تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

س١ ما تأثير التيار الكهربائي على الإبرة المغناطيسية ؟

التيار الكهربائي : يولد حوله حقلاً مغناطيسياً.

س٢ متى يظهر أثر الحقل المغناطيسي للتيار ؟

باستخدام إبرة مغناطيسية حرة الحركة .

هل يظهر تأثير مغناطيس على دارة كهربائية حرة الحركة يجتازها تيار كهربائي ؟

نعم ، يؤثر حقل مغناطيسي منتظم على تيار مستقيم

س٤ فسر : تستخدم الروافع الكهربائية في مرفأ طرطوس ؟

لتفريغ الحمولات الثقيلة من البواخر

س٥ ما نوع القوة التي تعمل بها هذه الآلات (الروافع الكهربائية) ؟

القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)

س٦ ماذا يُستخدم في مرفأ طرطوس لتفريغ الحمولات الثقيلة من البواخر ؟

الروافع الكهربائية

س٧ ما هو سبب حركة شفرات المروحة ؟

وذلك بسبب تأثير القوة الكهرطيسية التي ستسبب حركة شفرات المروحة

س٨ ما هو مبدأ عمل محرك المروحة الكهربائية ؟

المحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .

قسم المسائل :

المقدار الفيزيائي	الرمز	الواحدة
العمل	W	J (جول)
شدة القوة الكهرطيسية	F	N(نيوتن)
الإنتقال	ΔX	m (متر)
طول جزء الناقل الخاضع للحقل المغناطيسي	L	m(متر)
الإستطاعة	P	watt (واط)
الزمن	t	sec

مخطط لحل المسائل (على شكل أسئلة نظرية) :

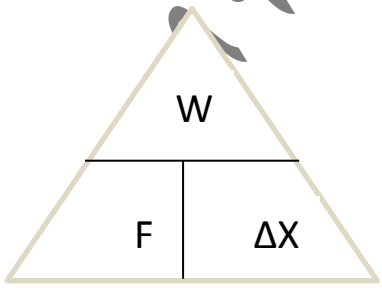
١- أكتب قانون العمل (W) مع دلالة الرموز والواحدات.

مسافة الانتقال× شدة القوة = العمل

W = F × ΔX

(J) (N) (m)

ملاحظة : لاستنتاج القوانين يمكننا الإستعانة بمثلث المسائل التالي :



حيث أن:

$W = F.\Delta X$

$F = \frac{W}{\Delta X}$

$\Delta X = \frac{W}{F}$

المدرس أسامة قاسم

شرح مثلث المسائل :

بالبداية يجب حفظ مثلث المسائل كما هو وعدم التبديل بين رموزه (المتغير الموجود بالأعلى يبقى بالأعلى والمتغير الموجود بالأسفل يبقى بالأسفل)

ولإستخراج قانون أي مقدار نكتب أولاً المقدار المطلوب ثم نغطي بيدنا عليه ونكتب ما نراه مع مراعاة الضرب والقسمة .

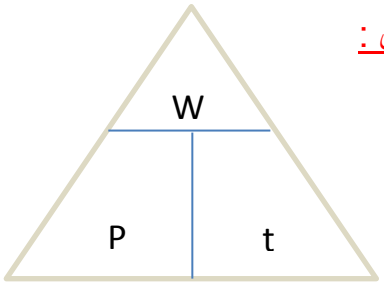
٢- أكتب قانون الإستطاعة (P) مع دلالة الرموز والواحدات .

$$\text{الإستطاعة} = \frac{\text{العمل}}{\text{الزمن}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

(watt) (J) (sec)

حيث أن :



$P = \frac{W}{t}$

$W = P \times t$

$t = \frac{W}{P}$

دقيقة ثانية

تذكر:

1 min = 60 sec

1h = 3600 sec

ساعة

٣- أكتب العلاقة التي تحسب شدة القوة الكهرطيسية ؟ وما دلالة كل رمز ؟ مع الواحدات في الجملة الدولية .

$$F = I \times L \times B$$

(N) (A) (m) (T)

تذكر:

1m = 100 cm = 10^{+2} m

1m = 1000 mm = 10^{+3} m

المسائل :

المسألة ١ (تطبيق محلول صفحة ٢٠) :

في تجربة السكتين طول الساق المتدحرجة 0.05m

ويمر فيها تيار كهربائي شدته 10 A، وتخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي على السكتين الأفقيتين شدته 0,1T ، والمطلوب حساب :

١- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة على الساق
٢- العمل المنجز إذا تحركت الساق مسافة قدرها 0,03 m
٣- الإستطاعة إذا استغرق ذلك زمن قدره 0,15 S

المعطيات :	المجاهيل :
1- L = 0,05 m	1- F = ?
I = 10 A	2- W= ?
B= 0,1 T	3- P=?
2- Δ X = 0.2 m	
3- t = 0.15 s	

الحل :

1- $F = I \cdot L \cdot B \longrightarrow F = 10 \cdot 0{,}05 \cdot 0.1$

$F = 0.05\ N \longrightarrow$ **$F = 5\times10^{-2}\ N$**

2- $W = F \cdot \Delta X \longrightarrow W = 0{,}05 \cdot 0.03$

$W = 0.0015\ J \longrightarrow$ **$W = 15 \times 10^{-4} J$**

3- $P = \frac{W}{t}$ $\quad 3-\ P = \frac{15\times10^{-4}}{15\times10^{-2}}$

$P = 10^{-4} \times 10^{+2}$

$p = 10^{-2}$ Watt

المسألة ٢ : ساق معدنية أفقية طولها 20 cm تستند على سكتين أفقيتين يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته 10A ، تخضع لحقل مغناطيسي منتظم شدته 0,2T ، تنتقل الساق مسافة 2cm خلال زمن قدره 2s والمطلوب حساب :

١- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة بالساق.
٢- قيمة العمل الذي تنجزه القوة .
٣- قيمة الإستطاعة الميكانيكية.
٤- قيمة شدة القوة الكهرطيسية اذا قمنا بزيادة قيمة شدة التيار لتصبح ضعفي ما كانت عليه .

المعطيات :

بالتحويل $L = 20\ cm \longrightarrow$

$L = 20 \times 10^{-2}\ m$

$I = 10\ A\ ,\ B = 0{,}6T$

المجاهيل :

١-F = ?

٢-W = ?

٣-P = ?

$\Delta X = 0.2c\ m\ ,\ t = 2s$

الحل :

1- $F = I \cdot L \cdot B$ 4000

$F = 10 \times 20 \times 10^{-2} \times 20 \times 10^{-2}$

$F = 4000 \times 10^{-4}$

$F = 4 \times 10^{+3} \times 10^{-4}$

$F = 4 \times 10^{-1}\ N$

2- $W = F \cdot \Delta X$

$W = 4 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-2}$

$W = 8 \times 10^{-3}\ J$

3- $P = \frac{W}{t}$ $\quad P = \frac{8\times10^{-3}}{2}$

$P = = 4 \times 10^{-3}$ watt

هام : طلابنا الأعزاء ، بالنسبة لباقي المسائل سأتركها لكم من أجل التدريب على الحل ، وللتأكد من الحل أو في حال وجود أي صعوبة يمكنكم التواصل معي على الواتس أو التلغرام لأجيبكم عن جميع أسئلتكم عبر الرقم ٠٩٩٢٦٩٢٧٧٠

المسألة ٣ : في تجربة السكتين الأفقيتين ، طول الساق المعدنية المتوضعة على السكتين 4cm ، ويمر فيها تيار كهربائي شدته 8 A ، وتتعرض بأكملها لحقل مغناطيسي منتظم شدته 0.2 T يعامد الساق ، والمطلوب :

١- أحسب شدة القوة الكهرطيسية المتولدة على الساق .
٢- إذا انتقلت الساق مسافة قدرها 8 cm خلال 2s . أحسب العمل الذي تنجزه الساق المتحركة .
٣- أحسب الإستطاعة الميكانيكية للساق المتحركة .

المسألة ٤ (دورة عام ٢٠٢٠) :

يبلغ طول الساق النحاسية الأفقية المتدحرجة في تجربة السكتين الكهرطيسية L= 0,16 m ، تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته B= 0,6 T ، نمرر في الدارة تياراً كهربائياً متواصلاً شدته I = 10 A ، فتنتقل الساق مسافة قدرها ΔX = 0,2 m بتأثير قوة كهرطيسية . والمطلوب حساب :

١- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق .
٢- قيمة العمل الذي تنجزه هذه القوة أثناء الإنتقال السابق .
٣- طلب إضافي : قيمة الإستطاعة الميكانيكية خلال زمن قدره 1s .

المسألة ٥ (دورة عام ٢٠٢٢) :

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق المتدحرجة L = 0,08 m ، يمر فيها تيار كهربائي شدته I وتخضع لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي على السكتين الأفقيتين شدته

B= 0,05 T فتتأثر عندها الساق بقوة كهرطيسية شدتها F= 0,04 N ، والمطلوب حساب :

١- شدة التيار I المار بالساق
٢- العمل المنجز إذا تحركت الساق مسافة قدرها ΔX = 0.2 m
٣- طلب إضافي : قيمة الإستطاعة الميكانيكية خلال زمن قدره 2s .

لا تنسونا من صالح دعائكم

O.Q

المدرس أسامة قاسم ٠٩٩٢٦٩٢٧٧٠