الفيزياء · الكهربية التيارية والكهرومغناطيسية · الحث الكهرومغناطيسي

المحول الكهربي

thanawiya-archive.com

١٦٣	٣	٦٥
سؤالًا	مجموعات	صفحة

المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (١٠٤ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٤٨
الأسئلة المقالية (٢٦ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣١	الإجابات · ص ٥٨
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٣٣ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣٦	الإجابات · ص ٦١

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

أسئلة الاختيار من متعدد — ١٠٤ سؤالًا

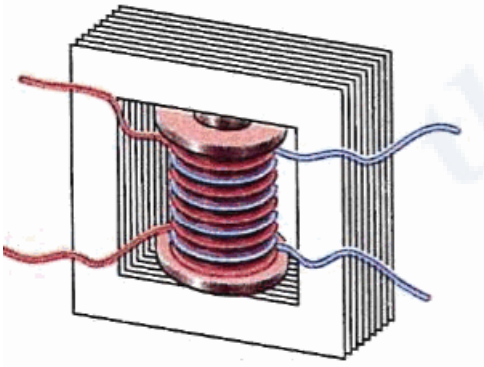
١ لا يؤدي المحول الكهربي وظيفته عندما يكون التيار المار في ملفه الابتدائي .....

(أ) متغير الشدة موحد الاتجاه
(ب) متردد
(ج) موحد الشدة وموحد الاتجاه
(د) عالي التردد

٢ أي الاختيارات التالية تصف أجزاء محول كهربي رافع للجهد؟

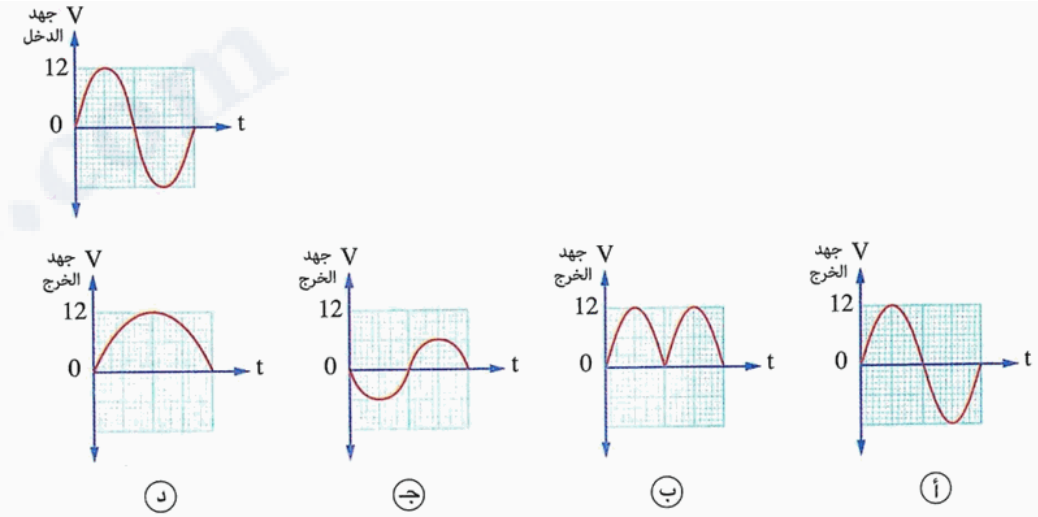
(أ) جهد الدخل: مستمر، القلب: صلب، الملف الابتدائي: 100 لفة، الملف الثانوي: 10 لفات
(ب) جهد الدخل: مستمر، القلب: حديد مطاوع، الملف الابتدائي: 10 لفات، الملف الثانوي: 100 لفة
(ج) جهد الدخل: متردد، القلب: حديد مطاوع، الملف الابتدائي: 100 لفة، الملف الثانوي: 10 لفات
(د) جهد الدخل: متردد، القلب: حديد مطاوع، الملف الابتدائي: 10 لفات، الملف الثانوي: 100 لفة

٣ يصمم المحول الكهربي بحيث تكون لفات ملفيه الابتدائي والثانوي معزولة ومتداخلة كما بالشكل المقابل، وهذا يقلل من الطاقة الكهربية المهدرة بسبب .....



(أ) التيارات الدوامية
(ب) المقاومة الكهربية
(ج) تسرب الفيض المغناطيسي
(د) الحث الذاتي

٤ الشكل المقابل يوضح شكل جهد الدخل لمحول خافض للجهد في فترة زمنية معينة، فيكون شكل جهد الخرج في نفس الفترة الزمنية هو .....



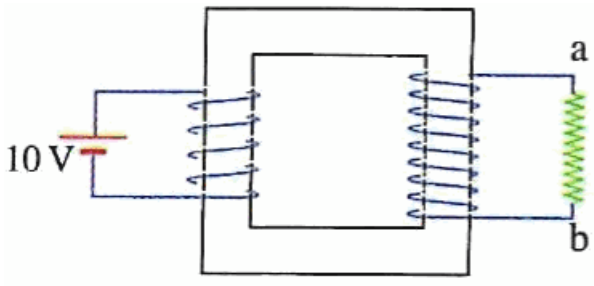
٥ الكمية الفيزيائية التي تقل في الملف الثانوي لمحول كهربي مثالي رافع للجهد عن الملف الابتدائي هي .....

(أ) القدرة الكهربية
(ب) القيمة العظمى للتيار
(ج) تردد التيار
(د) الفيض المغناطيسي

٦ الكمية الفيزيائية التي تزداد في الملف الثانوي لمحول كهربي مثالي خافض للجهد هي .....

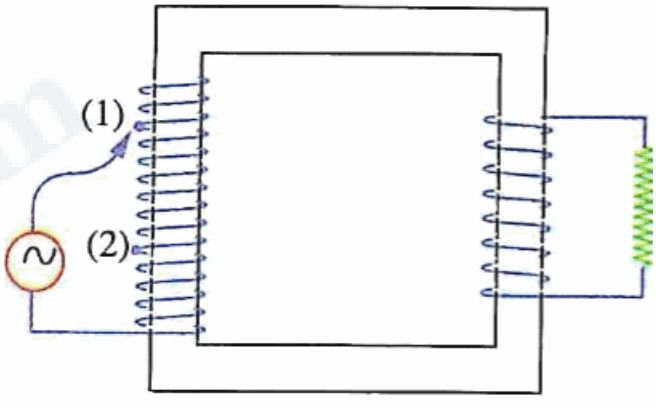
(أ) القدرة الكهربية
(ب) قيمة التيار
(ج) تردد التيار
(د) الفيض المغناطيسي

٧ في الشكل الموضح يكون فرق الجهد بين النقطتين a، b .....



(أ) أقل من 10 V
(ب) أكبر من 10 V
(ج) يساوي 10 V
(د) يساوي صفر

٨ في الشكل المقابل محول كهربي مثالي، إذا تم تحريك الزالق من النقطة (1) إلى النقطة (2)، فإن .....



أ قيمة التيار المار في الملف الثانوي: تزداد، القدرة الكهربية المستمدة من المصدر المتردد: تزداد

ب قيمة التيار المار في الملف الثانوي: تزداد، القدرة الكهربية المستمدة من المصدر المتردد: تقل

ج قيمة التيار المار في الملف الثانوي: تقل، القدرة الكهربية المستمدة من المصدر المتردد: تزداد

د قيمة التيار المار في الملف الثانوي: تقل، القدرة الكهربية المستمدة من المصدر المتردد: تقل

---

٩ محول مثالي القدرة الداخلة له 300 Watt وتيار ملفه الثانوي 5 A، فإن جهد ملفه الثانوي يساوي .....

أ 20 V ب 40 V ج 60 V د 100 V

---

١٠ يُراد استخدام محول كهربي مثالي لرفع الجهد الكهربي من 10 V إلى 50 V، إذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 80 لفة، فإن عدد لفات الملف الثانوي يساوي .....

أ 400 لفة ب 250 لفة ج 200 لفة د 150 لفة

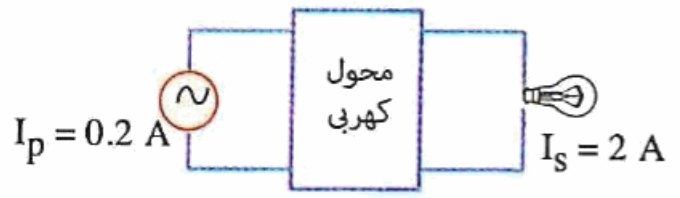
---

١١ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 90% والنسبة بين عدد لفات ملفيه 2 : 33، فإذا كان فرق الجهد بين طرفي ملفه الثانوي 12 V، فإن جهد المصدر يساوي .....

أ 440 V ب 244 V ج 220 V د 110 V

---

١٢ في الشكل المقابل محول كهربي مثالي يتصل بمصدر تيار متردد ومصباح، فإن نوع المحول والنسبة بين عدد لفات ملفيه (N_S/N_P) هما .....



أ خافض للجهد، *10/1* ب خافض للجهد، *1/10*

ج رافع للجهد، *1/10* د رافع للجهد، *10/1*

١٣ محول مثالي يعمل على فرق جهد ابتدائي 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الثانوي ضعف عدد لفات الملف الابتدائي وقيمة تيار الملف الابتدائي 3 A، فإن:

(1) فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي يساوي .....

أ) 480 V ب) 240 V ج) 160 V د) 120 V

١٤ محول مثالي يعمل على فرق جهد ابتدائي 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الثانوي ضعف عدد لفات الملف الابتدائي وقيمة تيار الملف الابتدائي 3 A، فإن:

(2) قيمة التيار في الملف الثانوي تساوي .....

أ) 6 A ب) 4.5 A ج) 3 A د) 1.5 A

١٥ محول مثالي يعمل على فرق جهد ابتدائي 240 V فإذا كان عدد لفات الملف الثانوي ضعف عدد لفات الملف الابتدائي وقيمة تيار الملف الابتدائي 3 A، فإن:

(3) القدرة الكهربية الناتجة تساوي .....

أ) 720 W ب) 360 W ج) 320 W د) 240 W

١٦ محول كهربي مثالي خافض للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي 5000 لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 250 لفة، فإذا كان جهد ملفه الابتدائي 240 فولت، فإن:

(1) القوة الدافعة الكهربية المستحثة بين طرفي ملفه الثانوي تساوي .....

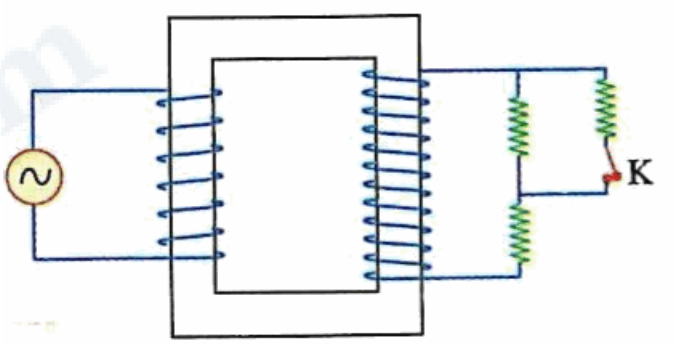
أ) 12 V ب) 7 V ج) 6 V د) 3 V

١٧ محول كهربي مثالي خافض للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي 5000 لفة وعدد لفات ملفه الثانوي 250 لفة، فإذا كان جهد ملفه الابتدائي 240 فولت، فإن:

(2) النسبة بين تيار الملف الابتدائي إلى تيار الملف الثانوي (I_p/I_s) تساوي .....

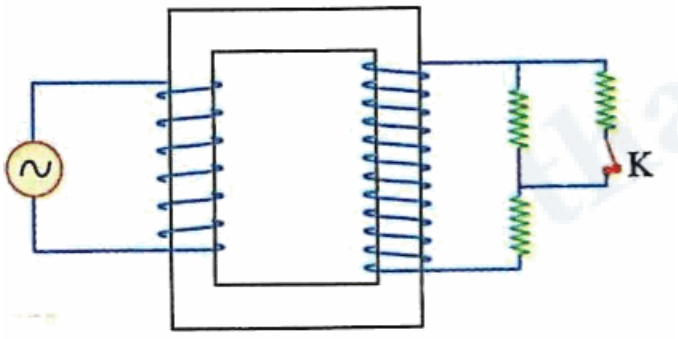
أ) *1/20* ب) *20/1* ج) *25/24* د) *24/25*

١٨ الشكل المقابل يمثل محول كهربي مثالي، بعد فتح المفتاح (K) فإن:
(1) فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي .....



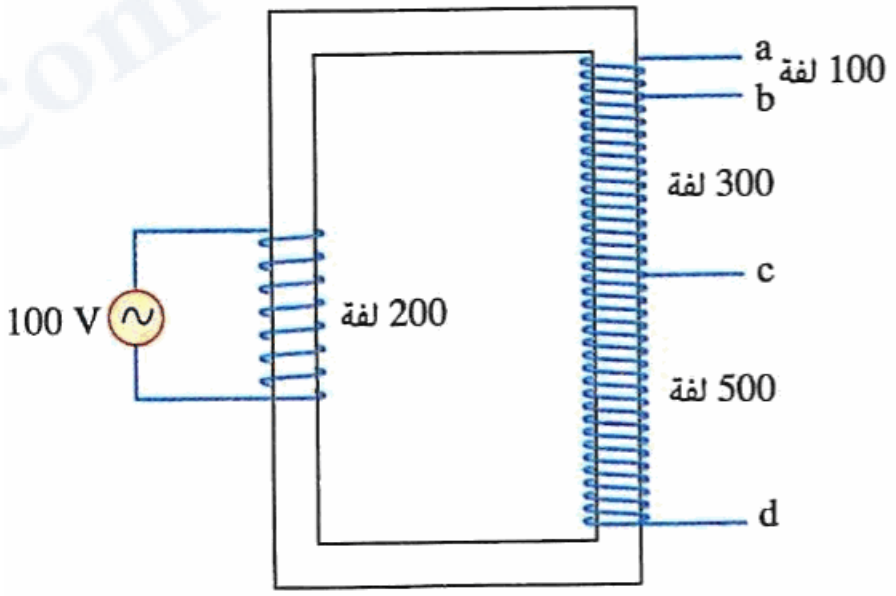
أ يزداد
ب يقل
ج لا يتغير
د لا يمكن تحديد الإجابة

١٩ الشكل المقابل يمثل محول كهربي مثالي، بعد فتح المفتاح (K) فإن:
(2) قيمة التيار المار في الملف الابتدائي .....



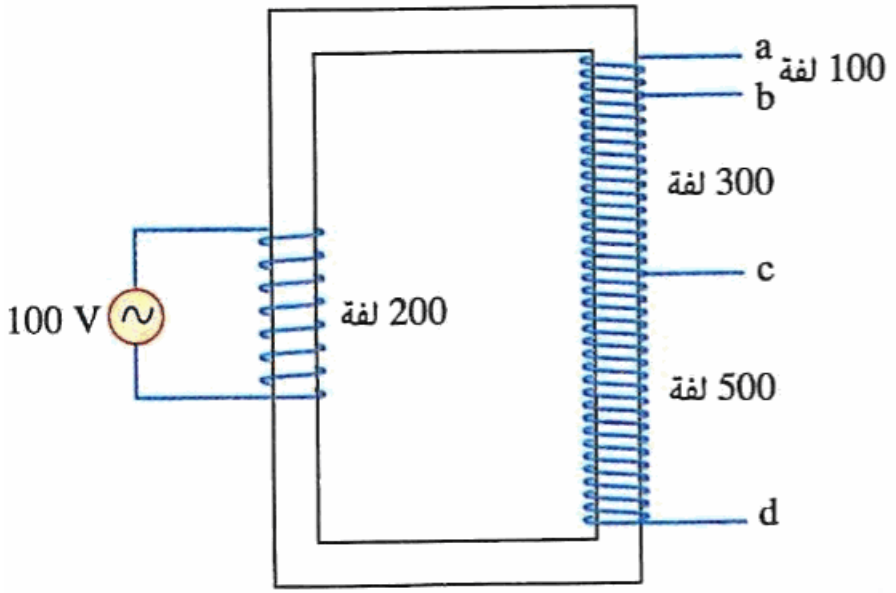
أ تزداد
ب تقل
ج لا تتغير
د لا يمكن تحديد الإجابة

٢٠ الشكل المقابل يمثل محول كهربي مثالي يراد استخدامه لتشغيل جهاز كهربي، ما النقطتان اللتان يمكن توصيل الجهاز بهما إذا كان الجهاز يعمل على:
(1) فرق جهد 50 V؟



أ) a، b ب) a، c ج) b، d د) a، d

٢١ الشكل المقابل يمثل محول كهربي مثالي يراد استخدامه لتشغيل جهاز كهربي، ما النقطتان اللتان يمكن توصيل الجهاز بهما إذا كان الجهاز يعمل على:
(2) فرق جهد 400 V؟



أ) a، c ب) b، c ج) b، d د) c، d

٢٢ محول كهربي مثالي يتصل بمصدر متردد جهده 50 V ويرفع الجهد بمقدار 25 V، عند قص 40 لفة من لفات الملف الثانوي وتوصيل ما تبقى منه بالمحول، أصبح المحول يخفض الجهد بمقدار 25 V، فإن عدد لفات الملف الابتدائي يساوي .....

(أ) 20 (ب) 40 (ج) 60 (د) 80

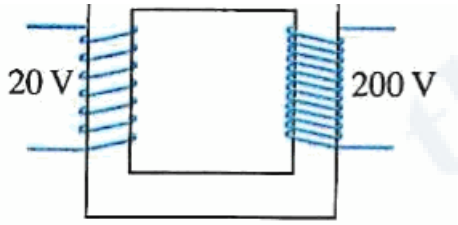
٢٣ محول يُستخدم لرفع الجهد الكهربي من 120 V إلى 3000 V والتيار المار في ملفه الابتدائي 2 A والتيار المار في ملفه الثانوي 0.06 A، فإن كفاءة هذا المحول تساوي .....

(أ) 75% (ب) 80% (ج) 85% (د) 100%

٢٤ محول كهربي يحول الجهد الكهربي المتردد من 220 V إلى 17.6 V والنسبة بين عدد لفات ملفيه 10 : 1، فإن كفاءة المحول تساوي .....

(أ) 80% (ب) 40% (ج) 8% (د) 0.8%

٢٥ الشكل المقابل يوضح محول كهربي خافض للجهد كفاءته 80% فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 640 لفة، فإن عدد لفات الملف الثانوي يساوي .....



(أ) 80 لفة (ب) 70 لفة (ج) 40 لفة (د) 20 لفة

٢٦ كفاءة محول كهربي 80% تعني أن .....

(أ) الفقد في القدرة الكهربية خلاله 80%

(ب) قدرة الملف الثانوي 20% من قدرة الملف الابتدائي

(ج) الفقد في القدرة الكهربية خلاله 20%

(د) قدرة الملف الابتدائي 80% من قدرة الملف الثانوي

٢٧ محول كهربي كفاءته 80%، الملف الابتدائي له يتصل بمصدر تيار متردد قدرته 40 kW، فإن قدرة الملف الثانوي تساوي .....

(أ) 38 kW (ب) 8 kW (ج) 48 kW (د) 32 kW

٢٨ محول كهربي مثالي نسبة عدد لفات ملفه الثانوي إلى عدد لفات ملفه الابتدائي تساوي 3/2، فإذا كانت القدرة الناتجة من المحول تساوي P_w، فإن القدرة الداخلة في ملفه الابتدائي تساوي .....

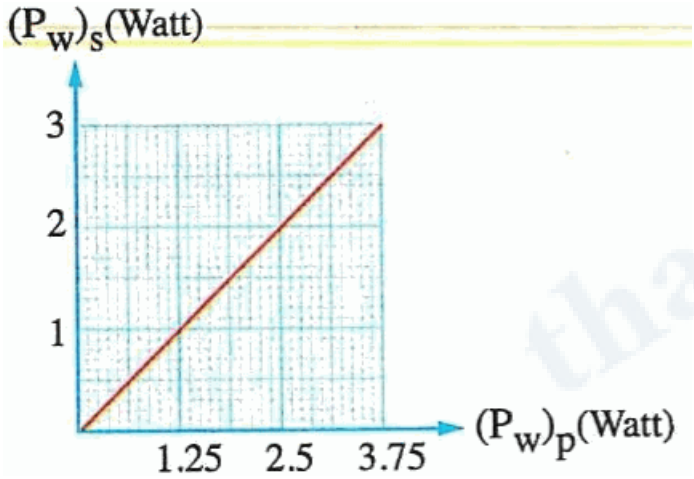
أ) P_w ب) $1.5\ P_w$ ج) $2/3\ P_w$ د) $5\ P_w$

٢٩ محول كهربي كفاءته 96% والنسبة بين عدد لفات ملفيه $N_p/N_s = 8/5$، فإن النسبة بين شدتي التيار المار في ملفي المحول (I_p/I_s) تساوي .....

أ) 8/5 ب) 3/5 ج) 5/3 د) 5/8

٣٠ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ لمحول كهربي خافض للجهد، النسبة بين عدد لفات ملفيه 1/20، فإن:

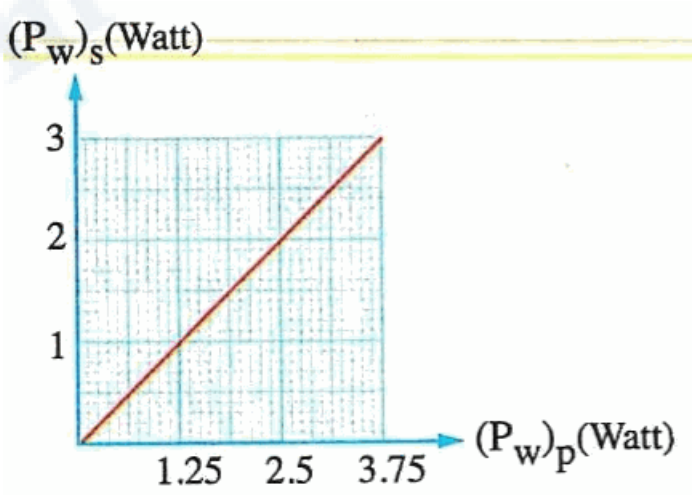
(1) كفاءة المحول تساوي .....



أ) 100% ب) 95% ج) 80% د) 75%

٣١ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ لمحول كهربي خافض للجهد، النسبة بين عدد لفات ملفيه *1/20*، فإن:

(2) قيمة التيار في الملف الابتدائي إذا كانت قيمة التيار في الملف الثانوي 2 A تساوي .....



(أ) 0.1 A (ب) 0.2 A (ج) 0.3 A (د) 0.4 A

---

٣٢ محول رافع للجهد كفاءته 80% والنسبة بين عدد لفات ملفه الابتدائي وعدد لفات ملفه الثانوي هي 1 : 16 فتكون النسبة بين تردد التيار في ملفه الابتدائي وملفه الثانوي هي .....

(أ) 1 : 16 (ب) 8 : 10 (ج) 16 : 1 (د) 1 : 1

---

٣٣ محول كهربي كفاءته 90% وُصل بمصدر تيار متردد جهده 110 V، فإذا كانت قيم التيار في ملفيه الابتدائي والثانوي على الترتيب هي 18 A، 2 A، فإن:

(1) القدرة الناتجة من الملف الثانوي تساوي .....

(أ) 120 W (ب) 150 W (ج) 167 W (د) 198 W

---

٣٤ محول كهربي كفاءته 90% وُصل بمصدر تيار متردد جهده 110 V، فإذا كانت قيم التيار في ملفيه الابتدائي والثانوي على الترتيب هي 18 A، 2 A، فإن:

(2) نسبة عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي تساوي .....

(أ) *9/1* (ب) *1/9* (ج) *10/1* (د) *1/10*

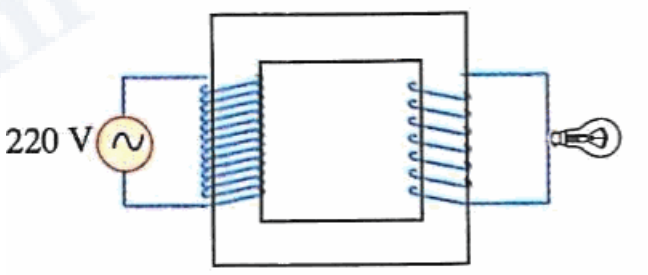
---

٣٥ محول كهربي كفاءته 96% يتصل به عشرة أفران كهربائية متصلة على التوازي يعمل كل منها على فرق جهد مقداره 220 V ويمر بكل منها تيار قيمته 15 A، فإن القدرة الكهربية المستهلكة في الملف الابتدائي تساوي .....

(أ) 3.9×10^4 W (ب) 3.8×10^4 W (ج) 3.6×10^4 W (د) 3.4×10^4 W

---

٣٦ في الشكل المقابل محول كهربي كفاءته 96% وعدد لفات ملفه الابتدائي 440 لفة وُصل ملفه الثانوي بمصباح كهربي قدرته 36 W ويعمل بفرق جهد 24 V، فإن عدد لفات الملف الثانوي المتصل مع المصباح حتى يعمل المصباح بكامل قدرته يساوي .....

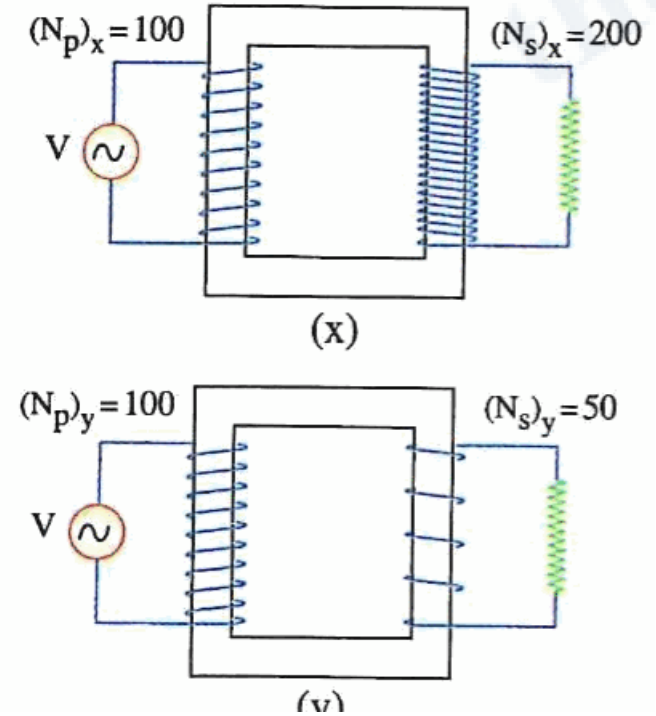


أ 36 لفة　　ب 50 لفة　　ج 110 لفة　　د 220 لفة

٣٧ محول كهربي مثالي يتصل بمصدر متردد جهده 30 V فكان فرق الجهد بين طرفي كل لفة من لفات الملف الثانوي 0.3 V، فإن عدد لفات الملف الابتدائي يساوي .....

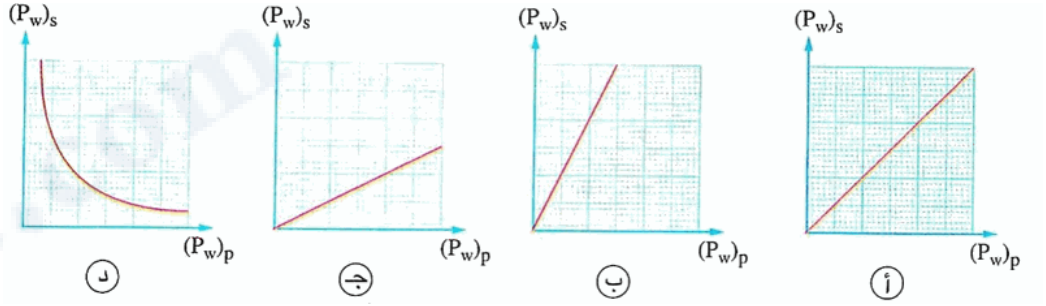
أ 50　　ب 100　　ج 150　　د 200

٣٨ في الشكل المقابل محولان كهربيان (y) ،(x) كفاءتهما 80%، 90% على الترتيب وُصل كل منهما بمصدر جهده V، فإن نسبة فرق الجهد على اللفة الواحدة من الملف الثانوي للمحول (x) إلى نظيرتها في المحول (y) هي .....

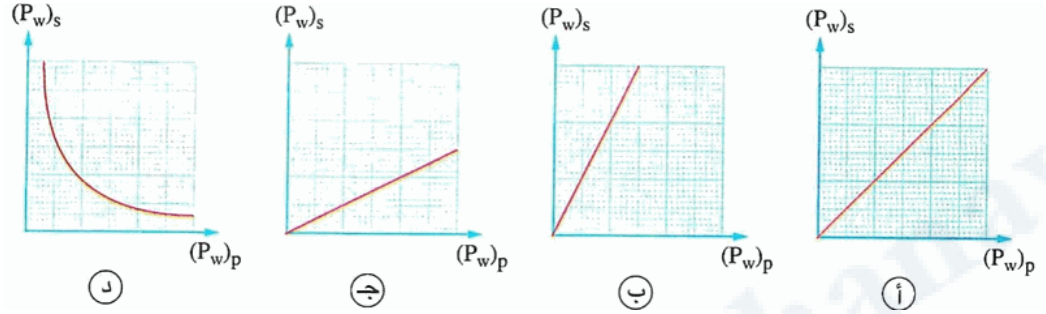


أ 1/4　　ب 4/1　　ج 8/9　　د 9/8

٣٩ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ في محول مثالي؟ (علمًا بأن: الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)



٤٠ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوي $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائي $(P_w)_p$ في محول غير مثالي؟ (علمًا بأن: الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)



٤١ محول مثالي خافض للجهد عدد لفات ملفيه 100 لفة، 80 لفة، فإذا وُصل بالملف الثانوي جهاز كهربي قدرته 1.5 kW ويعمل على فرق جهد قيمته العظمى $60\sqrt{(2)}$ V، فإن القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الابتدائي تساوي .....

أ 31.25 A ب 27.25 A ج 22 A د 20 A

٤٢ محول كهربي كفاءته 80% متصل بمصدر كهربي متردد القيمة الفعالة لجهده 240 V، فإذا علمت أن القدرة المستهلكة في الملف الابتدائي 120 W وعدد لفات الملف الابتدائي 3000 لفة وعدد لفات الملف الثانوي 1500 لفة، فإن نوع المحول وقيمة التيار الكهربي المار في الملف الثانوي على الترتيب .....

أ محول خافض للجهد، 0.6 A ب محول خافض للجهد، 1 A

ج محول رافع للجهد، 1 A د محول رافع للجهد، 0.6 A

٤٣ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 100% وعدد لفات ملفه الثانوي 600 لفة استُخدم لتشغيل جهاز قدرته 48 W وفرق جهد 24 V وذلك باستخدام مصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 V، فإن:

(1) عدد لفات الملف الابتدائي يساوي .....

أ 10000 لفة ب 5000 لفة ج 2500 لفة د 1250 لفة

٤٤ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 100% وعدد لفات ملفه الثانوي 600 لفة استُخدم لتشغيل جهاز قدرته 48 W وفرق جهد 24 V وذلك باستخدام مصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 V، فإن:

(2) قيمة التيار المار في الملف الثانوي تساوي .....

(أ) 2 A (ب) 1.5 A (ج) 1 A (د) 0.5 A

٤٥ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 100% وعدد لفات ملفه الثانوي 600 لفة استُخدم لتشغيل جهاز قدرته 48 W وفرق جهد 24 V وذلك باستخدام مصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 200 V، فإن:

(3) قيمة التيار المار في الملف الابتدائي تساوي .....

(أ) 0.06 A (ب) 0.12 A (ج) 0.18 A (د) 0.24 A

٤٦ إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملفين في محول رافع مثالي 100 : 1، فإذا وُصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد 200 فولت، فإن:

(1) ق.د.ك التأثيرية في الملف الثانوي تساوي .....

(أ) 2×10^4 V (ب) 2×10^3 V (ج) 2×10^2 V (د) 2 V

٤٧ إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملفين في محول رافع مثالي 100 : 1، فإذا وُصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد 200 فولت، فإن:

(2) النسبة بين قيمة التيار في الملف الابتدائي إلى قيمة التيار في الملف الثانوي على الترتيب تساوي .....

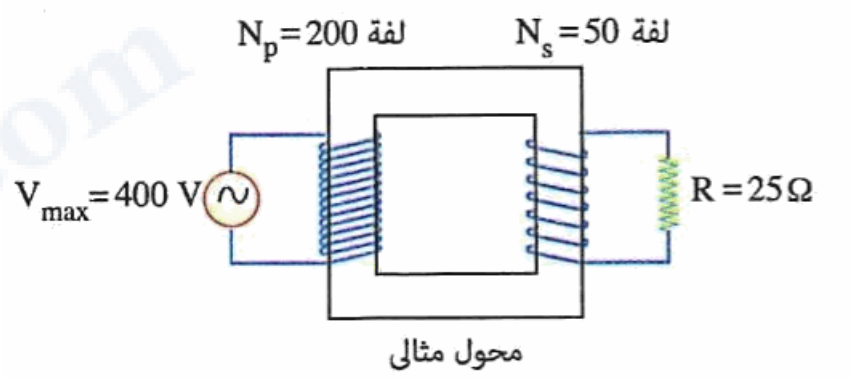
(أ) *1/200* (ب) *1/100* (ج) *100/1* (د) *200/1*

٤٨ إذا كانت النسبة بين عدد لفات الملفين في محول رافع مثالي 100 : 1، فإذا وُصل ملفه الابتدائي بمصدر تيار متردد 200 فولت، فإن:

(3) القدرة الناتجة في الملف الثانوي إذا كانت مقاومة دائرته 10 kΩ تساوي .....

(أ) 4 W (ب) 400 W (ج) 4×10^3 W (د) 4×10^4 W

٤٩ في الشكل المقابل محول كهربي مثالي يتصل ملفه الابتدائي بمصدر متردد القيمة العظمى لجهده 400 V، فإن القدرة الكهربية المستهلكة في المقاومة R تساوي .....



(أ) 100 W (ب) 200 W (ج) 300 W (د) 400 W

٥٠ محول كهربي يفقد طاقة كهربية مقدارها 36 kJ خلال ساعة من تشغيله وفرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي به 5 V وقيمة التيار المار بملفه الثانوي 8 A، فإن كفاءة المحول تساوي .....

(أ) 25% (ب) 40% (ج) 80% (د) 90%

٥١ محول كهربي مثالي وُصل ملفه الثانوي بمصباح كهربي مقاومته 10 أوم يستهلك طاقة كهربية 3000 جول خلال 5 دقائق فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية للمصدر الكهربي المتصل بالملف الابتدائي 200 فولت، فإن:

(1) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الابتدائي تساوي .....

(أ) 2.22×10^{-4} A (ب) 0.013 A (ج) 0.05 A (د) 3 A

٥٢ محول كهربي مثالي وُصل ملفه الثانوي بمصباح كهربي مقاومته 10 أوم يستهلك طاقة كهربية 3000 جول خلال 5 دقائق فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية للمصدر الكهربي المتصل بالملف الابتدائي 200 فولت، فإن:

(2) القيمة الفعالة للتيار المار في الملف الثانوي تساوي .....

(أ) 0.25 A (ب) 1 A (ج) 1.25 A (د) 2 A

٥٣ محول كهربي مثالي وُصل ملفه الثانوي بمصباح كهربي مقاومته 10 أوم يستهلك طاقة كهربية 3000 جول خلال 5 دقائق فإذا كانت القوة الدافعة الكهربية للمصدر الكهربي المتصل بالملف الابتدائي 200 فولت، فإن:

(3) فرق الجهد الكهربي بين طرفي الملف الثانوي يساوي .....

(أ) 2.5 V (ب) 5 V (ج) 10 V (د) 20 V

٥٤ محول كهربي متصل بمصدر متردد 220 V يمر في ملفه الابتدائي تيار قيمته الفعالة 10 A، إذا كانت القدرة الناتجة في الملف الثانوي 1980 W وفرق الجهد المستحث بين طرفيه 22 V، فإن:

(1) كفاءة المحول تساوي .....

(أ) 30% (ب) 45% (ج) 75% (د) 90%

٥٥ محول كهربي متصل بمصدر متردد 220 V يمر في ملفه الابتدائي تيار قيمته الفعالة 10 A، إذا كانت القدرة الناتجة في الملف الثانوي 1980 W وفرق الجهد المستحث بين طرفيه 22 V، فإن:

(2) مقاومة دائرة الملف الثانوي تساوي .....

أ) 0.24 Ω ب) 0.12 Ω ج) 0.11 Ω د) 0.01 Ω

٥٦ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 90% وجهد ملفه الابتدائي 200 V وجهد ملفه الثانوي 9 V فإذا كانت قيمة التيار في الملف الابتدائي 0.5 A وعدد لفات الملف الثانوي 90 لفة، فإن قيمة التيار في الملف الثانوي وعدد لفات الملف الابتدائي هما على الترتيب .....

أ) 10 A، 1800 لفة ب) 10 A، 900 لفة ج) 5 A، 1800 لفة د) 5 A، 900 لفة

٥٧ محول كهربي خافض للجهد كفاءته 80% يعمل على مصدر قوته الدافعة الكهربية 2500 V يعطي ملفه الثانوي تيار قيمته 80 A والنسبة بين عدد لفات الملف الابتدائي إلى عدد لفات الملف الثانوي كنسبة 20 : 1، فإن القوة الدافعة الكهربية بين طرفي الملف الثانوي وقيمة التيار المار في الملف الابتدائي هما على الترتيب .....

أ) 100 V، 4 A ب) 50 V، 2 A ج) 100 V، 2 A د) 50 V، 4 A

٥٨ محول كهربي كفاءته 80% يعمل على مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 200 V ليعطي قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1600 لفة وقيمة التيار المار فيه 0.2 A، فإن:

(1) عدد لفات الملف الثانوي يساوي .....

أ) 100 لفة ب) 80 لفة ج) 60 لفة د) 20 لفة

٥٩ محول كهربي كفاءته 80% يعمل على مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 200 V ليعطي قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1600 لفة وقيمة التيار المار فيه 0.2 A، فإن:

(2) القدرة الكهربية المفقودة في المحول تساوي .....

أ) 8 W ب) 25.6 W ج) 32 W د) 40 W

٦٠ محول كهربي كفاءته 80% يعمل على مصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 200 V ليعطي قوة دافعة كهربية 8 V فإذا كان عدد لفات الملف الابتدائي 1600 لفة وقيمة التيار المار فيه 0.2 A، فإن:

(3) قيمة التيار في الملف الثانوي تساوي .....

أ) 16 A ب) 5.3 A ج) 4 A د) 3.2 A

٦١ محول كهربي مثالي، عدد لفات ملفه الابتدائي 1100 لفة، ويعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان y ،x، الملف x متصل بمروحة كهربية صغيرة تعمل على (6 V، 0.4 A) والملف y متصل بجرس كهربي يعمل على (12 V، 0.35 A)، فإن:

(1) عدد لفات الملفين الثانويين y ،x على الترتيب هما .....

أ) 30 لفة، 60 لفة
ب) 20 لفة، 60 لفة
ج) 15 لفة، 30 لفة
د) 15 لفة، 20 لفة

---

٦٢ محول كهربي مثالي، عدد لفات ملفه الابتدائي 1100 لفة، ويعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان y ،x، الملف x متصل بمروحة كهربية صغيرة تعمل على (6 V، 0.4 A) والملف y متصل بجرس كهربي يعمل على (12 V، 0.35 A)، فإن:

(2) قيمة تيار الملف الابتدائي عند تشغيل المروحة والجرس معًا تساوي .....

أ) 0.06 A
ب) 0.04 A
ج) 0.03 A
د) 0.015 A

---

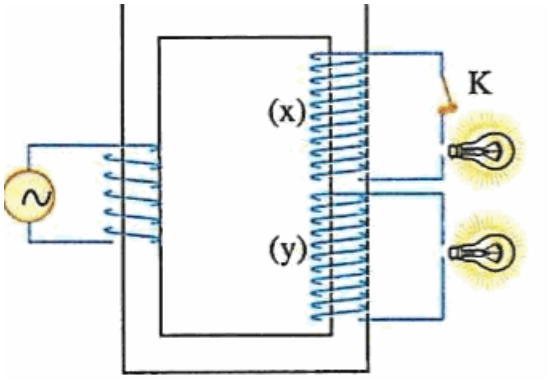
٦٣ تليفزيون يعمل على فرق جهد متردد قيمته العظمى 550 V وتردد 50 Hz ويستمد هذا الجهد عن طريق محول رافع للجهد يتصل ملفه الابتدائي بطرفي دينامو تيار متردد أبعاد ملفه 10 cm، 20 cm وكثافة فيضه 0.14 Tesla، إذا كان عدد لفات ملف الدينامو يساوي نصف عدد لفات الملف الابتدائي للمحول، فإن عدد لفات الملف الثانوي للمحول يساوي ..... (بفرض أن كفاءة المحول 100%)

أ) 1250 لفة
ب) 625 لفة
ج) 312 لفة
د) 12.5 لفة

---

٦٤ محول كهربي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي (N) وله ملفان ثانويان (y) ،(x) كل منهما عدد لفاته (2 N) ويتصل بمصباح كهربي مقاومته (R) كما بالشكل المقابل، بعد فتح المفتاح (K) فإن:

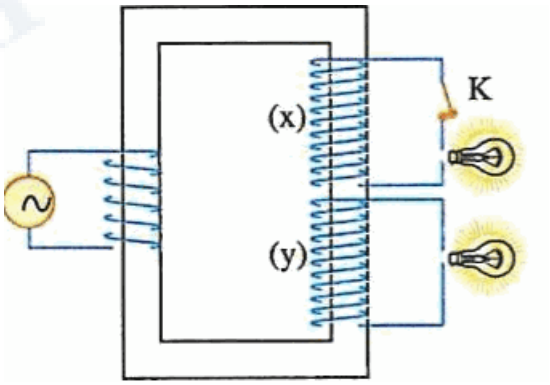
(1) شدة إضاءة المصباح المتصل بالملف (y) .....



أ) تزداد
ب) تقل ولا تنعدم
ج) تنعدم
د) لا تتغير

---

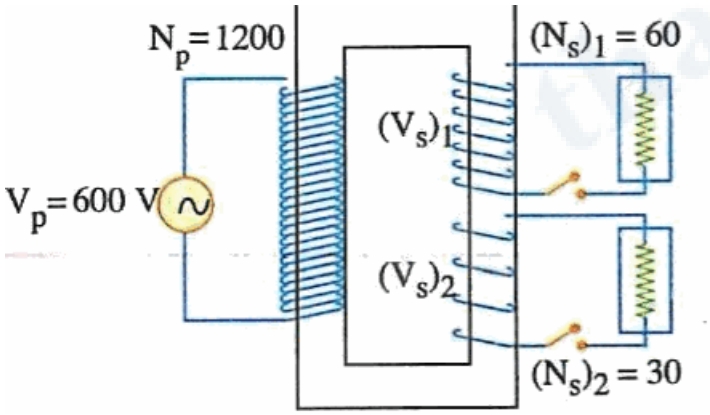
٦٥ محول كهربي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي (N) وله ملفان ثانويان (y) ،(x) كل منهما عدد لفاته (2 N) ويتصل بمصباح كهربي مقاومته (R) كما بالشكل المقابل، بعد فتح المفتاح (K) فإن:
(2) القدرة الكهربية المستمدة من المصدر المتردد .....



(أ) تزداد للضعف
(ب) تقل للنصف
(ج) تزداد لأربعة أمثال
(د) تقل للربع

---

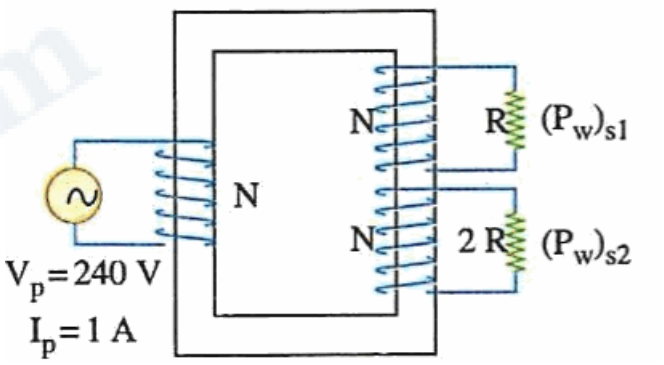
٦٦ الشكل المقابل يعبر عن محول مثالي له ملفان ثانويان فعند تشغيل كل جهاز منهما على حدة تكون قيمتي $(V_s)_2$ ،$(V_s)_1$ هما على الترتيب .....



(أ) 300 V، 150 V
(ب) 120 V، 60 V
(ج) 30 V، 50 V
(د) 30 V، 15 V

---

٦٧ في الشكل المقابل محول كهربي غير مثالي له ملفان ثانويان، فما قيم القدرة الكهربية المحتملة في الملفين الثانويين لهذا المحول؟



أ $(P_w)_{s1}$: 120 W، $(P_w)_{s2}$: 120 W

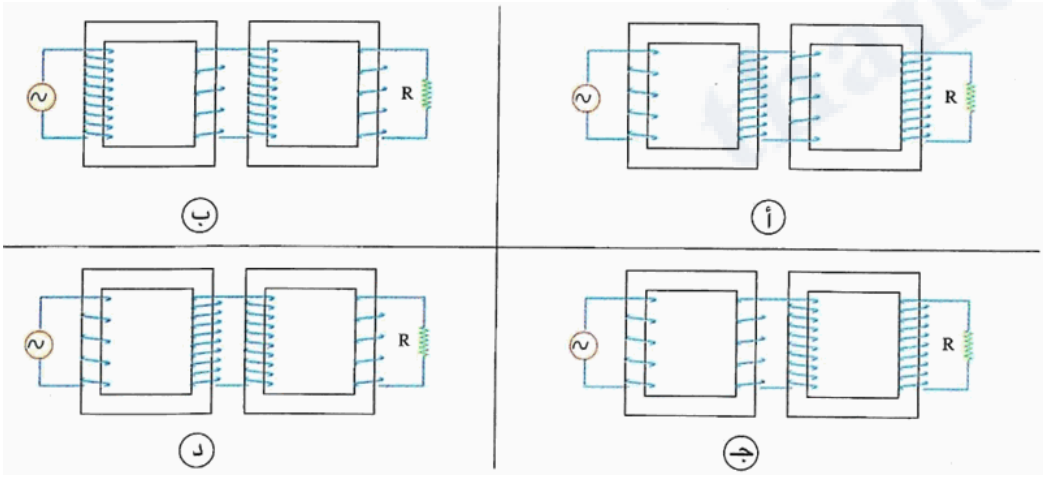
ب $(P_w)_{s1}$: 100 W، $(P_w)_{s2}$: 100 W

ج $(P_w)_{s1}$: 80 W، $(P_w)_{s2}$: 160 W

د $(P_w)_{s1}$: 120 W، $(P_w)_{s2}$: 60 W

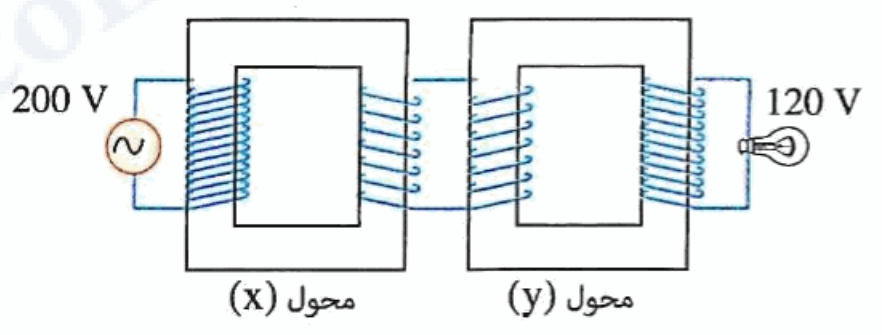
---

٦٨ مصدر متردد ومقاومة (R) وأربعة ملفات عدد لفاتها 50، 50، 100، 100 تم استخدامهم أربع مرات لتكوين محولين مثاليين متصلين ببعضهما في كل مرة كما بالأشكال التالية، في أي من هذه الأشكال يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومة (R) أكبر؟



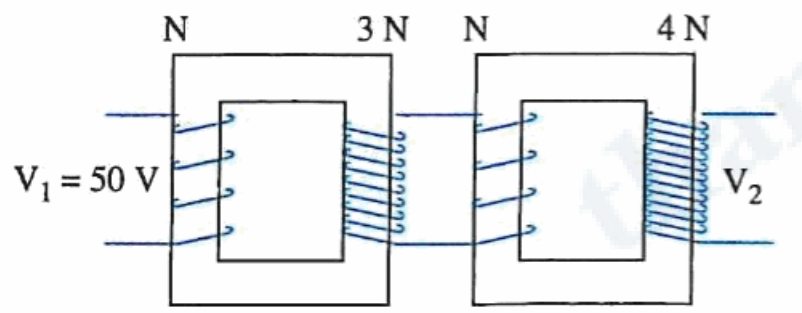
---

٦٩ في الشكل المقابل، محولان كهربيان مثاليان y ،x متصلين معًا، يتصل الملف الابتدائي للمحول x بمصدر متردد 200 V ويتصل الملف الثانوي للمحول y بمصباح كهربي يعمل على فرق جهد 120 V فإذا كانت النسبة بين عدد لفات ملفي المحول x هي $(((N_s)_x)/((N_p)_x) = 1/3)$، فإن النسبة بين عدد لفات ملفي المحول $(((N_p)_y)/((N_s)_y))$ y تساوي .....



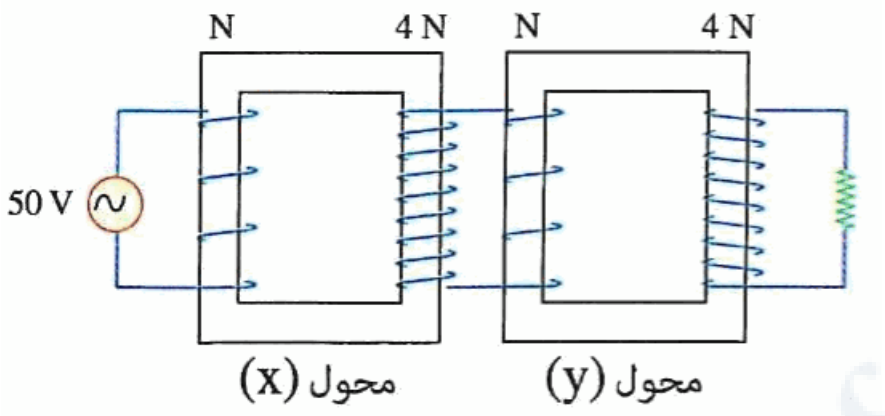
أ 3/8 ب 2/5 ج 4/7 د 5/9

٧٠ في الشكل المقابل محولان كهربيان مثاليان متصلان على التوالي، فإن قيمة V_2 تساوي .....



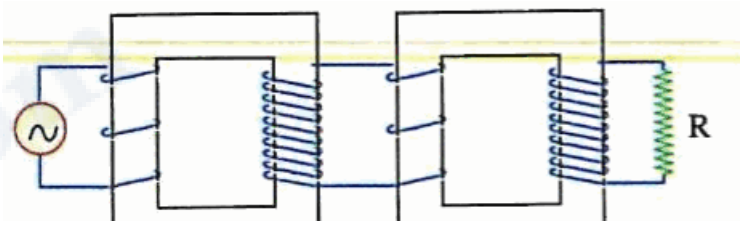
أ 300 V ب 450 V ج 600 V د 900 V

٧١ محولان كهربيان (y) ،(x) يتصلان معًا وكفاءة كل منهما 75% وعدد لفاتهما كما بالشكل المقابل، إذا كان جهد المصدر المتردد 50 V، فإن فرق الجهد عبر الملف الثانوي للمحول (y) يساوي .....



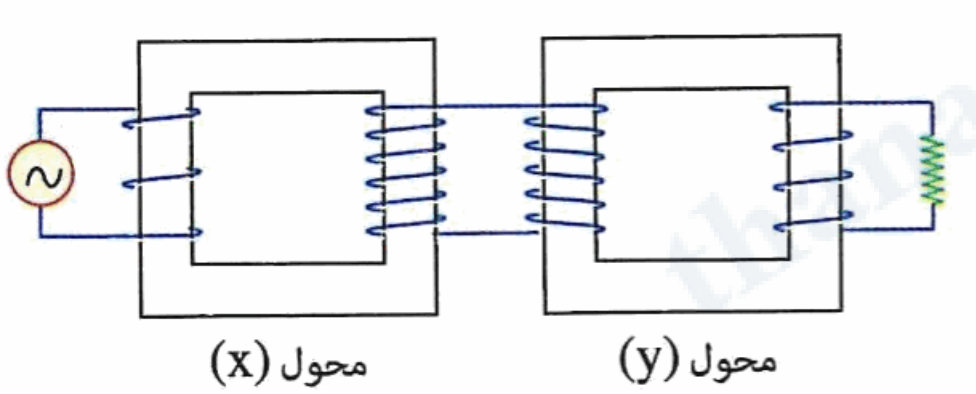
أ 150 V ب 450 V ج 600 V د 800 V

٧٢ محولان كهربيان كفاءة كل منهما 90% متصلان معًا كما بالشكل المقابل، فإن النسبة بين القدرة الكهربية المستهلكة في المقاومة (R) والقدرة الكهربية المستمدة من المصدر تساوي .....



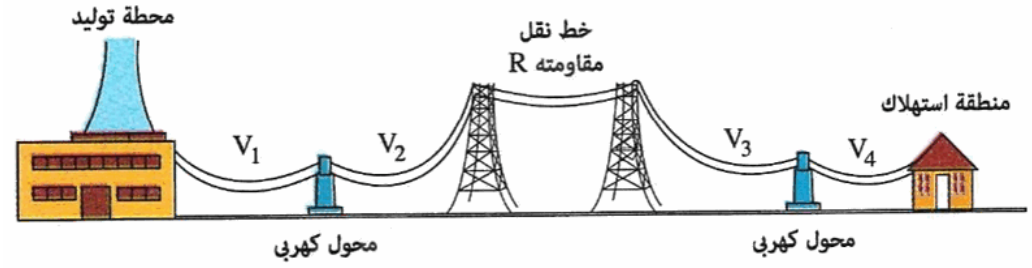
أ) 9/10 ب) 9/100 ج) 81/10 د) 81/100

٧٣ في الشكل المقابل محولان كهربيان (y) ،(x) متصلين معًا، المحول الكهربي (x) النسبة بين عدد لفات ملفيه 1/2 ويعمل على مصدر متردد جهده 220 V، والمحول الكهربي (y) النسبة بين عدد لفات ملفيه 3/2 وفرق الجهد بين طرفي ملفه الثانوي 110 V، إذا كانت النسبة بين كفاءتي المحولين $((eta_x)/(eta_y))$ تساوي 3/2، فإن فرق الجهد بين طرفي الملف الابتدائي للمحول (y) يساوي .....



أ) 165 V ب) 330 V ج) 440 V د) 660 V

٧٤ الشكل التالي يمثل عملية نقل الطاقة الكهربية من محطات التوليد إلى مناطق الاستهلاك، أي فروق الجهد المبينة على الشكل لها أكبر قيمة؟



أ) V_1 ب) V_2 ج) V_3 د) V_4

٧٥ عند نقل الطاقة الكهربية لأماكن بعيدة بواسطة المحولات الكهربية، إذا رُفع الجهد عند بداية خطوط النقل إلى عشرة أمثاله يقل الفقد في القدرة الكهربية المستهلكة في أسلاك التوصيل إلى ..... من القدرة المستهلكة أولًا.

أ) 1/10 ب) 1/100 ج) 1/1000 د) 1/10000

٧٦ محطة قوى كهربية تولد قدرة كهربية مقدارها 100 كيلووات بفرق جهد 200 فولت متصلة بمحول كهربي النسبة بين عدد لفات ملفيه 1 : 5، إذا استُخدم لنقل هذه القدرة أسلاك مقاومتها 4 أوم، فإن كفاءة النقل تساوي .....

(أ) 80% (ب) 75% (ج) 60% (د) 40%

٧٧ يراد نقل قدرة كهربية مقدارها 200 kW من محطة توليد كهرباء إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.5 Ω فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1000 V، فإن:

(1) قيمة التيار في خط النقل تساوي .....

(أ) 200 A (ب) 20 A (ج) 2×10^{-3} A (د) 2×10^{-4} A

٧٨ يراد نقل قدرة كهربية مقدارها 200 kW من محطة توليد كهرباء إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.5 Ω فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1000 V، فإن:

(2) الهبوط في الجهد عبر خط النقل يساوي .....

(أ) 10^{-4} V (ب) 0.01 V (ج) 10 V (د) 100 V

٧٩ يراد نقل قدرة كهربية مقدارها 200 kW من محطة توليد كهرباء إلى أحد المصانع خلال خط مقاومته 0.5 Ω فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 1000 V، فإن:

(3) القدرة المفقودة خلال خط النقل تساوي .....

(أ) 2×10^{4} W (ب) 200 W (ج) 2×10^{-6} W (د) 2×10^{-8} W

٨٠ تُنقل الطاقة الكهربية من محطة قوى بواسطة كابلات (أسلاك) لها مقاومة كلية 200 Ω، فإذا علمت أن فرق الجهد عند المحطة 2×10^{4} V والقدرة الناتجة عنها 400 kW، فإن القدرة المفقودة في الأسلاك على هيئة طاقة حرارية تساوي .....

(أ) 8×10^{4} W (ب) 4×10^{3} W (ج) 800 W (د) 2 W

٨١ محول كهربي مثالي عدد لفات ملفه الابتدائي N، له ملفان ثانويان (y)، (x) عدد لفاتهما 4 N، 2 N على الترتيب ويتصل بين طرفي كل منهما مقاومة (R)، فإذا أغلقت دائرتي الملفان الثانويان معًا مر بالملف الابتدائي تيار قيمته I_p، فإن التيار المار بالملفين (y)، (x) على الترتيب قيمته .....

(أ) $1/16\ I_p$، $1/4\ I_p$ (ب) $1/8\ I_p$، $1/2\ I_p$ (ج) $2/3\ I_p$، $1/3\ I_p$ (د) $1/5\ I_p$، $1/10\ I_p$

٨٢ الجهاز الذي تحول فيه الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية هو .....

(أ) المحول الكهربي (ب) المحرك الكهربي

(ج) المولد الكهربي (د) المصباح الكهربي

٨٣ التيار الكهربي المار في ملف المحرك الكهربي أثناء دورانه يكون .....

(أ) ثابت الشدة والاتجاه

(ب) متغير الشدة وثابت الاتجاه

(ج) يغير اتجاهه كل نصف دورة

(د) تتناسب شدته طرديًا مع زاوية الدوران

---

٨٤ في المحرك الكهربي ينعدم التيار في الملف في اللحظة التي .....

(أ) ينعدم فيها الفيض المغناطيسي المار خلال الملف

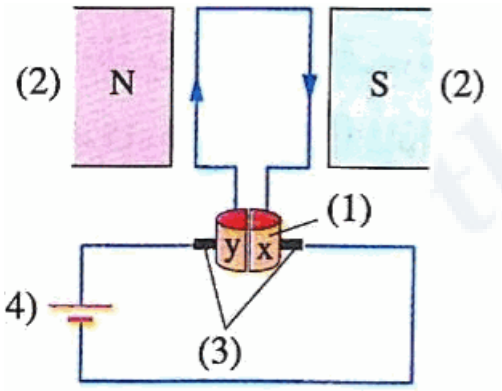
(ب) تصل فيها كثافة الفيض المغناطيسي لأقل قيمة لها

(ج) ينعدم فيها عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على الملف

(د) يصل فيها عزم الازدواج لنصف القيمة العظمى

---

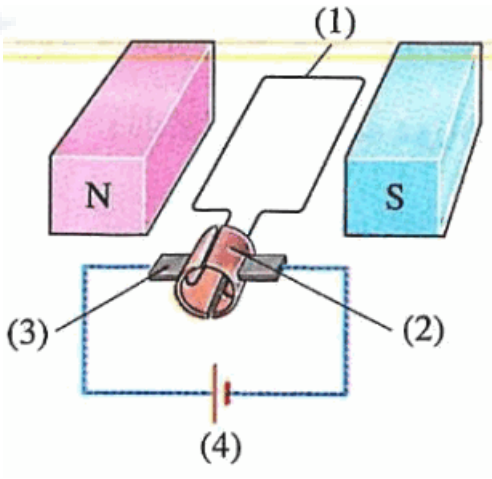
٨٥ الشكل المقابل يبين تركيب الموتور، فإن المكون الذي يمد ملف الموتور بالطاقة اللازمة لدورانه هو .....



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

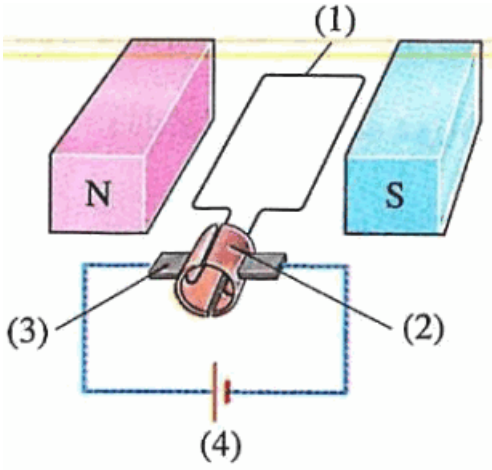
---

٨٦ الشكل المقابل يوضح تركيب محرك كهربي بسيط، أي الأجزاء المبينة بالشكل يمكن تعديلها أو استبدالها بمكون آخر حتى يمكن للجهاز أن يكون:
(1) ذو قدرة ميكانيكية أكبر؟



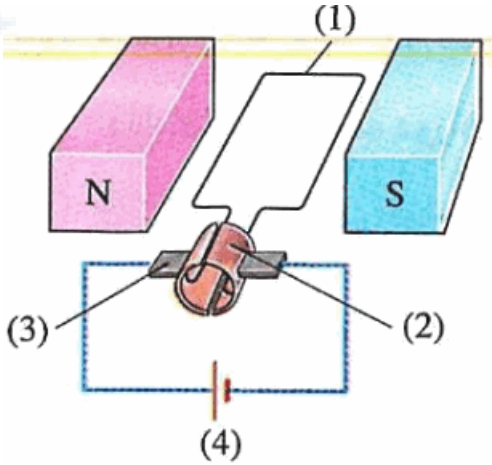
أ الجزء (2) فقط
ب الجزئين (1)، (3) معًا
ج الجزئين (1)، (2) معًا
د الجزئين (2)، (3) معًا

٨٧ الشكل المقابل يوضح تركيب محرك كهربي بسيط، أي الأجزاء المبينة بالشكل يمكن تعديلها أو استبدالها بمكون آخر حتى يمكن للجهاز أن يكون:
(2) قابلًا للاستخدام في الحصول على تيار كهربي موحد الاتجاه متغير الشدة؟



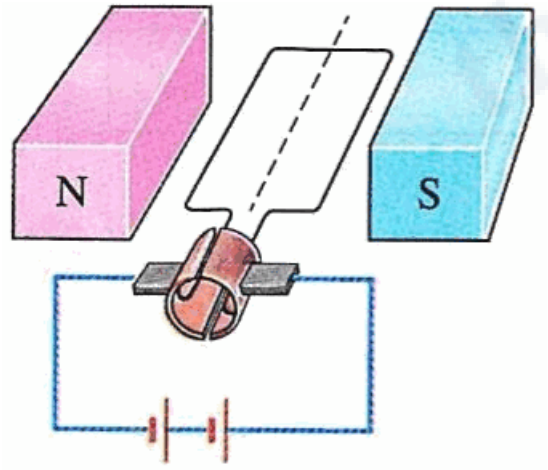
أ الجزء (1)
ب الجزء (2)
ج الجزء (3)
د الجزء (4)

٨٨ الشكل المقابل يوضح تركيب محرك كهربي بسيط، أي الأجزاء المبينة بالشكل يمكن تعديلها أو استبدالها بمكون آخر حتى يمكن للجهاز أن يكون:
(3) قابلًا للاستخدام في الحصول على تيار متردد؟



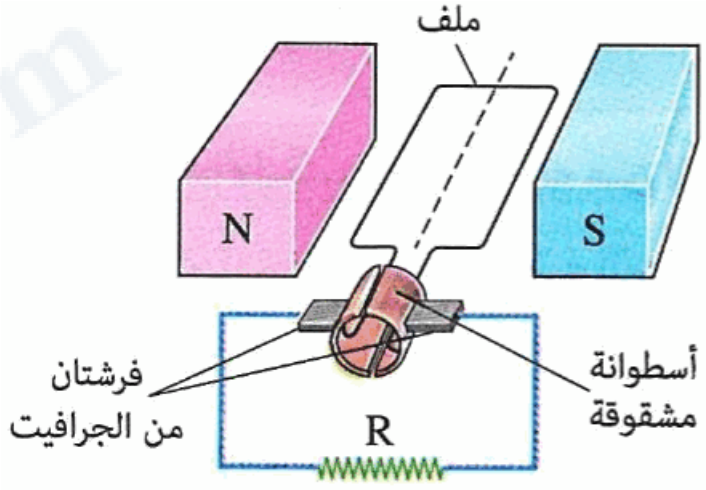
أ الجزئين (1)، (3) معًا
ب الجزئين (2)، (4) معًا
ج الجزئين (1)، (2) معًا
د الجزئين (2)، (3) معًا

٨٩ الشكل المقابل يوضح تركيب موتور بسيط، فإن الملف .....



أ يدور في اتجاه دوران عقارب الساعة
ب يدور عكس اتجاه دوران عقارب الساعة
ج لا يدور
د لا يمكن تحديد الإجابة

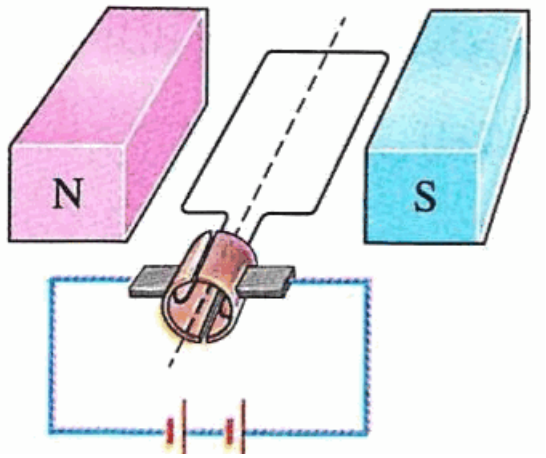
٩٠ الشكل التخطيطي المقابل يوضح تركيب أحد الأجهزة الكهربية، ماذا يحدث إذا استُخدم عمود كهربي بدلًا من المقاومة R؟



(أ) تبدأ الفرشتان في الدوران
(ب) تبدأ الأسطوانة في الدوران
(ج) يظل الملف ثابت ولا يدور
(د) يمر التيار في الملف في اتجاه واحد

---

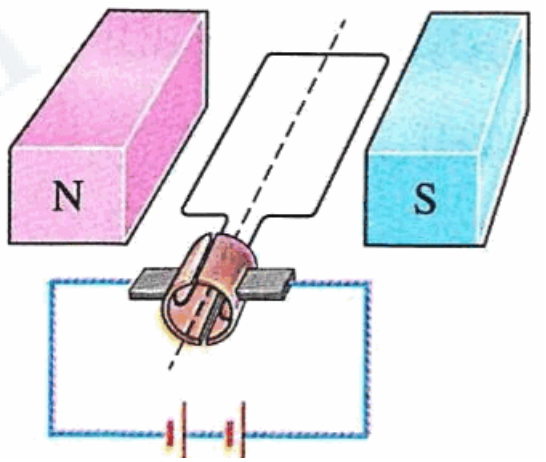
٩١ الشكل المقابل يمثل محرك كهربي ملفه في وضع معين، فإن الملف:
(1) يتحرك من هذا الوضع بفعل .....



(أ) عزم الازدواج المغناطيسي
(ب) القصور الذاتي
(ج) الحث الكهرومغناطيسي
(د) التيارات الدوامية

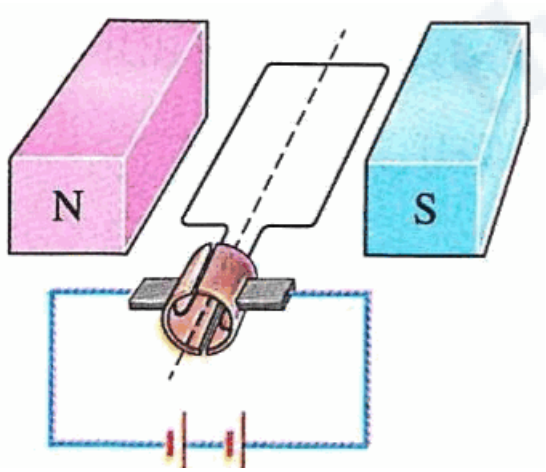
---

٩٢ الشكل المقابل يمثل محرك كهربي ملفه في وضع معين، فإن الملف:
(2) يستمر في الحركة بعد ربع دورة من الوضع الموضح بفعل .....



(أ) عزم الازدواج المغناطيسي
(ب) القصور الذاتي
(ج) الحث الكهرومغناطيسي
(د) التيارات الدوامية

٩٣ الشكل المقابل يمثل محرك كهربي ملفه في وضع معين، فإن الملف:
(3) تنتظم سرعته بعد فترة من دورانه بفعل .....



(أ) عزم الازدواج المغناطيسي
(ب) القصور الذاتي
(ج) التيارات الدوامية
(د) تولد emf مستحثة عكسية

٩٤ محرك كهربي مقاومة ملفه 20 Ω ويتصل بمصدر مستمر قوته الدافعة الكهربية 220 V مهمل المقاومة الداخلية، إذا انتظمت سرعة دوران ملف المحرك عندما كانت قيمة القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف 180 V، فإن التيار الكهربي المار في ملفه بعد انتظام سرعة دورانه قيمته .....

(أ) 2 A
(ب) 4 A
(ج) 20 A
(د) 40 A

٩٥ عند بدء تشغيل محرك كهربي زادت سرعته تدريجياً حتى ثبتت عند قيمة معينة خلال فترة زمنية t_0، ماذا يحدث لكل من القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف وقيمة التيار الكهربي المار به خلال الفترة t_0؟

(أ) القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف: تزداد حتى تثبت، قيمة التيار الكهربي المار بالملف: تزداد حتى تثبت

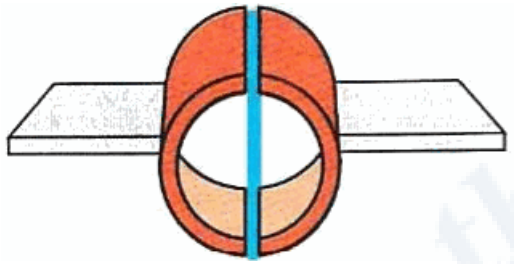
(ب) القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف: تزداد حتى تثبت، قيمة التيار الكهربي المار بالملف: تقل حتى تثبت

(ج) القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف: تقل حتى تثبت، قيمة التيار الكهربي المار بالملف: تزداد حتى تثبت

(د) القوة الدافعة الكهربية العكسية المستحثة بالملف: تقل حتى تثبت، قيمة التيار الكهربي المار بالملف: تقل حتى تثبت

---

٩٦ الشكل المقابل يمثل أحد أوضاع الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة لفرشتي الجرافيت في الموتور، فيكون مقدار عزم الازدواج المتولد في هذا الوضع .....



(أ) قيمة عظمى

(ب) 1/2 القيمة العظمى

(ج) 2/3 القيمة العظمى

(د) صفر

---

٩٧ إذا بدأ ملف الموتور دورانه من اللحظة التي كان فيها مستواه موازيًا للمجال المغناطيسي، فإن القيمة التي تقل تدريجياً حتى وصوله للوضع العمودي هي .....

(أ) عزم الازدواج المؤثر على الملف

(ب) القوة المغناطيسية على الضلعين الطوليين

(ج) كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الملف

(د) عزم ثنائي القطب المغناطيسي للملف

---

٩٨ أثناء دوران ملف الموتور من الوضع العمودي إلى الوضع الموازي يزداد مقدار .....

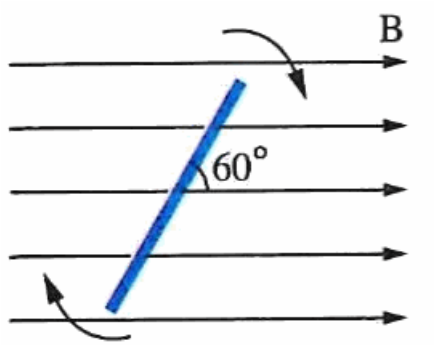
(أ) كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر على الملف

(ب) الفيض المغناطيسي المار خلال الملف

(ج) القوة المؤثرة على ضلعيه العموديين على محوره

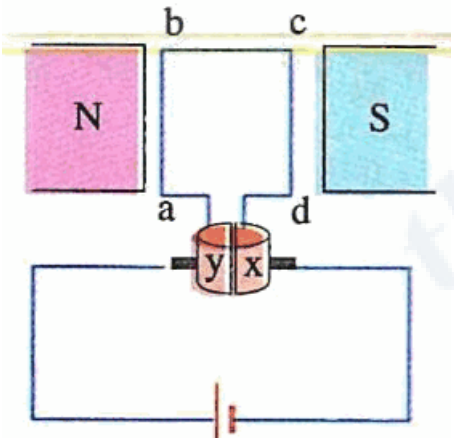
(د) عزم الازدواج المؤثر على الملف

٩٩ الشكل المقابل يمثل ملف موتور يدور من هذا الوضع مع عقارب الساعة فإن اللحظة التي ينعكس فيها التيار المار في الملف تكون بعد دوران الملف من هذا الوضع زاوية قدرها .....



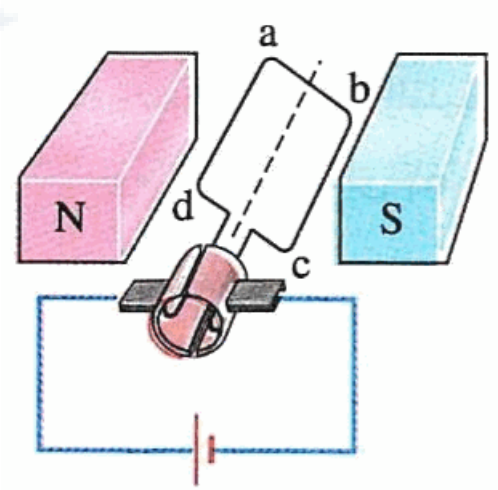
أ) 60° ب) 90° ج) 120° د) 150°

١٠٠ الشكل المقابل يوضح ملف موتور مربع الشكل يدور بين قطبي مغناطيس، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع ab تنعدم عندما يكون مستوى الملف .....



أ) عمودياً على المجال المغناطيسي
ب) موازياً للمجال المغناطيسي
ج) مائلاً بزاوية 45° على المجال المغناطيسي
د) في جميع الأوضاع

١٠١ في الشكل المقابل محرك كهربي أبعاد ملفه ℓ، 2ℓ ويميل مستواه بزاوية 30° على اتجاه المجال المغناطيسي، إذا كان ملف المحرك يدور بسرعة منتظمة، فإنه في الوضع المبين بالشكل تكون النسبة بين مقداري القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلعين ab، bc $((F_{ab})/(F_{bc}))$ هي .....



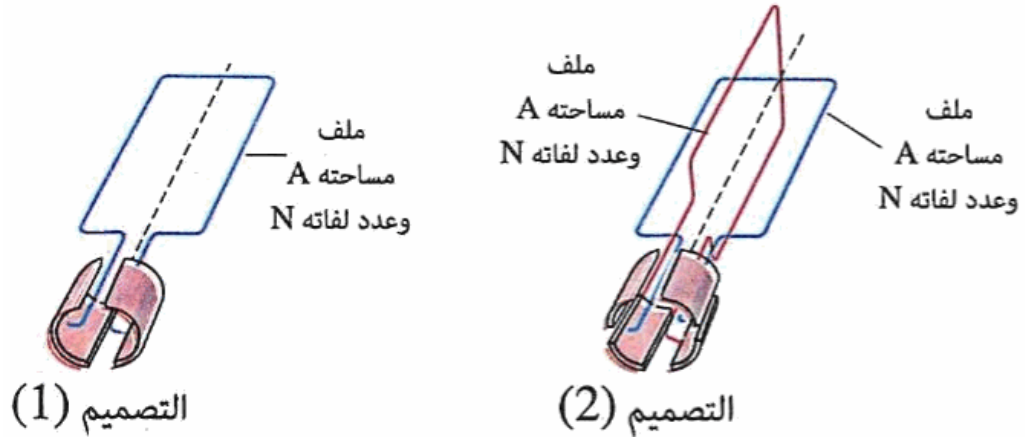
أ) 1/2 ب) 1/4 ج) $(\sqrt{3})/2$ د) 1/1

١٠٢ ماذا يحدث لأقصى سرعة يدور بها ملف المحرك الكهربي عند زيادة القوة الدافعة الكهربية للمصدر؟

أ) تزداد ب) تقل

ج) تظل ثابتة د) لا يمكن تحديد الإجابة

١٠٣ أي التصميمين (1)، (2) الموضحين بالشكلين المقابلين لملف محرك كهربي يمكن أن يعطي قدرة ميكانيكية أكبر عند توصيله بنفس المصدر الكهربي المستمر ووضعه في نفس المجال المغناطيسي؟



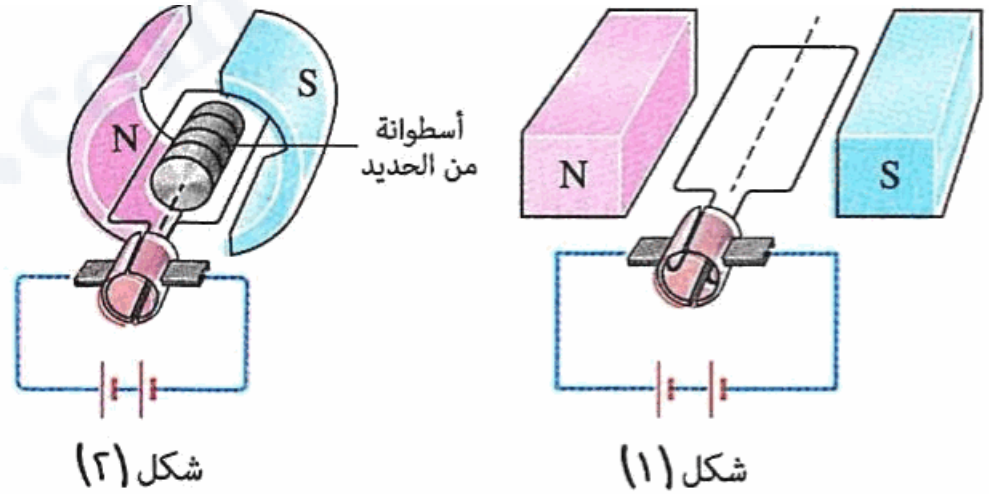
أ) التصميم (1)

ب) التصميم (2)

ج) كلا التصميمين يعطي نفس القدرة

د) كلا التصميمين لا يصلح كملف للمحرك

١٠٤ يوضح الشكل (1) تركيب محرك كهربي متصل ببطارية، أجري تعديلان على تركيب المحرك بوضع أسطوانة من الحديد المطاوع مقسمة إلى أقراص معزولة في قلب الملف واستخدام مغناطيس مقعر القطبين كما بالشكل (2)، ما أثر ذلك على كفاءة المحرك الكهربي؟ ولماذا؟



شكل (١) شكل (٢)

(أ) تزداد الكفاءة، لأن الملف عند أي وضع يكون عموديًا على اتجاه المجال
(ب) تزداد الكفاءة، لأن الملف عند أي وضع يكون موازيًا لاتجاه المجال
(ج) تقل الكفاءة، لأن الملف عند أي وضع يكون عموديًا على اتجاه المجال
(د) تقل الكفاءة، لأن الملف عند أي وضع يكون موازيًا لاتجاه المجال

الأسئلة المقالية – ٢٦ سؤالًا

١ وضح بمثالين كيف أن اختيار مواد معينة لصنع مكونات المحول الكهربى تزيد من كفاءته.

٢ فى المحول الكهربى، فسر سبب كل من :
(١) اختلاف عدد اللفات فى الملفين.
(٢) استخدام مصدر متردد.

٣ يحتوى شاحن التليفون المحمول على محول خافض للجهد، ما سبب ارتفاع درجة حرارته عند تشغيله ؟ وما أثر ذلك على كفاءة المحول ؟

٤ فى معظم الملفات التى يمر بها تيار متردد، يكون قلب الملف على شكل شرائح رقيقة متوازية من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها البعض عزلًا كهربيًا وليس قطعة واحدة من الحديد، وضح الفائدة العملية من ذلك.

٥ محول كهربى كفاءته 80%، عدد لفات ملفه الثانوى أقل عددًا وأكثر سُمكًا من لفات ملفه الابتدائى :
(١) هل المحول خافض أم رافع للجهد ؟
(٢) لماذا جُعلت لفات الملف الثانوى أكثر سُمكًا من لفات الملف الابتدائى ؟

٦ اشرح كيف يسبب التيار المار فى الملف الابتدائى لمحول كهربى تولد قوة دافعة كهربية مستحثة فى الملف الثانوى.

٧ بيِّن لماذا يكون المحول المثالى الخافض للجهد رافعًا للتيار بينما المحول المثالى الرافع للجهد خافضًا للتيار.

٨ فى المحول الكهربى الرافع للجهد يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى، هل يُناقض هذا قانون بقاء الطاقة ؟ علل إجابتك.

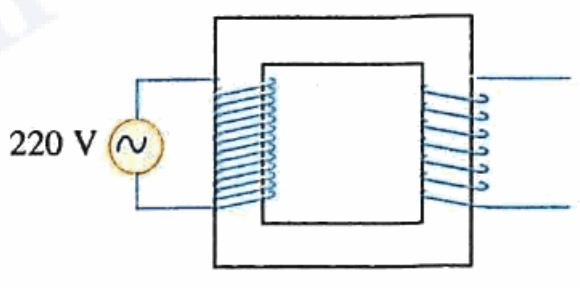
٩ محول كهربى مثالى عدد لفات ملفيه 800 ، 400 لفة اتصل بمصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 100 V، احسب أكبر وأصغر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها باستخدام هذا المحول.

١٠ أوجد النسبة بين فرق الجهد بين طرفى اللفة الواحدة من لفات كل من الملفين الابتدائى والثانوى $((V_p)_1)/((V_s)_1)$ إذا كانت كفاءة المحول :
(١) 100%
(٢) 90%

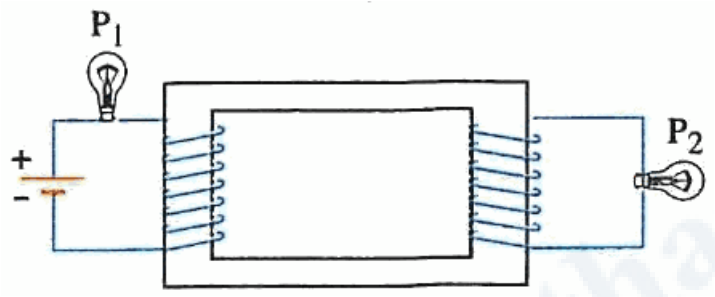
١١ فى الشكل المقابل، ملف ابتدائى لمحول كهربى مثالى يتصل بدينامو تيار متردد جهده 220 V وتردده 50 Hz :

(١) ما خصائص الجهد المستحث بين طرفى الملف الثانوى ؟

(٢) اشرح ماذا يحدث لهذا الجهد عند زيادة تردد دوران ملف الدينامو.



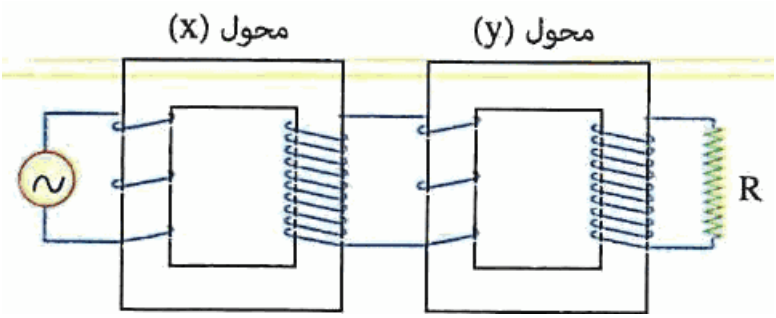
١٢ فى الشكل المقابل محول كهربى ملفيه لهما نفس عدد اللفات ويتصل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى مستمر، أى المصباحين P_2 ، P_1 مضيء ؟ علل إجابتك.



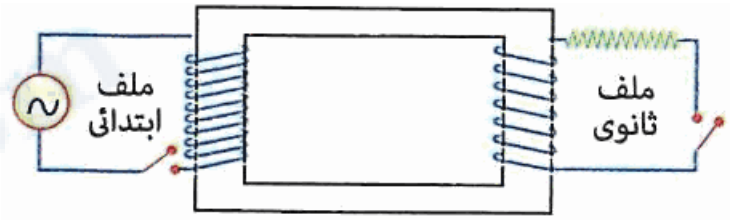
١٣ الشكل المقابل يوضح محولين كهربيين مثاليين y ، x نسبة عدد اللفات لملفى كل منهما $N_p/N_s = 1/3$، أوجد النسبة بين :

(١) القدرة المستهلكة فى المقاومة (R) والقدرة المستمدة من المصدر.

(٢) فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى للمحول (y) وفرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى للمحول (x).



١٤ فى الشكل المقابل محول كهربى، فسر ماذا يحدث عند غلق دائرة الملف الابتدائى وفتح دائرة الملف الثانوى بالنسبة للطاقة المستهلكة فى الملف الابتدائى.



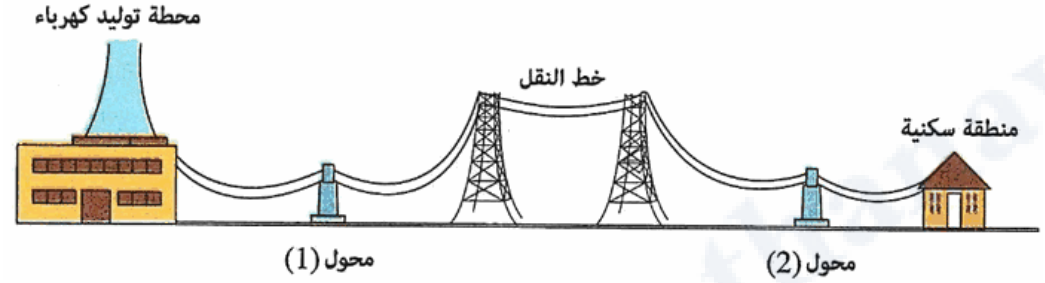
١٥ الشكل التالى يوضح عملية نقل الطاقة الكهربية لمسافة كبيرة،

(١) علل : استخدام نوعين مختلفين من المحولات الكهربية خلال عملية النقل.

(٢) ما النتائج المتوقع حدوثها لكفاءة النقل بفرض :

(أ) إبدال موضعى المحولين (1) ، (2) ببعضهما البعض ؟

(ب) عدم استخدام أى محولات كهربية أثناء نقل القدرة الكهربية لمسافات كبيرة ؟

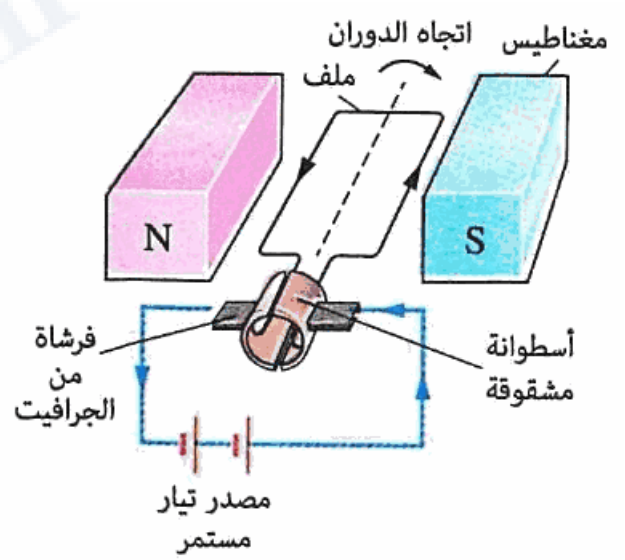


١٦ لماذا يستمر دوران الملف فى المحرك الكهربى عند مروره بالوضع العمودى على المجال المغناطيسى ؟

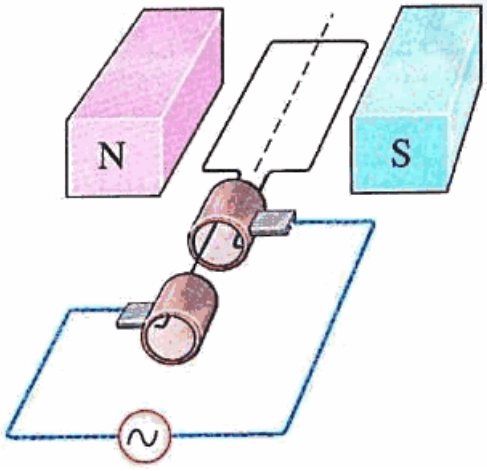
١٧ لماذا تنتظم سرعة دوران الملف فى المحرك الكهربى بعد فترة من تشغيله ؟

١٨ كيف يمكن زيادة قدرة المحرك الكهربى ؟

١٩ الشكل المقابل، يوضح تركيب محرك كهربى :
(١) لماذا يدور ملف المحرك فى اتجاه دوران واحد ؟
(٢) كيف يمكن عكس اتجاه دوران ملف المحرك ؟



٢٠ الشكل المقابل يمثل نموذج مقترح لمحرك كهربى، اذكر تعديلين ينبغى إجراءهما لهذا النموذج حتى يدور ملفه فى اتجاه واحد.

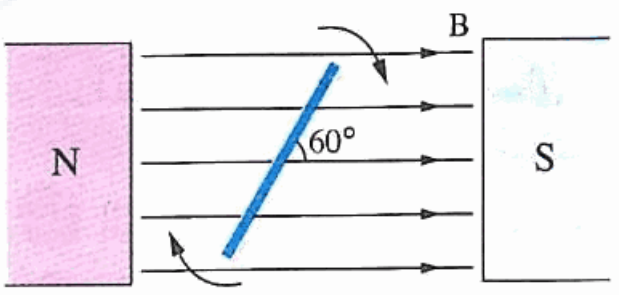


٢١ فسر : ينعكس اتجاه التيار الكهربى المار فى ملف المحرك الكهربى بالرغم من توصيله بمصدر جهد مستمر.

٢٢ الشكل المقابل يوضح ملف محرك كهربى يدور بسرعة ثابتة وزمن دورى T فى مجال مغناطيسى منتظم، فما أقل زمن يستغرقه الملف بدلالة T من الوضع الموضح حتى يكون عزم الازدواج المؤثر عليه :

(١) صفر ؟

(٢) قيمة عظمى ؟



٢٣ فسر : يتلف ملف المحرك الكهربى المتصل بمصدر جهد كهربى مستمر عند منعه قسراً عن الدوران.

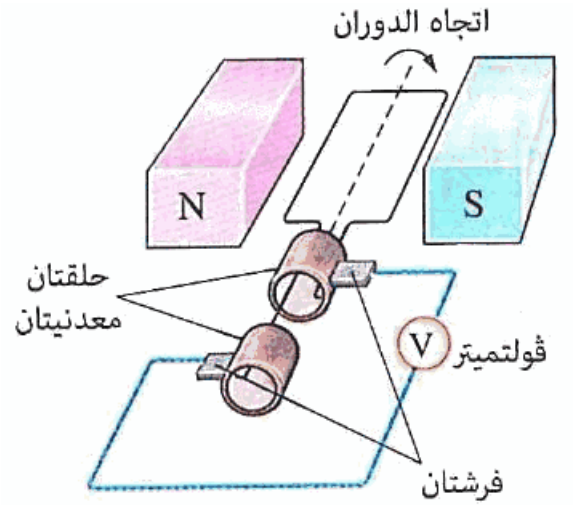
٢٤ قارن بين : الدينامو والموتور (من حيث : دور الأسطوانة المشقوقة إلى نصفين معزولين).

٢٥ قارن بين : سبب وجود عدة ملفات بينها زوايا صغيرة فى كل من دينامو التيار المستمر والموتور الكهربى.

٢٦ الشكل المقابل يمثل دينامو بسيط، أراد طالب تحويله إلى موتور لإدارة مروحة خفيفة فقام باستبدال الفولتميتر ببطارية ومفتاح، وعندما أغلق المفتاح لم يتمكن الموتور من إدارتها :

(١) ما السبب الذى تراه فى تركيب الموتور منع ملفه من الدوران المعتاد ؟

(٢) كيف تساعد الطالب ليدور الملف كما فى المحركات الكهربية العادية ؟



أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٣٣ سؤالًا

١ جرس كهربى قدرته 1 W عند مرور تيار كهربى شدته 0.5 A خلاله، اتصل بمحول كهربى كفاءته 95% وعدد لفات ملفه الثانوى *1/100* من عدد لفات ملفه الابتدائى، فإن فرق جهد المصدر المتصل بالملف الابتدائى ليعمل الجرس بتلك القدرة يساوى ..... (تجريبى / مايو ٢١)

أ) 105.26 V　　ب) 110.34 V　　ج) 210.53 V　　د) 215.62 V

---

٢ محول مثالى رافع للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه *3/2* وصل ملفه الثانوى بجهاز يعمل على جهد مقداره 300 V، فإن قيمتى $((P_w)_s)/((P_w)_p)$ ، V_p على الترتيب هما ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

أ) V_p = 200 V ، النسبة = *2/3*　　ب) V_p = 450 V ، النسبة = *3/2*

ج) V_p = 200 V ، النسبة = *1/1*　　د) V_p = 450 V ، النسبة = *1/1*

---

٣ محول مثالى خافض للجهد النسبة بين عدد لفات ملفيه *4/1*، ملفه الثانوى يتصل بمصباح مكتوب عليه (60 V ، 20 A) ويعمل بكامل قدرته، فإن الاختيار المعبر عن تيار الملف الابتدائى وجهد الملف الابتدائى على الترتيب هو ..... (دور أول ٢١)

أ) التيار 40 A ، الجهد 150 V　　ب) التيار 5 A ، الجهد 240 V

ج) التيار 80 A ، الجهد 240 V　　د) التيار 5 A ، الجهد 15 V

---

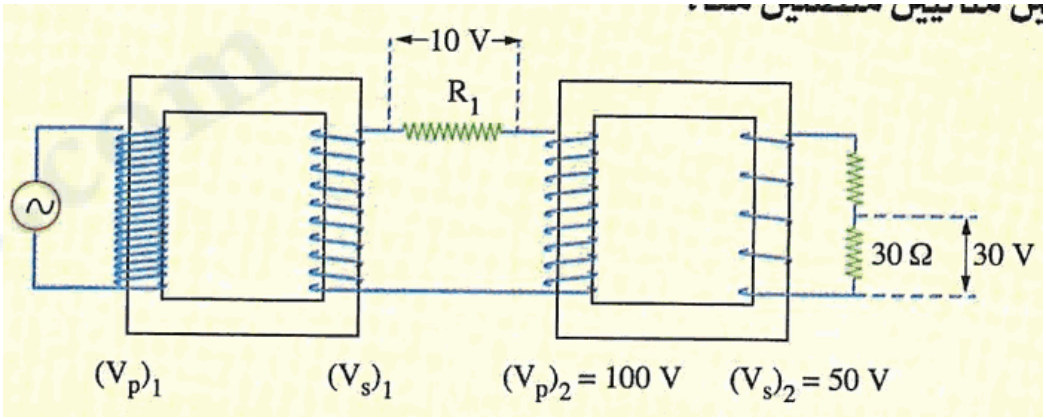
٤ محول خافض للجهد كفاءته 90% النسبة بين فرق الجهد بين طرفى ملفيه *4/7* وقيمة التيار المار فى الملف الابتدائى 10 A إذا علمت أن عدد لفات الملف الابتدائى 400 لفة، فإن الاختيار الصحيح المعبر عن قيمة I_s و N_s على الترتيب هو ..... (دور ثانٍ ٢١)

أ) 229 ، 15.75 A لفة　　ب) 229 ، 17.5 A لفة

ج) 254 ، 15.75 A لفة　　د) 254 ، 17.5 A لفة

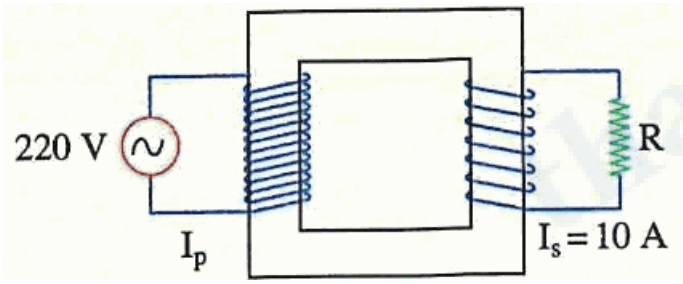
---

٥ يوضح الشكل محولين مثاليين متصلين معًا، مستخدمًا البيانات الموضحة، فإن القدرة الكهربية المستنفدة فى المقاومة (R_1) تساوى ..... (دور أول ٢٢)



أ 10 Watt ب 50 Watt ج 55 Watt د 5 Watt

٦ يوضح الشكل محولًا كهربيًا خافضًا للجهد كفاءته 80% والنسبة بين عددى لفات ملفيه 3/5، فإن قيمة كل من فرق الجهد الناتج عند الملف الثانوى وقيمة التيار المار بالملف الابتدائى هى على الترتيب ..... (دور ثانٍ ٢٢)

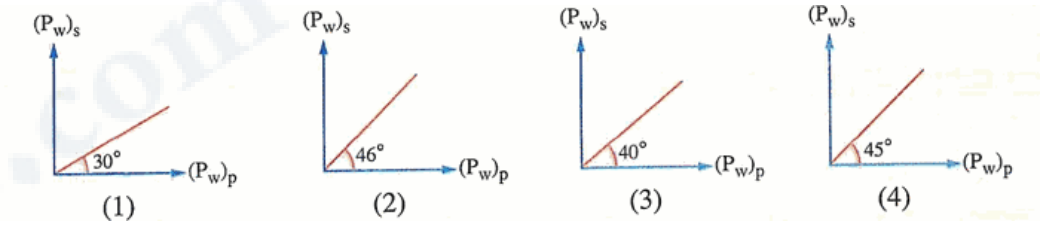


أ الجهد 108.3 V ، التيار 6 A ب الجهد 105.6 V ، التيار 8 A
ج الجهد 108.3 V ، التيار 8 A د الجهد 105.6 V ، التيار 6 A

٧ محول كهربى خافض للجهد كفاءته 90% استُخدم لتشغيل جرس كهربى، عند توصيل المحول بمصدر متردد جهده 220 V مر بالجرس تيار قيمته 0.5 A واستهلكت به قدرة 60 W، فإن النسبة بين عدد لفات ملفى المحول (N_s/N_p) تساوى ..... (دور أول ٢٤)

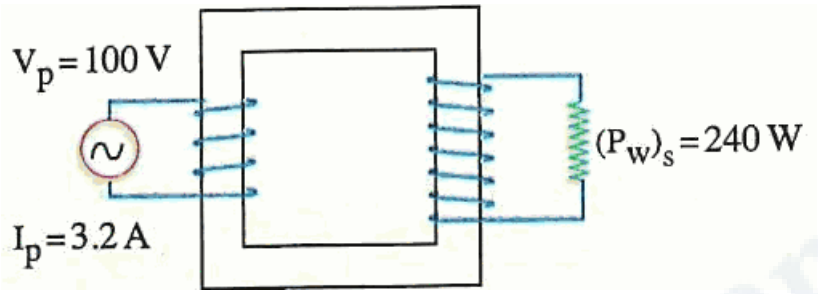
أ 33/20 ب 6/11 ج 11/6 د 20/33

٨ كل شكل من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين قدرة الملف الثانوى $(P_w)_s$ وقدرة الملف الابتدائى $(P_w)_p$ لمحول كهربى ممثلتان على المحورين بنفس مقياس الرسم، أى هذه الأشكال البيانية يمثل أعلى كفاءة ممكنة نظريًا للمحول الكهربى ؟ (دور أول ٢٤)



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

٩ من البيانات الموضحة على الشكل، فإن ..... (دور ثانٍ ٢٤)

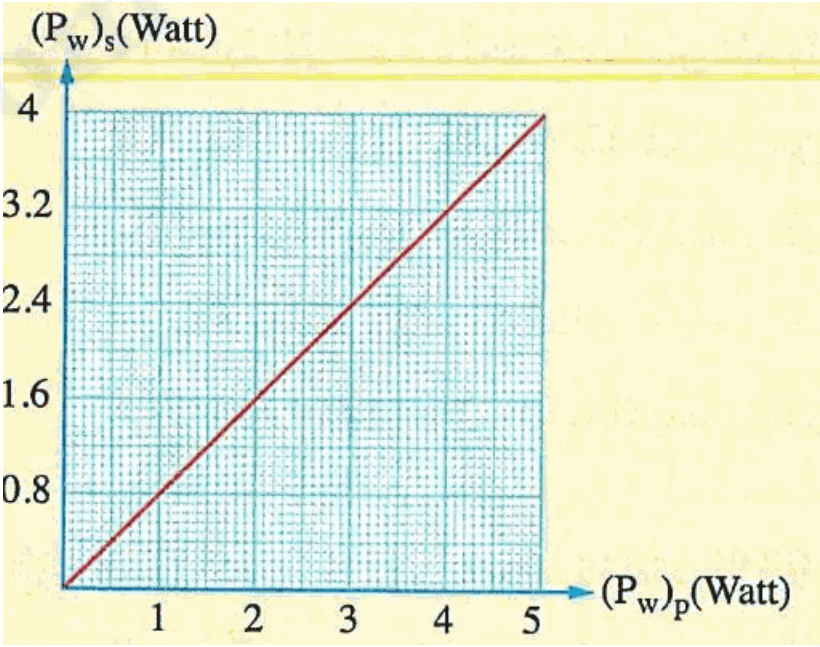


أ كفاءة المحول 100% ، رافع
ب كفاءة المحول 100% ، خافض
ج كفاءة المحول 75% ، رافع
د كفاءة المحول 75% ، خافض

١٠ محول كهربى كفاءته 90% يتصل بمصدر تيار متردد قدرته 60 kW، فإن القدرة الناتجة من الملف الثانوى = ... (دور ثانٍ ٢٤)

أ 54 kW ب 60 kW ج 45 kW د 66.66 kW

١١ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين قدرة الخرج $(P_w)_s$ من محول كهربى وقدرة الدخل $(P_w)_p$ به، فإذا كان الجهد المطبق على الملف الابتدائى يساوى 15 V، والجهد المستحث عبر الملف الثانوى يساوى 72 V وقيمة التيار المار فى الملف الثانوى تساوى 2 A، فإن قيمة التيار المار فى الملف الابتدائى تساوى ..... (استرشادى ٢٥)

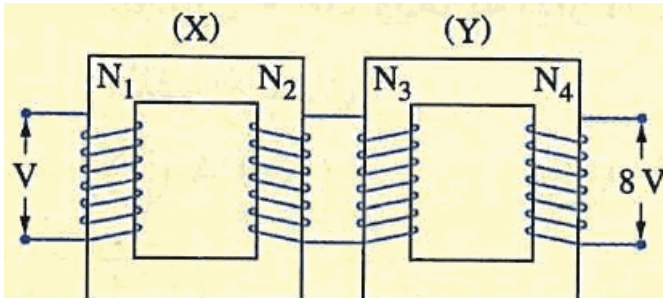


أ 2.5 A ب 7.68 A ج 9.6 A د 12 A

---

١٢ يوضح الشكل محولين مثاليين (X ، Y)، إذا كان جهد الخرج 8 أمثال جهد الدخل، فإن نسبة عدد اللفات فى كل محول قد تكون ..... (استرشادى ٢٥)

(علمًا بأن : عدد اللفات على الشكل لا يمثل القيم الفعلية لعدد اللفات فى المحولين)



أ $N_2 = 2N_1$ ، $N_4 = 4N_3$ ب $N_2 = 2N_1$ ، $N_4 = 3N_3$

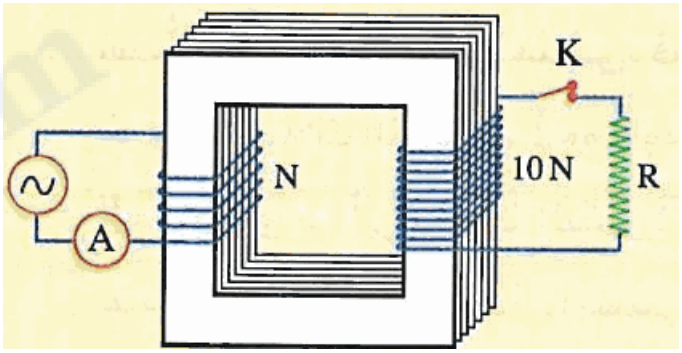
ج $N_1 = 3N_2$ ، $N_3 = 2N_4$ د $N_1 = 2N_2$ ، $N_3 = 4N_4$

---

١٣ محول كهربى يرفع الجهد من 120 V إلى 10^3 V ويخفض التيار من 10^3 A إلى 110 A، فتكون القدرة الكهربية المفقودة ..... (استرشادى ٢٥)

أ 5×10^3 W ب 5×10^4 W ج 10^3 W د 10^4 W

١٤ فى الشكل محول كهربى مثالى، إذا كان تيار الملف الابتدائى 1 A والمفتاح (K) مغلق، فإن تيار الملف الابتدائى بعد فتح المفتاح ..... (استرشادى ٢٥)



(أ) يظل 1 A
(ب) يصبح 10 A
(ج) يصبح 5 A
(د) يقترب من الصفر

١٥ الاختيارات الآتية مرتبطة بالتوصيلية الكهربية للمواد التى يُصنع منها قلب المحول الكهربى وأسلاك ملفيه، أى اختيار منها يمكن أن يُحسن كفاءة المحول الكهربى بشكل كبير ؟ (دور أول ٢٥)

(أ) القلب المعدنى : توصيلية مرتفعة ، أسلاك الملفين : توصيلية مرتفعة
(ب) القلب المعدنى : توصيلية مرتفعة ، أسلاك الملفين : توصيلية منخفضة
(ج) القلب المعدنى : توصيلية منخفضة ، أسلاك الملفين : توصيلية مرتفعة
(د) القلب المعدنى : توصيلية منخفضة ، أسلاك الملفين : توصيلية منخفضة

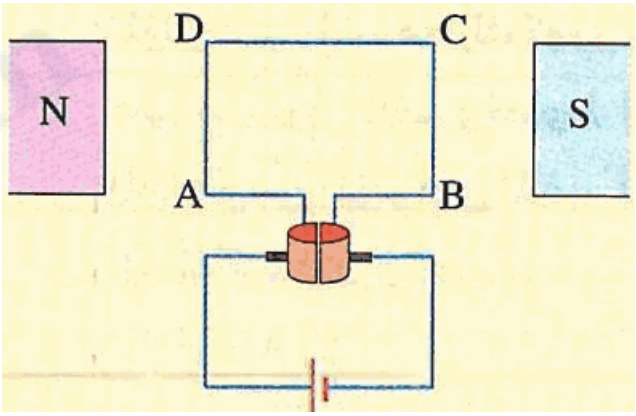
١٦ ما العبارة التى تصف أحد خصائص المحول الكهربى المستخدم عند مناطق توزيع الطاقة الكهربية ؟ (دور ثانٍ ٢٥)

(أ) قيمة التيار فى الملف الابتدائى أقل من قيمة التيار فى الملف الثانوى
(ب) الجهد الكهربى عبر الملف الابتدائى أقل من الجهد الكهربى عبر الملف الثانوى
(ج) عدد لفات الملف الابتدائى أقل من عدد لفات الملف الثانوى
(د) القدرة الكهربية فى الملف الابتدائى أقل من القدرة الكهربية فى الملف الثانوى

١٧ محول كهربى خافض للجهد كفاءته 100% يعمل على فرق جهد متردد 220 V، وله ملفان ثانويان (X ، Y) يتصل الملف (X) بجرس كهربى، ويتصل الملف (Y) بمصباح، فى حالة عمل الجرس والمصباح معًا، يكون فرق الجهد عبر الجرس 20 V ويمر به تيار 1 A، وفرق الجهد عبر المصباح 19 V ويمر به تيار 0.8 A، فما قيمة التيار المار فى الملف الابتدائى ؟ (دور ثانٍ ٢٥)

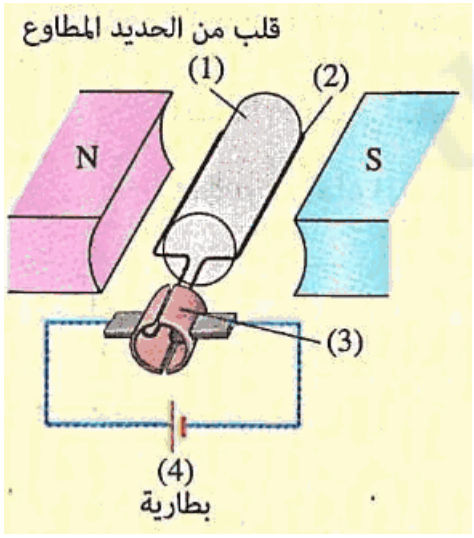
(أ) 0.09 A
(ب) 0.2 A
(ج) 0.11 A
(د) 0.16 A

١٨ يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، عند دوران الملف بزاوية 45° من الوضع الموازى، فإن مقدار القوة المؤثرة على السلك AD ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



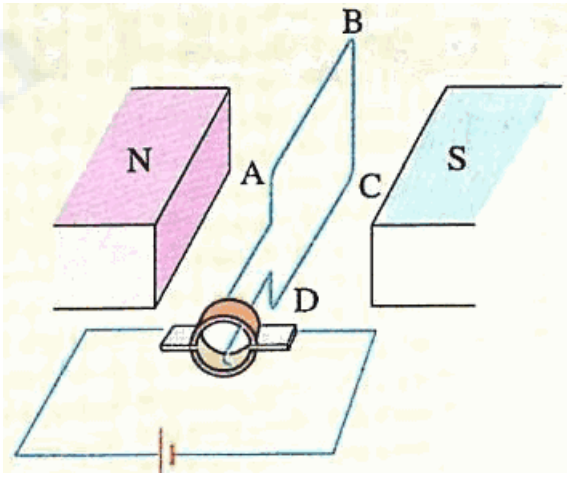
(أ) يظل قيمة عظمى
(ب) يظل صفر
(ج) يزداد من الصفر إلى قيمة عظمى
(د) يقل من قيمة عظمى إلى صفر

١٩ يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، لتقليل التيارات الدوامية المتولدة فى القلب المصنوع من الحديد المطاوع ..... (دور أول ٢١)



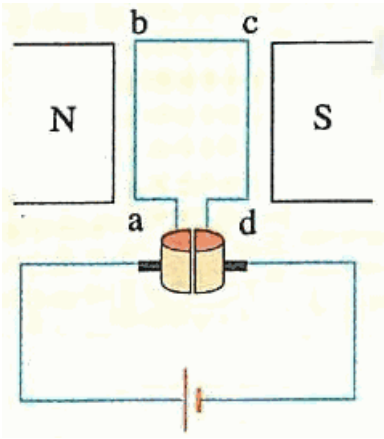
(أ) نستبدل الجزء رقم (3) بحلقتين معدنيتين
(ب) نستبدل الجزء رقم (1) بقلب من الحديد مقسم إلى أقراص معزولة
(ج) نستبدل الجزء رقم (4) ببطارية (emf) قيمتها أعلى
(د) نستبدل الجزء رقم (2) بعدة ملفات بينها زوايا صغيرة

٢٠ يوضح الشكل تركيب محرك كهربى بسيط، يستمر الملف ABCD فى الدوران عند مروره بالوضع العمودى بسبب ..... (دور ثانٍ ٢١)



(أ) القوة المؤثرة على السلك AB
(ب) القوة المؤثرة على السلك BC
(ج) القصور الذاتى للملف
(د) القوة المؤثرة على الملف

٢١ لديك محرك كهربى لتيار مستمر يتكون من ملف واحد بدأ حركته من الوضع الموازى لخطوط الفيض المغناطيسى كما بالشكل، بعد دوران هذا الملف بزاوية 60° من الوضع المبين، فإن ..... (دور أول ٢٣)



(أ) عزم الازدواج المغناطيسى يظل ثابتًا
(ب) القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع bc تصبح نصف قيمتها العظمى
(ج) عزم الازدواج المغناطيسى يصبح $\sqrt{(3)}/2$ من قيمته العظمى
(د) القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع ab تظل ثابتة

٢٢ محرك كهربى مكون من ملف واحد ويتصل بمصدر تيار مستمر، أى الكميات الآتية لا تساوى صفر عندما يصبح مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسى ؟ (دور ثانٍ ٢٣)

(أ) عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف

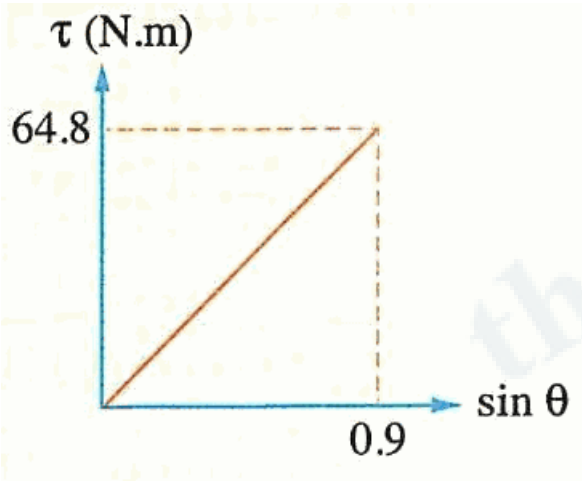
(ب) سرعة دوران الملف

(ج) عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر مع الملف

(د) القوة المغناطيسية المؤثرة على أضلاع الملف

---

٢٣ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين مقدار عزم الازدواج المغناطيسى (τ) المؤثر على ملف محرك كهربى وجيب الزاوية ($\sin\theta$) المحصورة بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسى، فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر على الملف 0.3 T، فإن قيمة عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف تساوى ..... (استرشادى ٢٥)



(أ) $180\ A.m^2$ (ب) $200\ A.m^2$ (ج) $240\ A.m^2$ (د) $280\ A.m^2$

---

٢٤ دور الأسطوانة المشقوقة إلى نصفين معزولين فى تشغيل المحرك الكهربى ..... (استرشادى ٢٥)

(أ) تحويل التيار المستمر إلى تيار متردد

(ب) تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر

(ج) عكس اتجاه التيار فى الملف كل نصف دورة

(د) إنتاج تيار موحد الاتجاه

---

٢٥ زيادة عدد الملفات وتقسيم الأسطوانة المشقوقة طولياً إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات فى المحرك الكهربى (الموتور) ..... (استرشادى ٢٥)

(أ) لجعل الملف يدور فى اتجاه واحد

(ب) للاحتفاظ بعزم دوران ثابت تقريباً عند القيمة العظمى

(ج) لجعل الملف يستمر فى الدوران

(د) لجعل الملف يدور بسرعة متزايدة

---

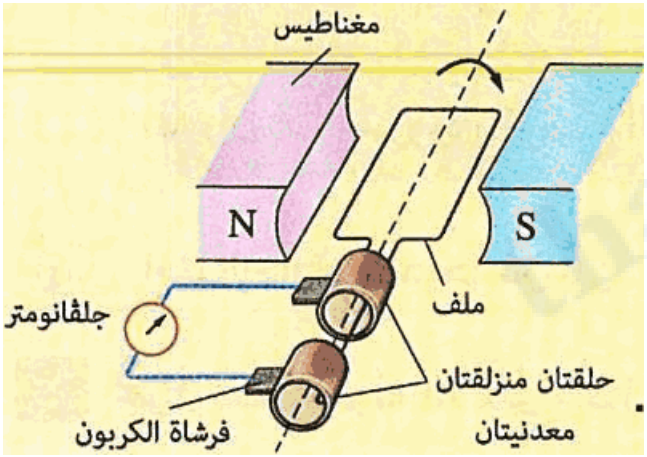
٢٦ الشكل التخطيطى يوضح مولداً كهربياً يتصل ملفه بجلفانومتر، لديك ثلاثة تعديلات مقترحة : (دور أول ٢٥)

(I) وضع مصدر متردد بدلاً من الجلفانومتر.

(II) وضع بطارية بدلاً من الجلفانومتر.

(III) وضع أسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين بدلاً من الحلقتين المعدنيتين.

أى التعديلات السابقة تلزم لتحويل المولد الموضح بالشكل إلى محرك كهربى ؟



(أ) التعديل (II) فقط

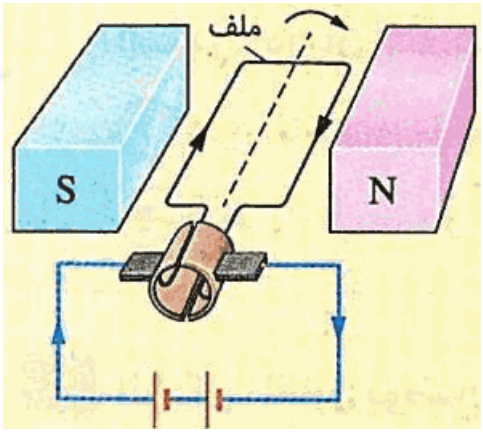
(ب) التعديل (I) فقط

(ج) التعديلان (III) ، (II) معًا

(د) التعديلان (III) ، (I) معًا

---

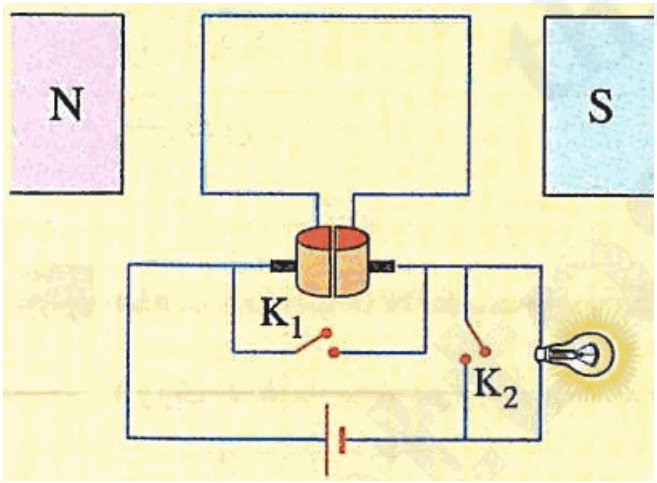
٢٧ الشكل التخطيطى المقابل يوضح وضعًا معينًا لملف محرك كهربى بين قطبى المغناطيس، ما الخاصية الفيزيائية المسؤولة عن استمرار دوران الملف بعد دورانه 90° من الوضع المبين بالشكل ؟ (دور ثانٍ ٢٥)



(أ) عزم الازدواج المغناطيسى
(ب) الحث الكهرومغناطيسى
(ج) القصور الذاتى
(د) التيارات الدوامية

---

٢٨ فى الشكل المقابل محرك كهربى بسيط ملفه مقاومته (R) ويبدأ الدوران من الوضع الموازى للمجال المغناطيسى، ويتصل الملف ببطارية ومصباح ومفتاحين K_2 ، K_1، أى الاختيارات الآتية صحيح عند غلق المفتاحين (K_2) ، (K_1) كل على حدة ؟ (استرشادى ٢٦)



(أ) عند غلق K_1 فقط : ينطفئ المصباح وتقل سرعة دوران المحرك ، عند غلق K_2 فقط : يتوقف المحرك وتزيد إضاءة المصباح
(ب) عند غلق K_1 فقط : ينطفئ المصباح وتقل سرعة دوران المحرك ، عند غلق K_2 فقط : ينطفئ المصباح وتزيد سرعة دوران المحرك
(ج) عند غلق K_1 فقط : يتوقف المحرك وتزيد إضاءة المصباح ، عند غلق K_2 فقط : يتوقف المحرك وتزيد إضاءة المصباح
(د) عند غلق K_1 فقط : يتوقف المحرك وتزيد إضاءة المصباح ، عند غلق K_2 فقط : ينطفئ المصباح وتزيد سرعة دوران المحرك

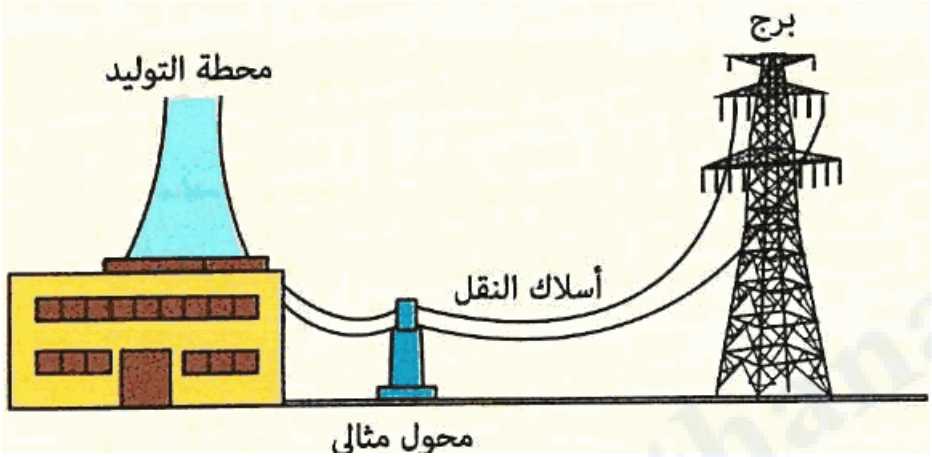
---

٢٩ محول كهربى مثالى يتصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار متردد ذى فرق جهد كهربى 120 V ويتصل ملفه الثانوى بمصباح كهربى يعمل على فرق جهد كهربى 12 V وقدرته 60 W، احسب قيمة التيار الكهربى المار بكل من الملفين الابتدائى والثانوى للمحول. (تجريبى ٢٣)

٣٠ فى الشكل المقابل عند نقل الطاقة الكهربية من محطة التوليد حيث فرق الجهد عندها 25×10^3 V استُخدم محول كهربى مثالى، فإذا كانت قيمة التيار خلال أسلاك النقل 2 A ومقاومة أسلاك النقل بين المحول وأحد أبراج خط النقل 7500 Ω وفرق الجهد عند البرج 132×10^3 V، احسب : (دور أول ٢٣)

(١) فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى للمحول.

(٢) تيار الملف الابتدائى للمحول.



٣١ محول كهربى مثالى، عدد لفات ملفه الابتدائى 1100 لفة، ويعمل على فرق جهد 220 V وله ملفان ثانويان الأول متصل بجرس كهربى يعمل على (6 V ، 0.4 A) والآخر متصل بمصباح كهربى يعمل على (12 V ، 0.35 A)، أوجد : (استرشادى ٢٥)

(١) عدد لفات الملفين الثانويين.

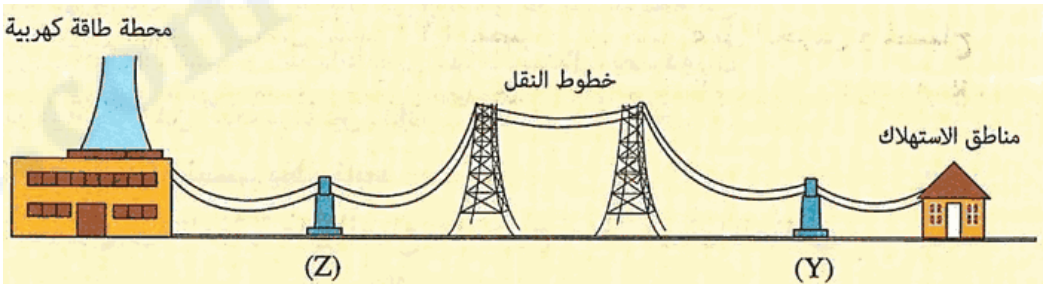
(٢) قيمة تيار الملف الابتدائى عند تشغيل الجرس والمصباح معًا.

٣٢ محطة قوى كهربية تولد قدرة كهربية مقدارها 100 كيلووات بفرق جهد 200 ڤولت متصلة بمحول كهربى مثالى النسبة بين عدد لفات ملفيه 1 : 5، أوجد كفاءة النقل إذا استُخدم لنقل هذه القدرة أسلاك مقاومتها 4 أوم. (استرشادى ٢٥)

٣٣ الشكل التخطيطى يوضح عملية نقل الطاقة الكهربية من محطة توليد الطاقة إلى مناطق الاستهلاك، (دور أول ٢٥)

(١) ما نوع كل من المحول (Y) والمحول (Z) المستخدمان فى تلك العملية ؟

(٢) وضح كيف يمكن تحسين كفاءة عملية نقل الطاقة الكهربية بالتحكم فى كميتين فيزيائيتين متعلقتين بخطوط النقل.



مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

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

١ الإجابة (ج)

المحول يعمل بالحث المتبادل ويحتاج فيضًا متغيرًا، والتيار موحد الشدة والاتجاه (ثابت) لا يغير الفيض

٢ الإجابة (د)

المحول الرافع يعمل بجهد متردد وقلبه حديد مطاوع، وعدد لفات الثانوي أكبر من الابتدائي: $N_s = 100 > N_p = 10$

٣ الإجابة (ج)

تداخل الملفين يجعل الفيض المار في الابتدائي يمر كله تقريبًا في الثانوي، فيقل تسرب الفيض المغناطيسي

٤ الإجابة (ج)

المحول خافض لجهد الخرج أقل من 12 V، مع نفس التردد ونفس شكل الموجة

٥ الإجابة (ب)

القدرة ثابتة في المحول المثالي $P_p = P_s$ والتردد والفيض لا يتغيران
$V_s > V_p$ فـ $I_s < I_p$ أي تقل القيمة العظمى للتيار

٦ الإجابة (ب)

القدرة ثابتة $P_p = P_s$ والتردد والفيض لا يتغيران
$V_s < V_p$ فـ $I_s > I_p$ أي تزداد قيمة التيار

٧ الإجابة (د)

المصدر بطارية (جهد مستمر) فالفيض ثابت ولا يتولد جهد في الثانوي، فيكون الفرق صفراً

٨ الإجابة (أ)

نقل الزالق من (1) إلى (2) يقلل N_p فـ $V_s = V_p N_s/N_p$ يزداد
$P = V_s I_s$ و $I_s = V_s/R$ تزداد

٩ الإجابة (ج)

$$V_s = P/I_s = 300/5 = 60 \text{ V}$$

١٠ الإجابة (أ)

$$N_s/N_p = V_s/V_p \Rightarrow N_s = 80 \times 50/10 = 400 \text{ لفة}$$

١١ الإجابة (ج)

$$eta = (V_s N_p)/(V_p N_s) \Rightarrow 0.9 = (12 \times 33)/(V_p \times 2)$$
$$V_p = 220 \text{ V}$$

١٢ الإجابة (ب)

$N_s/N_p = I_p/I_s = 0.2/2 = 1/10$ فالمحول خافض للجهد (التيار الثانوي أكبر)

١٣ الإجابة (أ)

$$V_s = V_p N_s/N_p = 240 \times 2 = 480 \text{ V}$$

١٤ الإجابة (د)

$$I_s = I_p N_p/N_s = 3 \times 1/2 = 1.5 \text{ A}$$

١٥ الإجابة (أ)

$$P = V_p I_p = 240 \times 3 = 720 \text{ W}$$

١٦ الإجابة (أ)

$V_s = V_p N_s/N_p = 240 \times 250/5000 = 12$ V

١٧ الإجابة (أ)

$I_p/I_s = N_s/N_p = 250/5000 = 1/20$

١٨ الإجابة (ج)

جهد الثانوي يتحدد بجهد المصدر ونسبة اللفات $V_s = V_p N_s/N_p$ ولا يتأثر بالحمل فلا يتغير

١٩ الإجابة (ب)

بفتح المفتاح تزداد المقاومة الكلية للثانوي فيقل I_s
$P_p = P_s$ والجهد ثابت فيقل تيار الابتدائي

٢٠ الإجابة (أ)

$N_s/N_p = V_s/V_p \Rightarrow N_s = 200 \times 50/100 = 100$ لفة وهي بين a و b

٢١ الإجابة (ج)

$N_s = 200 \times 400/100 = 800$ لفة
$300 + 500 = 800$ وهي بين b و d

٢٢ الإجابة (ب)

قبل القص $V_s = 75$ V وبعده 25 V فـ $(N_s - 40)/N_p = 25/50 = 1/2$ و $N_s/N_p = 75/50 = 3/2$
بالطرح $40/N_p = 1 \Rightarrow N_p = 40$ لفة

٢٣ الإجابة (أ)

$eta = V_s I_s/V_p I_p = (3000 \times 0.06)/(120 \times 2) = 0.75 = 75\%$

٢٤ الإجابة (أ)

$eta = (V_s N_p)/(V_p N_s) = (17.6 \times 10)/(220 \times 1) = 0.8 = 80\%$

٢٥ الإجابة (أ)

المحول خافض لجهد الثانوي هو 20 V وجهد الابتدائي 200 V
$eta = (V_s N_p)/(V_p N_s) \Rightarrow 0.8 = (20 \times 640)/(200 N_s) \Rightarrow N_s = 80$ لفة

٢٦ الإجابة (ج)

$eta = P_s/P_p = 0.8$ أي أن الفقد في القدرة 20% من قدرة الابتدائي

٢٧ الإجابة (د)

$P_s = eta\, P_p = 0.8 \times 40 = 32$ kW

٢٨ الإجابة (أ)

المحول المثالي بلا فقد ف $P_p = P_s = P_w$

٢٩ الإجابة (د)

$I_p/I_s = N_s/N_p = 5/8$

٣٠ الإجابة (ج)

$eta = P_s/P_p = 3/3.75 = 0.8 = 80\%$

٣١ الإجابة (أ)

$I_p = I_s\, N_s/N_p = 2 \times 1/20 = 0.1$ A

٣٢ الإجابة (د)

المحول لا يغير التردد فالنسبة $1 : 1$

٣٣ الإجابة (د)

$P_s = eta\, V_p I_p = 0.9 \times 110 \times 2 = 198$ W

٣٤ الإجابة (أ)

$N_p/N_s = I_s/I_p = 18/2 = 9/1$

٣٥ الإجابة (د)

$P_s = 10 \times 220 \times 15 = 33000$ W

$P_p = P_s/(eta) = 33000/0.96 \approx 3.4 \times 10^4$ W

٣٦ الإجابة (ب)

$eta = (V_s\, N_p)/(V_p\, N_s) \Rightarrow 0.96 = (24 \times 440)/(220\, N_s)$

$N_s = 50$ لفة

٣٧ الإجابة (ب)

الجهد على كل لفة متساوٍ في الملفين $N_p = 30/0.3 = 100$ لفة ⇒

٣٨ الإجابة (ج)

الجهد على اللفة الواحدة في الثانوي $eta\, V/N_p$ (لأن $eta = V_s N_p/V_p N_s$)

$x/y = 0.8/0.9 = 8/9$

٣٩ الإجابة (أ)

في المحول المثالي $P_s = P_p$ فالعلاقة خط مستقيم يصنع $45°$ مع المحورين (ميله 1)

٤٠ الإجابة (ج)

في المحول غير المثالي $P_s < P_p$ فالعلاقة خط مستقيم يمر بالأصل وميله أقل من 1

٤١ الإجابة (د)

$I_s = P/V_s = 1500/60 = 25$ A و $V_s = (60\text{sqrt}2)/(\text{sqrt}2) = 60$ V

$I_p = I_s N_s/N_p = 25 \times 80/100 = 20$ A

٤٢ الإجابة (ب)

$I_p = P_p/V_p = 120/240 = 0.5$ A و $N_s < N_p$ فالمحول خافض

$I_s = I_p N_p/N_s = 0.5 \times 2 = 1$ A

٤٣ الإجابة (ب)

$N_p = N_s V_p/V_s = 600 \times 200/24 = 5000$ لفة

٤٤ الإجابة (أ)

$I_s = P/V_s = 48/24 = 2$ A

٤٥ الإجابة (د)

$I_p = I_s N_s/N_p = 2 \times 600/5000 = 0.24$ A

٤٦ الإجابة (أ)

$V_s = V_p N_s/N_p = 200 \times 100 = 2 \times 10^4$ V

٤٧ الإجابة (ج)

$I_p/I_s = N_s/N_p = 100/1$

٤٨ الإجابة (د)

$P = (V_s^2)/R = ((2 \times 10^4)^2)/(10^4) = 4 \times 10^4$ W

٤٩ الإجابة (ب)

$V_{s,max} = 400 \times 50/200 = 100$ V

$P = (V_{rms}^2)/R = (V_{max}^2)/2R = (100^2)/(2 \times 25) = 200$ W

٥٠ الإجابة (ج)

الفقد $36000/3600 = 10$ W و $P_s = V_s I_s = 5 \times 8 = 40$ W

$eta = P_s/(P_s + 10) = 40/50 = 80\%$

٥١ الإجابة (ج)

$P_s = E/t = 3000/300 = 10$ W

المحول مثالي فـ $I_p = P/V_p = 10/200 = 0.05$ A

٥٢ الإجابة (ب)

$P_s = I_s^2 R \Rightarrow I_s = \sqrt{(10/10)} = 1$ A

٥٣ الإجابة (ج)

$V_s = I_s R = 1 \times 10 = 10$ V

٥٤ الإجابة (د)

$P_p = V_p I_p = 220 \times 10 = 2200$ W

$eta = P_s/P_p = 1980/2200 = 90\%$

٥٥ الإجابة (أ)

$I_s = P_s/V_s = 1980/22 = 90$ A

$R = V_s/I_s = 22/90 \approx 0.24\ \Omega$

٥٦ الإجابة (أ)

$I_s = (eta\ V_p I_p)/V_s = (0.9 \times 200 \times 0.5)/9 = 10$ A

$N_p = N_s\ I_s/I_p = 90 \times 10/0.5 = 1800$ لفة

٥٧ الإجابة (أ)

$I_p = I_s\ N_s/N_p = 80 \times 1/20 = 4$ A

$eta = (V_s\ N_p)/(V_p\ N_s) \Rightarrow V_s = (0.8 \times 2500)/20 = 100$ V

٥٨ الإجابة (ب)

$eta = (V_s\ N_p)/(V_p\ N_s) \Rightarrow 0.8 = (8 \times 1600)/(200\ N_s)$

$N_s = 80$ لفة

٥٩ الإجابة (أ)

$P_p = V_p I_p = 200 \times 0.2 = 40$ W

$= (1\text{-}eta)P_p = 0.2 \times 40 = 8$ W الفقد

٦٠ الإجابة (ج)

$P_s = eta\, P_p = 0.8 \times 40 = 32$ W

$I_s = P_s/V_s = 32/8 = 4$ A

٦١ الإجابة (أ)

الجهد على اللفة V $= 220/1100 = 0.2$

$N_x = 6/0.2 = 30$ لفة و $N_y = 12/0.2 = 60$ لفة

٦٢ الإجابة (ج)

$P_s = 6 \times 0.4 + 12 \times 0.35 = 2.4 + 4.2 = 6.6$ W

المحول مثالي فـ A $I_p = P/V_p = 6.6/220 = 0.03$

٦٣ الإجابة (أ)

$V_{max} = N\,BA\,\omega = N_d \times 0.14 \times (0.1 \times 0.2) \times 2\pi \times 50 \approx 0.88\, N_d$ للدينامو، وهو الجهد العظمى على الابتدائي $(N_p = 2N_d)$

$N_s = N_p\, 550/V_p = (2N_d \times 550)/(0.88\, N_d) \approx 1250$ لفة

٦٤ الإجابة (د)

كل ملف ثانوي مستقل، وجهده $V_p\, N_s/N_p$ يتحدد بالجهد ونسبة اللفات فقط، وفتح (K) لا يغيره، فتبقى الإضاءة ثابتة

٦٥ الإجابة (ب)

فتح (K) يطفئ مصباحًا من اثنين متماثلين، فتقل القدرة المستمدة من $2P$ إلى P أي للنصف

٦٦ الإجابة (د)

الجهد على اللفة V $= 600/1200 = 0.5$

$(V_s)_1 = 60 \times 0.5 = 30$ V و $(V_s)_2 = 30 \times 0.5 = 15$ V

٦٧ الإجابة (د)

للملفين N لفة لجهد كل منهما V_s واحد

$P_1 = (V_s^2)/R$ و $P_2 = (V_s^2)/2R$ أي $P_1 = 2P_2$، والمجموع أقل من 240 W فـ 120 W و 60 W

٦٨ الإجابة (أ)

يكون الجهد على R أكبر عندما يرفع كل محول الجهد: $100 \rightarrow 50$ لفة في كل منهما

$V_R/V = 100/50 \times 100/50 = 4$ وهذا في الشكل (أ)

٦٩ الإجابة (د)

جهد ثانوي V $200/3 = 200 \times 1/3 = x$ وهو جهد ابتدائي y

$(N_p)/(N_s) = (200/3)/120 = 5/9$

٧٠ الإجابة (ج)

$V_2 = V_1 \times 3N/N \times 4N/N = 50 \times 3 \times 4 = 600$ V

٧١ الإجابة (ب)

$V_s = eta\ V_p\ N_s/N_p$ فالأول $0.75 \times 50 \times 4 = 150$ V

والثاني $0.75 \times 150 \times 4 = 450$ V

٧٢ الإجابة (د)

$P_R/(P_{source}) = eta_x\ eta_y = 0.9 \times 0.9 = 81/100$

٧٣ الإجابة (ب)

$V_{p,y} = V_{s,x} = eta_x \times 220 \times 2$ و $110 = eta_y\ V_{p,y} \times 2/3$

$eta_x = 1.5\ eta_y \Rightarrow eta_x = 0.75$ و $eta_x eta_y = (110 \times 3)/(440 \times 2) = 0.375$

$V_{p,y} = 0.75 \times 440 = 330$ V

٧٤ الإجابة (ب)

V_2 هو الجهد بعد المحول الرافع، وهو أعلى جهد في الشكل (الجهد عند بداية خط النقل)

٧٥ الإجابة (ب)

$I = P/V$ يقل للعُشر، والفقد $P_{loss} = I^2R$ يقل لـ $(1/10)^2 = 1/100$

٧٦ الإجابة (ج)

$I = P/V = 100000/1000 = 100$ A و $V_{line} = 200 \times 5 = 1000$ V

$P_{loss} = I^2R = 100^2 \times 4 = 40$ kW

$eta = (100\text{-}40)/100 = 60\%$

٧٧ الإجابة (أ)

$I = P/V = 200000/1000 = 200$ A

٧٨ الإجابة (د)

$\Delta V = IR = 200 \times 0.5 = 100$ V

٧٩ الإجابة (أ)

$P_{loss} = I^2R = 200^2 \times 0.5 = 2 \times 10^4$ W

٨٠ الإجابة (أ)

$I = P/V = 400000/(2 \times 10^4) = 20$ A

$P_{loss} = I^2R = 20^2 \times 200 = 8 \times 10^4$ W

٨١ الإجابة (د)

$I_y = 4V_p/R$ و $I_x = 2V_p/R$ ف $V_y = 4V_p$ و $V_x = 2V_p$

$V_pI_p = ((2V_p)^2 + (4V_p)^2)/R \Rightarrow I_p = 20V_p/R$

$I_y = 1/5I_p$ و $I_x = 1/10I_p$

٨٢ الإجابة (ب)

المحرك الكهربي يحول الطاقة الكهربية إلى ميكانيكية (والمولد العكس)

٨٣ الإجابة (ج)

المبدل (الكوموتيتور) يعكس اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة

٨٤ الإجابة (ج)

عند وضع الملف عموديًا على المجال $\theta = 0$ فيكون عزم الازدواج $\tau = NBIAsin\theta = 0$ ويقطع المبدل التيار

٨٥ الإجابة (د)

البطارية (4) هي مصدر الطاقة الكهربية التي يحولها المحرك إلى طاقة ميكانيكية

٨٦ الإجابة (ج)

٨٧ الإجابة (د)

للحصول على تيار موحد الاتجاه يبقى المبدل (2) كما هو، وتُستبدل البطارية (4) بحمل (مقاومة) ويُدار الملف ميكانيكيًا

٨٨ الإجابة (ب)

للحصول على تيار متردد يُستبدل المبدل (2) بحلقتين منفصلتين، وتُستبدل البطارية (4) بحمل

٨٩ الإجابة (أ)

بتطبيق قاعدة اليد اليسرى لفلمنج على ضلعي الملف تتجه القوتان بحيث يدور الملف في اتجاه عقارب الساعة

٩٠ الإجابة (ب)

عند توصيل بطارية يصير الجهاز محركًا فيمر تيار في الملف فيدور الملف مع الأسطوانة المشقوقة، أما الفرشتان فثابتتان

٩١ الإجابة (أ)

الملف يمر به تيار في مجال مغناطيسي فيتولد عليه عزم ازدواج $\tau = NBIAsin\theta$ فيتحرك

٩٢ الإجابة (ب)

بعد ربع دورة يكون الملف عموديًا على المجال وينقطع التيار ويتلاشى العزم، فيستمر الملف في الحركة بالقصور الذاتي

٩٣ الإجابة (د)

تتولد في الملف emf مستحثة عكسية تزداد بزيادة السرعة حتى يتساوى عزم الازدواج مع عزم الاحتكاك فتثبت السرعة

٩٤ الإجابة (أ)

$I = (V - emf_b)/R = (220\text{-}180)/20 = 2$ A

٩٥ الإجابة (ب)

$I = (V - emf_b)/R$ فبازدياد السرعة تزداد emf العكسية حتى تثبت، ويقل التيار حتى يثبت

٩٦ الإجابة (أ)

الفرشتان تلامسان نصفي الأسطوانة فيمر تيار في الملف، والملف في هذا الوضع موازٍ للمجال $\theta = 90^\circ$ فعزم الازدواج τ أعظم ما يمكن $= NBIA\sin\theta$

٩٧ الإجابة (أ)

عزم الازدواج $\tau = NBIA\sin\theta$ يقل من أعظم قيمة إلى الصفر، أما كثافة الفيض والقوة على الضلعين فثابتتان

٩٨ الإجابة (د)

عزم الازدواج $\tau = NBIA\sin\theta$ يزداد من الصفر إلى أعظم قيمة، بينما يقل الفيض خلال الملف

٩٩ الإجابة (د)

ينعكس التيار عندما يصير الملف عموديًا على المجال

الزاوية الحالية مع المجال 60° والدوران مع عقارب الساعة فيصير موازيًا بعد 60° ثم عموديًا بعد 90° أخرى: $60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$

١٠٠ الإجابة (أ)

عندما يكون الملف عموديًا على المجال تنقطع الفرشتان عن التيار (فاصل المبدل) فينعدم التيار وتنعدم القوة

١٠١ الإجابة (ب)

$F_{bc} = B\,I\,(2\ell)$ والضلع bc عمودي على المجال

$F_{ab} = B\,I\,\ell\sin30^\circ = (BI\ell)/2$

$(F_{ab})/(F_{bc}) = (1/2)/2 = 1/4$

١٠٢ الإجابة (أ)

عند أقصى سرعة $emf_b \approx V$ فزيادة emf المصدر تزيد emf العكسية اللازمة، أي تزداد أقصى سرعة

١٠٣ الإجابة (ب)

التصميم (2) فيه عدة ملفات ومبدل متعدد الأجزاء، فيبقى عزم الازدواج كبيرًا طوال الدورة وتزداد القدرة

١٠٤ الإجابة (ب)

القلب الحديدي والمجال نصف القطري يجعلان مستوى الملف موازيًا للمجال في كل وضع، فيكون العزم كبيرًا دائمًا وتزداد الكفاءة

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

١- يُصنع القلب المعدنى من الحديد المطاوع السيليكونى لكبر معامل النفاذية المغناطيسية له فيعمل على تركيز الفيض المغناطيسى، وكبر المقاومة النوعية له تزيد من مقاومة القلب المعدنى للتيارات الدوامية.
٢- يُصنع الملفين من النحاس لصغر المقاومة النوعية للنحاس لتقليل مقاومة الملفات فتقل الطاقة المفقودة فيها على شكل حرارة.

٢ نموذج الإجابة

(١) حتى يختلف فرق جهد الملف الثانوى (V_s) عن فرق جهد الملف الابتدائى (V_p) فيقوم المحول بدوره فى رفع الجهد أو خفضه.
(٢) حتى يصبح الفيض المغناطيسى الناتج عن التيار المتردد والذى يقطع الملف الثانوى متغير وبالتالى يحدث حث متبادل بين الملفين وهو أساس عمل المحول الكهربى.

٣ نموذج الإجابة

بسبب مقاومة أسلاك الملفين وتولد تيارات دوامية فى القلب الحديدى للملفين نتيجة قطع القلب لفيض مغناطيسى متغير ناتج عن مرور تيار متردد فى الملف الابتدائى فيتحول جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية تسبب ارتفاع درجة حرارة الشاحن وتقلل من كفاءة المحول.

٤ نموذج الإجابة

يكون القلب على شكل شرائح معزولة لزيادة مقاومته لمرور التيارات الدوامية فيقللها ويقلل تأثيرها الحرارى.

٥ نموذج الإجابة

(١) المحول خافض للجهد.
(٢) لأن المحول الخافض للجهد رافع للتيار فيكون تيار الملف الثانوى أكبر وبالتالى يلزم تقليل مقاومة أسلاك الملف الثانوى بأن تكون أكثر سُمكًا فيتحمل تيارات عالية ويقلل من القدرة المفقودة فى الأسلاك.

٦ نموذج الإجابة

التيار المتردد المار فى الملف الابتدائى ينتج فيض مغناطيسى متغير يقطع لفات الملف الثانوى فيستحث قوة دافعة كهربية فيه.

٧ نموذج الإجابة

فى المحول المثالى : $I_pV_p = I_sV_s$ ، $(P_w)_p = (P_w)_s$
$I \propto 1/V$ ، $I_p/I_s = V_s/V_p$
أى أنه باعتبار أن القدرة ثابتة فإن قيمة التيار تتناسب عكسيًا مع فرق الجهد حيث $I = P_w/V$

٨ نموذج الإجابة

لا يوجد تناقض، لأنه فى المحول المثالى تكون الطاقة الناتجة فى الملف الثانوى فى زمن معين = الطاقة المعطاة للملف الابتدائى فى نفس الزمن حيث إن الزيادة الحادثة فى فرق الجهد الكهربى تكون على حساب قيمة التيار لثبوت القدرة المستهلكة ($P_w = VI$).

٩ نموذج الإجابة

أكبر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها عندما يُستخدم كمحول رافع للجهد : $V_s = 200$ ، $V_s/100 = 800/400$ V

أصغر قوة دافعة كهربية يمكن الحصول عليها عندما يُستخدم كمحول خافض للجهد : $V_s = 50$ ، $V_s/100 = 400/800$ V

١٠ نموذج الإجابة

فرق الجهد لكل لفة فى الثانوى = η × فرق الجهد لكل لفة فى الابتدائى.

(١) $((V_p)_1)/((V_s)_1) = 1/1$

(٢) $((V_p)_1)/((V_s)_1) = 10/9$ ، $(V_s)_1 = 90/100(V_p)_1$

١١ نموذج الإجابة

(١) الجهد المستحث بين طرفى الملف الثانوى : ١- متردد. ٢- تردده يساوى تردد جهد المصدر. ٣- قيمته أقل من جهد المصدر.

(٢) عند زيادة تردد دوران ملف الدينامو المتصل بالملف الابتدائى للمحول، تزداد القيمة الفعالة لجهد المصدر ويزداد تردده وبالتالى :

١- يزداد الجهد المستحث بين طرفى الملف الثانوى تبعًا للعلاقة $V_s = V_p \times N_s/N_p$

٢- يزداد تردد الجهد المستحث بين طرفى الملف الثانوى ويساوى تردد المصدر فى الحالة الأخيرة.

١٢ نموذج الإجابة

المصباح P_1 مضىء لاتصاله بمصدر تيار مستمر، والمصباح P_2 غير مضىء لأن الملف الابتدائى متصل بمصدر مستمر مما يؤدى إلى مرور تيار مستمر فى الملف الابتدائى وعدم تغير الفيض المغناطيسى الناشئ عنه والذى يقطع الملف الثانوى فلا تتولد أى قوة دافعة كهربية مستحثة فى الملف الثانوى ولا يمر به تيار كهربى.

١٣ نموذج الإجابة

(١) المحولان مثاليان : $(P_w)_R = (P_w)_{source}$ ، النسبة = 1 : 1

(٢) $((V_s)_x)/((V_s)_y) = 1/3$ ، $(V_p)_y = (V_s)_x$ ، $((V_p)_x)/((V_s)_x) = 1/3$

بضرب المعادلتين : $((V_s)_y)/((V_p)_x) = 9/1$

١٤ نموذج الإجابة

يتولد فى الملف الابتدائى emf مستحثة عكسية بالحث الذاتى تتساوى تقريبًا مع emf المصدر الكهربى فتكاد تنعدم الطاقة المستهلكة فى الملف الابتدائى.

١٥ نموذج الإجابة

(١) لأن المحول (1) هو محول رافع للجهد وخافض للتيار يقوم بتقليل قيمة التيار قبل نقله لتقليل الفقد فى الطاقة الكهربية على صورة طاقة حرارية، والمحول (2) هو محول خافض للجهد ورافع للتيار حتى تصبح قيمة الجهد والتيار مناسبين للاستخدام فى تشغيل الأجهزة المنزلية.

(٢) (أ) تقل كفاءة النقل، حيث يقوم المحول (2) برفع قيمة التيار فيزداد الفقد فى الطاقة الكهربية أثناء النقل.

(ب) تقل كفاءة النقل، لأن التيار المار فى خطوط النقل تكون قيمته كبيرة فيزداد الفقد فى الطاقة الكهربية عبر الأسلاك.

١٦ نموذج الإجابة

بسبب القصور الذاتى للملف.

١٧ نموذج الإجابة

لتولد قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية فى الملف بسبب قطعه لخطوط الفيض المغناطيسى.

١٨ نموذج الإجابة

عن طريق :

١- زيادة عدد الملفات وعمل زوايا صغيرة متساوية بينها مع تقسيم الأسطوانة إلى عدة أجزاء معزولة عن بعضها وعددها يساوى ضعف عدد الملفات المستخدمة.

٢- زيادة عدد لفات كل ملف. ٣- زيادة مساحة وجه الملف.

٤- زيادة شدة التيار المار فى الملف عن طريق استخدام بطارية ذات قوة دافعة كهربية أكبر.

٥- زيادة كثافة الفيض المغناطيسى عن طريق استخدام مغناطيس أقوى.

٦- وضع قلب من الحديد داخل الملف. ٧- استخدام مغناطيس أقطابه مقعرة.

١٩ نموذج الإجابة

(١) بسبب وجود الأسطوانة المشقوقة إلى نصفين معزولين فيعكس التيار اتجاهه فى الملف كل نصف دورة فيظل عزم الازدواج مؤثرًا على الملف فى اتجاه واحد.

(٢) عن طريق : ١- عكس قطبى المغناطيس. ٢- عكس قطبية البطارية المتصلة بالملف.

٢٠ نموذج الإجابة

١- استبدال المصدر المتردد بمصدر كهربى مستمر (بطارية).

٢- استبدال الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة مشقوقة إلى نصفين معزولين عن بعضهما البعض.

٢١ نموذج الإجابة

لأنه كل نصف دورة ينعكس وضع نصفى الأسطوانة المعدنية المشقوقة بالنسبة للفرشتين فينعكس اتجاه التيار فى الملف.

٢٢ نموذج الإجابة

(١) لكى ينعدم عزم الازدواج المؤثر على الملف يجب أن يصل الملف إلى الوضع الذى يكون فيه عموديًا على اتجاه المجال المغناطيسى، أى أن الملف يدور من هذا الوضع بزاوية $\theta = 60 + 90 = 150^\circ$

$t = 150/360T = 5/12T$

(٢) لكى يصبح عزم الازدواج قيمة عظمى يجب أن يصبح الملف موازيًا للمجال أى يدور بزاوية 60° : $t = 60/360T = T/6$

٢٣ نموذج الإجابة

لأنه أثناء دوران ملف المحرك الكهربى تتولد قوة دافعة كهربية عكسية بالملف تقلل من شدة التيار المار فيه، وعند منع الملف من الدوران تنعدم القوة الدافعة الكهربية العكسية فتكون شدة التيار المار بالملف كبيرة ويمكن أن تؤدى إلى تلفه.

٢٤ نموذج الإجابة

فى الدينامو : تؤدى الأسطوانة المشقوقة إلى مرور تيار موحد الاتجاه متغير الشدة فى الدائرة الخارجية للدينامو.

فى الموتور : تعكس اتجاه التيار فى ملف الموتور كل نصف دورة فيؤثر عزم ازدواج فى نفس الاتجاه على الملف فيدور فى اتجاه واحد.

٢٥ نموذج الإجابة

دينامو التيار المستمر : جعل التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبًا.

الموتور الكهربى : زيادة كفاءة الموتور.

٢٦ نموذج الإجابة

(١) السبب أن الطالب مازال يستخدم نظام الحلقتين المعدنيتين اللتين تدوران مع الملف والفرشتين الثابتتين ويترتب على ذلك أن التيار الكهربى المار فى الملف يظل باستمرار فى اتجاه واحد لا ينعكس كل نصف دورة، وبالتالى لا يتغير اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلعين الطوليين للملف فيتحرك الملف نصف دورة ثم يعود لموضعه الأول دون إكمال دورة كاملة.

(٢) استبدال الحلقتين المعدنيتين بنصفى أسطوانة معزولة جوفاء مشقوقة بالطول إلى نصفين معزولين عن بعضهما بواسطة شق عازل وقابلين للدوران حول نفس محور دوران الملف على أن يكون الشق العازل بين نصفى الأسطوانة عمودى على مستوى الملف.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ ج	٢ ج	٣ ب	٤ ج	٥ د	٦ د	٧ د	٨ د	٩ ج	١٠ أ
١١ د	١٢ أ	١٣ د	١٤ د	١٥ ج	١٦ أ	١٧ د	١٨ أ	١٩ ب	٢٠ ج
٢١ د	٢٢ ب	٢٣ ج	٢٤ ج	٢٥ ب	٢٦ ج	٢٧ ج	٢٨ د	٢٩ —	٣٠ —
٣١ —	٣٢ —	٣٣ —							

١ الإجابة (ج)

$V_s = P/I = 1/0.5 = 2\ V$

$V_s = eta\ V_pN_s/N_p$ ، $2 = 0.95 \times V_p \times 1/100$

$V_p = 210.53\ V$

٢ الإجابة (ج)

$V_p = V_sN_p/N_s = 300 \times 2/3 = 200\ V$

المحول مثالى : $(P_w)_s = (P_w)_p$ ، النسبة = 1

٣ الإجابة (ب)

$V_p = 60 \times 4 = 240\ V$

$I_p = V_sI_s/V_p = (60 \times 20)/240 = 5\ A$

٤ الإجابة (ج)

$I_s = etaV_pI_p/V_s = 0.9 \times 7/4 \times 10 = 15.75\ A$

$N_s = 254$ ، $4/7 = 0.9 \times N_s/400$ ، لفة $V_s/V_p = etaN_s/N_p$

٥ الإجابة (د)

فى الثانوى للمحول الثانى : $P = 50 \times 1 = 50\ W$ ، $I_s = 30/30 = 1\ A$

$I_p = 50/100 = 0.5\ A$ وهو التيار المار فى R_1

$P_{R_1} = VI = 10 \times 0.5 = 5\ W$

٦ الإجابة (د)

$V_s = eta\ V_pN_s/N_p = 0.8 \times 220 \times 3/5 = 105.6\ V$

$I_p = V_sI_s/(eta\ V_p) = (105.6 \times 10)/(0.8 \times 220) = 6\ A$

٧ الإجابة (د)

$V_s = P/I = 60/0.5 = 120\ V$

$V_s = eta\ V_pN_s/N_p$ ، $N_s/N_p = 120/(0.9 \times 220) = 20/33$

٨ الإجابة (د)

الميل = الكفاءة $((P_w)_p)/((P_w)_s)$ ، وأعلى كفاءة ممكنة نظريًا 100% أى الميل = 1 (زاوية 45°) : الشكل (4).

٩ الإجابة (ج)

$(P_w)_p = V_pI_p = 100 \times 3.2 = 320\ W$

$eta = 240/320 \times 100 = 75\%$

عدد لفات الملف الثانوى أكبر من الابتدائى : محول رافع.

١٠ الإجابة (أ)

$(P_w)_s = eta\ (P_w)_p = 0.9 \times 60 = 54\ kW$

١١ الإجابة (د)

الكفاءة = ميل الخط $= 0.8 = 4/5$

$(P_w)_s = 72 \times 2 = 144\ W$ ، $(P_w)_p = 144/0.8 = 180\ W$

$I_p = 180/15 = 12\ A$

١٢ الإجابة (أ)

$(V_{out})/(V_{in}) = N_2/N_1 \times N_4/N_3 = 2 \times 4 = 8$

١٣ الإجابة (د)

$(P_w)_p = 120 \times 10^3 = 1.2 \times 10^5\ W$ ، $(P_w)_s = 10^3 \times 110 = 1.1 \times 10^5\ W$

القدرة المفقودة $= 10^4\ W$

١٤ الإجابة (د)

عند فتح دائرة الثانوى تتولد فى الابتدائى emf عكسية بالحث الذاتى تساوى تقريبًا emf المصدر فيقترب التيار من الصفر.

١٥ الإجابة (ج)

القلب منخفض التوصيلية (مقاومة نوعية كبيرة) يقلل التيارات الدوامية.

والأسلاك عالية التوصيلية (مثل النحاس) تقلل الفقد الحرارى فيها.

١٦ الإجابة (أ)

عند مناطق التوزيع يُستخدم محول خافض للجهد رافع للتيار، فيكون تيار الملف الابتدائى أقل من تيار الملف الثانوى.

١٧ الإجابة (د)

$V_pI_p = (V_sI_s)_x + (V_sI_s)_y$

$220\ I_p = 20 \times 1 + 19 \times 0.8 = 35.2$ ، $I_p = 0.16\ A$

١٨ الإجابة (أ)

السلك AD يظل عموديًا على خطوط المجال أثناء الدوران، فتظل القوة المؤثرة عليه $F = BIℓ$ قيمة عظمى.

١٩ الإجابة (ب)

تقسيم القلب الحديدى إلى أقراص (شرائح) معزولة يزيد مقاومته فيقلل التيارات الدوامية.

٢٠ الإجابة (ج)

عند الوضع العمودى ينعدم عزم الازدواج، فيستمر الملف فى الدوران بسبب القصور الذاتى له.

٢١ الإجابة (د)

الضلع ab يظل عموديًا على خطوط المجال أثناء الدوران، فتظل القوة المؤثرة عليه $F = BI\ell$ ثابتة.
أما العزم فيصبح $\tau = \tau_{max} cos\ 60° = 1/2 \tau_{max}$

٢٢ الإجابة (ب)

عند الوضع العمودى ينعدم عزم الازدواج، لكن الملف يستمر فى الدوران بسبب القصور الذاتى فلا تنعدم سرعة دورانه.

٢٣ الإجابة (ج)

$\tau = m_d B sin\theta$ ، الميل $= m_d B = 64.8/0.9 = 72$
$m_d = 72/0.3 = 240\ A.m^2$

٢٤ الإجابة (ج)

الأسطوانة المشقوقة تعكس اتجاه التيار فى الملف كل نصف دورة فيظل العزم فى اتجاه واحد.

٢٥ الإجابة (ب)

تعدد الملفات بزوايا صغيرة يجعل أحد الملفات دائمًا قريبًا من الوضع الموازى، فيظل العزم ثابتًا تقريبًا عند قيمته العظمى.

٢٦ الإجابة (ج)

المحرك الكهربى يحتاج مصدرًا مستمرًا (بطارية) وأسطوانة مشقوقة لعكس التيار فى الملف كل نصف دورة : التعديلان (II) ، (III).

٢٧ الإجابة (ج)

بعد 90° يصبح الملف عموديًا على المجال فينعدم عزم الازدواج، ويستمر دورانه بسبب القصور الذاتى.

٢٨ الإجابة (د)

غلق K_1 يقصر الملف (يوصل طرفيه) فيتوقف المحرك ويمر التيار كله فى المصباح فتزيد إضاءته.
غلق K_2 يقصر المصباح فينطفئ ويمر تيار أكبر فى المحرك فتزيد سرعة دورانه.

٢٩ نموذج الإجابة

فى المحول المثالى : $(P_w)_p = (P_w)_s$
$I_p V_p = 120\ I_p = 60$ ، $I_p = 0.5\ A$
$I_s V_s = 12\ I_s = 60$ ، $I_s = 5\ A$

٣٠ نموذج الإجابة

(١) فرق الجهد المفقود فى أسلاك النقل : $V = IR = 2 \times 7500 = 15 \times 10^3\ V$
فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى : $V_s = (15 \times 10^3) + (132 \times 10^3) = 147 \times 10^3\ V$
(٢) المحول مثالى : $I_p = 11.76\ A$ ، $I_p/2 = (147 \times 10^3)/(25 \times 10^3)$ ، $V_s/V_p = I_p/I_s$

٣١ نموذج الإجابة

(١) $(N_s)_x = 30$ ، $220/6 = 1100/((N_s)_x)$ ، $V_p/((V_s)_x) = N_p/((N_s)_x)$ لفة

$(N_s)_y = 60$ ، $220/12 = 1100/((N_s)_y)$ لفة

(٢) $I_p = 0.03\ A$ ، $220\ I_p = (6 \times 0.4) + (12 \times 0.35)$ ، $V_pI_p = (V_sI_s)_x + (V_sI_s)_y$

٣٢ نموذج الإجابة

$I_p = 500\ A$ ، $100 \times 10^3 = 200\ I_p$ ، $(P_w)_p = V_pI_p$

$I_s = 100\ A$ ، $1/5 = I_s/500$ ، $N_p/N_s = I_s/I_p$

$(P_w)_{lost} = I_s^2R = (100)^2 \times 4 = 4 \times 10^4\ W$

كفاءة النقل $= ((100 \times 10^3) - (4 \times 10^4))/(100 \times 10^3) \times 100 = 60\%$

٣٣ نموذج الإجابة

(١) المحول (Y) : محول خافض للجهد (رافع للتيار).

المحول (Z) : محول رافع للجهد (خافض للتيار).

(٢) يمكن تحسين كفاءة عملية نقل الطاقة الكهربية عن طريق :

- استخدام أسلاك من مواد لها مقاومة نوعية صغيرة.
- استخدام أسلاك سميكة ذات مقاومة صغيرة.
- رفع فرق الجهد الذى يصاحبه خفض التيار.