هام...حل اختبر نفسي مع حل اسئلة الوحدة لـِ جميع دروس الفيزيـــاء تاسع المنهاج السوري

أ.كنانة شموط

تم التحميل من مدونة المناهج السعودية القسم السوري

KENANA SHAMMOUT

الدرس الأول:

الحقل المغناطيسي المتولِّد عن التيارات الكهربائية

تعلمتُ

1. يتولّد عن التيّار الكهربائيّ حقل مغناطيسيّ في المنطقة المحيطة به.

2. يتولد حول التيار الكهربائي المستقيم حقل مغناطيسي خطوطه دوائر متمركزة ، تعطى شدته في نقطة تبعد عن السلك مسافة d بالعلاقة:

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$$

3. تكون خطوط الحقل المتولد عن ملف دائري عبارة عن منحنيات مغلقة تحيط جميعها بنقطة تقاطع السلك بالورقة، و تكون على شكل خط مستقيم في مركز الملف، و تعطى شدته بالعلاقة:

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$$

4. يتولد عن الوشيعة حقل مغناطيسي منتظم تكون خطوطه مستقيما متوازية داخل الوشيعة، وتعطى شدته في مركز الوشيعة بالعلاقة:

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$$

KENANA SHAMMOUT

أختبر نفسي

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 تيّار كهربائيّ مستقيم يُوَلّد في نقطة تبعد عنه مسافة d حقلا مغناطيسيّاً شدّته تساوي، B تكون شدّة الحقل المغناطيسيّ على بعد 2d تساوي:

a) B

b) $2B$

c) $3B$

d) $\frac{B}{2}$

02 التسلا هي وحدة قياس:

a شدّة الحقل المغناطيسيّ
b شدة التيار
c فرق الكمون
d شدة الحقل الكهربائي

03 يولّد سلك مستقيم حوله وفي نقطة ما حقلاً مغناطيسيّاً شدّته B نضاعف طول السّلك، فتكون شدّة الحقل المغناطيسيّ.

a B
b $2B$
c $3B$
d $\frac{B}{2}$

04 عندما يمرّ تيّار في وشيعة فإنها تولّد حقلاً مغناطيسيّاً:

a منتظماً داخل الوشيعة وخارجها
b منتظماً داخل الوشيعة فقط
c منتظماً خارج الوشيعة فقط
d غير منتظم

05 وشيعة عدد لفّاتها N لفّة نمرّر فيها تيّاراً متواصلاً شدته I، فيتولّد عند مركز الوشيعة حقل مغناطيسيّ شدّته B نزيد عدد اللّفّات ليصبح 4N ، ونمرّر التيّار نفسه، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الوشيعة:

a B
b $2B$
c 3B
d 4B

06 ملف دائريّ يمرّ فيه تيّارٌ كهربائيّ شدّته I ، فتكون شدّة الحقل المغناطيسيّ في مركزه $0.02T$ ، عند زيادة شدّة التّيّار الكهربائيّ إلى $3I$، فإن شدّة الحقل المغناطيسيّ تصبح:

a 0.01 T
b 0.06 T
c 0.03 T
d 0.001 T

السؤال الثاني :

ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 تزداد شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن سلك مستقيم يمرّ فيه تيّار كهربائيّ كلّما ابتعدنا عنه.

✗ الصواب: تنقص.

02 أشعّة الحقل المغناطيسيّ المتولّدة عن تيّار كهربائيّ ماسّة لخطوط الحقل.

✓

KENANA SHAMMOUT

03 خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة داخل وشيعة يمرّ فيها تيّار كهربائيّ تعامد محور الوشيعة.

❌ الصواب: توازي.

04 خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة في مركز ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ تنطبق على أقطار الملفّ.

❌ الصواب: تعامد.

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: سلك مستقيم طويل يمرّ فيه تيّار متواصل شدّته $10A$ المطلوب:

- احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة A تبعد عن السّلك $10cm$.
- احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة B تبعد عن السّلك $20cm$.
- قارن بين شدّة الحقل المغناطيسيّ في الحالتين. ماذا تستنتج؟
- إذا كانت شدّة الحقل المغناطيسيّ في نقطة تساوي $5 \times 10^{-5}T$ ، استنتج هل هذه النّقطة أبعد أو أقرب من السّلك بالنّسبة للنّقطة A؟

معطيات المسألة: $I = 10\ A$

الحل:

-1 $d_1 = 10\ cm \Rightarrow d = 10 \times 10^{-2}\ m$

$$B_1 = 2 \times 10^{-7}\frac{I}{d_1} = 2 \times 10^{-7}\frac{10}{10 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B_1 = 2 \times 10^{-5}\ T$$

-2 $d_2 = 20cm \Rightarrow \mathrm{d}_2 = 20 \times 10^{-2}\ m$

$$B_2 = 2 \times 10^{-7}\frac{I}{d_2} = 2 \times 10^{-7}\frac{10}{20 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow B_2 = 1 \times 10^{-5}\ T$$

-3 نلاحظ أن $B_1 > B_2$

نستنتج: كلما ازداد بعد النقطة المدروسة عن السلك المستقيم كلما نقصت شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن السلك (تناسب عكسي).

-4 بفرض:

$$B_3 = 5 \times 10^{-5}T$$

ومن الطلب الأول: $B_1 = 2 \times 10^{-5}\ T$

ونلاحظ أن $B_3 > B_1$ بما أن شدة الحقل المغناطيسي B_3 أكبر من شدة الحقل المغناطيسي B_1 فإن النقطة التي يكون عندها الحقل المغناطيسي يساوي $B_3 = 5 \times 10^{-5}T$ أقرب إلى السلك من النقطة A التي يكون عندها الحقل المغناطيسي يساوي $B_1 = 2 \times 10^{-5}\ T$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: ملفّ دائريّ يتولّد في مركزه حقل مغناطيسيّ شدّته $B = 10^{-4}T$ عندما يمرّ فيه تيّار شدّته $1A$ إذا كان نصف قطره الوسطيّ $2\pi\ cm$، احسب عدد لفّات الملفّ.

معطيات المسألة: $B = 10^{-4}\ T\ ,I = 1A\ ,r = 2\pi \times 10^{-2}\ m$

الحل:

$$B = 2\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{r}$$

$$\Rightarrow 10^{-4} = 2\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{N \times 1}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 10^{-4} = 10^{-5} \cdot N$$

$$\Rightarrow N = \frac{10^{-4}}{10^{-5}} \Rightarrow N = 10 \text{ لفات}$$

انتهى حل المسألة الثانية

KENANA SHAMMOUT

الدرس الثاني:

تأثير الحقل المغناطيسي في التيار الكهربائي

المسألة الثالثة: وشيعة طولها $8\pi\ cm$ وعدد لفاتها N يمر تيار كهربائي متواصل شدته $10\ A$، فيتولد في مركزها حقلاً مغناطيسياً شدته $8 \times 10^{-2}\ T$ المطلوب حساب:

A. عدد لفّات الوشيعة N.

B. شدّة التّيّار الكهربائيّ الواجب امراره في الوشيعة، عندما تصبح شدّة الحقل المغناطيسيّ في الوشيعة مثلّي ما كانت عليه.

معطيات المسألة: $l = 8\pi\ cm = 8\pi \times 10^{-2}\ m\ ,I = 10\ A\ ,B = 8 \times 10^{-2}\ T$

الحل:

-A

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l}$$

$$8 \times 10^{-2} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N \times 10}{8\pi \times 10^{-2}}$$

$$16 \times 10^{-2} = N \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow N = \frac{16 \times 10^{-2}}{10^{-4}} = 1600 \text{ لفة}$$

-B نرمز إلى شدة الحقل المغناطيسي الجديد بـ B' وإلى شدة التيار الكهربائي الجديد بـ I' فيكون:

$$B' = 2B$$

$$\left(4\pi \times 10^{-7} \frac{NI'}{l}\right) = 2\left(4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}\right)$$

$$I' = 2I$$

$$\Rightarrow I' = 2 \times 10 = 20\ A$$

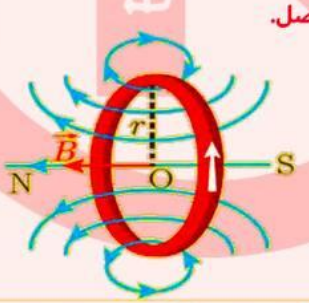
انتهى حل المسألة الثالثة

السؤال الرابع:

ارسم خطوط الحقل المغناطيسيّ المتولّدة عن:

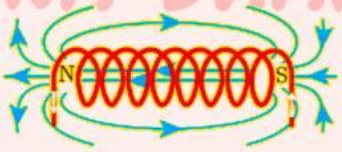
01 ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ متواصل.

الحل:



02 وشيعة يمرّ فيه تيّار كهربائيّ متواصل.

الحل:



أجمل لحظة هي أن يتحقق
في النهاية ما صبرت لأجله

تعلمتُ

1. يـؤثّر الحقـل المغناطيسـيّ علـى التّيّـار الكهربائيّ بقوة نسمّيها القوّة الكهرطيسيّة (قوّة لابلاس).

2. تتغيّـر جهـة القـوّة الكهرطيسـيّة بتغيّـر جهـة التّيّـار، أو بتغيّـر جهـة الحقـل المغناطيسيّ.

3. تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة بازدياد: شدّة التّيّـار الكهربـائيّ المـارّ، شـدّة الحقـل المغناطيسـيّ، طـول الجـزء مـن النّاقـل الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسيّ.

4. تُعطى شدّة القوّة الكهرطيسيّة في حالة تعامد خطوط الحقل المغناطيسيّ مع السّاق التي يمرّ فيها التّيّار الكهربائيّ $F = ILB$

أختبر نفسي

السؤال الأول :

ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة كلّما زادت شدّة التّيّار الكهربائيّ المسبّب لها . ✓

02 في تجربة السّكّتين تنعدم شدّة القوّة الكهرطيسيّة إذا كانت خطوط الحقل المغناطيسيّ المنتظم تعامد السّاق التي يمرّ فيها التّيّار الكهربائيّ المتواصل . ✗ الصواب: توازي.

03 في تجربة السّكّتين تزداد شدّة القوّة الكهرطيسيّة بنقصان شدّة الحقل المغناطيسيّ المؤثّر على الساق المتدحرجة . ✗ الصواب: تنقص.

04 المحرّك الكهربائيّ يحوّل الطّاقة الحركيّة إلى الكهربائيّة . ✗ الصواب: الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.

KENANA SHAAMOUT

KENANA SHAMMOUT

الدرس الثالث:

التحريض الكهرطيسي

السؤال الثاني:

اختر الاجابة الصحيحة لكل مما ياتي :

01 تكـون شـدّة القـوّة الكهرطيسـيّة عُظمـى في تجربـة السّـكّتين إذا كانـت خطـوط الحقـل المغناطيسيّ:

a) تعامد الساق المتدحرجة.
b) توازي الساق المتدحرجة.
c) تصنع زاوية حادة مع الساق.
d) تصنع زاوية منفرجة مع الساق.

02 يدور دولاب بارلو عند مرور تيّار كهربائي فيه بتأثير عزم القوّة:

a) الكهربائيّة
b) المغناطيسيّة
c) العضليّة
d) الكهرطيسيّة

03 تتحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة في:

a) المصباح الكهربائيّ
b) المحرّك الكهربائيّ
c) الخليّة الشّمسيّة
d) المولّد الكهربائيّ

السؤال الثالث:

أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

01 تدحرج السّاق في تجربة السّكّتين؟
الجواب: بسبب القوة الكهرطيسية المؤثرة على الساق.

02 تزداد سرعة دوران شفرات المروحة بزيادة شدّة التّيّار الكهربائيّ المارّ فيها؟
الجواب: بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية المتولدة.

03 تتغير جهة دوران دولاب بارلو بتبديل قطبَي المغناطيس؟
الجواب: بسبب تغير جهة القوة الكهرطيسية.

السؤال الرابع: حل المسألة الآتية:

ساق معدنية أفقيّة طولها $20\ cm$ تستند على سكتين أفقيتين يمرّ فيها تيّار كهربائيّ متواصل شدته $10A$، تخضع لحقل مغناطيسيّ منتظم يُعامد السّاق شدته $0.2T$، تنتقل السّاق مسافة $2cm$ خلال زمن قدره $2s$ المطلوب حساب:

1. شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.
2. قيمة العمل التي تنجزه القوة.
3. قيمة الاستطاعة الميكانيكية.

معطيات المسألة: $L = 20cm = 20 \times 10^{-2}m\ , I = 10A\ , B = 0.2T$

$\Delta x = 2cm = 2 \times 10^{-2}m\ , t = 2s$

الحل:

1- شدّة القوّة الكهرطيسيّة المؤثرة في السّاق: $F = ILB = 10 \times 20 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-1} = 0.4\ N$

2- قيمة العمل الذي تنجزه القوّة: $W = F \times \Delta x = 4 \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-3}\ Joul$

3- قيمة الاستطاعة الميكانيكيّة: $P = \frac{w}{t} = \frac{8 \times 10^{-3}}{2} = 4 \times 10^{-3}\ watt$

انتهى حل المسألة

أختبر نفسي

السؤال الأول :

ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض في دارة مغلقة إذا تغيّر التدفّق الكهربائيّ الذي يجتازها.

✗ الصواب: المغناطيسي.

02 يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الكهربائيّة إلى طاقة حركيّة.

✗ الصواب: الحركية إلى طاقة كهربائية.

03 عند تقريب القطب الشماليّ لمغناطيس من وشيعة يصبح وجهُ الوشيعة المقابل للمغناطيس شماليّاً. ✓

04 يتولّد تيّار كهربائيّ متحرّض عند تحريك ملفّ دائريّ في حقل مغناطيسيّ منتظم بحيثُ تكون خطوط الحقل المغناطيسيّ توازي سطح الملفّ.

✗ الصواب: لا توازي.

السؤال الثاني:

اختر الاجابة الصحيحة لكل مما ياتي :

01 يكون التدفّق المغناطيسيّ أعظمياً في وشيعة إذا كانت:

a) خطوط الحقل المغناطيسيّ تعامد وجه الوشيعة.
b) خطوط الحقل المغناطيسيّ توازي وجه الوشيعة.
c) خطوط الحقل المغناطيسيّ تصنع زاوية منفرجة مع وجه الوشيعة.
d) خطوط الحقل المغناطيسيّ تصنع زاوية حادّة مع وجه الوشيعة.

02 تكون جهة التّيّار الكهربائيّ المتحرّض بحيث يولّد أفعالاً مغناطيسيّة.

a) توافق السبب الذي أدّى إلى نشوء الحقل المغناطيسيّ.
b) تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث الكمون الكهربائيّ.
c) تعاكس السبب الذي أدّى إلى حدوث التّيّار الكهربائيّ.
d) توافق السبب الذي أدّى إلى حدوث التّيّار الكهربائيّ.

03 يقوم المولّد بتحويل الطّاقة الحركيّة إلى:

a) حرارية.
b) كهربائية.
c) نووية.
d) مغناطيسية.

04 يتولّد تيّار متحرّض في دارة مغلقة إذا:

a) ازداد التّدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها فقط.
b) تناقص التّدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها فقط.
c) تغيّر التدفّق المغناطيسيّ الذي يجتاز سطحها.
d) تغيّر التيّار المتحرّض نفسه.

أسئلة وحدة المغناطيسية:

السؤال الأول :

ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 كلّما اقتربنا من سلك يمرّ فيه تيّار كهربائيّ زادت شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد عنه .

02 شدّة القوّة الكهرطيسية تتناسب طرداً مع شدّة التيّار الكهربائيّ المارّ بالسّلك الخاضع للحقل المغناطيسيّ فقط.

الصواب: هناك عوامل أُخرى هي شدة الحقل المغناطيسي ، وطول الجزء المتعرض للحقل من السلك.

03 يمكن لسلك يمرّ فيه تيّار كهربائيّ أن يؤثّر بسلك يوازيه ويمرّ فيه تيّار كهربائيّ آخر بقوّة كهرطيسيّة.

04 تكون شدّة القوّة الكهرطيسيّة عُظمى عندما يتوازى الحقل المغناطيسيّ مع السلك الذي يمرّ فيه تيّار كهربائيّ.

الصواب: يتعامد.

السؤال الثاني:

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز وشيعة يمرّ فيها تيّار كهربائيّ تُعطى بالعلاقة:

a) $B = 2\pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{l}$

b) $B = 4\pi \times 10^{-7}.\frac{N}{l}$

c) $B = \pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{l}$

d) $B = 4\pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{l}$

02 المولّد الكهربائيّ يحوّل الطّاقة الحركية إلى طاقة:

a) حرارية

b) كامنة

c) كهربائية

d) مغناطيسية

03 المحرّك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة:

a) حركيّة

b) كامنة

c) كهربائية

d) مغناطيسية

04 إذا تغيّر التدفّق المغناطيسيّ في دارة مغلقة تَولّد فيها:

a) تيّار كهربائيّ متحرّض.

b) تيّار كهربائيّ محرّض.

c) طاقة حركيّة.

d) طاقة نوويّة.

KENANA SHAMMOUT

05 عند تقريب القطب الجنوبي للمغناطيس من وشيعة يُصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس:

a) شماليّ
b) **جنوبيّ**
c) موجب
d) سالب

06 شدّة الحقل المتولّد في مركز ملفّ دائريّ يمرّ فيه تيّار كهربائيّ تُعطى بالعلاقة:

a) $B = 2\pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{r}$
b) $B = 4\pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{r}$
c) $B = 2 \times 10^{-7}.\frac{NI}{r}$
d) $B = \pi \times 10^{-7}.\frac{NI}{r}$

السؤال الثالث:

قارن بين المحرّك والمولّد الكهربائيّ من حيثُ:

	المحرّك	المولّد
الطاقة المقدّمة	كهربائية	حركية
الطاقة المأخوذة	حركية	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف + مغناطيس+ مسفرتين + خاتم	

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: سلك مستقيم يمرّ فيه تيّار كهربائيّ شدّته $3A$، والمطلوب حساب:

1. شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في نقطة تبعد عن السلك مسافة $2cm$.
2. بُعد نقطة عن السّلك، شدّة الحقل المغناطيسيّ فيها تساوي $10^{-5}T$.

معطيات المسألة: $I = 3A \ , d = 2cm \Rightarrow d = 2 \times 10^{-2} \ m$

الحل: 1.
$$B = 2 \times 10^{-7}\frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7}\frac{3}{2\times10^{-2}}$$
$$\Rightarrow B = 3 \times 10^{-5} \ T$$

2.
$$B = 2 \times 10^{-7}\frac{I}{d} = 2 \times 10^{-7}\frac{3}{d}$$
$$\Rightarrow 10^{-5} = \frac{6 \times 10^{-7}}{d}$$
$$\Rightarrow d = \frac{6 \times 10^{-7}}{10^{-5}} = 6 \times 10^{-2} = 0.06 \ m$$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: ملفّ دائريّ نصف قطره الوسطيّ $10 \ cm$، وعدد لفّاته 10 لفة، يمرّ فيه تيّار شدّته $5 \ A$، والمطلوب: احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتولّد في مركز الملفّ.

معطيات المسألة: $r = 10 \ cm \Rightarrow r = 10 \times 10^{-2} \ m$, $I = 5A$, $N = 10$ لفة

الحل:
$$B = 2\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{r} = 2\pi \times 10^{-7}\frac{10 \times 5}{10 \times 10^{-2}}$$
$$B = 10\pi \times 10^{-5} \Rightarrow B = \pi \times 10^{-4} \ T$$

انتهى حل المسألة الثانية

المسألة الثالثة: في تجربة السكّتين الأفقيّتين، طول السّاق المعدنيّة المتوضّعة على السّكتين $4cm$ ، ويمرّ فيها تيّار كهربائيّ، شدّته $8A$، وتتعرّض بأكملها لحقل مغناطيسيّ منتظم شدّته $0.2T$ يُعامد السّاق، والمطلوب:

1. احسب شدّة القوّة الكهرطيسيّة المتولّدة على السّاق
2. إذا انتقلت السّاق مسافة قدرها $8cm$ خلال $2s$، احسب العمل الذي تنجزه السّاق المتحرّكة.
3. احسب الاستطاعة الميكانيكيّة للسّاق المتحرّكة.

معطيات المسألة: $L = 4 \times 10^{-2}m \ , I = 8A \ , B = 0.2 \ T$

الحل: 1.
$$F = I \ L \ B = 8 \times 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1}$$
$$F = 64 \times 10^{-3} \ N$$

2.
$$t = 2s \ , \quad \Delta x = 8cm = 8 \times 10^{-2} \ \text{m}$$
$$\text{W} = \text{F}.\Delta\text{x} = 64 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-2}$$
$$\Rightarrow \text{W} = 512 \times 10^{-5} \ J$$

3.
$$\text{P} = \frac{W}{t} = \frac{512 \times 10^{-5}}{2} = 256 \times 10^{-5} \ \text{watt}$$

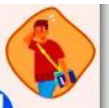
انتهى حل المسألة الثالثة

كن على يقين بأن صعوبات اليوم هي إنجازات الغد.
كن شخصاً لا يعرف مكاناً للمستحيل.

KENANA SHAMMOUT

الدرس الأول:

عزم القوة



أختبر نفسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 يُعطى عزم قوة حول محور الدوران بالعلاقة:

a) $\Gamma = d \div F$
b) $\Gamma = d \cdot F$
c) $\Gamma = d + F$
d) $\Gamma = d - F$

02 وحدة قياس عزم القوة في الجملة الدوليّة:

a) $m \cdot kg$
b) m/N
c) $m \cdot N$
d) m/g

03 قوة شدتها $60N$ وعزمها حول محور الدوران $1.2\ m \cdot N$ فيكون طول ذراعها:

a) $0.2\ m$
b) $1\ m$
c) $2\ m$
d) $0.02\ m$

04 قوة شدتها F وعزمها حول محور الدوران Γ نزيد شدة القوة إلى أربعة أمثال ما كانت عليه، فيصبح عزمها:

a) 2Γ
b) 3Γ
c) 4Γ
d) 5Γ

05 قوة شدتها F وعزمها حول محور الدوران Γ نزيد شدة القوة إلى مثلي ما كانت عليه، وننقص الذراع إلى نصف ما كان عليه، فيصبح عزمها:

a) Γ
b) 3Γ
c) 6Γ
d) 2Γ

السؤال الثاني : أجب بكلمة (صح) أو كلمة (غلط)، وصحح الإجابة المغلوطة فيها:

01 ينعدم عزم القوة إذا كان حاملها يلاقي محور الدوران.

✔

02 يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط.

✘ الصواب: يتعلق عزم القوة بشدة القوة وذراع القوة.

KENANA SHAMMOUT

03 يكون عزم القوة موجباً إذا استطاعت القوة تدوير الجسم بجهة دوران عقارب الساعة.

❌ الصواب: بعكس جهة عقارب الساعة.

04 يمكن فتح الباب بتطبيق قوة حاملها يمر بمحور الدوران.

❌ الصواب: لا يمر ولا يوازي.

السؤال الثالث: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

01 توضع قبضة الباب أبعد ما يمكن عن محور دورانه.

الجواب: لجعل الذراع أكبر ما يمكن وبالتالي عزم القوة أكبر ما يمكن.

02 تكون شفرات العنفات الهوائية ذات سطح، ونصف قطر كبير.

الجواب: لجعل القوة أكبر ما يمكن وللحصول على عزم أكبر.

03 نستخدم بكرة قطرها كبير لرفع الأثقال الكبيرة.

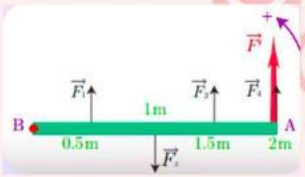
الجواب: لجعل الذراع أكبر ما يمكن وبالتالي عزم القوة أكبر ما يمكن.

04 نلجأ إلى استخدام مفتاح الصامولة عندما يصعب علينا فكّ الصامولة باليد.

الجواب: لجعل الذراع أكبر ما يمكن وبالتالي عزم القوة أكبر ما يمكن.

السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: ساق أفقية متجانسة طولها $AB = 2m$ تستطيع الدوران حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها ويمر من النقطة B، وتؤثر عليها أربع قوى متساوية في الشدة $F = 20\ N$، وتبعد نقاط تأثيرها عن محور الدوران $0.5m, 1m, 1.5m, 2m$ على الترتيب كما في الشكل المجاور و المطلوب حساب:



1. عزم كل من هذه القوى حول محور الدوران، ماذا تستنتج؟
2. محصلة العزوم التي تؤثر فيها هذه القوى على الساق معاً.
3. شدة القوة $\vec{F}'$ التي تؤثر في النقطة A، ويكون لها نفس الفعل التدويري للقوى السابقة عند تطبيقها على الساق مجتمعة.

معطيات المسألة: $AB = 2m\ , F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 20N\ , d_1 = 0.5m, d_2 = 1m, d_3 = 1.5m, d_4 = 2m$

الحل:

1. $\Gamma_1 = +d_1 \cdot F = +0.5 \times 20 = +10\ m \cdot N$
$\Gamma_2 = -(d_2 \cdot F) = -(1 \times 20) = -20\ m \cdot N$
$\Gamma_3 = +d_3 \cdot F = +1.5 \times 20 = +30\ m \cdot N$
$\Gamma_4 = +d_4 \cdot F = +2 \times 20 = +40\ m \cdot N$

نستنتج: هناك قوى ذات عزم سالب وأخرى عزمها موجب، والقوة ذات الذراع الأكبر عزمها أكبر.

2. $\sum \Gamma = 10 - 20 + 30 + 40 = 60\ m \cdot N$

3. F' لها نفس الفعل التدويري للقوى السابقة جميعها، وبالتالي فإن عزمها هو محصلة عزوم القوى جميعها.

$\sum \Gamma = 60\ m.N\ ,\quad d = 2m$

$\sum \Gamma = d \cdot F'$

$60 = 2F' \Rightarrow F' = \frac{60}{2} = 30\ N$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: قوة عزمها $2\ m \cdot N$، وذراعها $0.2m$، والمطلوب:

1. احسب شدة القوة.
2. ننقص شدة القوة لتصبح نصف ما كانت عليه، مع بقاء ذراعها نفسه، احسب عزم هذه القوة في هذه الحالة.

معطيات المسألة: $\Gamma = 2\ m \cdot N\ , d = 0.2\ m$

الحل:

1. $\Gamma = d \cdot F$

$2 = 0.2\ F \Rightarrow F = \frac{2}{0.2} = \frac{20}{2} = 10\ N$

2. $F' = \frac{1}{2}F = \frac{1}{2} \times 10 = 5\ N$

$\Rightarrow \Gamma' = d \cdot F' = 0.2 \times 5 = 1\ m \cdot N$

انتهى حل المسألة الثانية

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

الدرس الثاني:

عزم المزدوجة

تعلمتُ

1 المزدوجة: قوتان متوازيتان حاملاً ومتعاكستان جهةً ومتساويتان شدةً.

2 عزم المزدوجة: هو فعلها التدويري في الجسم.

3 يتوقف عزم المزدوجة على عاملين:
1. ذراع المزدوجة d: البعد العمودي بين حاملي قوتيها.
2. الشدة المشتركة لقوتي المزدوجة $F = F_1 = F_2$.

4 قانون عزم المزدوجة: $\Gamma = d \cdot F$
حيث: $\Gamma\ (m \cdot N), d(m), F(N)$

KENANA SHAMMOUT

أختبر نفسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 حاملا قوتي المزدوجة:

a متوازيان
b منطبقان
c متلاقيان
d متعامدان

02 وحدة قياس عزم المزدوجة في الجملة الدوليّة:

a $m \cdot kg$
b $m \cdot N$
c m/N
d m/g

03 يعبر عن قانون عزم المزدوجة Γ بالعلاقة:

a) $\Gamma = d \cdot F$ ✓

b) $\Gamma = d \div F$

c) $\Gamma = d + F$

d) $\Gamma = d - F$

04 تؤثر مزدوجة على الفرجار الموجود بالشكل، فإذا كانت شدة كل من قوتيها 10 N، وقطر مقبض الفرجار 2.5 mm، فيكون القوة المؤثرة على الفرجار مساوياً:

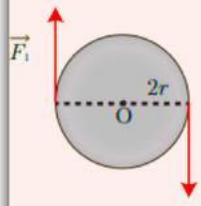
a) $250\ m \cdot N$

b) $25\ m \cdot N$

c) $0.25\ m \cdot N$

d) $0.025\ m \cdot N$ ✓

السؤال الثاني: حل المسائل التالية:



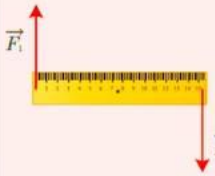
المسألة الأولى: تؤثر قوتان شاقوليتان شدة كل منهما $F_1 = F_2 = 10\ N$ في قرص قابل للدوران حول محور أفقي، نصف قطره $5\ cm$ كما في الشكل، والمطلوب: احسب عزم المزدوجة المؤثرة في القرص (عند بدء دوران القرص).

معطيات المسألة: $F = F_1 = F_2 = 10\ N \quad ,r = 5cm = 5 \times 10^{-2}\ m$

الحل:

$$d = 2r = 10 \times 10^{-2}\ m$$
$$\Gamma = d \cdot F = 10 \times 10^{-2} \times 10 = 1\ m \cdot N$$

انتهى حل المسألة الأولى



المسألة الثانية: مسطرة متجانسة طولها 20 cm يمكنها أن تدور بحريّة حول محور أفقي يمر من منتصفها، نؤثر على طرفيها بقوتين متساويتين، كما في الشكل، فتدور بتأثير مزدوجة عزمها $10\ m.N$. احسب شدة من هاتين القوتين.

معطيات المسألة: $\Gamma = 10\ m \cdot N\ , d = 20\ cm = 20 \times 10^{-2}\ m$

الحل:

$$\Gamma = d \cdot F$$
$$10 = 20 \times 10^{-2} \cdot F \Rightarrow F = \frac{10}{20 \times 10^{-2}} = 50\ N$$

انتهى حل المسألة الثانية

المسألة الثالثة: طبقت مزدوجة لفتح صنبور ماء عزمها $0.5\ m \cdot N$ وشدة كل من قوتيها $10\ N$، احسب طول ذراع المزدوجة المطبقة.

معطيات المسألة: $\Gamma = 0.5\ m \cdot N\ , F = F_1 = F_2 = 10\ N$

الحل:

$$\Gamma = d \cdot F$$
$$0.5 = d \times 10 \Rightarrow d = \frac{0.5}{10} = 0.05\ m$$

انتهى حل المسألة الثالثة

المسألة الرابعة: احسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدة كل من قوتيها $60\ N$ وقطر المقود $50\ cm$.

معطيات المسألة: $F = F_1 = F_2 = 60\ N\ , d = R = 2r = 50cm = 50 \times 10^{-2}m$

الحل:

$$\Gamma = d \cdot F = 50 \times 10^{-2} \times 60 \Rightarrow \Gamma = 30\ m \cdot N$$

انتهى حل المسألة الرابعة

KENANA SHAMMOUT

الدرس الثالث:

توازن الجسم الصلب

تعلمتُ

01 مركز ثقل الجسم المتجانس والمتناظر ينطبق على مركز تناظره.

02 مركز ثقل الجسم هو مركز توازن هذا الجسم.

03 شرطا توازن جسم صلب:

1.شرط التوازن الانسحابي: تنعدم محصلة القوى الخارجية المؤثرة فيه.

2.شرط التوازن الدوراني: تنعدم محصلة عزوم القوى الخارجية المؤثرة فيه.

04 التوازن المستقر: هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب فوق مركز ثقله، وعلى شاقول واحد.

05 التوازن القلق: هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب تحت مركز ثقله، وعلى شاقول واحد.

06 التوازن المطلق: هو التوازن الذي يكون فيه محور دوران الجسم الصلب منطبقاً على مركز ثقله.

أختبر نفسي

السؤال الأول : حدد العبارة المغلوط فيها في كل مما يأتي مع التعليل:

01 يتوازن جسم صلب انسحابياً إذا انعدمت محصلة القوى الخارجية المؤثرة فيه.
(صح)

02 يكون توازن مروحة معلقة إلى سقف الغرفة قلقاً.
(غلط، الصواب: مستقراً)

03 مركز ثقل جسم صلب هو إحدى نقاط الجسم دوماً.
(غلط، الصواب: قد يكون خارج الجسم)

04 يكون توازن الناعورة مستقراً.
(غلط، الصواب: مطلقاً)

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 توازن المصباح المعلق في سقف الغرفة هو توازن:

a قلق.
b مستقر.
c مطلق.
d مطلق ومستمر معاً.

02 القوة التي تعاكس ثقل جسم موضوع على طاولة وتجعله ساكناً هي قوة:

a ردّ الفعل.
b مقاومة الهواء.
c الاحتكاك.
d التوتر.

KENANA SUDANESE

03 يكون توازن لاعب السيرك الذي يقف على حبل مشدود معلق بين نقطتين:

a) قلقاً. b) مستقراً.

c) مطلقاً. d) مطلقاً ومستقراً معاً.

السؤال الثالث: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: يجلس طفلان في أحد طرفي أرجوحة التوازن المبينة في الشكل، كتلة الأول $20\ kg$ على بعد $1.5\ m$ من محور الدوران. والثاني كتلته $15\ kg$ على بعد $2\ m$ من محور الدوران. عل أي بعد يجب أن يجلس طفل ثالث كتلته $30\ kg$ في الطرف الآخر من الأرجوحة بحيث يتحقق التوازن؟ بفرض أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$.

معطيات المسألة: $m_1 = 20\ kg, d_1 = 1.5\ m, g = 10\ m.s^{-2}$
$m_2 = 15\ kg, d_2 = 2\ m, m_3 = 30\ kg$

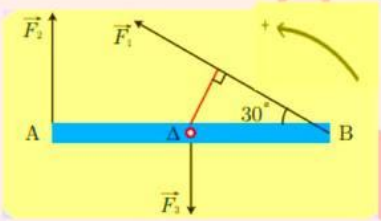
الحل:

نطبق شرط التوازن الدوراني: $\sum \bar{\Gamma} = 0$

$$\bar{\Gamma_1} + \bar{\Gamma_2} + \bar{\Gamma_3} = 0$$
$$+d_1.F_1 + d_2.F_2 - d_3.F_3 = 0$$
$$d_1.W_1 + d_2.W_2 - d_3.W_3 = 0$$
$$+d_1.m_1g + d_2.m_2g - d_3.m_3g = 0$$
$$+1.5 \times 20 \times 10 + 2 \times 15 \times 10 - d_3 \times 30 \times 10 = 0$$
$$300 + 300 - 300 \times d_3 = 0$$
$$600 - 300 \times d_3 = 0$$
$$600 = 300 \times d_3 \Rightarrow d_3 = \frac{600}{300} = 2\ m$$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: ساق أفقية متجانسة AB طولها $2m$ قابلة للدوران حول محور الدوران Δ عمودي على مستويها، ومار من منتصفها تخضع للقوى الآتية: $F_1 = 20N, F_2 = 10N, F_3 = 5N$ كما في الشكل. والمطلوب:



1. احسب طول ذراع كل قوة من هذه القوى.
2. احسب عزم كل قوة من هذه القوى حول محور الدوران.
3. احسب محصلة عزوم القوى المؤثرة في الساق.
4. أعد حل الطلبين (2 ، 3) إذا عكسنا جهة القوة $\overrightarrow{F_2}$.
5. هل تدور الساق في كل من الحالتين السابقتين؟ علل ذلك.

معطيات المسألة: $AB = 2m, F_1 = 20N, F_2 = 10N, F_3 = 5N, \theta = 30^\circ$

الحل:

1. في المثلث القائم الضلع المقابل للزاوية 30° يساوي نصف طول الوتر.

$$d_1 = \frac{1}{2}[OB] = \frac{1}{2} \times 1 = 0.5\ m$$
$$d_2 = \frac{1}{2}[AB] = \frac{1}{2} \times 2 = 1\ m$$

$d_3 = 0$ لأن حامل القوة $\overrightarrow{F_2}$ يمر من محور الدوران.

2. $\Gamma_1 = +d_1.F_1 = 0.5 \times 20 = +10\ m.N$
$\Gamma_2 = -d_2.F_2 = -1 \times 10 = -10\ m.N$
$\Gamma_3 = d_3.F_3 = 0 \times 5 = 0\ m.N$

3. $\sum \bar{\Gamma} = +10 - 10 + 0 = 0\ m.N$

4. الطلب (2):

$\Gamma_1 = +d_1.F_1 = 0.5 \times 20 = +10\ m.N$
$\Gamma_2 = +d_2.F_2 = 1 \times 10 = +10\ m.N$
$\Gamma_3 = d_3.F_3 = 0 \times 5 = 0\ m.N$

الطلب (3):

$$\Rightarrow \sum \bar{\Gamma} = 10 + 10 = +20\ m.N$$

5. * في الحالة الأولى التي يكون فيها $\overrightarrow{F_2}$ نحو الأعلى لا تدور الساق لأن $\sum \bar{\Gamma} = 0\ m.N$

** في الحالة الثانية التي يكون فيها $\overrightarrow{F_2}$ نحو الأسفل تدور الساق بالاتجاه الموجب لأن $\sum \bar{\Gamma} = +20\ m.N$

انتهى حل المسألة الثانية

KENANA SHAMMOUT

الدرس الرابع:

الطاقة وتحولاتها

تعلمتُ

01 الطاقة: هي قدرة الجسم على القيام بعمل، وتقاس بوحدة الجول J.

02 الطاقة الحركية E_K: هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم.
العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الحركية:
1. كتلة الجسم m وحدتها Kg.
2. سرعة الجسم v وحدتها $m.s^{-1}$.

* تحسب الطاقة الحركية من العلاقة الآتية: $E_K = \frac{1}{2}mv^2$.

03 الطاقة الكامنة الثقالية E_P: هي الطاقة التي يختزنها الجسم نتيجة العمل الذي بُذل عليه لرفعه إلى ارتفاع معين عن سطح الأرض.
- الطاقة الكامنة الثقالية تساوي العمل الذي بُذل على الجسم لرفعه إلى ارتفاع معين عن سطح الأرض. $E_P = W$
- العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الكامنة الثقالية:

1. ثقل الجسم W، وحدته نيوتن N.
2. ارتفاع الجسم h، وحدته المتر m.

* تحسب الطاقة الكامنة الثقالية لجسم كتلته m على ارتفاع h عن سطح الأرض بالعلاقة: $E_P = W.h = m.g.h$

04 تمتاز بعض المواد بخاصية المرونة، بحيث يتغير شكلها إذا أثرنا فيها بقوة خارجية، ثم تعود إلى شكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة، وتختزن الأجسام المرنة طاقة كامنة مرونية E_P.

05 الطاقة الميكانيكية (الكلية) E: هي مجموع الطاقتين الكامنة والحركية.
$E = E_P + E_K = const$

06 نص قانون مصونية الطاقة: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم بل تتحول من شكل إلى آخر دون زيادة أو نقصان.

07 تقاس كفاءة الطاقة (فاعلية الجهاز) من العلاقة الآتية:

$$\text{كفاءة تحويل الطاقة} = \frac{\text{الطاقة الناتجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلية المستهلكة}}$$

08 الطاقة غير المتجددة (القابلة للنفاذ): طاقات تحتاج إلى ملايين السنين لتتشكل من جديد.

09 الطاقات المتجددة (غير القابلة للنفاذ): طاقات موجودة ومتوفرة بشكل دائم، ويمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة بعد استهلاكها.

10 ترشيد استهلاك الطاقة: خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل.

أختبر نفسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 ازدادت سرعة جسم متحرك v لتصبح ثلاثة أمثال ما كانت عليه $3v$، فتصبح طاقته الحركية:

a) ثلاثة أمثال ما كانت عليه.
b) تسعة أمثال ما كانت عليه.
c) ستة أمثال ما كانت عليه.
d) ثلث أمثال ما كانت عليه.

02 تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 16\ J$ لجسم كتلته $m = 2\ kg$ عندما يتحرك بسرعة ثابتة v تساوي:

a) $4\ m \cdot s^{-1}$ ✓ b) $16\ m \cdot s^{-1}$ c) $1\ m \cdot s^{-1}$ d) $32\ m \cdot s^{-1}$

03 إن وحدة الطاقة (الجول) تكافئ في الجملة الدولية:

a) $kg \cdot m$ b) $kg \cdot s$ c) $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ d) $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$ ✓

04 تبلغ الطاقة الحركية $E_K = 64\ J$ لجسم يتحرك بسرعة ثابتة $v = 2\ m \cdot s^{-1}$ إذا كانت كتلته m تساوي:

a) $8\ kg$ b) $16\ kg$ c) $4\ kg$ d) $32\ kg$ ✓

05 جسم كتلته $m = 1\ kg$ على ارتفاع مناسب من سطح الأرض، تبلغ طاقته الكلية $0.5\ J$ وسرعته $1\ m \cdot s^{-1}$، فإن طاقته الكامنة الثقالية تساوي:

a) $0.25\ J$ b) $0\ J$ ✓ c) $0.5\ J$ d) $10\ J$

06 عندما تتحول الطاقة في المحركات من شكل إلى آخر يضيع جزء منها على شكل طاقة:

a) كامنة. b) حركية. c) ميكانيكية. d) حرارية. ✓

السؤال الثاني: ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (غلط) أمام العبارة المغلوط فيها، ثم صححها:

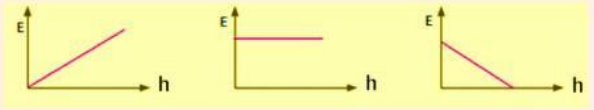
01 إنّ توليد الكهرباء من الماء المتساقط على شكل شلال هو مثال لتحولات الطاقة.
(صح)

02 الطاقة التي يمكن استعادتها خلال فترة زمنية قصيرة تسمى طاقة غير متجددة.
(غلط)، الصواب: متجددة.

03 عند اصطدام الجسم بالأرض تنعدم طاقته الكامنة فقط.
(صح)

04 الأجسام المرنة تعود لشكلها الأصلي بعد زوال القوة المؤثرة الخارجية.
(صح)

السؤال الثالث: لديك ثلاثة أشكال بيانية تعبر عن تغير الطاقة بدلالة الارتفاع عند سقوط الجسم من ارتفاع معين عن سطح الأرض:



(C) (B) (A)

حدد الخط البياني الذي يعبر عن العلاقة بين كل من:

أ. الطاقة الكامنة الثقالية وارتفاع الجسم عن الأرض. **(C)**

ب. الطاقة الحركية وارتفاع الجسم عن الأرض. **(A)**

ج. الطاقة الميكانيكية وارتفاع الجسم عن سطح الأرض. **(B)**

السؤال الرابع: جسم كتلته $4\ kg$ يسقط سقوطاً حراً من ارتفاع $20\ m$ عن سطح الأرض، المطلوب: أكمل الفراغات في الجدول الآتي، باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m \cdot s^{-2}$، وبإهمال مقاومة الهواء.

النقطة	بعد الجسم عن نقطة السقوط (m)	الطاقة الكامنة الثقالية (J)	سرعة الجسم $(m \cdot s^{-1})$	الطاقة الحركية (J)	الطاقة الميكانيكية (J)
أ	0	800	0	0	800
ب	1.25	750	5	50	800
ج	10	400	14.14	400	800
د	20	0	20	800	800

السؤال الخامس: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: جسم كتلته $m = 8\ kg$ ساكن على ارتفاع $h_1 = 6\ m$ من سطح الأرض، وباعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m \cdot s^{-2}$ المطلوب:

1. احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية، وطاقته الحركية، وطاقته الكلية.
2. يسقط جسم إلى ارتفاع $h_2 = 4.75\ m$ من سطح الأرض، احسب عند هذا الارتفاع كلاً من طاقته الكامنة الثقالية، وطاقته الحركية، وسرعته عندئذٍ.

معطيات المسألة: $m = 8\ kg\ ,h_1 = 6\ m\ ,g = 10 m.s^{-2}$

الحل:

1. $E_P = mgh_1 = 8 \times 10 \times 6 = 480\ J$

$E_K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 0 = 0\ J \quad ;v = 0\ m.s^{-1}$

$E = E_P + E_K = 480 + 0 = 480\ J$

2. المعطيات: $h_2 = 4.75\ m$

$E_P = mgh_2 = 8 \times 10 \times 4.75 = 380\ J$

$E = E_K + E_P \Longrightarrow$

$E_K = E - E_P = 480 - 380 = 100\ J$

$E_K = \frac{1}{2}mv^2$

$100 = \frac{1}{2} \times 8 \times v^2$

$v^2 = 25 \Longrightarrow v = \sqrt{25} = 5\ m \cdot s^{-1}$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: نترك جسماً كتلته $m = 80\ kg$ يسقط تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $15\ m$، وبفرض أن $g = 10\ m \cdot s^{-2}$ والمطلوب:

1. ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع $15\ m$؟ واحسب قيمتها.
2. احسب قيمة كل من الطاقة الكامنة الثقالية، والطاقة الحركية على ارتفاع $4\ m$.
3. ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ واحسب قيمتها.
4. احسب العمل التي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق.

معطيات المسألة: $m = 80\ kg\ ,h = 15\ m\ ,h' = 4\ m\ ,g = 10\ m.s^{-2}$

الحل:

1. طاقة الجسم طاقة كامنة ثقالية وتساوي:

$E_P = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\ J$

2. المعطيات: $E = 12000J\ ,h_1 = 4\ m$

$E_P = mgh_1 = 80 \times 10 \times 4 = 3200\ J$

$E_K = E - E_P = 12000 - 3200 = 8800\ J$

3. طاقة حركية لحظة وصوله إلى سطح الأرض وتساوي:

$E_K = 12000\ J = E$

4. $W = E_P = mgh = 80 \times 10 \times 15 = 12000\ J$

انتهى حل المسألة الثانية

المسألة الثالثة: 1. تتحرك سيارتان بالسرعة نفسها $v = 10\ m \cdot s^{-1}$ كتلة الأولى $m_1 = 1000\ kg$ وكتلة الثانية $m_2 = 1500\ kg$، أيّ السيارتين تمتلك طاقة حركية أكبر؟ احسب النسبة $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}}$.

2. تتحرك سيارتان كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = 1000\ kg$ بسرعتين مختلفتين، $v_1 = 40\ m \cdot s^{-1}$، $v_2 = 20\ m \cdot s^{-1}$، أيّ السيارتين تمتلك طاقة حركية أكبر؟ احسب النسبة $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}}$.

الحل:

1. المعطيات: $v_1 = v_2 = v = 10\ m.s^{-1}$ ، $m_1 = 1000\ kg$ ، $m_2 = 1500\ kg$

$$E_{K_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (10)^2 = 50000\ J$$

$$E_{K_2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (10)^2 = 75000\ J$$

السيارة الثانية تملك طاقة حركية أكبر لأن كتلتها أكبر

$$E_{K_2} > E_{K_1} \Leftarrow m_2 > m_1$$

$$\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{50000}{75000} = \frac{2}{3}$$

2. المعطيات: $v_1 = 40\ m.s^{-1}, v_2 = 20\ m.s^{-1}$ ، $m = m_1 = m_2 = 1000\ kg$

$$E_{K_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (40)^2 = 800000\ J$$

$$E_{K_2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (20)^2 = 200000\ J$$

السيارة الأولى تملك طاقة حركية أكبر لأن سرعتها أكبر

$$E_{K_1} > E_{K_2} \Leftarrow v_1 > v_2$$

$$\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{80000}{20000} = 4$$

انتهى حل المسألة الثالثة

أسئلة وحدة الميكانيك والطاقة:

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات الآتية:

01 توازن يحدث عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل الجسم الصلب (توازن مطلق).

02 قوتان متساويتان شدةً ومتعاكستان جهةً ومتوازيتان حاملاً، إذا أثرتا في جسم جعلته يدور (المزدوجة).

03 البُعد بين حامل القوة ومحور الدوران (ذراع القوة).

04 الفعل التدويري للمزدوجة في الجسم (عزم المزدوجة).

05 مركز توازن جسم صلب (مركز ثقل الجسم الصلب).

06 الطاقة الناتجة عن حركة الجسم (الطاقة الحركية).

07 تساوي مجموع الطاقتين الحركية والكامنة لجسم (الطاقة الميكانيكية).

08 قدرة الجسم على القيام بعمل (الطاقة).

09 خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل (ترشيد استهلاك الطاقة).

السؤال الثاني: أكمل الفراغات بالكلمات المناسبة في كل من العبارات الآتية:

01 يقاس عزم المزدوجة بالوحدة $(m \cdot N)$ في الجملة الدولية.

02 يتناسب عزم القوة طرداً مع شدة القوة وذراع القوة.

03 يمتلك الجسم في أعلى ارتفاع له طاقة كامنة وعند سقوطه تتحول إلى طاقة حركية.

04 تتوقف الطاقة الكامنة لجسم على عاملين هما ثقل الجسم وارتفاعه عن سطح الأرض.

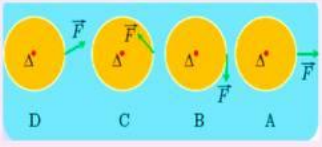
05 تسمى النسبة بين الطاقة الناتجة المفيدة، والطاقة الداخلة المستهلكة بالمردود.

06 يتوازن الجسم الصلب انسحابياً عندما تكون محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر.

07 يتوازن الجسم الصلب دورانياً عندما تكون محصلة عزوم القوى المؤثرة فيه تساوي الصفر.

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى دفترك:

01 ترتيب الأشكال الآتية حسب تناقص طول ذراع القوة:



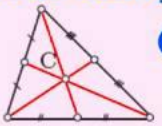
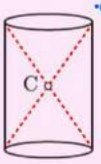
a) A, B, C, D b) B, C, D, A c) D, B, A, C d) C, D, A, B

02 الشكل الذي لا يمثل توازناً قلقاً:

a
b
c
d

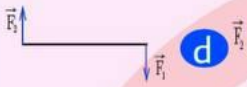
الجواب الصحيح: (b)

03 الجسم المتجانس الذي فيه النقطة C لا تمثل مركز الثقل.

a
b 
c 
d

الجواب الصحيح: (d)

04 الشكل الذي يمثل مزدوجة هو:

a
b
c
d 

الجواب الصحيح: (d)

05 يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية $200\ J$ عل ارتفاع $8\ m$ من سطح الأرض، فإن الارتفاع الذي تكون فيه الطاقة الكامنة الثقالية $150\ J$ يساوي:

a $3\ m$
b $5\ m$
c $9\ m$
d **$6\ m$**

06 من مصادر الطاقات المتجددة:

a **المياه الجارية.**
b الفحم الحجري.
c البترول.
d المواد المشعة.

07 من الطاقات غير المتجددة:

a الرياح.
b المد والجزر.
c **الغاز الطبيعي.**
d الطاقة الشمسية.

08 ساق معدنية متجانسة تدور في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من أحد طرفيها فإنها تمر في أثناء دورانها دورة كاملة بتوازن:

a مطلق فقط.
b مستقر فقط.
c قلق فقط.
d **قلق ومستقر.**

09 تبلغ الطاقة الحركية $81\ J$ لجسم يتحرك بسرعة ثابتة $v = 3\ m \cdot s^{-1}$، فتكون كتلة الجسم مساوية:

a **$18\ kg$**
b $54\ kg$
c $81\ kg$
d $27\ kg$

10 جسم كتلته $4\ kg$ بلغت طاقته الحركية $72\ J$، فتكون سرعته v تساوي:

a $4\ m \cdot s^{-1}$
b $8\ m \cdot s^{-1}$
c **$6\ m \cdot s^{-1}$**
d $2\ m \cdot s^{-1}$

KENANA SHAMMOUT

11 يسقط جسم صلب كتلته $0.5\ kg$ من ارتفاع h عن سطح الأرض، في منطقة تسارع الجاذبية الأرضية فيها $g = 10\ m \cdot s^{-2}$ ، يكون التغير في طاقته الكامنة الثقالية عندما يسقط شاقولياً لمسافة $10\ m$ يساوي:
حيث: $(\Delta E_P = mg\ \Delta h)$

a) $-25\ J$
b) $-50\ J$
c) $-75\ J$
d) $-100\ J$

السؤال الرابع: ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة ثم صحح الغلط:

01 عند شد نابض أو انضغاطه يكتسب طاقة كامنة مرونية. ✓

02 بعد أن تسقط كرة من يدك تحت تأثير ثقلها، فإنها تكتسب طاقة كامنة ثقالية. ✗
الصواب: طاقة حركية.

03 محصلة قوتي المزدوجة، قوة ثابتة تؤدي إلى تدوير الجسم. ✗
الصواب: لا يمكن تحصيلها.

04 عندما يمر محور الدوران من مركز ثقل اسطوانة متجانسة، يكون توازنها، توازناً مطلقاً. ✓

05 يتعلق عزم القوة بشدة القوة فقط. ✗
الصواب: وذراع القوة.

06 تتناسب الطاقة الحركية طرداً مع سرعة الجسم المتحرك. ✗
الصواب: مع مربع سرعة الجسم المتحرك.

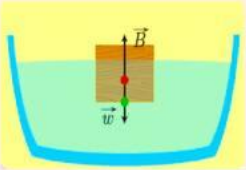
07 تعتبر الطاقة الشمسية، من الطاقات المتجددة. ✓

08 عزم المزدوجة تؤثر في مقود دراجة يتعلق بشدة كل من قوتيها فقط. ✗
الصواب: والبعد بين القوتين (ذراع المزدوجة).

09 في أثناء حركة الأرجوحة تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية فقط. ✗
الصواب: وكذلك من حركية إلى كامنة.

10 انعدام محصلة العزوم المؤثرة على جسم صلب قابل للدوران حول محور يسمى شرط التوازن الانسحابي. ✗
الصواب: الدوراني.

السؤال الخامس: حل المسائل التالية:



المسألة الأولى: وُضع مكعب من الخشب كتلته $2\ kg$ فوق حوض مملوء بالماء، فيتوازن المكعب تحت تأثير قوة ثقله $\vec{w}$، وقوة دافعة أرخميدس $\vec{B}$ كما هو مبين بالشكل المجاور، والمطلوب: انطلاقاً من شرط التوازن الانسحابي، احسب شدة القوة $\vec{B}$.
بفرض أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$

معطيات المسألة: $m = 2\ kg\ ,\ g = 10 m.s^{-2}$

الحل: $\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{W} + \vec{B} = \vec{0}$ بالإسقاط على محور موجه نحو الأسفل.

$$\Rightarrow w - B = 0 \Rightarrow B = W = m.g = 2 \times 10 = 20\ N$$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: استخدم عامل ميكانيك المفتاح الموجود بالشكل المجاور لفكّ دولاب سيارة، فطبّق على المفتاح قوة مقدارها $250\ N$، فإذا علمت أنّ المسافة بين يديه $40\ cm$، فاحسب عزم المزدوجة المطبقة على المفتاح.

معطيات المسألة: $F = 250\ N\ ,d = 40\ cm = 4 \times 10^{-2}\ m$

الحل:

$$\Gamma = d.F = 4 \times 10^{-2} \times 250 = 10\ m.N$$

انتهى حل المسألة الثانية

المسألة الثالثة: يبلغ عزم مزدوجة $54\ m.N$، والبُعد بين حاملي قوتيها $27\ cm$، فاحسب شدة قوة المزدوجة.

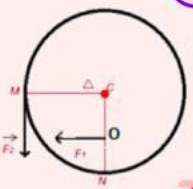
معطيات المسألة: $\Gamma = 54\ m.N\ ,d = 27\ cm = 27 \times 10^{-2} m$

الحل:

$$\Gamma = d.F$$

$$54 = 27 \times 10^{-2} \times F \Rightarrow F = \frac{54}{27 \times 10^{-2}} = 200\ N$$

انتهى حل المسألة الثالثة



المسألة الرابعة: قرص دائري متجانس يستطيع الدوران حول Δ أفقي مار من مركزه وعمودي على مستويه نصف قطره $r = 20\ cm$، تؤثر في O منتصف نصف القطر CN قوة شدتها F_1، وتؤثر في النقطة M قوة شدتها F_2، كما هو موضح في الشكل المجاور، والمطلوب:

1. انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، استنتج العلاقة بين F_2, F_1 كي يبقى القرص متوازناً.
2. إذا جعلنا F_1 تساوي أربعة أمثال F_2 ويبقى القرص متوازناً، احسب بعد O عن محور الدوران.

معطيات المسألة: $r = 20\ cm = 2 \times 10^{-2}\ m$

الحل: 1.

$$d_1 = \frac{1}{2} r = 0.1\ m$$

$$d_2 = r = 0.2\ m$$

انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني:

$$\sum \bar{\Gamma} = 0$$

$$\bar{\Gamma_1} + \bar{\Gamma_2} = 0$$

$$-d_1.F_1 + d_2.F_2 = 0$$

$$-0.1 \times F_1 + 0.2 \times F_2 = 0$$

$$F_1 = 2F_2$$

2. المعطيات: $F_1 = 4F_2$

$$\sum \bar{\Gamma} = 0$$

$$\bar{\Gamma_1} + \bar{\Gamma_2} = 0$$

$$-d_1.F_1 + d_2.F_2 = 0$$

$$-d_1 \times 4F_2 + 0.2 \times F_2 = 0$$

$$d_1 = \frac{d_2}{4} = \frac{0.2}{4} = 0.05\ m$$

انتهى حل المسألة الرابعة

المسألة الخامسة: نؤثر على الباب المجاور بقوة عمودية على سطحه شدتها $50\ N$ تبعد عن محور دورانه $0.5\ m$ والمطلوب:

1. احسب عزم هذه القوة بالنسبة لمحور الدوران.
2. إذا كان العزم مساوياً $15\ m.N$، احسب بعد نقطة تأثير القوة عن محور الدوران في هذه الحالة.

معطيات المسألة: $F = 50\ N\ ,d = 0.5\ m$

الحل: 1.

$$\Gamma = d.F$$

$$\Gamma = 50 \times 0.5$$

$$\Gamma = 25\ m.N$$

2. المعطيات: $\Gamma = 25\ m.N\ ,F = 50N$

$$\Gamma = d.F$$

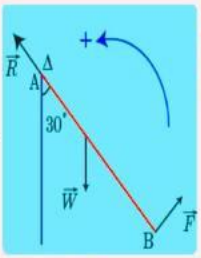
$$15 = d \times 50 \Rightarrow d = \frac{15}{50} = 0.3\ m$$

انتهى حل المسألة الخامسة

ادرس بجدية اليوم
لتصبح الشخص
الذي تتمناه غداً

KENANA SHAMMOUT

المسألة السادسة: ساق متجانسة AB كتلتها $500\ g$ وطولها $L = 2\ m$، تدور حول محور أفقي Δ مار من طرفها العلوي A، ونطبق عند النقطة B في طرفها السفلي قوة $\vec{F}$ عمودية على الساق، فتدور الساق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ في المستوي الشاقولي وتتوازن، كما في الشكل المجاور، والمطلوب:



1. احسب ذراع كل من القوى $\vec{F}, \vec{R}, \vec{W}$.
2. انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، احسب قيمة القوة $\vec{F}$.

باعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$

معطيات المسألة: $L = 2\ m\ , m = 500g = 500 \times 10^{-3} = 0.5\ kg\ , \alpha = 30^\circ$

الحل:

1. ذراع $\vec{F}$ يساوي $2\ m$ طول الساق.

ذراع $\vec{R}$ يساوي $0\ m$ لأن حامل القوة منطبق ع محور الدوران.

ذراع $\vec{W}$ يساوي $0.5\ m$ لأن في المثلث القائم الضلع المقابل للزاوية 30° يساوي نصف طول الوتر.

2. $$\sum \bar{\Gamma} = 0$$
$$\bar{\Gamma_1} + \bar{\Gamma_2} + \bar{\Gamma_3} = 0$$
$$+d_1.F - d_2.W + d_3.R = 0$$
$$+2\ F - d_2.mg + 0 = 0$$
$$+2\ F - 0.5 \times 0.5 \times 10 = 0$$
$$2\ F - 2.5 = 0 \Rightarrow 2\ F = 2.5$$
$$F = \frac{2.5}{2} = 1.25\ N$$

انتهى حل المسألة السادسة

المسألة السابعة: يختزن جسم طاقة كامنة ثقالية $500\ J$ عندما يكون على ارتفاع $h = 10\ m$ من سطح الأرض، وتصبح الطاقة الكامنة الثقالية للجسم نفسه $250\ J$ عندما يكون على ارتفاع h_1، والمطلوب حساب:

1. الارتفاع h_1.
2. ثقل الجسم.
3. الطاقة الحركية للجسم، وسرعته عندما يكون على ارتفاع h_1.
4. الطاقة الحركية للجسم، وسرعته عندما يصل إلى سطح الأرض.

معطيات المسألة: $h = 10\ m\ , E_P = 500\ J$

الحل:

1. $E_{P_1} = 250\ J$

$$\frac{E_{P_1}}{E_P} = \frac{Wh_1}{Wh} \Rightarrow \frac{E_{P_1}}{E_P} = \frac{h_1}{h}$$
$$\frac{250}{500} = \frac{h_1}{10}$$
$$\Rightarrow h_1 = \frac{25 \times 10}{50} = 5\ m$$

2. $$E_P = Wh$$
$$500 = W \times 10$$
$$W = \frac{500}{10} = 50\ N$$

3. $h_1 = 5\ m$

نحسب الطاقة الحركية للجسم عند h_1:

$$E = E_K + E_P$$
$$500 = E_K + 250$$
$$\Rightarrow E_K = 500 - 250 = 250\ J$$

والآن نحسب سرعة الجسم عند h_1:

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$
$$250 = \frac{1}{2} \times 5 \times v^2$$
$$500 = 5\ v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{500}{5} = 100$$
$$\Rightarrow v = \sqrt{100} = 10\ m.s^{-1}$$

4. نحسب الطاقة الحركية للجسم عند سطح الأرض:

$$E = E_K + E_P \quad ; \quad E_P = 0\ J$$ عند سطح الأرض

$$500 = E_K + 0$$
$$\Rightarrow E_K = 500 - 0 = 500\ J$$

والآن نحسب سرعة الجسم عند h_1:

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$
$$500 = \frac{1}{2} \times 5 \times v^2$$
$$1000 = 5\ v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{1000}{5} = 200$$
$$\Rightarrow v = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$$

انتهى حل المسألة السابعة

KENANA SHAMMOUT

المسألة الثامنة: نترك جسم كتلته $1\ kg$ ليسقط دون سرعة ابتدائية تحت تأثير ثقله فقط من ارتفاع $5\ m$، بفرض أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m.s^{-2}$، والمطلوب:

1. ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع $5\ m$، واحسب قيمتها.
2. احسب قيمة الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركية على ارتفاع $2m$.
3. احسب الارتفاع h عندما تكون سرعة الجسم $1\ m.s^{-1}$.
4. ما نوع الطاقة التي يمتلكها الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟ واحسب قيمتها.
5. احسب العمل الذي قامت به قوة ثقل الجسم لدى سقوطه من الارتفاع السابق.

معطيات المسألة: $h = 5\ m\ , m = 1\ kg\ , g = 10\ m.s^{-2}$

الحل:

1. طاقة كامنة ثقالية.

$$E_P = mgh = 1 \times 10 \times 5 = 50\ J$$
$$E_P = E = 50\ J$$

2. $$E_P = mgh = 1 \times 10 \times 2 = 20\ J$$
ولكن $E = 50\ J$
$$E = E_K + E_P$$
$$50 = E_K + 20$$
$$\Rightarrow E_K = 50 - 20 = 30\ J$$

3. h =? عند $v = 1\ m.s^{-1}$

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2} = 0.5\ J$$
$$E = E_K + E_P$$
$$50 = 0.5 + E_P$$
$$\Rightarrow E_P = 50 - 0.5 = 49.5\ J$$
$$E_P = mgh$$
$$49.5 = 1 \times 10 \times h$$
$$\Rightarrow h = \frac{49.5}{1 \times 10} = 4.95\ m$$

4. طاقة حركية.

$$E = E_K + E_P$$
$$50 = E_K + 0 \Rightarrow E_K = 50 - 0 = 50\ J$$

5. $$W = mgh = 1 \times 10 \times 5 = 50\ J$$

انتهى حل المسألة الثامنة

المسألة التاسعة: قارن بين الطاقة الحركية لسيارتين كتلة الأولى 10 طن، وتتحرك بسرعة $36\ km.h^{-1}$ ، وكتلة الثانية 2 طن وتتحرك بسرعة $72\ km.h^{-1}$.

معطيات المسألة: $m_1 = 10$ طن $= 10 \times 1000 = 10000\ Kg\ , m_2 = 2$ طن $= 2 \times 1000 = 2000\ Kg$

الحل:

$$v_1 = 36\ km.h^{-1} = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10\ m.s^{-1}$$

$$v_2 = 72\ km.h^{-1} = \frac{72 \times 1000}{3600} = 20\ m.s^{-1}$$

$$E_{K_1} = \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 10000 \times (10)^2 = \frac{1}{2} \times 10000 \times 100$$

$$E_{K_1} = 500000\ J$$

$$E_{K_2} = \frac{1}{2}m_2v_2^2 == \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 400 =$$

$$E_{K_2} = 400000\ J$$

$$\Rightarrow E_{K_1} > E_{K_2}$$

انتهى حل المسألة التاسعة

KENANA SHAMMOUT

KENANA SHAMMOUT

الدرس الأول:

الحركة الاهتزازية

أختبر نفسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 مسطرة تهتز بتواتر قدره $5\ Hz$، فيكون دور الاهتزاز مقداراً بالثانية:

a) 5 — b) **0.2** — c) 2 — d) 0.1

02 تُعطى العلاقة بين الدور والتواتر بـ:

a) $\frac{T}{f} = const$ — b) $f = \frac{const}{T}$ — c) $T = \frac{const}{f}$ — d) **$T.f = 1$**

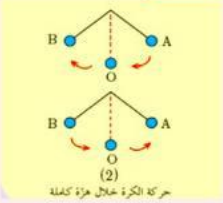
03 وحدة قياس الدور في الجملة الدولية:

a) **s** — b) s^{-1} — c) min — d) h

04 الهرتز هو عدد الهزات التي ينجزها الجسم المهتز في:

a) الدقيقة — b) **الثانية** — c) الساعة — d) اليوم

السؤال الثاني: حل المسألتين الآتيتين:



المسألة الأولى: كرة صغيرة معلقة بخيط شاقولي لا يمتط، طويل نسبياً، نزيح الكرة عن موضع توازنها بزاوية 60°، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتنجز 120 هزة خلال دقيقة. والمطلوب:

1. احسب الدور والتواتر.
2. استنتج سعة الاهتزاز.
3. بين تحولات الطاقة للكرة خلال هزة كاملة.

معطيات المسألة:

$\theta = 60^\circ, t = 1\ min = 60\ s, n = 120$ هزة

الحل:

1. $T = \frac{t}{n} = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 0.5\ s$

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.5} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2\ Hz$

2. سعة الاهتزاز هي 60°
3. عند الموضع A تكون الطاقة كامنة، تتناقص كلما اقتربت الكرة من الموضع O لتصبح طاقة حركية، تتناقص الطاقة الحركية من الموضع O إلى الموضع B لتصبح طاقة كامنة.

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: يهتز جناحا النحلة 13800 هزة في الدقيقة، والمطلوب حساب:

1. تواتر الاهتزاز.
2. دور الاهتزاز.

معطيات المسألة:

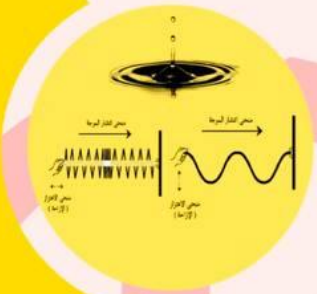
$n = 13800$ هزة, $t = 1\ min = 60\ s$

الحل:

1. $f = \frac{n}{t} = \frac{13800}{60} = 230\ Hz$
2. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{230} = 0.0043\ s$

انتهى حل المسألة الثانية

KENANA SHAMMOUT



الدرس الثاني:

الأمـــــواج وخاصياتها

تعلمتُ

1. الموجة: حركة اهتزازية تنتشر في الأوساط المرنة.
2. عند انتشار الأمواج يحدث انتقال الطاقة دون انتقال المادة.
3. الموجة العرضية: تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على منحى انتشار الموجة.
4. الموجة الطولية: تهتز جزيئات الوسط في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة.
5. طول الموجة العرضية: هي المسافة الفاصلة بين قمتين أو بين قاعين متتاليين.
6. طول الموجة الطولية: هي المسافة الفاصلة بين انضغاطين أو بين تخلخلين متتاليين.
7. الأمواج الميكانيكية: هي الأمواج التي تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه.
8. الأمواج الكهرطيسية: هي الأمواج التي لا تحتاج إلى وسط مادي تنتشر فيه.
9. طول الموجة: المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور كامل.
10. إن سرعة انتشار الأمواج في وسط مادي متجانس تتعلق بطبيعة الوسط الذي تنتشر فيه.
11. العلاقة بين سرعة انتشار الموجة وطول الموجة: $\lambda = \frac{v}{f}$.

أختبر نفسي

السؤال الأول : ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 التواتر هو مقلوب الدور ويقدر بوحدة s^{-1}.

✗ الصواب: يقدر بـ Hz.

02 طول الموجة يتناسب عكساً مع التواتر وذلك بتغير سرعة الانتشار.

✗ الصواب: بثبات.

03 الأمواج الضوئية لا تحتاج إلى وسط مادي كي تنتشر فيه.

✓

04 الصوت ينتشر في الأوساط المادية وغير المادية.

✗ الصواب: المادية فقط.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

01 تنتشر موجة بتوتر قدره $(5Hz)$ فيكون دورها:

a) $0.1\ s$ — b) $0.3\ s$ — c) $0.2\ s$ — d) $0.4\ s$

02 موجة طولها $\lambda = 2\ m$ وتواترها $f = 10\ Hz$ فتكون سرعة انتشارها:

a) $10\ m \cdot s^{-1}$ — b) $5\ m \cdot s^{-1}$ — c) $20\ m \cdot s^{-1}$ — d) $2\ m \cdot s^{-1}$

03 عند زيادة تواتر المنبع فإن سرعة الانتشار:

a) تزداد — b) تنقص — c) تبقى ثابتة — d) تزداد ثم تنقص

KENANA SHAMMOUT

السؤال الثالث:

يمثل الرسم البياني المجاور موجة تنتشر في وسط ما، المطلوب:

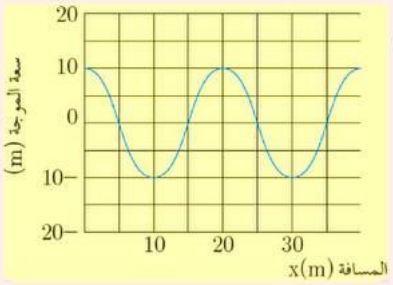
1. استنتج طول الموجة وسعتها.

الحل: من الشكل: طول الموجة يساوي $20\ m$.

2. إذا كانت سرعة الموجة $20\ m.s^{-1}$، احسب تواتر الموجة ودورها.

الحل: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{20} = 1\ Hz$ التواتر.

بما أن الدور مقلوب التواتر فيكون دور الحركة $1s$.



السؤال الرابع: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: مسطرة مرنة تتصل بوتر مشدود وتهتز بتواتر قدره $20\ Hz$ فتتكون على الوتر أمواج عرضية طول الموجة $\lambda = 5\ cm$، المطلوب:

1. احسب سرعة انتشار الأمواج.
2. نجعل تواتر المسطرة $5\ Hz$ احسب طول الموجة.

معطيات المسألة: $f = 20\ Hz, \lambda = 5\ cm = 5 \times 10^{-2} m$

الحل:

1. $\lambda = \frac{v}{f}$

$5 \times 10^{-2} = \frac{v}{20} \Rightarrow v = 5 \times 10^{-2} \times 20 = 1\ m.s^{-1}$

2. $f' = 5\ Hz$

$\lambda = \frac{v}{f'} = \frac{1}{5} = 0.2\ m$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: يولد هوائي إرسال أمواج كهرطيسية طولها $\lambda = 2\ m$ فإذا علمت إن سرعة انتشار هذه الأمواج بسرعة الضوء $C = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$ احسب تواتر هذه الأمواج.

معطيات المسألة: $\lambda = 2\ m, v = c = 3 \times 10^8 m.s^{-1}$

الحل:

$\lambda = \frac{v}{f}$

$2 = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow 2f = 3 \times 10^8 \Rightarrow f = \frac{30}{2} \times 10^7 = 15 \times 10^7\ Hz$

انتهى حل المسألة الثانية

المسألة الثالثة: تنتشر موجة عرضية على سطح ماء ساكن بسرعة $2\ m.s^{-1}$ وبتواتر $80\ Hz$ المطلوب حساب:

1. طول الموجة.
2. المسافة التي تقطعها الموجة خلال $4\ s$.

معطيات المسألة: $f = 80\ Hz, v = 2\ m.s^{-1}, \Delta t = 4\ s$

الحل:

1. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{80} = 0.025\ m$

2. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$2 = \frac{\Delta x}{4} \Rightarrow \Delta x = 2 \times 4 = 8\ m$

انتهى حل المسألة الثالثة

أسئلة وحدة الأمواج والاهتزازات:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

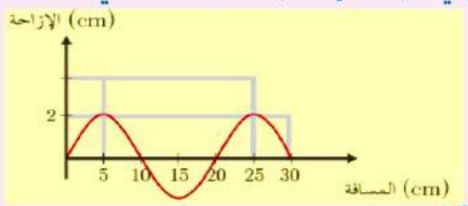
01 تتعلق سعة الموجة المنتشرة في وسط ما بـ:

a) سرعة انتشار الأمواج.
b) تواتر الأمواج.
c) طول الموجة.
d) **طاقة الموجة.**

02 تعتمد سرعة انتشار الموجة في وسط معين على:

a) طول الموجة.
b) **طبيعة الوسط**
c) تواتر الموجة.
d) سعة الموجة.

03 يمثل المنحني البياني تغيرات الإزاحة بدلالة المسافة التي تقطعها الموجة:



* سعة الموجة تساوي:

a) $2\ cm$ ✓ b) $10\ cm$ c) $4\ cm$ d) $20\ cm$

** طول الموجة يساوي:

a) $4\ cm$ b) $2\ cm$ ✓ c) $20\ cm$ d) $30\ cm$

السؤال الثاني : ضع إشارة ✓ أمام العبارات الصّحيحة وإشارة ✗ أمام العبارات المغلوطة وصوبها:

01 ينقص طول الموجة المنتشرة في وسط متجانس بنقصان تواتر المنبع وثبات سرعة الانتشار. ✗

الصواب: يزداد.

02 تواتر المنبع يحدد تواتر الأمواج المنتشرة في وسط معين. ✓

03 تحتاج الأمواج الكهرطيسية لوسط مادي تنتشر فيه. ✗

الصواب: لا تحتاج.

04 طول الموجة الصوتية هو المسافة الفاصلة بين انضغاط وتخلخل يليه. ✗

الصواب: نصف طول موجة.

السؤال الثالث: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: يهتز وتر مرن مشدود 60 هزة في $30\ s$، فإذا علمت أن نقطة تبعد $4\ m$ عن المنبع اهتزت بعد $1\ s$ من بدء اهتزاز المنبع، المطلوب حساب: 1. تواتر اهتزاز المنبع.
2. سرعة انتشار الأمواج.
3. طول الموجة.

معطيات المسألة: $n = 60$ هزة $, t = 30\ s, \Delta x = 4\ m, \Delta t = 1\ s$

الحل:

1. $f = \frac{n}{t} = \frac{60}{30} = 2\ Hz$

2. $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4}{1} = 4\ m.s^{-1}$

3. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2\ m$

انتهى حل المسألة الأولى

المسألة الثانية: يطلق جهاز تحديد سرعة السيارات أمواج فوق صوتية تواترها $8 \times 10^5\ Hz$ ، نحو سيارة متحركة، فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت في الهواء $340\ m.s^{-1}$، المطلوب: 1. احسب طول الموجة.
2. إذا كان طول الأمواج المنعكسة عن سيارة والتي يستقبلها الجهاز $3.77 \times 10^{-4}\ m$ احسب تواتر الأمواج المنعكسة.

معطيات المسألة: $f = 8 \times 10^5\ Hz, v = 340\ m.s^{-1}$

الحل:

1. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{8 \times 10^5} = 42.5 \times 10^{-5}\ m$

2. $\lambda = 3.77 \times 10^{-4}\ m$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$3.77 \times 10^{-4} = \frac{340}{f} \Rightarrow f = \frac{340}{3.77 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^5\ Hz$$

انتهى حل المسألة الثانية

KENANA SHAMMOUT