إجابات أسئلة كتاب الطالب

١٩-١ حتى يكون فقدان الطاقة أقلّ أثناء الانتقال.

١٩-٢ الملفّ الابتدائي، والملفّ الثانوي، والقلب الحديدي.

١٩-٣ محوّل رافع.

١٩-٤ محوّل خافض.

١٩-٥ $\frac{N_S}{N_P} = \frac{5000}{2000} = 2.5$

١٩-٦ $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$N_S = \frac{N_P \times V_S}{V_P}$

$= \frac{1100 \times 20}{220} = 100$

أي عدد لفّات الملف الثانوي N_S تساوي 100 لفّة.

١٩-٧ أ. ينقل القلب الحديدي المجال المغناطيسي المتغيّر من الملفّ الابتدائي إلى الملفّ الثانوي.

ب. لأنها تتمغنط بسهولة وتفقد مغنطتها بسهولة.

١٩-٨ لأن المجال المغناطيسي لا يتغيّر في القلب الحديدي عند مرور التيّار الكهربائي المستمرّ في الملفّ الابتدائي، وبالتالي لا تكون هناك قوّة دافعة كهربائية محتثّة في الملفّ الثانوي.

١٩-٩ شدّة التيّار الكهربائي في الملفّ الثانوي أقلّ من شدّة التيّار الكهربائي في الملفّ الابتدائي.

١٩-١٠ أ. $P = VI$

$V = \frac{P}{I}$

$= \frac{200\,000\,000}{500} = 400\,000 \text{ V}$

$V = \frac{400\,000}{1000} = 400 \text{ kV}$

ب. $P = VI$

$I = \frac{P}{V}$

$= \frac{200\,000\,000}{400\,000 \times 2}$

$I = 250 \text{ A}$

ج. ستنخفض شدّة التيّار بمُعامِل $\frac{500}{250} = 2$

لذلك ستنخفض القدرة المفقودة بمُعامِل $2^2 = 4$

القدرة المفقودة:

$\frac{6}{4} = 1.5 \text{ MW}$

١٩-١١ أ. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$N_S = \frac{N_P \times V_S}{V_P}$

$= \frac{6000 \times 6}{220} = 160.3$

أي عدد لفّات الملف الثانوي 160 لفّة تقريبًا.

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب. $P = V I$

هذا يعني أن القدرة الكهربائية في الملفّ الابتدائي:

$= 220 \times 0.040 = 8.8\ W$

شدَّة التيّار الكهربائي الذي يتدفَّق في الملفّ الثانوي:

$$I = \frac{P}{V}$$

$$= \frac{8.8}{6}$$

$I = 1.46\ A$

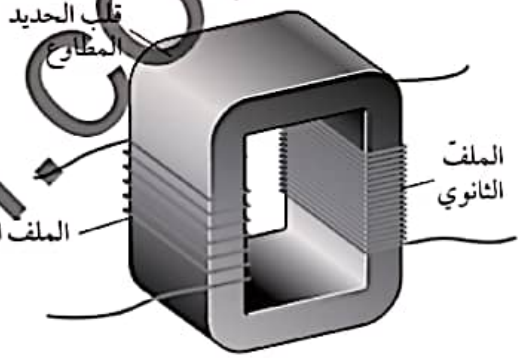
ج. لا يحدث فقد للقدرة الكهربائية في المحوِّل الكهربائي (كفاءة المحول الكهربائي 100 %).

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٩-١: المحوِّلات

أ ١. الملفّ الثانوي.

٢.



ب ١. محوِّل خافض.

٢. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$$N_S = \frac{N_P \times V_S}{V_P}$$

$$= \frac{1000 \times 12}{220} = 54.5$$

أي عدد لفّات الملفّ الثانوي 55 لفّة تقريبًا.

ج ١. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$$N_S = \frac{N_P \times V_S}{V_P}$$

$$= \frac{2000 \times 415}{10\ 000} = 83$$

عدد لفّات الملفّ الثانوي يساوي 83 لفّة.

٢. $P = V I$

$= 10\ 000 \times 4.5$

$P = 45\ 000\ W = 45\ kW$

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣. القدرة في الكابلات: $P = 45\,000\ W$

$$I = \frac{P}{V}$$

$$= \frac{45\,000}{415}$$

$$I = 108\ A$$

د ١. يرفع فرق الجهد.

٢. ينتج عن ذلك شدّة تيّار أقلّ، للتقليل من فَقد الطاقة بسبب مقاومة الكابلات.

٣. تخفض فرق الجهد.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١٩-١: نظام الإمداد بالكهرباء

- يبحث الطلاب عن إمدادات الكهرباء المحلّية. يمكن القيام بذلك كتمرين فردي أو جماعي.
- سوف يحتاج الطلاب إلى خرائط محلّية، وإلى الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)، وإلى مواد لإعداد العرض التقديمي.
- يمكن بدء المهمّة بمناقشة صفّية لأجزاء نظام الإمداد بالكهرباء التي شاهدوها محليًا، أو التي رأوها أثناء سفرهم.
- الهدف من التمرين هو التأكيد على ما يأتي:

– تتولّد الكهرباء بعدّة طرق.

– يتمّ توزيع الكهرباء عبر مسافات طويلة.

– يتمّ تغيير فرق جهد الكهرباء عند نقاط مختلفة (في المحطّات الفرعية، وذلك باستخدام المحوّلات).

- يمكنك أيضًا مناقشة الطرق التي يتمّ فيها الحفاظ على نظام الإمداد بالكهرباء آمنًا، كأن يتمّ الإبقاء على خطوط فرق الجهد العالي مرتفعة، أو طمر خطوط فرق الجهد المنخفض في المناطق المأهولة بالسكان.
- يمكنك خلال هذا التمرين عرض نموذج لخطّ طاقة كهربائية من أجل أن توضّح حدوث فَقد في الطاقة عبر مقاومة خطوط إمداد الطاقة الكهربائية، والتي يمكن التغلّب عليها باستخدام المحوّلات. ومع ذلك، ينبغي التأكّد من تنفيذ ذلك بأمان، كأن تستخدم محوّلات المختبر البسيطة التي يمكن أن تُنتِج فرق جهد عاليًا.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ. A: الملفّ الابتدائي.

B: قلب الحديد المطاوع.

C: الملفّ الثانوي.

ب. محوّل خافض.

لأن الملفّ الابتدائي يتكوَّن من عدد لفّات أكثر من عدد لفّات الملفّ الثانوي أو $N_P > N_S$.

ج. التيّار الكهربائي المتردِّد الذي يمرّ في الملفّ الابتدائي يولّد مجالًا مغناطيسيًا متغيّرًا ينتقل عبر قلب الحديد المطاوع إلى الملفّ الثانوي، لذلك تتولّد فيه قوّة دافعة كهربائية مُحتثّة.

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

د. يعمل الملفّ الابتدائي كمغناطيس كهربائي. لذلك فإن المجال المغناطيسي (في الملفّ الابتدائي) يكون ثابتًا في حالة التيّار المستمرّ. ولا يكون الملفّ الثانوي عندئذٍ موصّلًا في مجال مغناطيسي متغيّر. وعليه، لا تتولّد قوّة دافعة كهربائية مُحتثّة في الملفّ الثانوي.

٢ أ. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$N_S = \frac{N_P \times V_S}{V_P}$

$N_S = \frac{660 \times 20}{220} = 60$

عدد لفّات الملفّ الثانوي يساوي 60 لفّة.

ب. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$

$V_S = \frac{V_P \times N_S}{N_P}$

$= \frac{24 \times 1000}{200}$

$V_S = 120\ V$

ج. $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{4}{1}$

4 : 1

٣ أ. محوّل كهربائي رافع.

ب. لخفض شدّة التيّار الكهربائي في خطوط نقل الطاقة الكهربائية، بهدف التقليل من فَقد الطاقة الحرارية (في خطوط الطاقة الكهربائية أو الكابلات).

ج. $I_P \times V_P = I_S \times V_S$

$I_S = \frac{I_P \times V_P}{V_S}$

$= \frac{30\,000 \times 25\,000}{450\,000}$

$I_S = 1667\ A$

اقبل 1670 A أو 1700 A.

afidni.com

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner