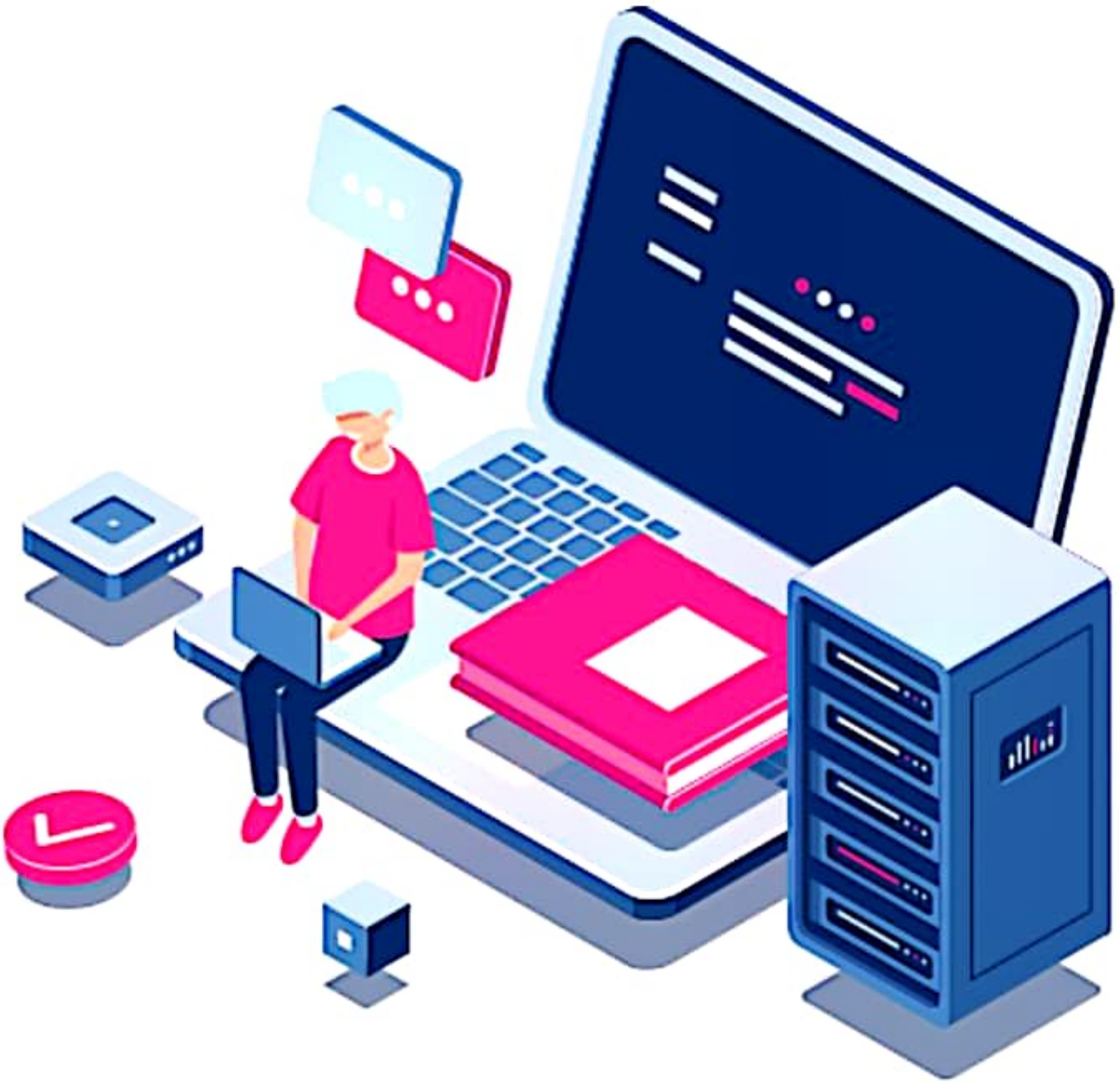
سلسلة

التجمع التعليمي

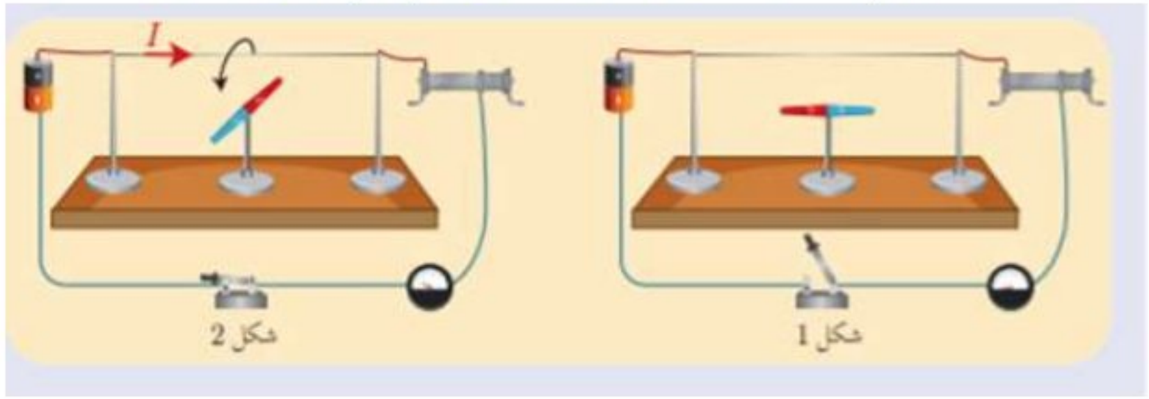


التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot

الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي في تجربة أورستد:

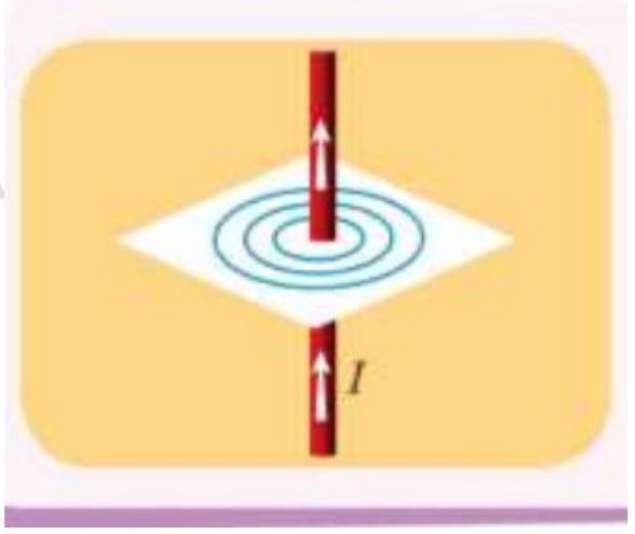


- **ماسبب تولد حقل مغناطيسي في الدارة السابقة؟ بسبب مرور تيار كهربائي في الساق النحاسية الثخينة**
- **أزيد شدة التيار الكهربائي بواسطة مفتاح التحكم في وحدة التغذية ماذا نلاحظ؟**

تزداد شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي

- **ماذا يدل زيادة اهتزاز الإبرة المغناطيسية ؟ يدل على شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن الساق النحاسية الثخينة**
- **كيف يمكنك عكس جهة حركة الإبرة المغناطيسية؟ بعكس جهة التيار الكهربائي وبالتالي عكس جهة الحقل المغناطيسي**

الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار مستقيم وطويل:



- **ماشكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي المستقيم والطويل؟**

دوائر متحدة المركز

- **تعطى شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن سلك مستقيم وطويل ب:**

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

Bشدة الحقل المغناطيسي وتقدر بال تسلا

dبعد النقطة المدروسة عن الناقل المستقيم وتقدر بالمتر

Iشدة التيار الكهربائي تقدر بالأمبير

مسألة(1):

نمرر تيار كهربائيشدته $I = 5A$في سلك طويل أحسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن السلك في نقطة تبعد عن السلك مسافة قدرها $d = 0.02m$

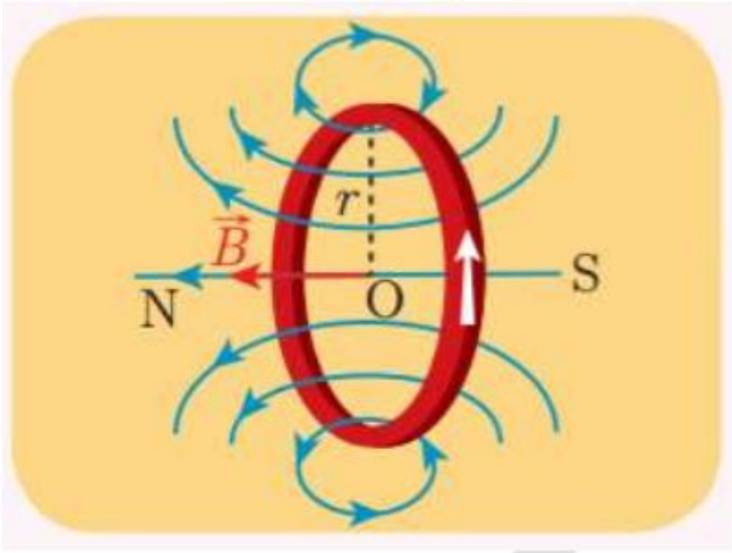
الحل:

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

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{5}{0.02}$$

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

الحقل المغناطيسي المتولد عن ملف دائري :



- **كيف يكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولدة عن ملف دائري؟**

منحنيات مغلقة تحيط جميعها بنقطة تقاطع السلك بالورقة ويكون على شكل خط مستقيم في مركز الملف

تعطى شدة الحقل المغناطيسي الناتج عن سلك دائري مركزه(O):

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

Bشدة الحقل المغناطيسي وتقدر بال تسلا

rنصف قطر الملف وتقدر بالمتر

Iشدة التيار الكهربائي تقدر بالأمبير

Nعدد لفات الملف

لاتنسى أن:

(خطوط الحقل المغناطيسي تعامد نصف قطر الملف الدائري)

مسألة(2):

ملف دائري نصف قطره $r = 2\pi cm$ و عدد ولفاته $N = 50$لفة نمرر فيه تيار شدته $I = 6A$

أحسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن مركز الملف ؟

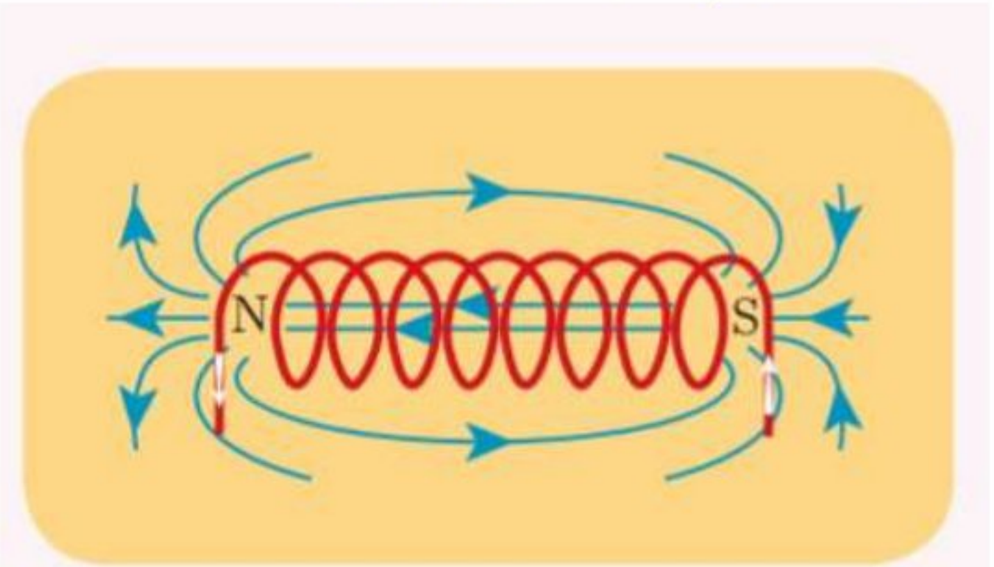
$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$$

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 6}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 6}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 3 \times 10^{-3} T$$

الحقل المغناطيسي المتولد عن وشيعة :



- **كيف يكون شكل خطوط الحقل المغناطيسي المتولد عن وشيعة؟**

خطوط الحقل المغناطيسي مستقيمات متوازية داخل الوشيعة بعيدة عن وجهها وجوانبها تنحني عند خروجها من وجهيي الوشيعة لتصبح مغلقة

- **تعطى شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن الوشيعة:**

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

Bشدة الحقل المغناطيسي وتقدر بال تسلا

l طول الوشيعة وتقدر بالمتر

Iشدة التيار الكهربائي تقدر بالأمبير

Nعدد لفات الوشيعة

لاتنسى أن:

(خطوط الحقل المغناطيسي توازي محور الوشيعة)

مسألة(3):

وشيعة طولها $l = 10\pi Cm$و عدد لفاتها$N = 500$لفة نمرر فيها تيار شدته $I = 2A$

أحسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة ؟

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

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{500 \times 2}{10\pi \times 10^{-2}}$$

$$B = 4 \times 10^{-3} T$$

حل أسئلة الدرس ص16-17:

السؤال الأول:

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

$$B' = \frac{B}{2}$$

2-وحدة قياس شدة الحقل المغناطيسي

B-3

4-منتظم داخل الوشيعةفقط

-5

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

$$B' = 4B$$

-6

$$\frac{B'}{B} = \frac{I'}{I}$$

$$\frac{B'}{0.02} = \frac{3I}{I}$$

$$B' = 0.06T$$

السؤال الثاني:

1-غلط تنقص

2-صح

3-غلط توازي محور الوشيعة

4-غلط تعامد قطر الملف

السؤال الثالث:

الطلب الأول:

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

$$B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{10}{0.1}$$

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

الطلب الثاني:

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

$$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{10}{0.2}$$

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

الطلب الثالث:

$$B_1 > B_2$$

لأنه كلما ازداد البعد نقصت شدة الحقل المغناطيسي

الطلب الرابع :

$$B = 5 \times 10^{-5}\text{T}$$

بما أن شدة الحقل المغناطيسي أكبر من B_1 فإن النقطة أقرب من السلك من النقطة A

المسألة الثانية:

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

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

N=10 لفة

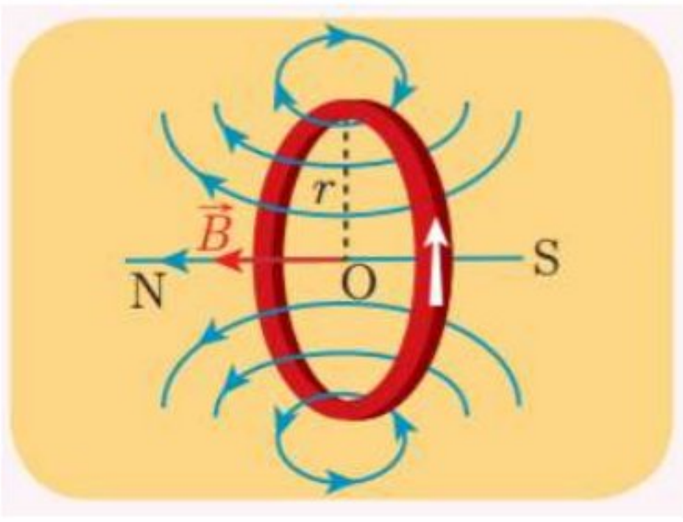
المسألة الثالثة:

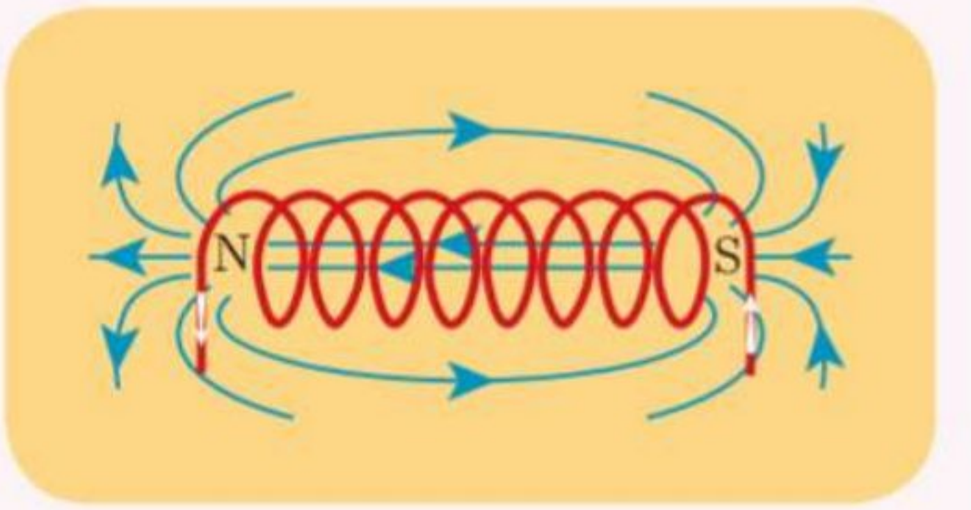
$$N = \frac{B.l}{4\pi \times 10^{-7}.I}$$

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

$N = 1600$ لفة

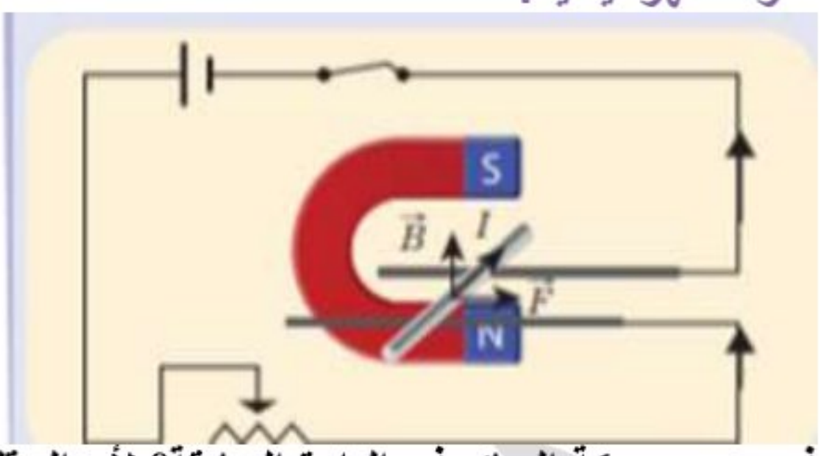
السؤال الرابع:





انتهى الدرس الأول .....مع تمنياتي للجميع بالتوفيق

القوة الكهرطيسية:



فسرسبب حركة الساق في الدارة السابقة؟ لأن الحقل المغناطيسي يؤثر في التيار الكهربائي بقوة تسمى قوة كهرطيسية

كيف يمكنك تغيير جهة حركة الساق؟بتغيير جهة التيار الكهربائي أو تغير جهة الحقل المغناطيسي

كيف يمكنك زيادة شدة القوة الكهرطيسية ؟ بازدياد شدة التيار المار في الساق وشدة الحقل المغناطيسي وطول الجزء من الناقل الخاضع لتأثير الحقل المغناطيسي

بين متي تكون شدة القوة الكهرطيسية عظمى ومتى تنعدم؟

عظمى (عندما تتعامد خطوط الحقل المغناطيسي مع الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي)

معدومة (عندما تتوازى خطوط الحقل المغناطيسي مع الساق التي يمر فيها التيار الكهربائي)

اكتب علاقة شدة القوة الكهرطيسية مع شرح لدلالات والرموز ؟

$$F = I.L.B$$

Iشدة التيار الكهربائي لتي تجتاز الساق وحدتها أمبير

Lطول الجزء من الناقل الخاضع لحقل المغناطيسي ووحدته متر

B شدة الحقل المغناطيسي ووحدته تسلا

Fشدة القو ة الكرطيسية ووحدته نيوتن

مسألة (1):

في تجربة السكتين طول الساق المتدحرجة $0.05m$ ويمرفيها تيار كهربائي شدته $10A$ و تخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي على السكتين الأفقيتين شدته $0.1T$ المطلوب:

أحسب شدة القوة الكهرطيسية ؟

أحسب العمل المنجز إذا تحركت الساق مساف قدرها $0.03m$؟

الطلب الأول:

$$F = I.L.B$$
$$F = 10 \times 0.05 \times 0.1$$
$$F = 0.05N$$

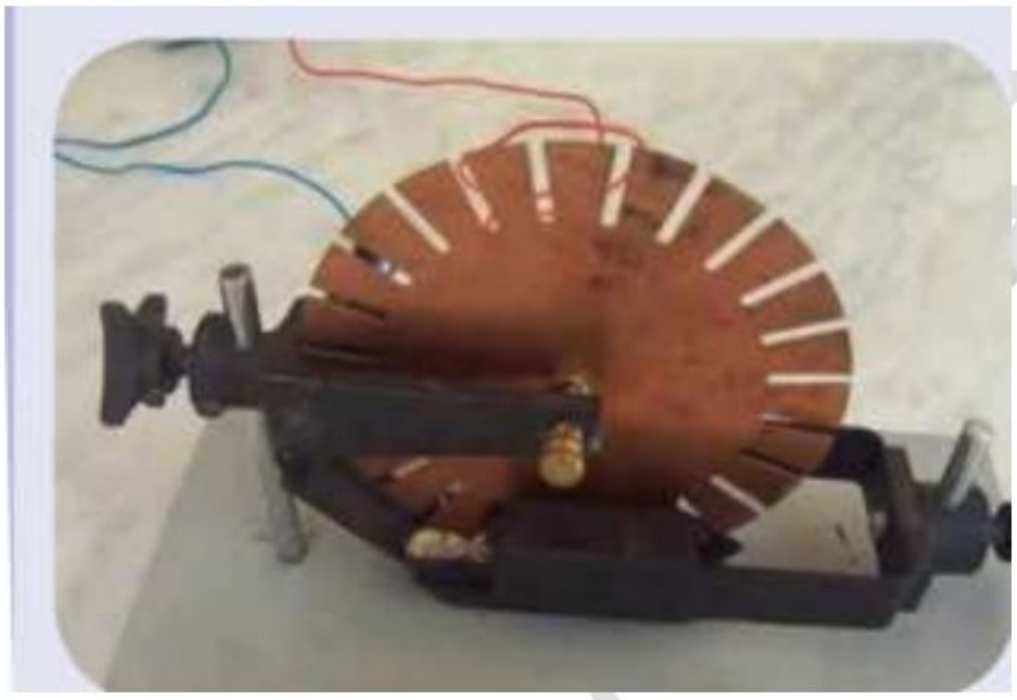
الطلب الثاني:

$$W = F.\Delta x$$
$$W = 0.05 \times 0.03$$
$$W = 15 \times 10^{-4} J$$

المحركات الكهربائية:

كيف يمكنك الاستفادة من القوة الكهرطيسية؟ في حركة شفرات مروحة
ماهو مبدأعمل محرك مروحة كهربائية ؟ يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

دولاب بارلو:



ماوصف دولاب بارلو؟

قرص معدني من ألمنيوم أو النحاس قابل للدوران حول محور مار من مركزه يلامس القرص سطح الزئبق الموجود في حوض أسفل الدولاب ويخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم

ماهو مبدأعمله؟ عندما يمر فيه تيار كهربائي متواصل تنشأفيه قوة كهرطيسية وتتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية

كيف يمكنك التحكم في جهة دوران دولاب بارلو؟

بتغيير جهة التيار الكهربائي أو تغير جهة الحقل المغناطيسي

كيف يمكنك زيادة سرعة دولاب بارلو؟

بزيادة شدة التيار الكهربائي

حل أسئلة الدرس ص22-23:

السؤال الأول:

1-صح

2-غلط توازي

3-غلط بزيادة

4-غلط من كهربائية إلى حركية

السؤال الثاني:

1-تعامد الساق المتدحرجة

2-كهرطيسية

3-محرك

السؤال الثالث:

1-بسبب تشكل قوة كهرطيسية

2-بسبب ازدياد شدة القوة الكهرطيسية

3-بسبب تغير جهة القو ة الكهرطيسية

السؤال الرابع:

حل المسألة:

الطلب الأول:

$$F = I.L.B$$
$$F = 10 \times 0.2 \times 0.2$$
$$F = 0.4N$$

الطلب الثاني:

$$W = F.\Delta x$$
$$W = 0.4 \times 0.02$$
$$W = 8 \times 10^{-3} J$$

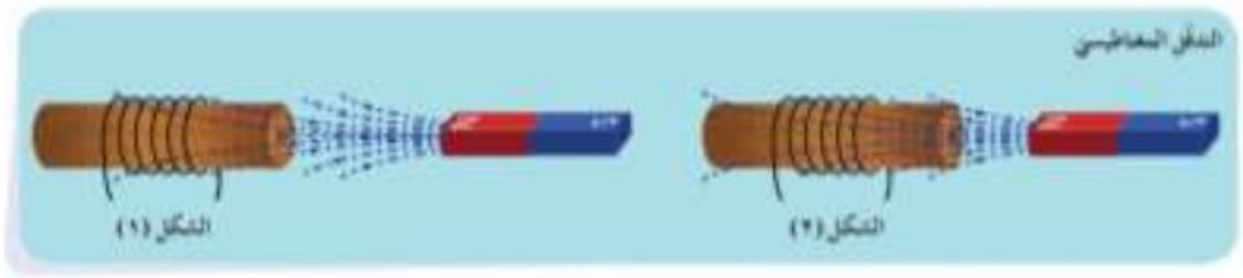
الطلب الثالث:

$$P = \frac{8 \times 10^{-3}}{2}$$

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

انتهى الدرس الثاني مع تمنياتي بالتوفيق التجاح للجميع .....أ.دعاء بازرباشي

التدفق المغناطيسيّ:



مالذي يجتاز سطح الوشيعة بالحالتين؟خطوط الحقل المغناطيسي

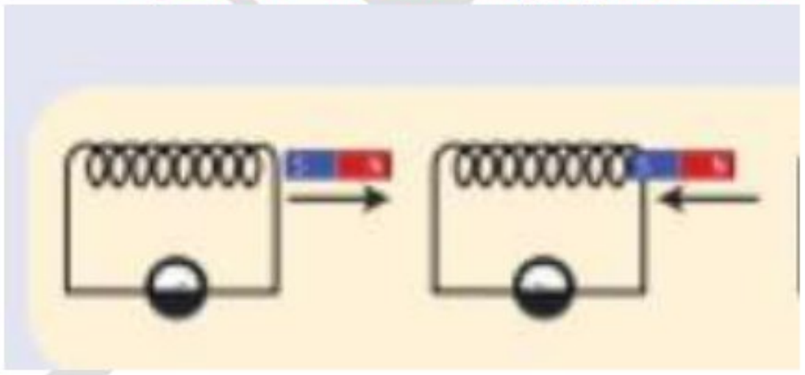
قارن بين عدد الخطوط التي تجتاز سطح الوشيعة بالحالتين؟

بالشكل(1) عددخطوط الحقل التي تجتاز سطح الوشيعة أكثر من الشكل (2)

ماذانسمي ماسبق وبما نعرفه؟

التدفق المغناطيسي وهوعدد خطوط الحقل المغناطيسي التي تجتاز سطحاً ما

قانون فاراداي في التحريض الكهرطيسي:



عند إغلاق الدارة دون وجود مغناطيس مادلالة مقياس أمبير؟ إبرة المقياس تدل على الصفر لعدم وجود تياركهربائي بالدارة

عند تقريب أحد قطبي مغناطيس من أحد وجههي الوشيعة مادلالة مقياس أمبير؟ عند تقريب أحد قطبي مغناطيس من أحد وجههي الوشيعة تنحرف إبرة المقياس دلالة لمرور تيار كهربائي بسبب تغير التدفق المغناطيسي

عند إبعاد أحد قطبي مغناطيس من أحد وجههي الوشيعة مادلالة مقياس أمبير؟

عند إبعاد أحد قطبي مغناطيس من أحد وجههي الوشيعةتنحرف إبرة المقياس بالاتجاه المعاكس ممايدل على مرور تيار كهربائي جهته تعاكس جهة التيار السابق بسبب تغير التدفق المغناطيسي

ماذا نلاحظ عند تثبيت المغناطيس داخل الوشيعة؟لاتنحرف إبرة المقياس فلا يمر تيار كهربائي بسبب ثبات التدفق المغناطيسي

ماذا نسمي كلاً من المغناطيس والوشيعة؟

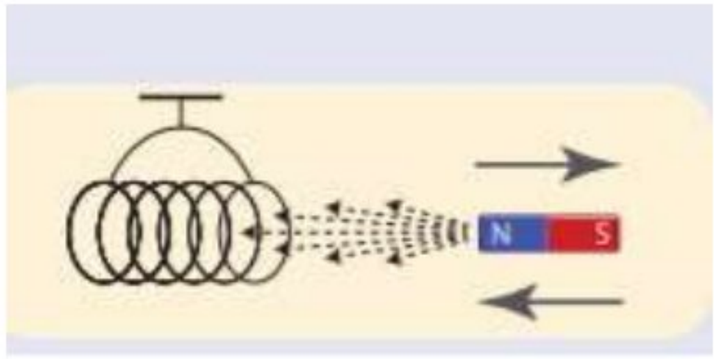
المغناطيس (المحرض)والوشيعة(المتحرض)

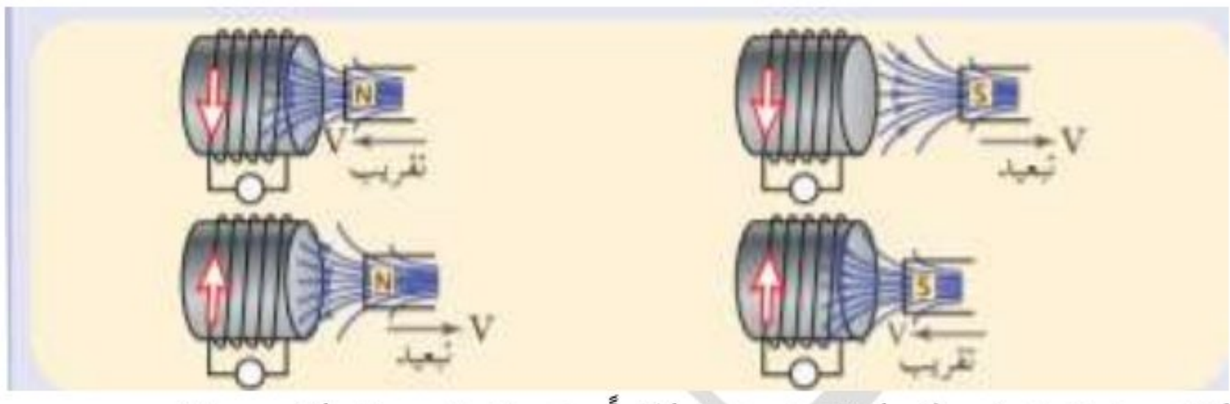
ماذا تسمى حادثة توليد التيار الكهربائي بتغير التدفق المغناطيسي ؟ ظاهرة التحريض الكهرطيسي

مانص قانون فاراداي؟

يتولد تيار كهربائي متحرض في دارة مغلقة إذا تغيرالتدفق المغناطيسي الذي يجتازها ويدوم هذا التيار مادام تغيرالتدفق المغناطيسي مستمر

قانون لنز:





أغلق دارة الوشيعة وأعلقها بخيط أفقياً حتى تتوازن ثم أقوم بمايلي :

- أقرب القطب الشمالي لمغناطيس من أحد أوجه الوشيعة فسر ماذا ألاحظ؟ ثم حددنوع الوجه المغناطيسي للوشيعة المقابل للمغناطيس؟

عند تقريب المغناطيس من الوشيعةفإن التيارالمتحرض المتولد سيولد بدوره حقل مغناطيسي متحرض يعاكس بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض

تصبح وجه الوشيعة التي يمر فيها التيار المستقيم مغناطيسا وجهها المقابل للمغناطيس في هذه الحالة يعتبر قطباً شمالي

- أبعد القطب الشمالي لمغناطيس من أحد أوجه الوشيعةفسر ماذا ألأحظ؟ثم حددنوع الوجه المغناطيسي للوشيعة المقابل للمغناطيس؟

عند إبعاد المغناطيس من الوشيعة فإن التيارالمتحرض المتولد سيولد بدوره حقل مغناطيسي متحرض يوافق بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض

تصبح وجه الوشيعة التي يمر فيها التيار المستقيم مغناطيسا وجهها المقابل للمغناطيس في هذه الحالة يعتبر قطباً جنوبي

- أقرب القطب الجنوبي لمغناطيس من أحد أوجه الوشيعة فسر ماذا ألاحظ؟ ثم حددنوع الوجه المغناطيسي للوشيعة المقابل للمغناطيس؟

عند تقريب المغناطيس فإن التيارالمتحرض المتولد سيولد بدوره حقل مغناطيسي متحرض يعاكس بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض

تصبح وجه الوشيعة التي يمر فيها التيار المستقيم مغناطيسا وجهها المقابل للمغناطيس في هذه الحالة يعتبر قطباً جنوبي

- أبعد القطب الجنوبي لمغناطيس من أحد أوجه الوشيعةفسر ماذا ألاحظ؟ ثم حددنوع الوجه المغناطيسي للوشيعة المقابل للمغناطيس؟

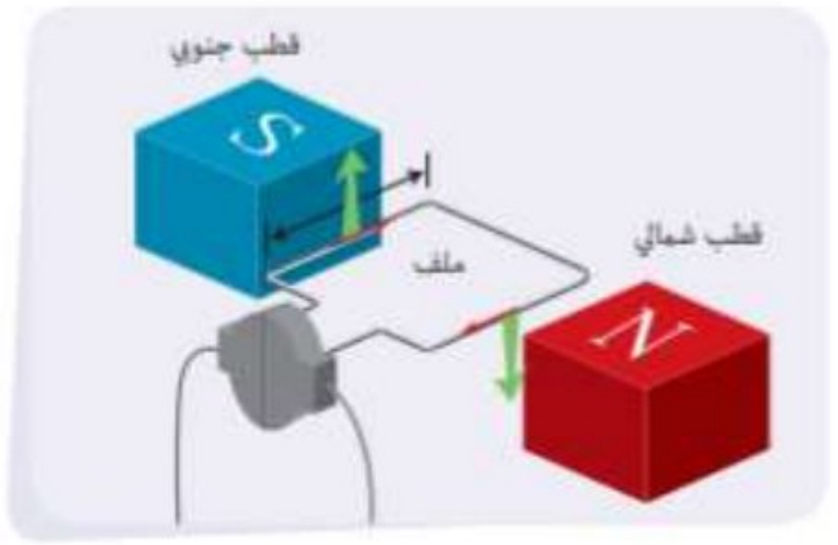
عندإبعاد المغناطيس من الوشيعة فإن التيارالمتحرض المتولد سيولد بدوره حقل مغناطيسي متحرض يوافق بالجهة الحقل المغناطيسي المحرض

تصبح وجه الوشيعة التي يمر فيها التيار المستقيم مغناطيسا وجهها المقابل للمغناطيس في هذه الحالة يعتبر قطباً شمالي

- مانص قانون لنز؟

تكون جهة التيار الكهربائي المتحرض بحيث يولد أفعالاً مغناطيسية تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه

المولد الكهربائي:



ممايتكون المولد الكهربائي؟

من مغناطيس لتوليد حقل مغناطيسي منتظم وملف بشكل مستطيل عددلفاته N

مامبدأ عمل المولد الكهربائي؟

عندما يدور الملف ضمن الحقل المغناطيسي يتغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازه فيتولد تيار كهربائي في المولد

المولد يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية

حل أسئلة الدرس ص29:

السؤال الأول:

1-غلط التدفق المغناطيسي

2-غلط الطاقة الحركيةإلى طاقة كهربائية

3-صح

4-غلط لاتوازي

السؤال الثاني:

1-خطوط الحقل المغناطيسي للوشيعة تعامد محور الوشيعة

2-تعاكس السبب الذي أدى لحدوث تيار كهربائي

3- كهربائية

4-تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها

انتهى الدرس الثالث.....مع تمنياتي بالتوفيق والنجاح للجميع أ.دعاء بازرباشي

اولاً:

1-صح

2-غلط شدة الحقل المغناطيسي وطول الجزء من الناقل المتعرض للحقل من السلك

3-صح

4-غلط يتعامد

ثانياً:

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

2-كهربائية

3-حركية

4-تيار كهربائي متحرض

5-جنوبي

-6

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

ثالثا:

	محرك	مولد
الطاقة المقدمة	كهربائية	ميكانيكة
الطاقة المأخوذة	ميكانيكة	كهربائية
الأجزاء التي يتألف منها	ملف ومغناطيس وخاتم ومسفرتين	

رابعاً:

المسألة الأولى:

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

$$B = 2 \times 10^{-7} \frac{3}{0.02}$$

$$B = 3 \times 10^{-5} T$$

الطلب الثاني:

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

$$10^{-5} = 2 \times 10^{-7} \frac{3}{d}$$

$$d = 0.06\text{cm}$$

المسألة الثانية:

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

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{50 \times 5}{0.1}$$

$$B = 5\pi \times 10^{-4} T$$

المسألة الثالثة:

الطلب الأول:

$$F = I.L.B$$
$$F = 8 \times 0.04 \times 0.2$$
$$F = 64 \times 10^{-3} N$$

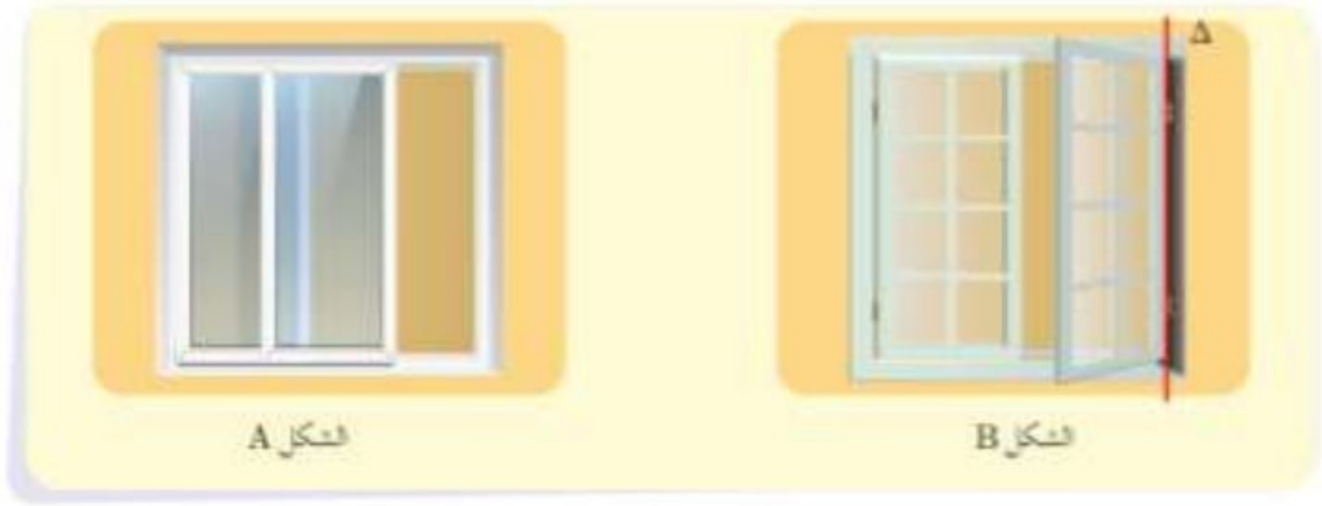
الطلب الثاني:

$$W = F.\Delta x$$
$$W = 64 \times 10^{-3} \times 0.08$$
$$W = 512 \times 10^{-5} J$$

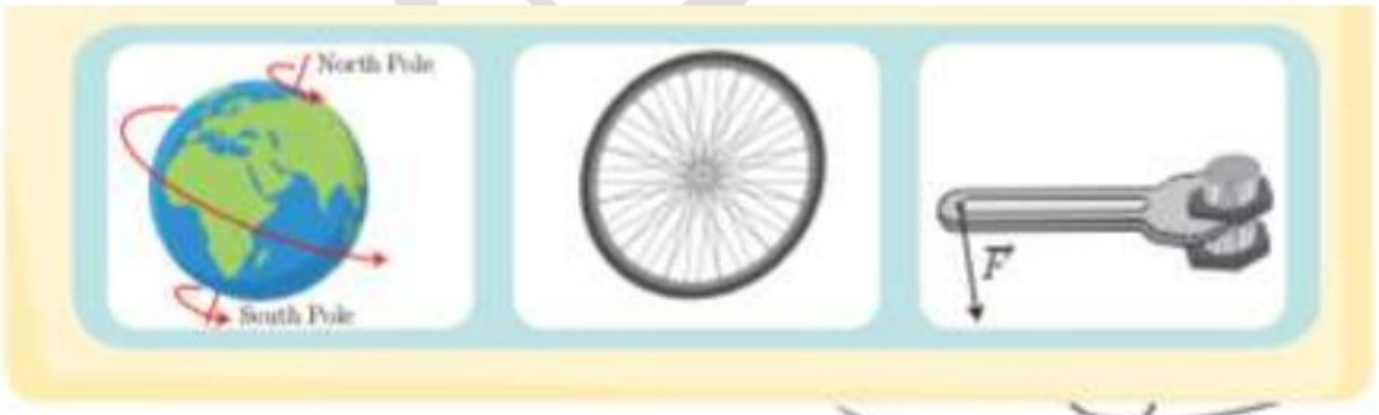
الطلب الثالث:

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

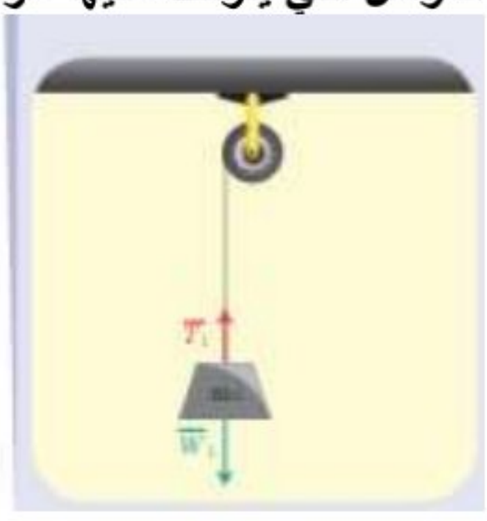
انتهى حل أسئلة المغناطيسية .....أ.دعاء بازرباشي



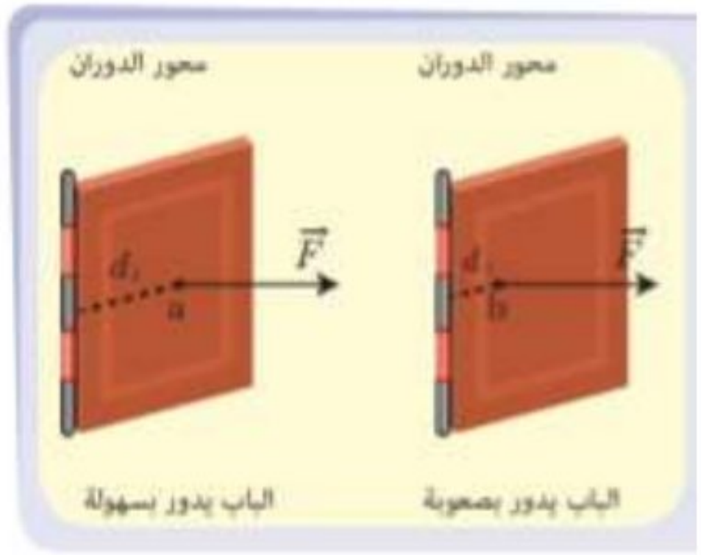
حددشكل مسار حركة كل من النافذتين؟
Aمسار مستقيم حركة انسحابية
Bمسار دوراني حركة دورانية
أبين دور مفاصل النافذة في الشكل Bفي الحركة وأسمي المحور المار منها؟
يسمى محور الدوران تدور النافذة في الشكل Bحول محور الدوران
Δ
ماهو عزم القوة؟
هو فعلها التدويري في الجسم
نشاط ص38:



العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة:



ماذا يحصل عند تعليق ثقل حيث$w_2 > w_1$بطرف خيط مار على محز بكرة؟
سيزداد عزم القوة كلما زادت شدة القوة المؤثرة



قارن فعل القوة بالحالتين؟

الباب يدور بصعوبة لأننا أقرب إلى محور الدوران

في الشكل الثاني الباب يدور بسهولة لأننا ابعد عن محور الدوران

ماذا ندعو بعد حامل القوةالعمودي عن محور الدوران ؟ ذراع القوة

هل سيزداد العزم ام يتناقص كلما ابتعدنا عن محور الدوران ؟

يزداد العزم كلما ازداد ذراع القوة

عدد العوامل التي يتوقف عليها عزم القوة ؟

طول ذراع القوةd - شدة القوة المؤثرة في الجسمF

اكتب علاقة عزم القوة واذكر الوحدة المستخدمة؟

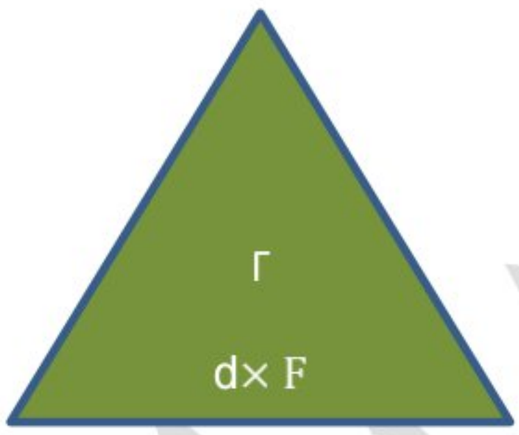
$$\Gamma = d.F$$

الوحدة المستخدمة $m.N$

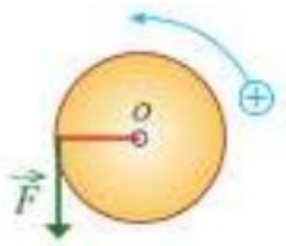
انتبه لاتعكس القانون ولاتعكس

الوحدة فعند العكس سينتج

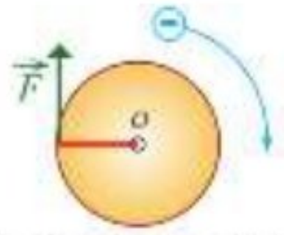
قانون ووحدة ليس به علاقة بالعزم



المقدار الفيزيائي	الرمز	الوحدة المستخدمة
عزم القوة	Γ غاما	$m.N$
طول ذراع القوة	d	m
شدة القوة	F	N



دوران جهة دوران عقارب
الساعة العزم موجب



دوران مع جهة دوران عقارب
الساعة العزم سالب

مسألة:

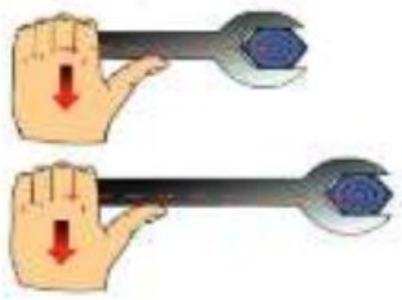
نؤثر بقوة شدتها 60N عمودية على نهاية مفتاح صامولة طول ذراعه

$20cm$ثم نستخدم مفتاح صامولة أخر طول ذراعه

$40cm$

أحسب عزمي القوة في الحالتين السابقتين؟

أي المفتاحيين أفضل لتدوير الصامولة؟ولماذا؟



$$\Gamma_1 = +d_1 . F_1$$

$$\Gamma_1 = +\frac{20}{100} \times 60$$

$$\Gamma_1 = +12m.N$$

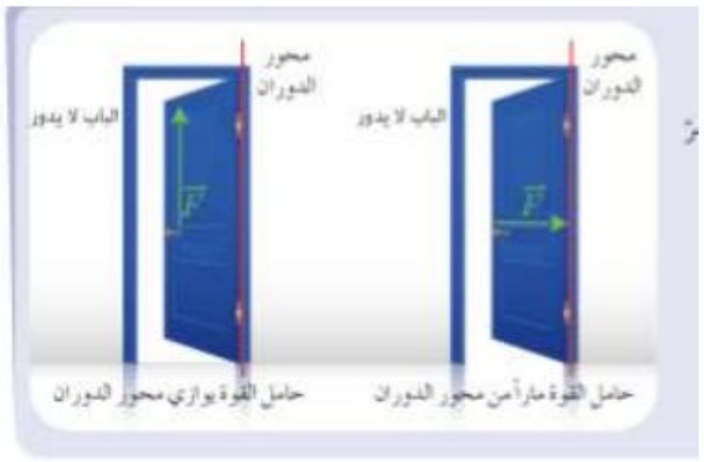
$$\Gamma_2 = +d_2 . F_2$$

$$\Gamma_2 = +\frac{40}{100} \times 60$$

$$\Gamma_2 = +24m.N$$

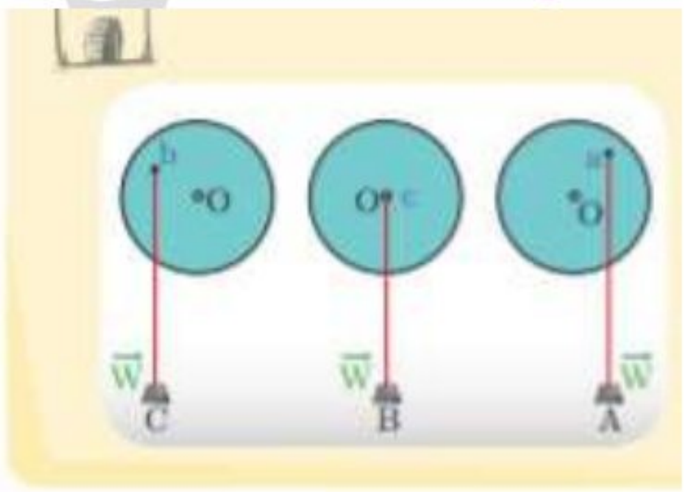
المفتاح الثاني أفضل لتدوير الصامولة العزم أكبر

حالات انعدام عزم القوة:



أطبق قوة على الباب حاملها يمر بمحور الدوران ماذا ألاحظ؟
الباب لايدور لأن عزم القوة انعدم
أطبق قوة على الباب حاملها يوازي بمحور الدوران ماذا ألاحظ؟
الباب لايدور لأن عزم القوة انعدم
عدد الحالات التي ينعدم فيها عزم القوة؟
إذا كان حامل القوة يلاقي محور الدوران أو موازٍ له

نشاط ص41:



Bلأن حامل القوة مار بمحور الدوران
Cعزم موجب
Aعزم سالب

حل أسئلة درس ص41-42:

السؤال الأول:

-1

$\Gamma = d.F$

-2
$m.N$
-3
$$d = \frac{\Gamma}{F}$$
$$d = \frac{1.2}{60}$$
$$d = \frac{1.2}{60} = 0.02m$$

4-

$$\Gamma = d \times F$$

$$\Gamma = d \times 4F$$

$$\Gamma = 4\Gamma'$$

-5

$$\Gamma = d \times F$$

$$\Gamma = \frac{d}{2} \times 2F$$

$$\Gamma = \Gamma'$$

السؤال الثاني:

1-صح

2-غلط(يتعلق عزم القوة بشدة القوة و ذراع القوة)

3-غلط (بعكس جهة دوران عقارب الساعة)

4-غلط(لايمر ولايوازي)

السؤال الثالث:

1- لجعل ذراع القوة أكبر مايمكن وبالتالي العزم أكبر مايمكن

2-لجعل القوة أكبر مايمكن ولزيادة عزم القوة

3-لجعل ذراع القوة أكبر مايمكن وبالتالي العزم أكبر مايمكن

4--لجعل ذراع القوة أكبر مايمكن وبالتالي زيادة العزم أكبر مايمكن

السؤال الرابع:

المسألة الأولى:

الطلب الأول:

$$\Gamma_1 = +d_1 . F_1$$
$$\Gamma_1 = +0.5 \times 20$$
$$\Gamma_1 = +10 \mathrm{m.N}$$

$$\Gamma_2 = -d_2 . F_2$$
$$\Gamma_2 = -1 \times 20$$
$$\Gamma_2 = -20 \mathrm{m.N}$$

$$\Gamma_3 = +d_3 . F_3$$
$$\Gamma_3 = +1.5 \times 20$$
$$\Gamma_3 = +30 \mathrm{m.N}$$

$$\Gamma_4 = +d_4 . F_4$$
$$\Gamma_4 = +2 \times 20$$
$$\Gamma_4 = +40 \mathrm{m.N}$$

الطلب الثاني:

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

الطلب الثالث:

$$F' = \frac{\Gamma}{d}$$

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

المسألة الثانية:

الطلب الأول:

$$F = \frac{\Gamma}{d}$$

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

الطلب الثاني:

$$\Gamma = d \times \frac{F}{2}$$

$$\Gamma' = \frac{\Gamma}{2}$$

$$\Gamma' = 1m.N$$

مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح .....أ.دعاء بازرباشي

- أحدد حاملي القوتين اللتين قامتا بتدوير مقود السيارة ماذا تلاحظ؟حاملا القوتان متوازيان
- هل أحرك يدي بجهة واحدة أم بجهتين متعاكستين عندما اجتاز منعطفاً وأنا أقود دراجتي؟ أحرك يدي باتجاهين متعاكسين
- هل تكون القوة المطبقة على الجزءالأيمن من الصنبور مساوية للقوة المطبقة على الجزء الأيسر عندما افتح الصنبور؟

نعم تكون القوة متساوية

- ماذا تسمي هاتين القوتين؟ مزدوجة
- عرف المزدوجة بناءً على ماسبق؟

هما قوتان متوازيتان حاملاً متعاكستان جهة متساويتان شدة

- ماتعريف ذراع المزدوجة؟

ذراع المزدوجة dالبعد العمودي بين حاملي القوتين

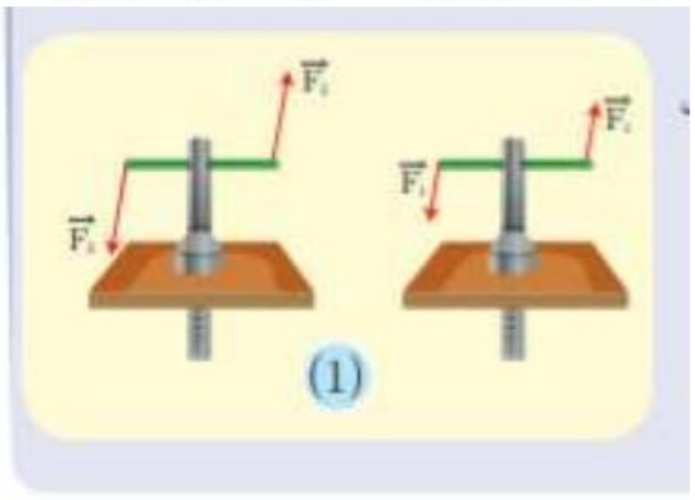
- ماالأثر الذي تتركه المزدوجة بالأشكال السابقة؟تسبب تدوير مقود السيارة ،تدوير مقود الدراجة ،فتح صنبور الماء
- عرف عزم المزدوجة بناءً على ماسبق؟

هو فعلها التدويري في الجسم

- علل المزدوجة لاتسبب حركة انسحابية؟

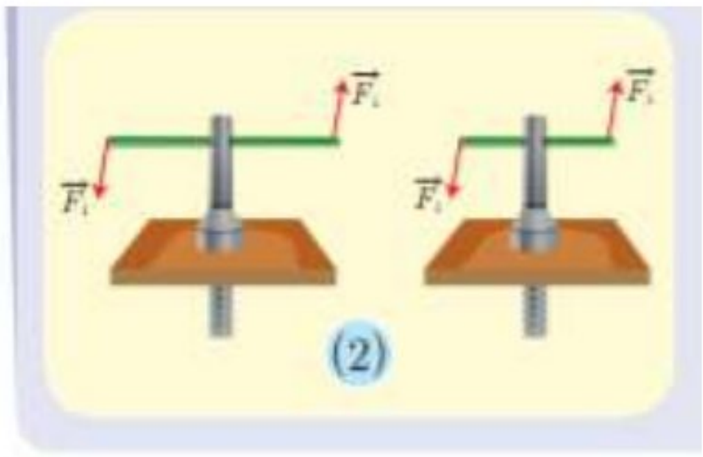
لأن شدة محصلة قوتيها معدومة

العوامل التي يتوقف عليها عزم المزدوجة:



أختار عزقتين متماثلتين أدخل قضيباً طوله dبمحور كل عزقة أطبق على العزقة(1) مزدوجة شدة كل من قوتيها F_1واطبق على العزقة(2) مزدوجة شدة كل من قوتيها F_2حيث $F_2 > F_1$أيهما تدور بسرعة أكبر؟

العزقة(2) كلما ازدادت شدة القوة ازدادت سهولة الدوران وبالتالي ازداد عزم المزدوجة.



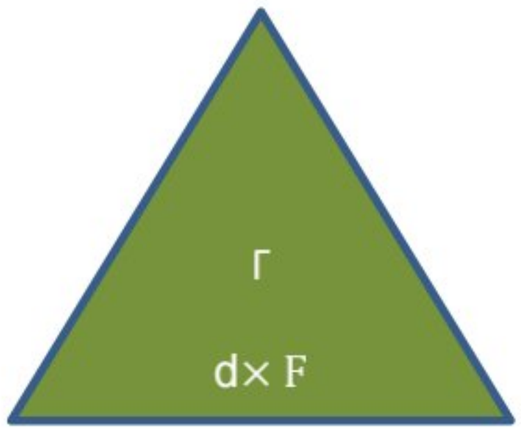
أختار عزقتين متماثلتين أدخل قضيباً طوله d_1بمحور العزقة(1) أطبق على العزقة(1) مزدوجة شدة كل من قوتيها F_1وادخل بالعزقة(2) قضيباً طوله d_2حيث $d_2 > d_1$ واطبق عيها مزدوجة شدة كل قوتيها F_1أيهما تدور بسهولة أكبر؟

العزقة(2) كلما ازدادت طول ذراع القوةازدادت سهولة الدوران وبالتالي ازداد عزم المزدوجة.

- عدد العوامل التي يتوقف عليها عزم المزدوجة؟

ذراع المزدوجة dالبعد العمودي بين حاملي القوتين

الشدة المشتركةلقوتي المزدوجة $F_1 = F_2 = F$



اكتب قانون عزم المزدوجة واذكر الوحدة المستخدمة؟

$$\Gamma = d.F$$

الوحدة المستخدمة $m.N$

المقدار الفيزيائي	الرمز	الوحدة المستخدمة
عزم المزدوجة	Γ غاما	$m.N$
طول ذراع المزدوجة	d	m
شدة إحدى قوتيها	F	N

نشاط ص483:

نشاط :

في الشّكل الآتي: أيّهما أسهل لتدوير البرّال (البراغي) استخدام المفكّ (a) أم المفكّ (b)؟ ولماذا؟

عندما أطبق القوّة العضليّة نفسها في تدوير وحلّ البراغي فإنّ استخدام المفكّ (b) أسهل لفكّ البراغي، لأنّ ذراع المزدوجة المطبّقة يكون أكبر، حيثُ ذراع المزدوجة هو قطر مِقبض المفكّ ($d = 2r$).

نشاط ص48:

$d(m)$	0	0.1	0.3	0.5	0.7
$\Gamma(m.N)$	0	2	6	10	14

- تطبيق:

أحسب عزم المزدوجة المطبق على مقود السيارة إذا كانت شدة كل من قوتيها $30N$ وقطر المقود $40cm$؟

$$\Gamma = d.F$$

$$\Gamma = \frac{40}{100} \times 30$$

$$\Gamma = 12m.N$$

حل أسئلة الدرس ص 50-51:

- السؤال الأول:

1. متوازيتان
2. $m.N$
3. $\Gamma = d.F$
4. 0.025m.N

- السؤال الثاني :

حل المسائل التالية:

المسألة(1):

تؤثر قوتان قابليتان للدوران شدة كل منهما $F_1 = F_2$=10N في قرص قابل للدوران نصف قطر القرص $5cm$

فإن عزم المزدوجة المؤثرة بالقرص عند البدء بالدوران ؟

$F_1 = F_2$=10N

$d = 2r$ =2× 5=10cm

$$\Gamma = d.F$$

$$\Gamma = \frac{10}{100} \times 10$$

$$\Gamma = 1m.N$$

المسألة(2):

مسطرة متجانسة طولها $20cm$ يمكنها أن تدور بحرية حول محور يمر من منتصفها نؤثر على طرفيها بقوتان متساويتتان فتدورتحت تأثير مزدوجة عزمها $10m.N$ أحسب شدتي كل من القوتين؟

$$F = \frac{\Gamma}{d}$$

$$F = \frac{10}{\frac{20}{100}}$$

$$F = \frac{1000}{20}$$=50N

المسألة (3):

طبقت مزدوجة لفتح صنبورماءعزمها $0,5m.N$ وشدة كل من قوتيها 10N
أحسب طول ذراع المزدوجة؟

$$d = \frac{\Gamma}{F}$$

$$d = \frac{0,5}{10} = 0.05m$$

المسألة(4):

أحسب عزم المزدوجة التي يطبقها سائق السيارة على المقود إذا كانت شدة كل من قوتيها $60N$ وقطر المقود $50cm$؟

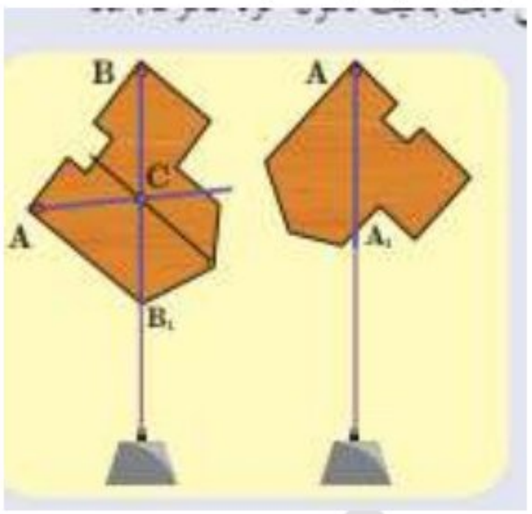
$$\Gamma = d.F$$

$$\Gamma = \frac{50}{100} \times 60$$

$$\Gamma = 3m.N$$

انتهى درس عزم المزدوجة ...

توازن جسم صلب:



ماذا نسمي نقطة تلاقي المستقيمات؟ تسمى مركز ثقل جسم صلب

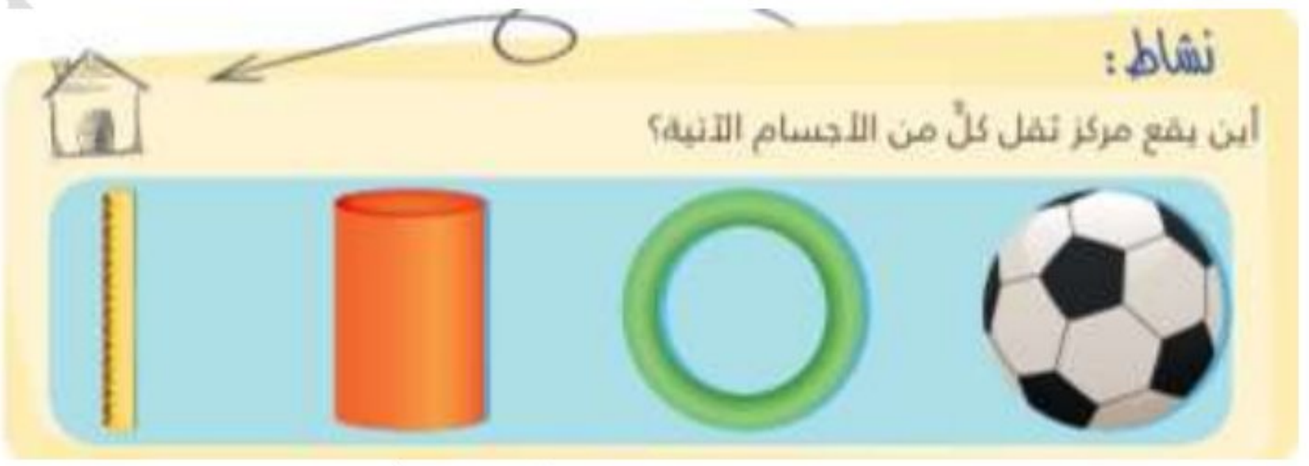
ماذا تستنتج مماسبق أو ماذانعتبر مركز ثقل جسم ؟مركزثقل الجسم هو مركزتوازن هذا الجسم

نشاط:

مركزثقل السلك يقع بمنتصفه بينما مركز ثقل المستطيل ، المربع ، الدائرة هو نقطة تلاقي أقطارها

ينطبق مركز ثقل الجسم على مركزتناظر الجسم

نشاط :



يمكن ان يقع مركز ثقل جسم خارج مادته كما في الحلقة ،كرة القدم

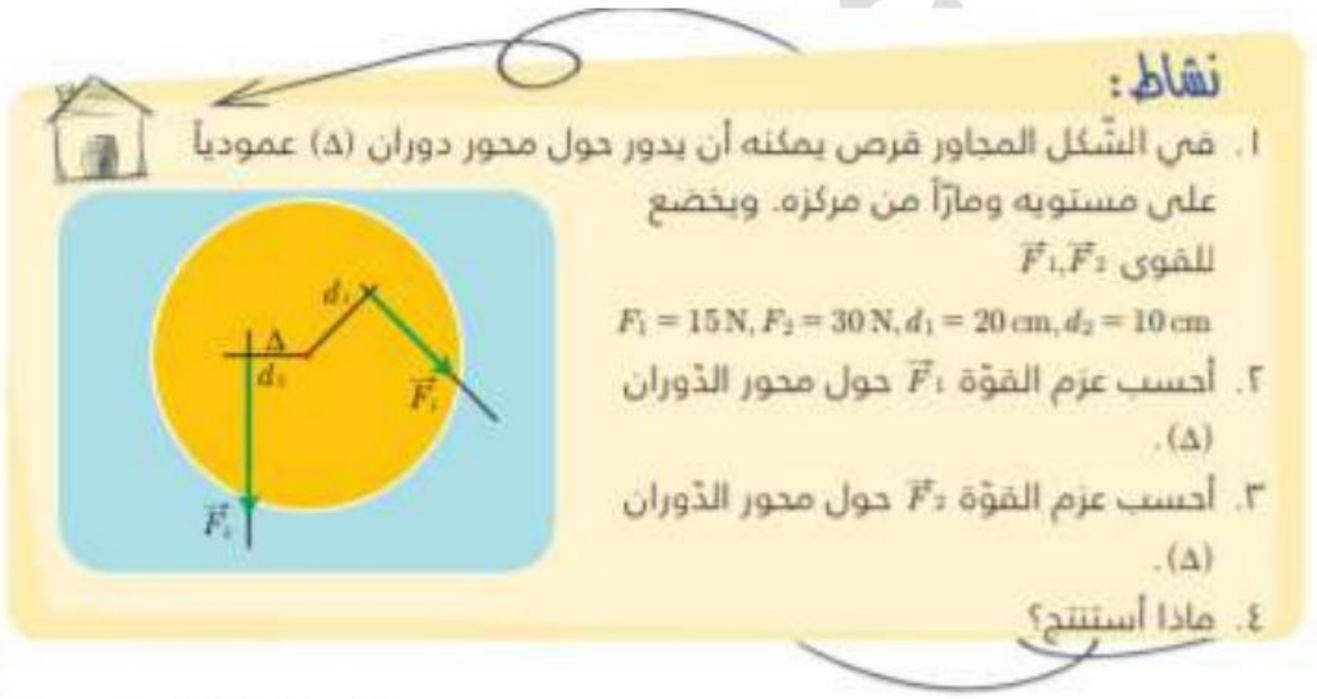
1. $\vec{W}$قوة ثقل الجسم

$\vec{R}$قوة رد الفعل

2. لأن شدة قوة رد الفعل تساوي شدة ثقل الكتاب أي محصلة القوة المؤثرة عليه معدومة

3. $R = 1.5N$

نشاط ص55:



55

1. $\Gamma_1 = -d_1 . F_1$

$\Gamma_1 = -15 \times 0.2 = -3\text{m.N}$

2. $\Gamma_2 = +d_2 . F_2$

$\Gamma_2 = +30 \times 0.1 = +3\text{m.N}$

$\sum \Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2$

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

فالقرص متوازن دورانياً

ماهماشرطا توازن جسم صلب؟

انعدام محصلة القوى المؤثرة فيه يدعى توازن انسحابي

انعدام العزم الحاصل للقوى المؤثرة فيه حول محور دوران ثابت يدعى توازن دوراني

أنواع توازن جسم صلب:

توازن مستقر :هو التوازن الذي يكون فيه محوردوران جسم صلب فوق مركز ثقله وعلى شاقوله وإذا ازيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يعود إلى وضعه الاصلي

توازن قلق :هو التوازن الذي يكون فيه محوردوران جسم صلب تحت مركز ثقله وعلى شاقوله وإذا ازيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يدور ليعود إلى وضع التوازن المستقر

توازن مطلق :هو التوازن الذي يكون فيه محوردوران جسم صلب منطبق على مركز ثقله وعلى شاقوله وإذا ازيح الجسم قليلاً عن وضع توازنه يبقى متوزاناً في الوضع الجديد

عدد أنواع توازن جسم صلب مع ذكر مثال عن كل حالة ؟

توازن قلق مثل لاعب السيرك

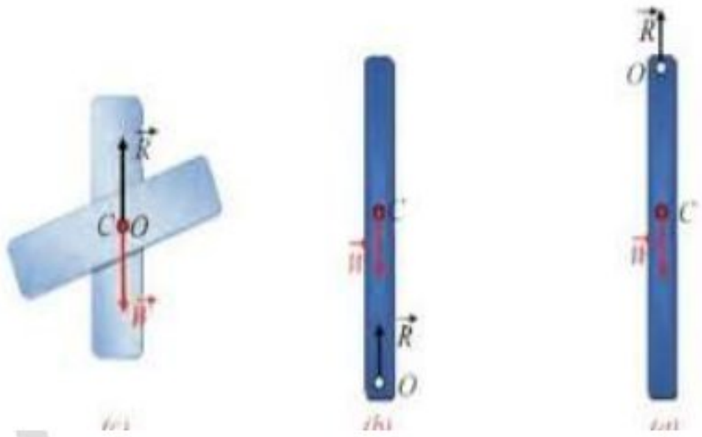
توازن مطلق مثل ناعورة حماة

توازن مستقر مثل مروحة السقف

املأ الفراغات التالية بماينا‌سبها:

يكون التوازن مستقراً إذاكان محور التعليق فوق مركز ثقل الجسم ، أما إذاكان محور التعليق مار بمركز ثقل الجسم فالتوازن مطلق وعندما يكون محور التعليق تحت مركز ثقل الجسم فالتوازن قلق

لديك الأشكال التالية أجب عن الأسئلة التابعة لها بدقة؟



الأشكال السابقة تميز بين ثلاث أنواع من التوازنات حددها بدقة معللاً سبب اختيارك لهذا التوازن؟

الشكلaتوازن مستقر لأن محور التعليق فوق مركز الثقل

الشكلbتوازن قلق لأن محور التعليق تحت مركز الثقل

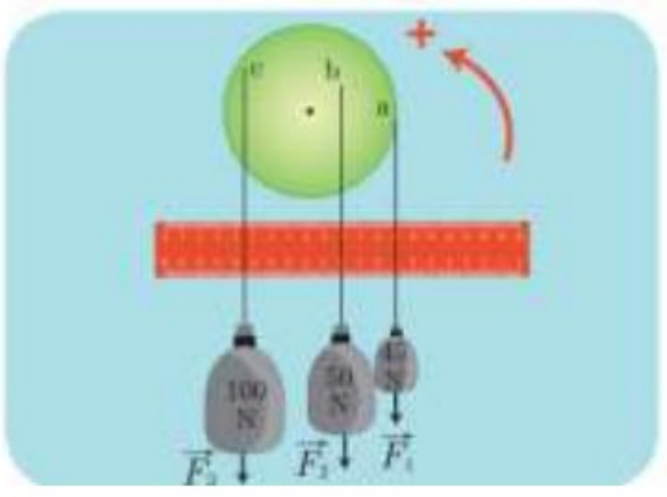
الشكلcتوازن مطلق لأن محور التعليق مار بمركز الثقل

املأ الفراغات التالية:

إذا كان مركز الثقل تحت محور التعليق فالتوازن مستقر إذا كان مركز الثقل فوق محور التعليق فالتوازن قلق

حل المسائل التالية:

قرص متجانس تؤثر فيه ثلاث قوى $(\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3})$كمافي الشكل شدة كل منها(100N-50N-45N)



1. أحسب طول ذراع كل قوة؟
2. أحسب عزم كل قوة من القوى السابقة؟
3. أحسب العزم المحصل ببقوى السايقة؟
4. ماذاتستنتج؟

الحل :

الطلب الاول:

$$d_1 = 5cm$$
$$d_2 = 2.5cm$$

$$d_3 = 3.5cm$$

الطلب الثاني :

$$\Gamma_1 = d_1 . F_1$$

$$\Gamma_1 = \frac{5}{100} \times 45$$

$$\Gamma_1 = - \ 2.25m.N$$

$$\Gamma_2 = d_2 . F_2$$

$$\Gamma_2 = \frac{2.5}{100} \times 50$$

$$\Gamma_2 = -1.25m.N$$

$$\Gamma_3 = d_3 . F_3$$

$$\Gamma_3 = \frac{3.5}{100} \times 100$$

$$\Gamma_3 = +3.5\ m.N$$

الطلب الثالث:

$$\sum \Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$$

$$\sum \Gamma = 0m.N$$

الطلب الرابع:

بماأن محصلة العزوم معدومة فبذلك يتحقق شرط التوازن الدوراني

المسألة الثانية:

في لعبة شد الحبل كانت شدة قوة كل من:

الفريق الأول	الفريق الثاني
هناء125N	فاطمة135N
مصطفى150N	بهاء145N
حسام160N	غسان155N

أحسب محصلة قوى الفريق الأول؟

أحسب محصلة قوى الفريق الثاني؟

شدة المحصلة الكلية للقوى ،ماذا تستنتج؟

الطلب الأول : لحساب شدة محصلة قوى فريق الأول نقوم بجمع قوى الفريق:

$$F_1 = 125 + 150 + 160$$

$$F_1 = 435N$$

الطلب الثاني : لحساب شدة محصلة قوى فريق الثاني نقوم بجمع قوى الفريق:

$$F_2 = 135 + 145 + 155$$

$$F_2 = 435\ N$$

الطلب الثالث: لحساب شدة المحصلة الكلية للقوى بماأن لعبة شد الحبل قوتان متعاكستان على حامل واحد فنطرح لحسابها:

$$F = F_1 - F_2$$

$$F = 435 - 435$$

$$F = 0\text{N}$$

أي أن الشرط التوازن الإنسحابي قدتحقق

حاول أن تحل:

لديك الشكل المجاورلقرص قابل لدوران حول محور أفقي O تؤثرفيه قوى كما الشكل التالي:

حيث القوة الأولى ذراعها 30cm

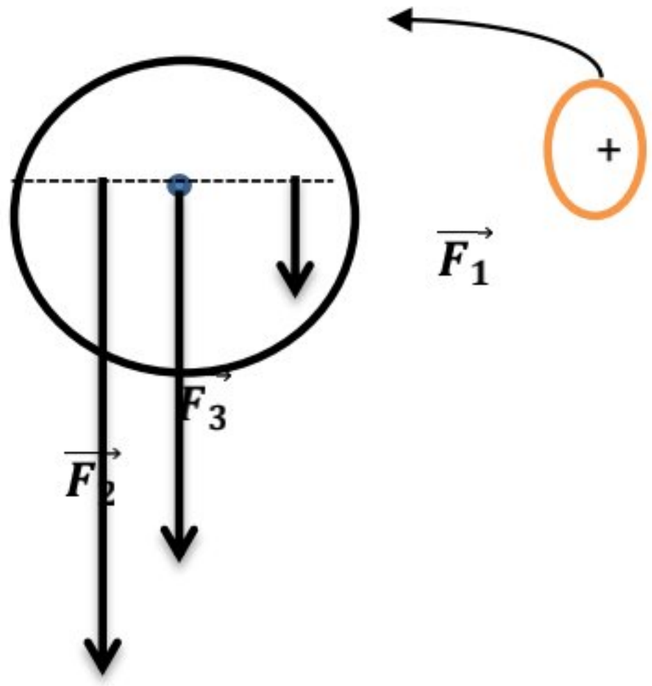
شدتها 20N

القوة الثانية ذراعها 10cmشدتها60N

والقوةالثالثة تمر من محور الدوران شدتها40N

أحسب عزم كل قوة من القوى السابقة

بالنسبةلمحور الدوران ثم بين هل القرص متوازن دورانياً؟



حل أسئلة الدرس ص60:

السؤال الأول:

1. صح
2. خطأ مستقر
3. خطأ مركز توازن
4. خطأمطلق

السؤال الثاني:

1. مستقر
2. رد الفعل
3. قلق

السؤال الثالث:المسألة الأولى:

$$F_1 = w_1 = m_1 \times g$$
$$F_1 = w_1 = 20 \times 10$$
$$F_1 = w_1 = 200N$$
$$F_2 = w_2 = m_2 \times g$$
$$F_2 = w_2 = 15 \times 10$$
$$F_2 = w_2 = 150N$$
$$F_3 = w_3 = m_3 \times g$$
$$F_3 = w_3 = 30 \times 10$$
$$F_3 = w_3 = 300N$$
$$\Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3 = 0$$
$$- d_1 . F_1 - d_2 . F_2 + d_3 F_3 = 0$$
$$-1.5 \times 200 - 2 \times 150 + 300 \times d_3 = 0$$
$$d_3 \times 300 = 600$$
$$d_2 = 2m$$

المسألة الثانية:

الطلب الأول:

$$d_1 = d\sin 30^\circ = 1\times\frac{1}{2} = 0.5m$$

$$d_2 = 1m$$

$$d_3 = 0m$$

الطلب الثاني :

$$\Gamma_1 = d_1.F_1$$

$$\Gamma_1 = \frac{1}{2}\times 20 = +10m.N$$

$$\Gamma_2 = d_2.F_2$$

$$\Gamma_2 = 1\times 10$$

$$\Gamma_2 = -10m.N$$

$$\Gamma_3 = d_3.F_3$$

$$\Gamma_3 = 0m.N$$

الطلب الثالث:

$$\sum\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$$

$$\sum\Gamma = 0m.N$$

الطلب الرابع:

$$\Gamma_2 = d_2.F_2$$

$$\Gamma_2 = 1\times 10$$

$$\Gamma_2 = +10m.N$$

الطلب الخامس:

$$\sum\Gamma = \Gamma_1 + \Gamma_2 + \Gamma_3$$

$$\sum\Gamma = 20m.N$$

يدور بالاتجاه الموجب

انتهى درس توازن جسم صلب .....أ.دعاء بازرباشي

عرف الطاقة؟

قدرة الجسم على القيام بعمل

الطاقة الحركية:

هي الطاقة الناتجة عن حركة الجسم

العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الحركية:

رقم المحاولة	المسافة المقطوعة	
	الكرة الثقيلة	الكرة الخفيفة
المحاولة الأولى	مسافة طويلة	مسافة قصيرة
المحاولة الثانية	مسافة طويلة	مسافة قصيرة

ماذا تستنتج من الجدول السابق؟تتحرك الكرة الثقيلة ذات الكتلة الأكبر مسافة أطول فهي تقوم بعمل أكبر وبالتالي تمتلك طاقة حركية أكبر من الكرة الخفيفة

نشاط ص65:

رقم المحاولة	المسافة المقطوعة	
	زاوية الميل صغيرة	زاوية الميل كبيرة
المحاولة الأولى	مسافة قصيرة	مسافة طويلة
المحاولة الثانية	مسافة قصيرة	مسافة طويلة

ماذاتستنتج من الجدول السابق؟تتحرك الكرة ذات السرعة الأكبر مسافة أطول فهي تقوم بعمل أكبر وبالتالي تمتلك طاقة حركية أكبر من الكرة ذات السرعة الاقل

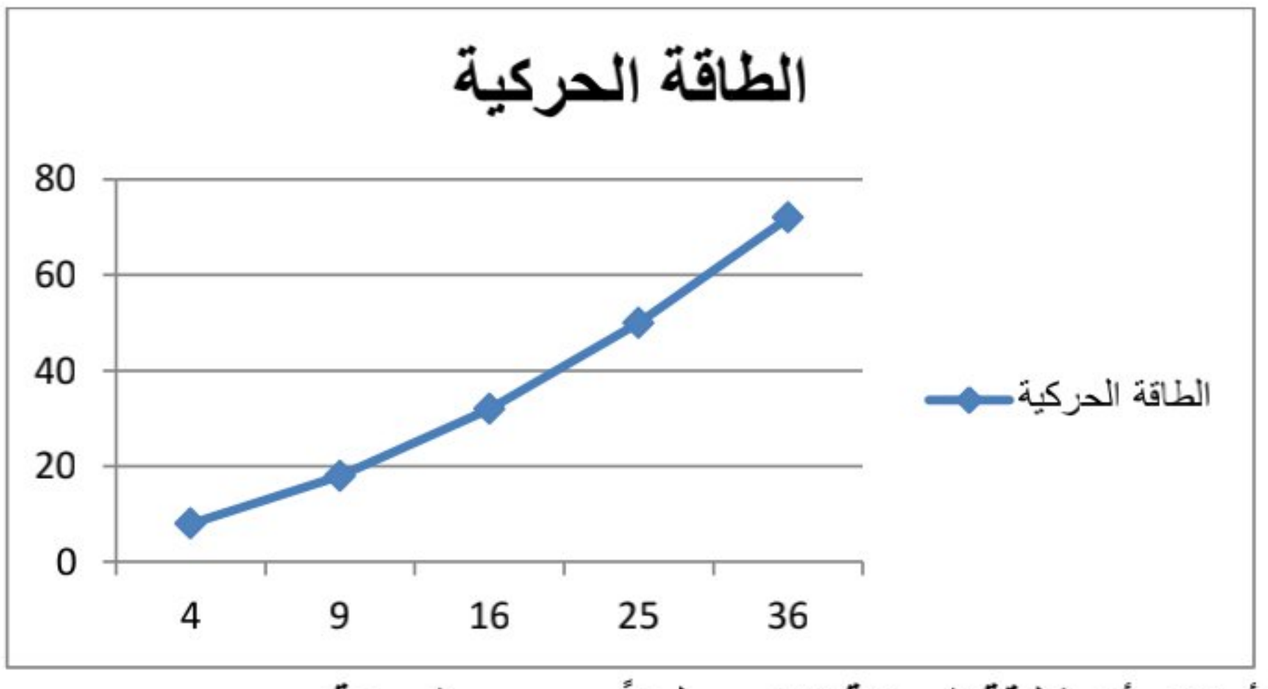
العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الحركية:

الكتلة ــ السرعة

اكتب قانون الطاقة الحركية؟ $E_K = \frac{1}{2}\mathrm{m}.v^2$

نشاط ص 66:

$v\ (m.s^{-1})$	2	3	4	5	6
v^2	4	9	16	25	36
$E_k(J)$	8	18	32	50	72



أستنتج أن الطاقة الحركية تتناسب طرداً مع مربع السرعة

حل تفكير ناقد ص67:

$$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = \frac{\frac{1}{2}m_1{v_1}^2}{\frac{1}{2}m_2{v_2}^2} = \frac{\frac{1}{2}m_1{v_1}^2}{\frac{11}{22}m_{1(2v_1)}{}^2} = \frac{\frac{1}{2}m_1{v_1}^2}{\frac{11}{22}m_1 4{v_1}^2} = \frac{1}{2}$$

الطاقة الكامنة الثقالية:

ماجهة القوة المطبقة على جسم لرفعه إلى الأعلى ولماذا؟جهة القوة إلى الأعلى لتتغلب على قوة الثقل التي تحاول سحبه إلى الأسفل

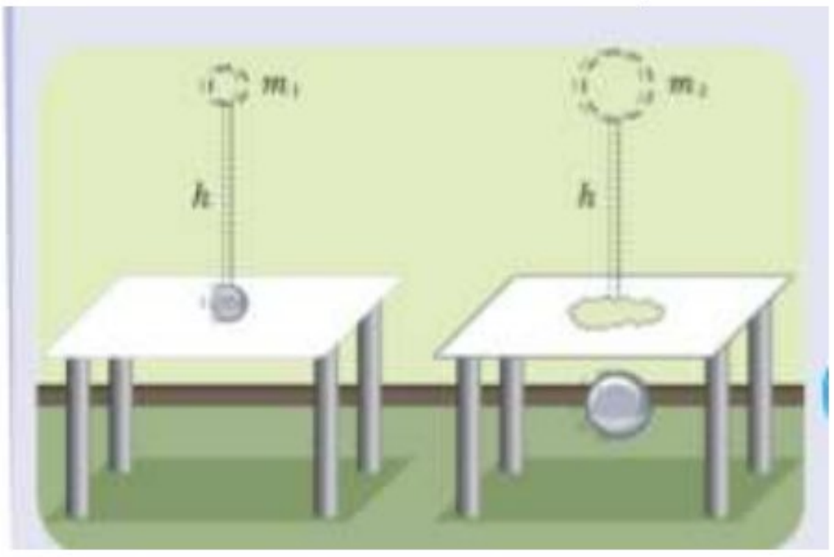
مالعمل الذي قامت به تلك القوة لرفعه من الموضع الاول إلى الموضع الثاني؟عمل قوة ثقل

أترك الجسم يسقط من الموضع الثاني إلى الموضع الاول ماذا استنتج؟تتحول الطاقة الكامنة الثقالية التي أختزنها جسم إلى طاقةحركية

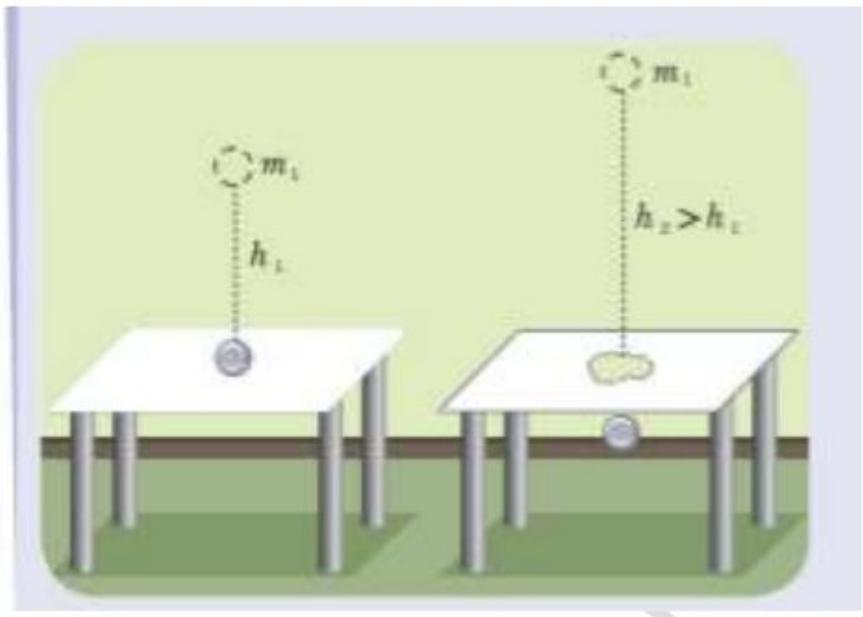
ماتعريف الطاقة الكامنة الثقالية:

هي الطاقة التي اختزنها الجسم(بالنسبة لسطح الأرض)وذلك نتيجة العمل الذي صرف عليه لرفعه إلى ارتفاع معين عن سطح الأرض

العوامل التي تتوقف عليها الطاقة الكامنة الثقالية:



ماذاتستنتج من الشكل السابق؟تقوم الكرة المعدنية m_2بعمل أكبر من الكرة المعدنية m_1لأنها استطاعت اختراق الحاجز الورقي وبذلك هي تمتلك طاقة كامنة ثقالية أكبر



ماذاتستنتج من الشكل السابق؟عندما يسقط جسم من ارتفاع h_2أعلى من ارتفاع h_1 فإنه يقوم بعمل أكبر لأنها استطاعت اختراق الحاجز الورقي وبذلك هي تمتلك طاقة كامنة ثقالية أكبر

عدد العوامل التي يتوقف عليها الطاقة الكامنة الثقالية:

الثقل- الارتفاع

اكتب قانون الطاقة الكامنة الثقالية؟

$$E_P = m.g.h$$

حل أتفكرص70:

الكرة البرتقالية تمتلك طاقة كامنة ثقالية

$$E_P = \mathrm{m.g.h}=\mathrm{m.g.2h}=2E_P$$

الكرة البنفسجية تمتلك طاقة كامنة ثقالية:

$$E_P = \mathrm{m.g.h}=\mathrm{2m.g.h}=2E_P$$

الكرة الزرقاء تمتلك طاقة كامنة ثقالية :

$$E_P = \mathrm{m.g.h}$$

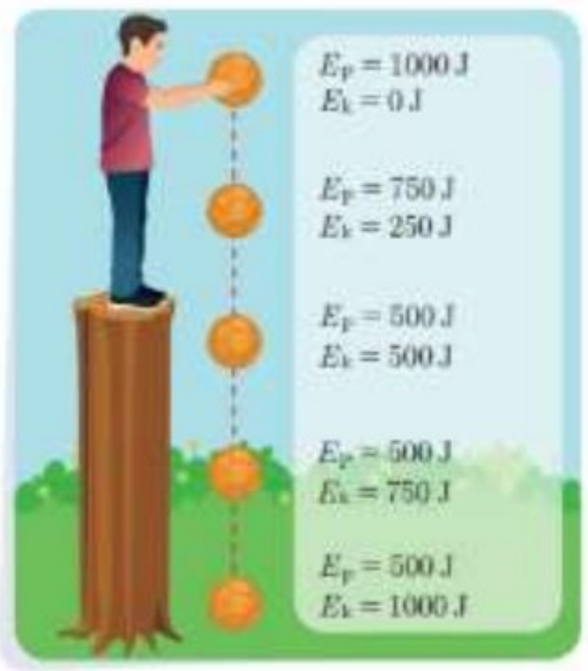
أي ان الطاقة الكامنة الثقالية لكرة البنفسجية والبرتقالية متساوية وتساوي ضعف الطاقة الكامنة الثقالية لكرة الزرقاء

الطاقة الكامنة المرونية:

عرف الجسم المرن: هوكل جسم يتغير شكله تغيراً مؤقتاً بتأثير قوة خارجية ويزول هذا التغير بزوال القوى الخارجية المؤثرة فيعود الشكل إلى وضعه الأصلي

كيف تختزن الأجسام طاقة كامنة مرونية ؟ عندما نؤثر عليها بقوة خارجية فتغير شكلها

الطاقة الكلية (الميكانيكية):



بين كيف تتحول الطاقة لجسم يهبط من ارتفاع معين عن سطح الأرض حتى وصوله لسطح الأرض ؟
تتحول الطاقة من طاقة كامنة ثقالية إلى طاقة حركية ويبقى مجموع الطاقتين ثابتاً أثناء الهبوط
اكتب مبدأمصونية الطاقة وماهو تعريف الطاقة الكلية؟
الطاثة لاتفنى ولاتستحدث من العدم وإنما تتحول من شكل إلى أخردون زيادة أو نقصان
الطاقة الكلية هي مجموع الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركيةمعا
حل نشاط ص72:

تتناقص –تزداد-النقصان – الكامنة الثقالية- الزيادة- الحركية-ثابتة – الطاقة الميكانيكية
حل أتفكرص 73:
1-تكون الطاقة الكامنة الثقالية لهند أكبر مايمكن عند الموضعين أ و ج لأنها تكون عند أعلى ارتفاع
2- تكون الطاقة الحركية لهند أكبر مايمكن عند الموضع ب لأن في هذا الموضع تكون السرعة أكبر مايمكن
أمثلة عن تحولات الطاقة :
يعمل الجهاز عند تزويده بطاقة على تحويل جزء منها إلى شكل أخر للطاقة يكون مفيد لإنجاز العمل والجزء الاخر يكون بشكل حراري غير مفيد
حل نشاط ص74:

اسم الجهاز	الطاقة المستخدمة في تشغيل الجهاز	الطاقة الناتجة عن التحول
المذياع	طاقة كهربائية	طاقة صوتية
المصباح الكهربائي	طاقة كهربائية	طاقة حرارية و كهربائية
الغسالة	طاقة كهربائية	طاقة حركية

كفاءة تحويل الطاقة (المردود): $\frac{\text{الطاقة الناتجة المفيدة}}{\text{الطاقة الداخلية المستهلكة}}$

الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة:

أعط تفسيراً علمياً لكل ممايأتي:

تعد طاقة الأمواج وطاقة الرياح من الطاقات المتجددة؟لأنها طاقات موجودة ومتوفرة بشكل دائم و تتجدد باستمرار

-تعد النفط والفحم الحجري والغاز الطبيعي من الطاقات غير المتجددة؟ لأنها تحتاج لملايين السنين كي تتشكل من جديد

ماهو مفهوم ترشيد الطاقة؟خفض ضياع الطاقة بهدف ضمان مستوى من الراحة في المستقبل

مسألة:

جسم كتلته $m = 4Kg$ ساكن على ارتفاع10m من سطح الأرض

وباعتبار أن ثابت تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{2-}$

1-أحسب الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركيةوالطاقة الكليةعند ذلك الارتفاع ؟

2-يسقط الجسم إلى ارتفاع6mأحسب عند ذلك الارتفاع كلاً من الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الحركية؟

3-إذا أصبحت سرعة الجسم $5m.s^{1-}$أحسب عند تلك السرعة كلاً من طاقة الحركية والطاقة الكامنة الثقالية؟

4-إذا أصبحت سرعة الجسم $10m.s^{1-}$أحسب عند تلك السرعة الطاقة الكامنة الثقالية؟

5-أحسب الطاقةالحركية إذا سقط الجسم إلى ارتفاع4m ؟

6-أحسب العمل الذي صرفه الجسم أثناء سقوطه السابق؟

7-أحسب كلاً من الطاقة الكامنة الثقاليةو الطاقة الحركية وسرعة الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض؟

الحل:

الطلب الأول:

$$E_P = m.g.h$$

$$E_P = 4 \times 10 \times 10=400J$$

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}\times4\times0=0J$$

$$E = E_P + E_K$$

$$E = 400 + 0 = 400J$$

الطلب الثاني:

$$E_P = m.g.h$$

$$E_P = 4 \times 10 \times 6=240J$$

$$E_K = E - E_P$$

$$E_K = 400 - 240 = 160J$$

الطلب الثالث:

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}(4)\times5^2=50J$$

$$E_P = E - E_K$$

$$E_P = 400 - 50=350J$$

الطلب الرابع:

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}(4)\times10^2=200J$$

$$E_P = E - E_K$$
$$E_P = 400 - 200 = 200J$$

الطلب الخامس:

$$E_P = m.g.h$$
$$E_P = 4 \times 10 \times 4 = 160J$$

$$E_K = E - E_P$$
$$E_K = 400 - 160 = 240J$$

الطلب السادس:

$$W = E_P = 400J$$

الطلب السابع:

$$E_P = m.g.h$$
$$E_P = 4 \times 10 \times 0 = 0J$$
$$E_K = E - E_P$$
$$E_K = 400 - 0 = 400J$$
$$V = \sqrt{\frac{2E_K}{m}}$$
$$V = \sqrt{\frac{2\times400}{4}} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} m.s^{1-}$$

حل أسئلة الدرس 78-79-80:

السؤال الأول:

b-1 لأن السرعة تربع فتصبح تسع أمثال

-2

$$V = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2\times16}{2}} = 4m.s^{-1}$$

-3

حتى تعرف أي وحدة بالجملة الدولية عليك بالتعويض بالوحدات الأساسية التي تعرفها بعد وضع القانون فتسميات جول أونيوتن جاءت لتكريم العلماء وليس هي الوحدات الأساسية:

$$E_P = m.g.h$$
$$Kg.m.s^{2-}.m$$
$$Kg.m^2.s^{2-}$$

-4

$$m = \frac{2E_k}{V^2} = \frac{2\times64}{2^2} = 32Kg$$

-5

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2$$
$$E_K = \frac{1}{2} \times 1 \times 1^2$$

$$E_K = 0.5J$$

$$E_P = E - E_K$$

$$E_P = 0.5 - 0.5 = 0J$$

6-حرارية

السؤال الثاني:

1. صح
2. غلط متجددة
3. صح
4. صح

السؤال الثالث:

1. C
2. A
3. B

السؤال الرابع:

النقطة	بعد الجسم عن نقطة السقوط(m)	$E_P(m)$	$v(m.s^{-1})$	$E_K(J)$	E(J)
أ	0	800	0	0	800
ب	1.25	750	5	50	800
ج	10	400	$10\sqrt{2}$	400	800
د	20	0	20	800	800

المسألة الأولى:

$$,g = 10m.s^{2-}, m = 8Kg, h = 6m$$

$$E_P = m.g.h$$

$$E_P = 8 \times 10 \times 6 = 480J$$

$$E_K = \frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}\times 4\times 0 = 0J$$

$$E = E_P + E_K$$

$$E = 480 + 0 = 480J$$

الطلب الثاني:

$$h = 4.75m$$

$$E_P = m.g.h$$

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

$$E_K = E - E_P$$

$$E_K = 480 - 380 = 100J$$

$$V = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2\times 100}{8}} = \sqrt{25} = 5m.s^{1-}$$

المسألةالثانية

$$,g=10m.s^{2-},m=80Kg,h=15m$$

$$E_P=m.g.h$$

$$E_P=80\times10\times15=12000J$$

$$E_K=\frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K=\frac{1}{2}\times4\times0=0J$$

$$E=E_P+E_K$$

$$E=12000+0=12000J$$

الطلب الثاني:

$$h=4m$$

$$E_P=m.g.h$$

$$E_P=80\times10\times4=3200J$$

$$E_K=E-E_P$$

$$E_K=12000-3200=8800J$$

الطلب الثالث:

$$E_P=m.g.h$$

$$E_P=4\times10\times0=0J$$

$$E_K=E-E_P$$

$$E_K=12000-0=12000J$$

الطلب الرابع:

$$W=E_P=12000J$$

المسألة الثالثة:

$$,g=10m.s^{2-},m=2Kg,h=10m$$

$$m_2=1500Kg,m_1=1000Kg,\cdot V=10m.s^{1-}$$

$$E_K=\frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K=\frac{1}{2}\times1000\times10^2=50000J$$

$$E_K=\frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K=\frac{1}{2}\times1500\times10^2=75000J$$

السيارة الثانية لأن كتلتها أكبر

$$\frac{E_{K1}}{E_{K2}}=\frac{50000}{75000}=\frac{50}{75}=\frac{2}{3}$$

الطلب الثاني:

$$m_2=m_1=1000Kg,V_{1=}40m.s^{1-}V_2=20m.s^{1-}$$

$$E_K=\frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K=\frac{1}{2}\times1000\times40^2=800000J$$

$$E_K=\frac{1}{2}m.v^2$$

$$E_K=\frac{1}{2}\times1000\times20^2=200000J$$

السيارة الأولى لأن سرعتها أكبر

$$\frac{E_{K1}}{E_{K2}}=\frac{800000}{200000}=4$$

انتهى حل أسئلة درس الطاقة.....

- أولاً:

1. توازن مطلق
2. المزدوجة
3. ذراع القوة
4. عزم المزدوجة
5. مركزثقل جسم صلب
6. الطاقة الحركية
7. الطاقةالميكانيكية
8. الطاقة
9. ترشيد استهلاك الطاقة

- ثانياً:

1. $m.N$
2. شدة القوة وذراع القوة
3. كامنة ثقالية-حركية
4. ثقل الجسم وارتفاع الجسم
5. كفاءة تحويل الطاقة
6. انسحابياً
7. دورانياً

- ثالثاً:

1. B
2. B
3. D
4. D
5. $8m \rightarrow 200J$

$x \rightarrow 150J$

الطرفين بالوسطيين:

$X = \frac{8\times150}{200}$=6m

6. المياه الجارية
7. الغاز
8. قلق ومستقر
9. $m = \frac{2E_k}{V^2}$

m=$\frac{2\times81}{3^2}$=18Kg

10. $V = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2\times72}{4}}$=$6m.s^{-1}$

.11

$$\Delta E_P = m.g.\Delta h$$

$$\Delta E_P = 0.5 \times 10 \times (0 - 10) = -50J$$

- رابعاً:

1. صح
2. خطأ (طاقة حركية)
3. خطأ لايمكن تحصيلها
4. صح
5. خطأوذراع القوة
6. خطأ مع مربع سرعة الجسم المتحرك
7. صح
8. خطأ البعد بين القوتين ذراع المزدوجة
9. خطأ من طاقة حركية إلى طاقة كامنة ثقالية
10. خطأ دوراني

- خامساً:

المسألة الأولى:

$$g = 10m.s^{2-}, m = 2Kg$$

$$B = w = m.g$$

$$B=w = 2 \times 10 = 20N$$

المسألة الثانية:

$$d = 40 \times 10^{-2}m, F = 250N$$

$$\Gamma = d \times F$$

$$\Gamma = 250 \times 40 \times 10^{-2}$$

$$\Gamma = 100m.N$$

المسألة الثالثة:

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

$$F = \frac{\Gamma}{d}$$

$$F = \frac{54}{0.27}$$

$$F = 200N$$

المسألة الرابعة:

$$d_1 = 10 \times 10^{-2}m,$$

$$d_2 = 20 \times 10^{-2} m$$

.1

$$\sum \Gamma = 0$$

$$\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$$

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

$$0.1 \times F_1 = 0.2 \times F_2$$

$$F_1 = 2F_2$$

.2

$$\sum \Gamma = 0$$

$$\Gamma_1 + \Gamma_2 = 0$$

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

$$d_1 . F_1 = d_2 . F_2$$

$$d_1 . 4F_2 = d_2 . F_2$$

$$d_1 = \frac{d_2}{4}$$

$$d_1 = \frac{0.2}{4}$$

$$d_1 = 0.05m$$

المسألة الخامسة:

$$d = 0.5m, F = 50N$$

.1

$\Gamma = d \times F$

$\Gamma = 50 \times 0.5 = 25m . N$

.2

$$F = 50N, \Gamma = 15m . N$$

$$d = \frac{\Gamma}{F}$$

$$d = \frac{15}{50}$$

d=0.3m

المسألة السادسة:

.1

$d_{\vec{F}}$=2m

$d_{\vec{W}}$=0.5×1=0.5m

$d_{\vec{R}}$=0m

.2

$$\sum \Gamma=0$$
$$\Gamma_1+\Gamma_2+\Gamma_3=0$$
$$d_1.F-d_2.w+d_3.R=0$$
$$2.F-0.5.w+0=0$$
$$2.F=0.5\times500\times10^{-3}\times10$$
$$F=1.25\text{N}$$

المسألة السابعة:

.1

$$10m\rightarrow500J$$
$$h_1\rightarrow250J$$

الطرفين بالوسطيين:

$$h_1=\frac{10\times250}{500}=5\text{m}$$

.2

$$E_P=m.g.h$$
$$500=w\times10$$
$$\text{w}=50N$$

.3

$$E_K=E-E_P$$
$$E_K=500-250$$
$$E_K=250J$$

.4

$$E_K=E-E_P$$
$$E_K=500-0$$
$$E_K=500J$$
$$V=\sqrt{\frac{2E_k}{m}}=\sqrt{\frac{2\times500}{5}}=10\sqrt{2}m.s^{-1}$$

المسألة الثامنة:

$$,g=10m.s^{2-},m=1Kg,h=5m$$
$$E_P=m.g.h$$
$$E_P=1\times10\times5=50J$$
$$E_K=\frac{1}{2}\text{m}.v^2$$
$$E_K=\frac{1}{2}\times1\times0=0\text{J}$$
$$E=E_P+E_K$$
$$E=50+0=50\text{J}$$

الطلب الثاني:

$$h=2m$$
$$E_P=m.g.h$$
$$E_P=1\times10\times2=20J$$
$$E_K=E-E_P$$

$$E_K = 50 - 20 = 30J$$

الطلب الثالث:

$$V = 1m.s^{1-}$$

$$E_K = \frac{1}{2}\text{m}.v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2}\times 1 \times 1^2 = 0.5J$$

$$E_P = E - E_K$$

$$E_P = 50 - 0.5 = 49.5J$$

$$h = \frac{E_P}{w}$$

$$h = \frac{49.5}{10}\text{=4.95m}$$

الطلب الرابع:

$$E_K = 50J$$

الطلب الخامس:

$$W = m.g.h$$

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

المسألة التاسعة:

.1

$$v_1 = \frac{36\times 10}{36}\text{=}10m.s^{-1}$$

$$E_{K1} = \frac{1}{2}\text{m}.{v_1}^2$$

$$E_{K1} = \frac{1}{2} \times 10000 \times 100 = 500000J$$

.2

$$v_2 = \frac{72\times 10}{36}\text{=}20m.s^{-1}$$

$$E_{K2} = \frac{1}{2}\text{m}.{v_2}^2$$

$$E_{K2} = \frac{1}{2} \times 2000 \times 400 = 400000J$$

$$E_{K1} > E_{K2}$$

انتهى حل أسئلة وحدة الميكانيك والطاقة .....مع تمنياتي بالتوفيق أ.دعاء بازرباشي

ألاحظ وأجيب:

كيف تصف حركة الأرجوحة أثناء اهتزازها وحركة رقاص الساعة حول موضع تعليقه وحركة الجسم المهتز المعلق في طرف نابض؟

حركة الأرجوحةو الجسم المهتزحركة اهتزازية

حركة رقاص الساعةحركة اهتزازية دورية

هل الحركة تتم باتجاه ام باتجاهيين متعاكسيين؟ تتم باتجاهيين متعاكسين

ماذا أسمي الوضع الذي يبقى فيه الجسم متوازن ؟ موضع التوازن

ماذا أسمي أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز إلى جانبي موضع توازنه؟ سعة الاهتزاز

اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل ممايأتي:

1-حركة الجسم المهتز إلى جانبي موضع توازنه(الحركة الاهتزازية)

2-حركة تكررنفسها خلال فواصل زمنية متساوية(الحركة الدورية)

3-أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز إلى جانبي موضع توازنه(سعة الاهتزاز)

علل مايلي:تعد حركة نواس الساعة حركة دورية اهتزازية؟

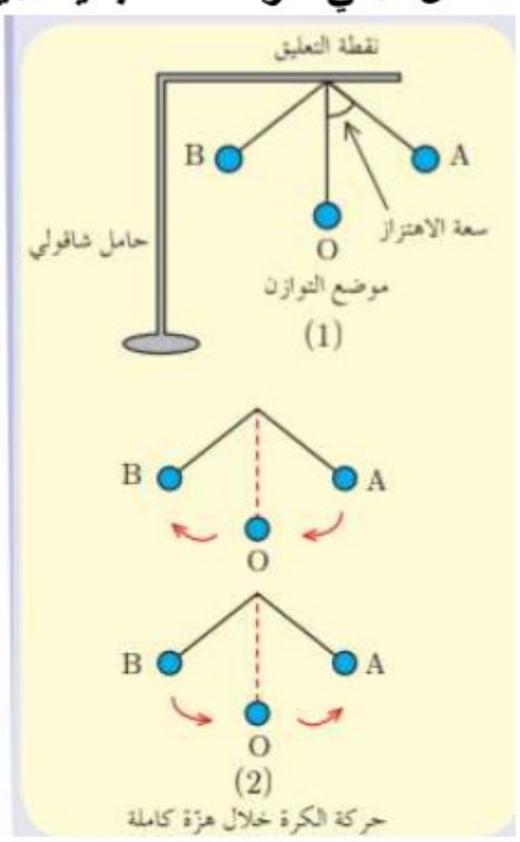
لأنه يتأرجح على جانبي موضع توازنه فهو حركة اهتزازية ويكرر هذه الحركة خلال فواصل زمنية متساويةفهي دورية

أعط أمثلة عن أجسام تتحرك حركة اهتزازية؟

رنانةعندما نطرق عليها-أرجوحةتهتز-وتر مشدود بين مسمارين عند النقر عليه

لديك الشكل الأتي أجب عن الأسئلة التابعة له بدقة:

الشكل الأتي لكرة علقت بخيط لايمتط وثبت نهايته العلوية بنقطةMفيتوازن الخيط شاقولياً :



عندما يتحرك الجسم من $A \rightarrow O$ ثم$O \rightarrow B$ ثم$B \rightarrow O$ثم إلى$O \rightarrow A$ ماذا ينجز الجسم؟

ينجز هزة واحدة

حدد متى تزداد سرعة الكرة ومتى تتناقص ومتى تكون أعظمية وأين تنعدم على الشكل السابق؟

وتكون عظمى عند مرورهابموضع التوازنOتزداد سرعة الكرة كلما اقترب الجسم من موضع التوازن
تتناقص كلما ابتعد الجسم عن موضع التوازن وتنعدم عند الأطرافA, B

ماتعريف الدور والتواتر :

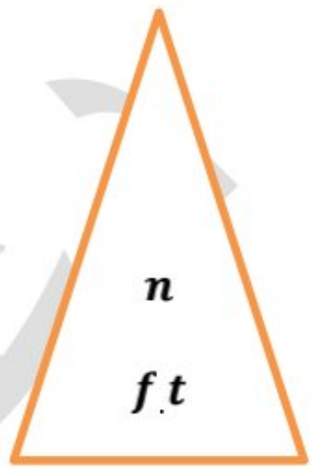
التواتر: عدد هزات الجسم المهتز في الثانية الواحدة

الدور: هوزمن هزة واحدة

العلاقة التي تربط بين الدور والتواتر هي:

$$T = \frac{1}{f}$$

أو بالعكس $f = \frac{1}{T}$



المقدار الفيزيائي	الرمز	الوحدة
عدد الهزات	n	هزة
التواتر	f	Hz
الزمن	t	s
الدور	T	s

حل المسألة الأتية:

تهتز شوكةرنانة بمعدل 5000هزة خلال عشر ثواني

أحسب التواتر؟ ثم أحسب الدور؟

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{5000}{10}$$

$$f = 500\ Hz$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$T = \frac{1}{500}$=0.002s

نشاط ص90:

ماتواتر اهتزاز وتر عود يهتز 160 هزة في 24 ثانية؟

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{160}{24}$$

$$f = 6.66Hz$$

حل اختبر نفسي ص91:

السؤال الأول:

1. $T = \frac{1}{f}$

$$T = \frac{1}{5}$$

$$T = 0.2s$$

2. $T.f = 1$

3. S

4. الثانية

السؤال الثاني:

المسألة الأولى:

1.

$$T = \frac{t}{n}$$

$$T = \frac{60}{120}$$

$$T = 0.5s$$

2. $f = \frac{1}{T}$

$$f = \frac{1}{0.5}$$

$$f = 2Hz$$

3. سعة الاهتزاز هي 60°

4. عند الموضع Aتكون الطاقة كامنة ثقالية بحيث تتناقص كلما اقتربنا من موضع التوازن oوتصبح الطاقة حركية عند الموضع oثم تتناقص الطاقة الحركية من oإلى الموضع Bوتصبح عند الموضع Bطاقة كامنة ثقالية من جديد

المسألة الثانية:

1.

$$f = \frac{n}{t}$$

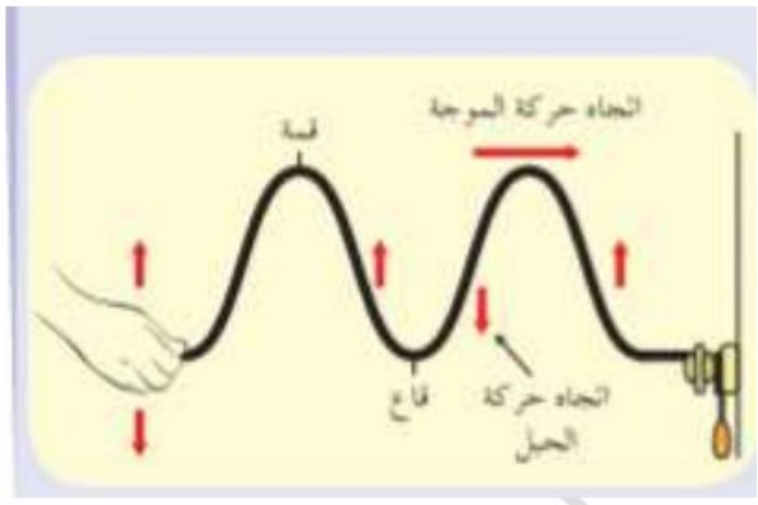
$$f = \frac{13800}{60}$$

$$f = 230\ Hz$$

2. $T = \frac{1}{f}$

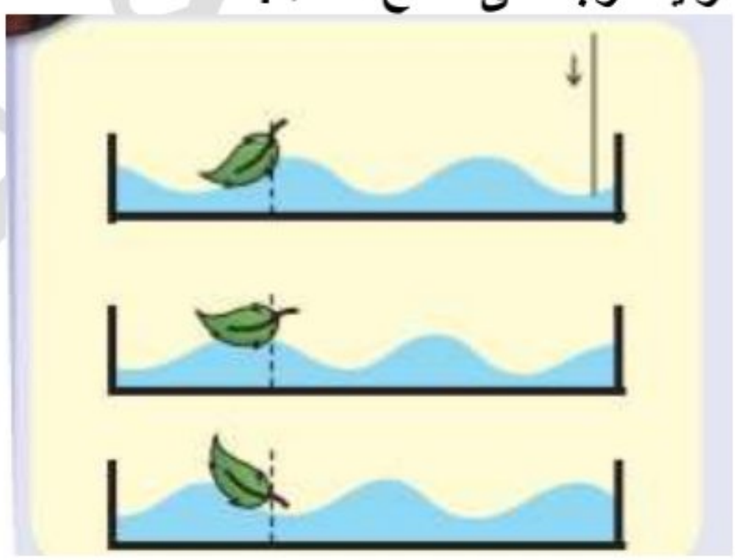
$T = \frac{1}{230}$=0.00434s

انتهى درس الحركة الاهتزازية.....مع تمنياتي بالتوفيق والنجاح للجميع.....أ.دعاء بازرباشي



- **أثبت طرف الحبل بالجدار وأمسك طرفه وأحركه لأعلى ولأسفل ماذا ألاحظ؟ إن تحريك اليد باستمرار يعني نقل الطاقة من اليد إلى الحبل ممايؤدي لتوليد موجات في الوسط الذي تسمح مرونته بانتقال الموجات فيه**
- **مالعلاقة بين الحركة الاهتزازية والأمواج ؟ تنشأ الموجة عن اهتزاز في الوسط ينتشر باتجاه معين وبسرعة معينة**

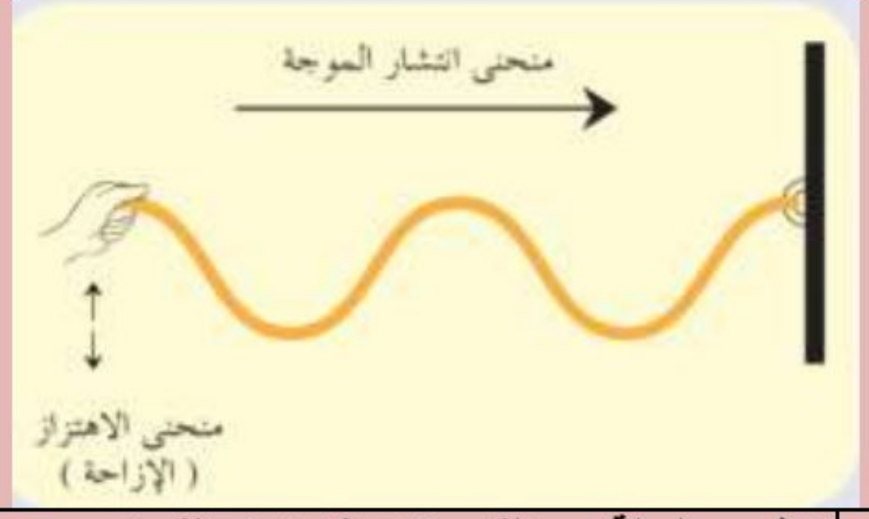
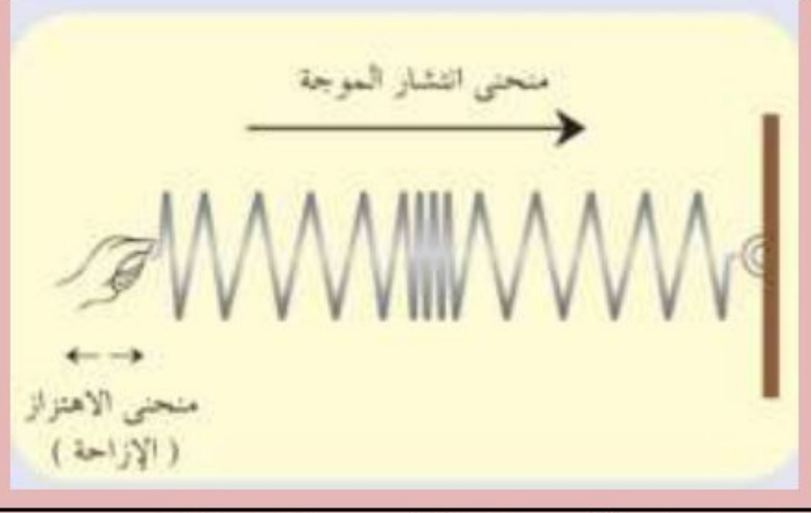
توليد موجةعلى سطح الماء :



- **ألاحظ حركة الورقة ماذا أستنتج ؟ أن الورقة تهتز لأعلى ولأسفل دون أن تنتقل من مكانها**
- **ماذا أسمي الارتفاعات والانخفاضات المنتشرة على سطح الماء ؟ أمواج**
- **ماذا أسمي المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعيين متتالين؟طول الموجة**
- **ماتعريف الموجة؟حركة اهتزازية تنتشر بالأوساط المرنة ممايؤدي لانتقال الطاقة دون انتقال المادة**

أنواع الأمواج:

الأمواج الطولية والأمواج العرضية:

نوع الموجة من حيث النوع	الموجة العرضية	الموجة الطولية
وسط الانتشار	تحتاج لوسط مادي	تحتاج لوسط مادي
منحى الانتشار	تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على منحى انتشار الموجة	تهتز جزيئات الوسط في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجة
مثال	حبل مرن مربوط بحائط	نابض مرن
الشكل		
ماذا تلاحظ على طول الموجة	تظهر سلسلة من القمم (الارتفاعات)والقيعان (الانخفاضات)	تظهر سلسلة من التخلخلات والانضغاطات
طول الموجة	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعيين متتاليين	المسافة بين انضغاطيين أو تخلخليين متتاليين

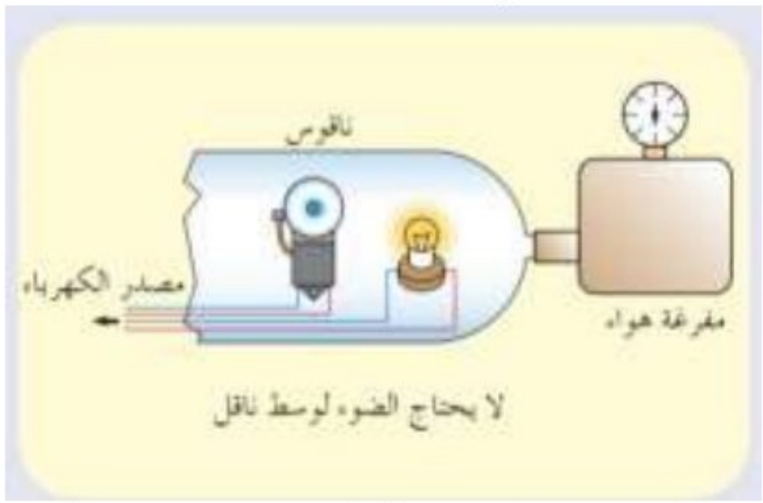
حل تفكير ناقد ص96:

تهتز جزيئات الوسط في اتجاه يوازي منحى انتشار الموجةو تظهر سلسلة من التخلخلات والانضغاطات

الأمواج الكهرطيسية والأمواج الميكانيكية:

نوع الموجة من حيث الطبيعة	الموجة الميكانيكية	الموجة الكهرطيسية
وسط الانتشار	تحتاج لوسط مادي	لا تحتاج لوسط مادي
السرعة	سرعة ثابتة بالأوساط المتجانسة	سرعة ثابتة في الفراغ
مثال	موجة الصوت	موجة الراديو

لديك الشكل الأتي:



علل في التجربة السابقة قبل تشغيل المخلية كنت أرى ضوء المصباح وأسمع صوت الجرس وبعد تشغيل المخلية استمر رؤيتي للضوء ولكن صوت الجرس انخفض تدريجياً حتى لحظة لم أعد قادر على سماعه؟

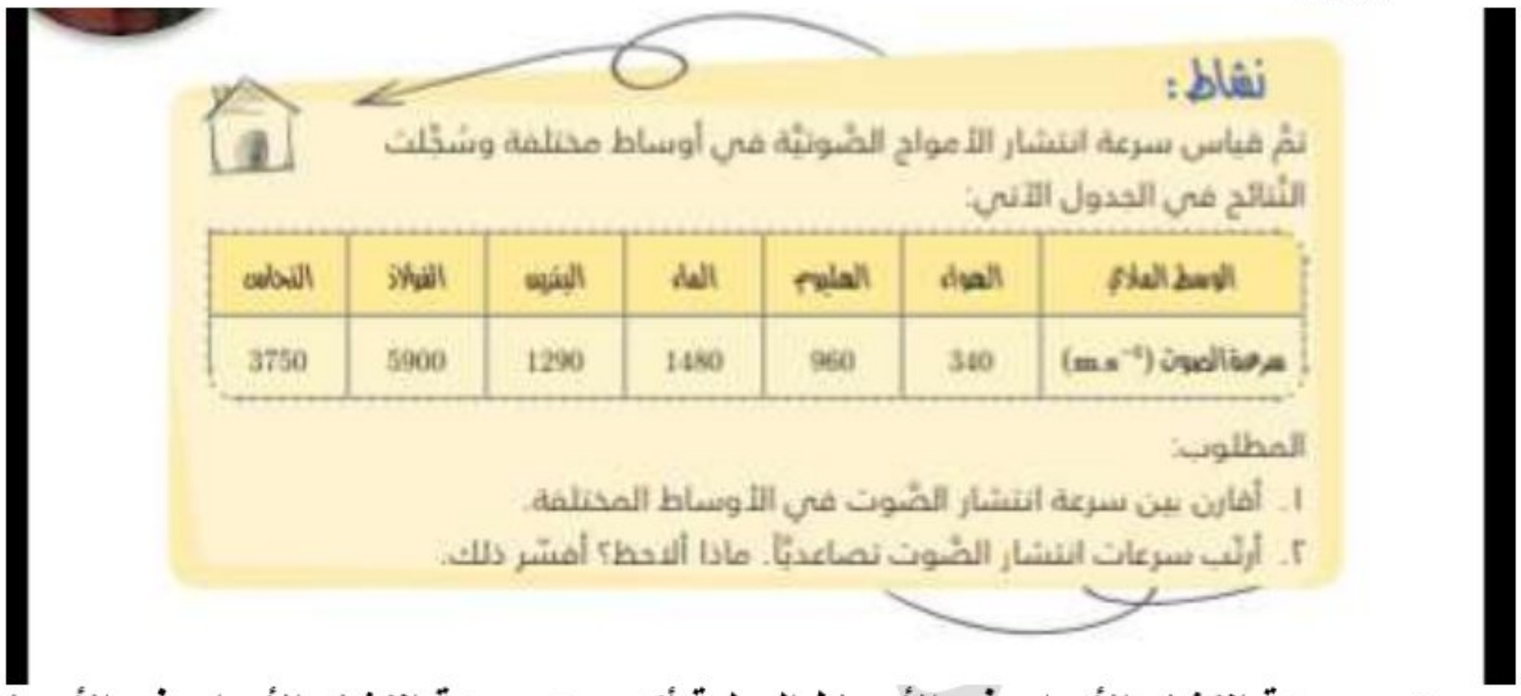
لان الموجة الصوتيةتحتاج لوسط مادي كي تنتشر فيه اما الموجة الضوئية لاتحتاج لوسط مادي كي تنتشر فيه

ماتعريف الأمواج فوق الصوتية:

هي امواج تواترها أكبر من تواتر الصوت لها قدرة على اختراق الأنسجة فهي تستخدم في عمليات تصوير الاجنة وتفتيت الحصى البولية

خاصيات الامواج : سرعةانتشار الأمواج

نشاط ص98:



نشاط :

نقْ قياس سرعة انتشار الأمواج الصّوتيّة في أوساط مختلفة وسُجّلت النّتائج في الجدول الآتي:

الوسط المادي	الهواء	الهليوم	الماء	البنزين	الفولاذ	النحاس
سرعة الصوت (10^{-6} م/ث)	340	960	1480	1290	5900	3750

المطلوب:

1. أقارن بين سرعة انتشار الصّوت في الأوساط المختلفة.
2. أرتّب سرعات انتشار الصّوت تصاعديًّا. ماذا ألاحظ؟ أفسّر ذلك.

1. سرعة انتشار الأمواج في الأوساط الصلبة أكبر من سرعة انتشار الأمواج في الأوساط السائلة اكير من سرعة انتشار الأمواج في الأوساط الغازية
2. سرعة الصوت في الهواء ←سرعة الصوت في الهيليوم ←سرعة الصوت في البنزين ←سرعة الصوت في الماء ←سرعة الصوت في النحاس ←سرعة الصوت في الفولاذ

ألاحظ أن :سرعة انتشار الأمواج الصوتية في وسط مادي متجانس تتوقف على نوع الوسط الذي تنتشر فيه

علل سرعة انتشار الصوت في الأوساط الصلبة كبيرة؟

لأن جزيئات الوسط اكثر تقارب

علل سرعة انتشار الصوت في الأوساط الغازيةصغيرة؟

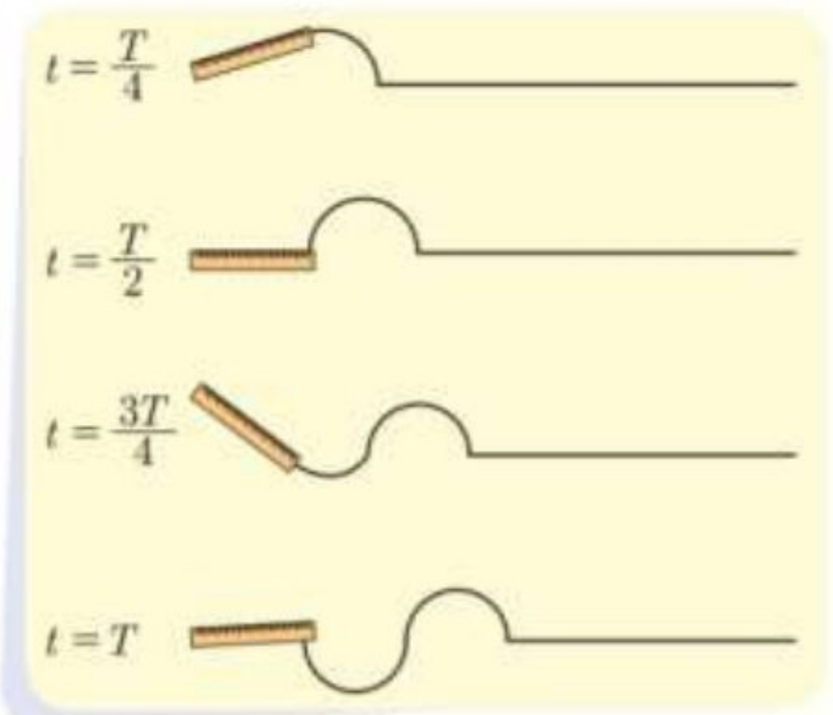
لأن جزيئات الوسط اكثر تباعد

هل تعلم

سرعة انتشار الأمواج بالمياه العميقة أكبر من سرعة انتشار الأمواج بالمياه الضحلة

سرعة انتشار الامواج على طول وتر مشدود أكبر من سرعة انتشارها على طول وتر غير مشدود

طول الموجة:



استنتج علاقة طول الموجة بدلالة الدور ثم بين كيف تصبح العلاقةبدلالة التواتر ؟

عندما تنجز المسطرة هزة كاملة تشكل في الوتر موجة كاملة
المسافة xالتي تقطعها الموجة خلال زمن t

$$x = v.t$$

من أجل زمن قدره دور كامل

$$t = T$$

تتقدم الأمواج مسافة قدرها طول موجة

$$\lambda = x$$
$$\lambda = v.T$$

وبما ان الدور هو مقلوب التواتر

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

اكتب علاقة سرعة الموجة بدلالة التواتر وطول الموجة واذكر وحدة سرعة الموجة؟

$$v = \lambda.f$$

الوحدة هي$m.s^{-1}$
اكتب علاقة طول الموجة بدلالة سرعة الموجةوالدوروااذكر وحدة طول الموجة؟

$$\lambda = v.T$$

الوحدة هيm
ماتعريف طول الموجة؟المسافة التي تقطعها الموجة خلال دوركامل
حل المسائل التالية:
تهتز إبرة شاقولية على سطح الماء بتواتر قدره $5Hz$على سطح الماء فتتكون أمواج سرعتها $v =$ $2m.s^{-1}$المطلوب:

1. أحسب طول الموجةعلى سطح الماء؟
2. نجعل تواتر الإبرة $f = 10Hz$أحسب طول الموجة الجديدة في الوسط ذاته ؟ماذا تستنتج؟

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

$\lambda = \frac{2}{5}$=0. 4m

- $\lambda' = \frac{2}{10} = 0.2m$

كلما ازداد التواتر يتناقص طول الموجة
اختبر نفسي ص102:
السؤال الأول:

1. خطأ Hz
2. خطأ بثبات السرعة
3. صح
4. خطأ المادية فقط

السؤال الثاني:

1. $T = \frac{1}{f}$

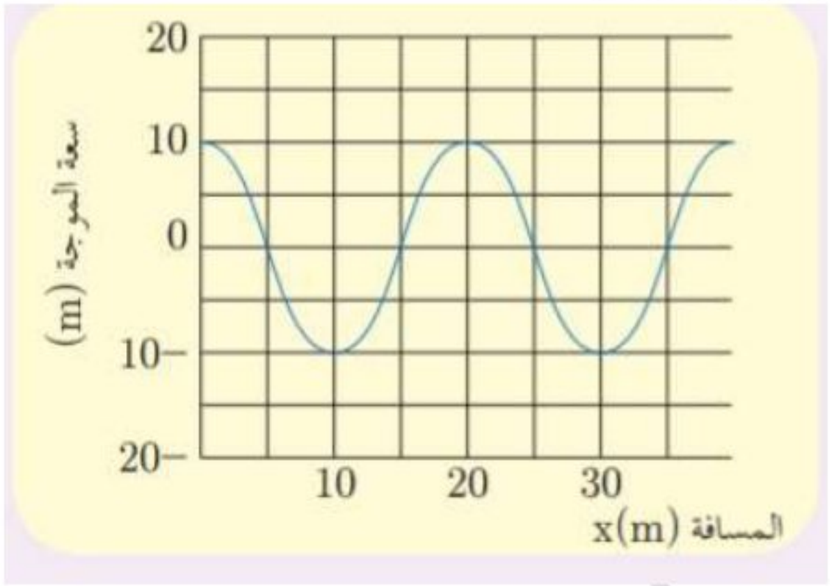
$$T = \frac{1}{5}$$
$$T = 0.2s$$

2. $v = \lambda.f$

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

3. تبقى ثابتة

السؤال الثالث:



1.

سعة الاهتزاز هي 10m

طول الموجة هو20m

2.

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

$$f = \frac{20}{20} = 1Hz$$

$$T = 1s$$

السؤال الرابع:

المسألة الاولى:

1. $v = \lambda . f$

$$v = 0.05 \times 20 = 1 m.s^{-1}$$

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

$$\lambda = \frac{1}{5} = 0.2m$$

المسألة الثانية:

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

$$f = \frac{3 \times 10^8}{2}$$

$$f = 15 \times 10^7 Hz$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{15 \times 10^7}$$

$$T = \frac{1}{15} \times 10^{-7} s$$

المسألة الثالثة:

1.

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

$$\lambda = \frac{2}{80}$$

$$\lambda = \frac{1}{40} m$$

.2

$$\Delta x = v . \Delta t$$

$$\Delta x = 2 \times 4 = 8m$$

انتهى درس الأمواج وخاصياتها .....أ.دعاء بازرباشي

أ.دعاء بازرباشي

السؤال الأول:

1. طاقة الموجة
2. طبيعة الوسط
3. 2cm-1

20cm-2

السؤال الثاني:

1. غلط يزداد
2. صح
3. غلط لاتحتاج
4. غلط نصف موجة

السؤال الثالث:

المسألة الأولى:

1. $f = \frac{n}{t}$

$$f = \frac{60}{30}$$

$$f = 2\ Hz$$

2.

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

$$v = \frac{4}{1}$$

$$v = 4\mathrm{m}.s^{-1}$$

3.

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

$$\lambda = \frac{4}{2}$$

$$\lambda = 2m$$

المسألة الثانية:

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

$$\lambda = \frac{340}{8 \times 10^5}$$

$$\lambda = 42.5 \times 10^{-5} m$$

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

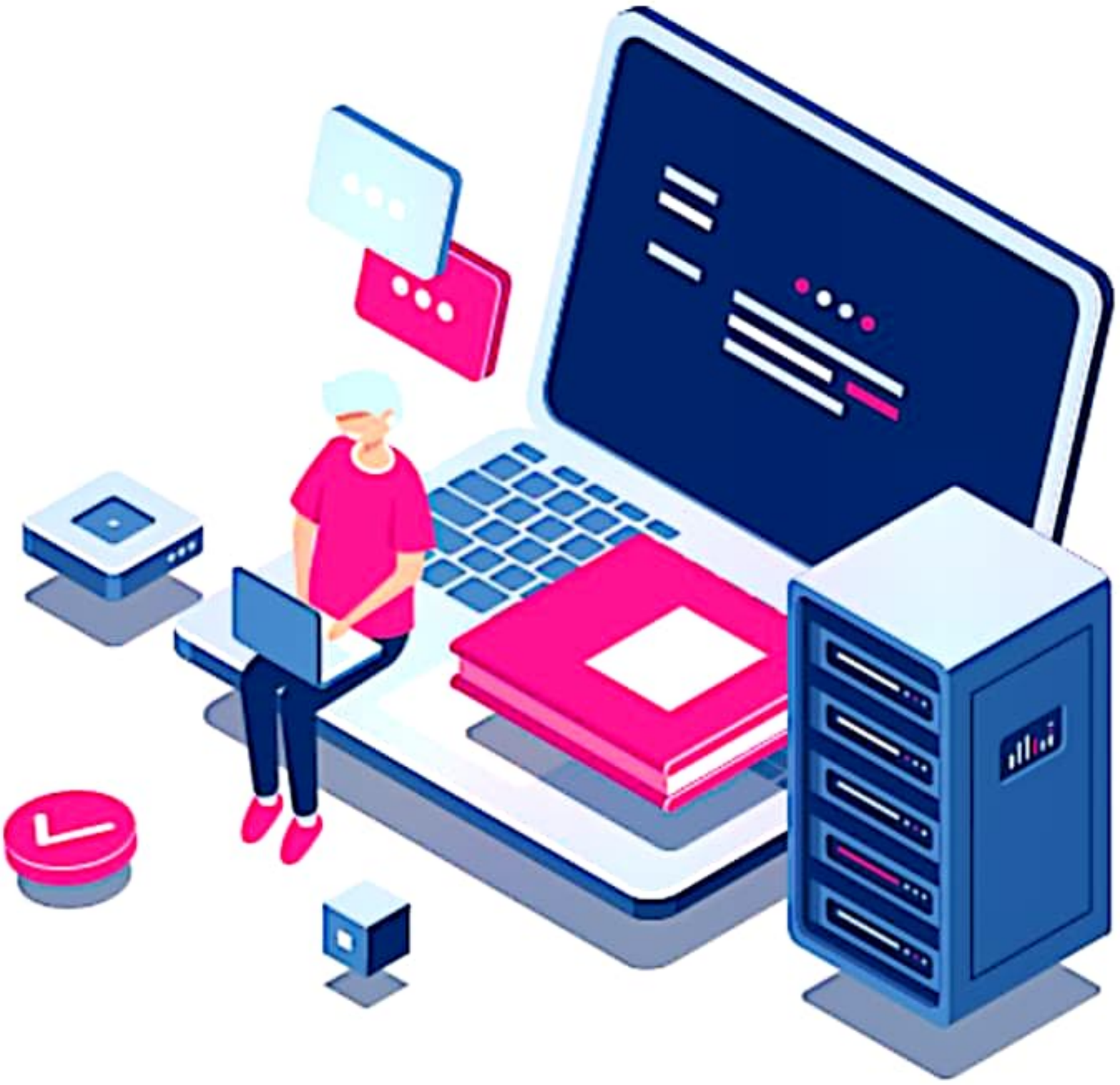
$$f = \frac{340}{3.77 \times 10^{-4}}$$

$$f = 9 \times 10^5 Hz$$

انتهى حل أسئلة وحدة الأمواج والاهتزازات.....أ.دعاء بازرباشي

سلسلة

التجمع التعليمي



التجمع التعليمي

القناة الرئيسية: t.me/BAK111

بوت التواصل: @BAK1117_bot