**٢٦** الإجابة (أ)

$\omega = 2\pi f = 200\ rad/s$
$X_L = 200/5 = 40\ \Omega \Rightarrow L_{eq} = 0.2\ H$
الفرع العلوى $0.1 + 0.2 = 0.3\ H$ على التوازى مع L
$(0.3\ L)/(0.3 + L) = 0.2 \Rightarrow L = 0.6\ H$

**٢٧** الإجابة (أ)

$nX = 40$ ، $X/n = 2.5$
$X^2 = 100 \Rightarrow X = 10\ \Omega$
$L = X/(\omega) = 10/100 = 0.1\ H$

**٢٨** الإجابة (ج)

كل فرع ملفان على التوالى $0.1\ H$ والفرعان على التوازى : $L = 0.05\ H$
$X_L = 31.4/10 = 3.14\ \Omega$
$f = X_L/(2\pi\ L) = 3.14/(2 \times 3.14 \times 0.05) = 10\ Hz$

**٢٩** الإجابة (أ)

الدائرة A مصدرها مستمر فلا توجد مفاعلة حثية : zero
الدائرة B : $L = 0.2 + 0.1 = 0.3\ H$
$X_L = 314 \times 0.3 = 94.2\ \Omega$

**٣٠** الإجابة (ب)

$X_L = 220/2 = 110\ \Omega$
$L = 110/(2 \times 3.14 \times 50) = 0.35\ H$

**٣١** الإجابة (ب)

$\omega = 200\ rad/s$

ثلاثة ملفات 0.6 H على التوازى : $0.2\ H$ فتكون $X = 40\ \Omega$

مفاعلتان 40 Ω على التوازى : $20\ \Omega$

$X_{total} = 40 + 20 = 60\ \Omega$

**٣٢** الإجابة (ج)

$I = V/(2\pi f L)$

$I_1/I_2 = (220/50)/(110/100) = 4/1$

**٣٣** الإجابة (ب)

الدائرة تحتوى على ملفات حث فقط فيتقدم الجهد على التيار بزاوية $90°$

**٣٤** الإجابة (د)

$\omega = 1000\ rad/s$

كل فرع $1\ H$ والفرعان على التوازى : $L = 0.5\ H$

$X_L = 500\ \Omega$

$I = 25/500 = 0.05\ A = 50\ mA$

**٣٥** الإجابة (ب)

$\omega = 100\ rad/s$ ، $X_L = 12/3 = 4\ \Omega \Rightarrow L_{eq} = 0.04\ H$

$((0.04 + L) \times 0.06)/(0.1 + L) = 0.04$

$L = 0.08\ H = 80\ mH$

**٣٦** الإجابة (د)

عند غلق $K_1$ فقط : $X_L/2 + X_L = 1.5\ X_L$

عند غلق $K_2$ فقط : يقصر $K_2$ المجموعة اليمنى ويبقى $X_L$

النسبة $= (1.5\ X_L)/X_L = 3/2$

**٣٧** الإجابة (أ)

(1) : $L = 0.5\ H$ ، $\omega = 200$ فتكون $X_1 = 100\ \Omega$

(2) : $0.6 \parallel 0.2 = 0.15\ H$ ، $\omega = 100$ فتكون $15\ \Omega$ و $X_2 = 15 + 20 = 35\ \Omega$

$I_2/I_1 = X_1/X_2 = 100/35 = 20/7$

**٣٨** الإجابة (أ)

فى الملف يتأخر التيار عن الجهد بزاوية $90°$ (ربع دورة = 1 ms).

فيبدأ التيار من قيمته العظمى السالبة ويصل للصفر عند 1 ms ولقيمته العظمى عند 2 ms

**٣٩** الإجابة (أ)

$X_L = \omega L = 440L \Rightarrow \omega = 440\ rad/s$

**٤٠** الإجابة (ب)

غلق $K_1$ : مقاومة أومية فقط فالتيار والجهد فى نفس الطور $0°$

غلق $K_2$ : ملف حث فقط فيتقدم الجهد بزاوية $90°$

**٤١** الإجابة (ب)

(1) مقاومة : V و I فى نفس الطور.

(2) ملف : يتقدم V على I بزاوية $90°$

**٤٢** الإجابة (أ)

$3L \parallel L = 3L/4$

تيار الملف (3L) هو I فيكون تيار الملف L هو 3I والتيار الكلى 4I

$V_{ab} = 4I \times \omega L/2 = 2I\omega L = 4\pi I L f$

**٤٣** الإجابة (د)

$X_C = 1/(2\pi f C) = 1/(2\pi \times 1000 \times 10 \times 10^{-6}) = 15.9\ \Omega$

$I_{max} = 5/15.9 = 0.3\ A$

**٤٤** الإجابة (ج)

(1) : 4 مكثفات على التوالى $C/4$ فتكون $X_1 = 4/(2\pi f C)$

(2) : مجموعتان على التوالى كل منهما 2C فتكون C و $X_2 = 1/(2\pi (2f) C)$

$X_1/X_2 = 8$

**٤٥** الإجابة (ب)

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

$I = 200/1000 = 0.2\ A$

**٤٦** الإجابة (ب)

$X_C = 1/(2\pi \times 200/(\pi) \times 10^{-6}) = 2500\ \Omega$

$V = 0.1 \times 2500 = 250\ V$

**٤٧** الإجابة (أ)

أكبر تيار يعنى أقل مفاعلة أى أكبر سعة : المكثفات الأربعة على التوازى $4C$

**٤٨** الإجابة (د)

(1) : مجموعتان على التوالى كل منهما 2C فتكون السعة C

(2) : فرعان على التوازى كل منهما مكثفان على التوالى فتكون السعة C

$X_2/X_1 = f_1/f_2 = 1/2$

**٤٩** الإجابة (ب)

أقل تيار يعنى أكبر مفاعلة أى أقل سعة : الثلاثة على التوالى $C/3$ الشكل (2).

**٥٠** الإجابة (أ)

المكثفان على التوالى $C/2$ ومعهما على التوازى $C/2$

$C_{total} = C/2 + C/2 = C$

**٥١** الإجابة (أ)

فى المكثف يتأخر الجهد عن التيار بزاوية $90°$

**٥٢** الإجابة (أ)

قبل غلق K : $C_1 \parallel C_3 = 0.5 + 3 = 3.5\ \mu F$

بعد غلق K : الثلاثة على التوازى $5.5\ \mu F$

$3.5/5.5 = 7/11$

**٥٣** الإجابة (ب)

بعد غلق K يتساوى الجهد فتتوزع الشحنة بنسبة السعة.

$Q_1 = 60 \times 1/3 = 20\ \mu C$ ، $Q_2 = 40\ \mu C$

**٥٤** الإجابة (ج)

(A) على التوازى : $Q_A = 12 \times 20 = 240\ \mu C$

(B) على التوالى : $V = 20/3$ و $Q_B = 80\ \mu C$

$Q_A/Q_B = 3/1$

**٥٥** الإجابة (د)

$V_{AB} = Q_3/C_3 = (2.4 \times 10^{-3})/(8 \times 10^{-6}) = 300\ V$

$C_1$ , $C_2$ على التوالى : $C = 2\ \mu F$ و $Q = 600\ \mu C$

$C_1$ : $V = 600/3 = 200\ V$ على الفولتميتر

**٥٦** الإجابة (ب)

السعة المكافئة للمجموعة $10\ \mu F$

$X_C = 1/(2\pi \times 50 \times 10^{-5}) = 1000/(\pi)\ \Omega = 1/(\pi)\ k\Omega$

٥٧ الإجابة (أ)

$$nX = 200 \text{ ، } X/n = 12.5$$

$$n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$