

هيكل الفيزياء (الورقي)



11 gen

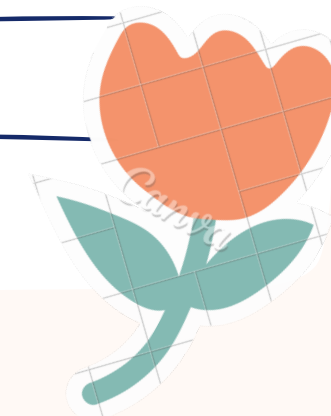
learning channel

Telegram

اربط طول القوس (x) بالإزاحة الزاوية (θ) و المسافة (r) من محور الدوران ، و
اربط السرعة الخطية (v) بالسرعة الزاوية (ω) و المسافة (r) من محور
الدوران ، و اربط التسارع الخطي (a) بالتسارع الزاوي (α) و المسافة (r) من
محور الدوران .

الجدول 1 القياسات الخطية والزاوية

العلاقة	زاوية	خطية	الكمية
$x = r\theta$	θ (rad)	x (m)	الإزاحة
$v = r\omega$	ω (rad/s)	v (m/s)	السرعة المتجهة
$a = r\alpha$	α (rad/s ²)	a (m/s ²)	التسارع





اربط طول القوس (x) بالإزاحة الزاوية (θ) و المسافة (r) من محور الدوران ، و
اربط السرعة الخطية (v) بالسرعة الزاوية (ω) و المسافة (r) من محور
الدوران ، و اربط التسارع الخطي (a) بالتسارع الزاوي (α) و المسافة (r) من
محور الدوران .

- المسافة (x) تقاس بالأمتار في هذه المعادلة : $x = r\theta$.

- إذا كانت السرعة الزاوية لجسم ما (ω) .. يتم إيجاد السرعة المتجهة الخطية لنقطة تقع على المسافة r من محور الدوران
بالعلاقة $v = r\omega$.

<https://t.me/I15in1>

- إذا كان التغير في السرعة الزاوية موجبا + , يكون التسارع الزاوي موجبا + أيضًا .

- التسارع الزاوي المحدد بهذه الطريقة يساوي السرعة الزاوية خلال الفترة الزمنية (t) .

- يتم إيجاد التسارع الخطي (a) لنقطة ما عند مسافة (r) من محور جسم ما يساوي التسارع الزاوي له (α) .. $a = r\alpha$.

طبّق العلاقة بين القوة F و الشغل المبذول على النظام بواسطة القوة عندما يتعرض النظام للإزاحة d : $W = Fd \cos\theta$ حيث θ هي الزاوية بين اتجاه القوة و اتجاه الإزاحة .

<https://t.me/ll5inll>

اربط عجلة الجذب المركزي و سرعة جسم
يتحرك في حركة دائرية منتظمة بفترة
دورانه و استخدم هذه العلاقة لإيجاد
معاملات غير معروفة .

$$v = \frac{2\pi r}{T} \quad a_c = \frac{(2\pi r/T)^2}{r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$



2- إيجاد التسارع المركزي لأيجاد
القوة

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 (0.93 \text{ m})}{(1.18 \text{ s})^2} = 26 \text{ m/s}^2$$

1- نجد المعطيات
m كتلتها : 13g .
r طوله : 0.93m .
T خلال : 1.18 s .
F قوة الشد : ؟

3- إيجاد قوة الشد

$$F_T = ma_c = (0.013 \text{ kg})(26 \text{ m/s}^2) = 0.34 \text{ N}$$

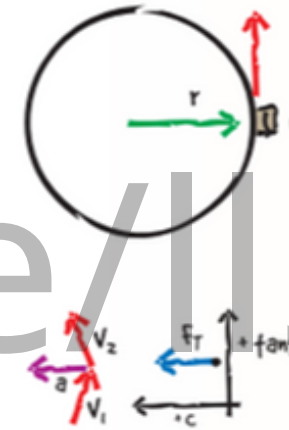


مثال 3

الحركة الدائرية المنتظمة سداة مطاطية كتلتها 13 g مثبتة عند طرف خيط طوله 0.93 m . أدبرت السداة في مسار دائري أفقي، فأتمت دورة كاملة خلال 1.18 s . أوجد مقدار قوة الشد التي يبذلها الخيط على السداة.

1 تحليل المسألة

- ارسم مخطط الجسم الحر للسداة.
- حدّد نصف القطر واتجاه الحركة.
- أنشئ نظامًا إحداثيًا مع تسمية محاوره $tang$ و c ، بحيث يكون اتجاهًا a_c و F_T موازيين لـ c .



المعلوم	المجهول
$m = 13 \text{ g}$	$F_T = ?$
$r = 0.93 \text{ m}$	
$T = 1.18 \text{ s}$	

2 إيجاد المجهول

أوجد مقدار التسارع المركزي.

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 (0.93 \text{ m})}{(1.18 \text{ s})^2} = 26 \text{ m/s}^2$$

استخدم قانون نيوتن الثاني لإيجاد مقدار الشد في الخيط.

$$F_T = ma_c = (0.013 \text{ kg})(26 \text{ m/s}^2) = 0.34 \text{ N}$$

3 تقييم الإجابة

- هل الوحدات صحيحة؟ يُبيّن تحليل الأبعاد أن وحدة a_c ستكون بالـ m/s^2 وأن الوحدة F_T ستكون بالنيوتن.
- هل الإشارات مفهومة؟ ستكون الإشارات جميعها موجبة.
- هل المقادير واقعية؟ القوة تساوي تقريبًا ثلاثة أمثال وزن السداة والتسارع يساوي تقريبًا ثلاثة أمثال تسارع الجاذبية، وهذا منطقي بالنسبة إلى جسم خفيف كهذا.

تطبيقات مثال 3

12. يركض عداء بسرعة 8.8 m/s في منعطف نصف قطره 25 m . فكم يبلغ التسارع المركزي للعداء، وما مصدر قوة الجذب المركزي المؤثرة في العداء؟

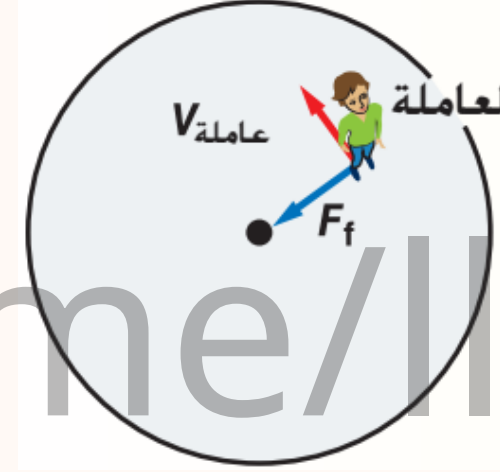
المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$v = 8.8 \text{ m/s}$	a_c	$a_c = \frac{v^2}{r}$	$a_c = \frac{8^2}{25}$
$r = 25 \text{ m}$			$a_c = 2.6$

13. تتحرك طائرة بسرعة 201 m/s عند دورانها في مسار دائري. كم يبلغ أقصر نصف قطر لهذا المسار الدائري (بوحدة الكيلومتر) الذي يمكن أن يشكّله قائد الطائرة مع الحفاظ على التسارع المركزي أقل من 5.0 m/s^2 ؟

المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$v = 201 \text{ m/s}$	$r = ? \text{ km}$	$a_c = \frac{v^2}{r}$	$5 = \frac{201^2}{r}$
$a_c = 5 \text{ m/s}^2$			$r = 8080.2 / 1000$ $r = 8.0802 \text{ km}$

تطبيقات مثال 3

14. عاملة مسؤولة عن لعبة خيل خشبية كتلتها 45 kg تقف على منصة اللعبة وتبعد 6.3 m عن مركزها، كما هو موضح في الشكل 11. فإذا كانت سرعتها (العاملة v) أثناء الدوران هي 4.1 m/s، فكم تبلغ قوة الاحتكاك (F_f) اللازمة حتى لا تسقط من المنصة؟



المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$m = 45\text{kg}$	F	$a_c = \frac{v^2}{r}$	$a_c = \frac{4.1^2}{6.3}$
$r = 6.3\text{m}$		$F_{\text{محصلة}} = ma_c$	$a_c = 2.7$
$v = 4.1$			$F = 45 \times 2.7$ $F_c = 121.5$

المعطيات	المطلوب	القانون	الحل
$m = 0.016\text{ kg}$	F_c	$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$	$a_c = \frac{4\pi^2 \times 1.4}{1.09^2}$
$r = 1.4\text{m}$		$F_{\text{محصلة}} = ma_c$	$a_c = 46.5$
$T = 1.09\text{s}$			

15. أدير كرة كتلتها 16 g مثبتة في طرف خيط طوله 1.4 m في مسار دائري أفقي. إذا كانت هذه الكرة تُتم دورة كاملة كل 1.09 s، فكم يبلغ مقدار الشد في الخيط؟





احسب العزم الكلي عندما يؤثر أكثر من عزم على جسم حول محور دوران .



1- نجد المعطيات

τ عزمًا مقداره : 35N.m .

r مفتاح شد طوله : 0.25m .

θ بزاوية مقدارها : 60.0 .

L طول ذراع القوة : ؟

F مقدار القوة : ؟

2- ايجاد طول ذراع القوة (L)

$$L = r \sin \theta$$

$$= (0.25 \text{ m})(\sin 60.0^\circ)$$

$$= 0.22 \text{ m}$$

3- ايجاد مقدار القوة (F)

$$\tau = Fr \sin \theta$$

$$35 = X \times 0.25 \times \sin(60)$$

shift solve ==

$$F = 1.6 \times 10^2 \text{ N}$$

ذراع القوة يتطلب شدًا صامولة في محرك سيارة عزمًا مقداره 35 N·m . استخدمت مفتاح شد طوله 25 cm وأثرت في نهاية المفتاح بقوة تميل بزاوية مقدارها 60.0° بالنسبة إلى يد المفتاح. فما طول ذراع القوة؟ وما مقدار القوة التي يجب أن تؤثر بها؟

1 حلّ المسألة وارسمها
ارسم الحالة. أوجد طول ذراع القوة بسحب متجه القوة من نهايته حتى يتقاطع الخط العمودي عليه مع محور الدوران.

المعلوم	المجهول
$\tau = 35 \text{ N}\cdot\text{m}$	$L = ?$
$r = 0.25 \text{ m}$	$F = ?$
$\theta = 60.0^\circ$	

إيجاد المجهول
حل لإيجاد طول ذراع القوة.
 $L = r \sin \theta$
 $= (0.25 \text{ m})(\sin 60.0^\circ)$
 $= 0.22 \text{ m}$
حل لإيجاد مقدار القوة.
 $\tau = Fr \sin \theta$
 $F = \frac{\tau}{(r \sin \theta)}$
 $= \frac{(35 \text{ N}\cdot\text{m})}{(0.25 \text{ m})(\sin 60.0^\circ)}$
 $= 1.6 \times 10^2 \text{ N}$

عوض عن $r = 0.25 \text{ m}$ و $\theta = 60.0^\circ$ في المعادلة. ثم حل المعادلة.

بالتعويض عن $\tau = 35 \text{ N}\cdot\text{m}$ و $r = 0.25 \text{ m}$ و $\theta = 60.0^\circ$ في المعادلة.

ثم حل المعادلة. تذكر أن تستخدم أرقامًا معنوية.

3 تقييم الإجابة
هل الوحدات صحيحة؟ تُقاس القوة بالنيوتن.
هل للإشارة مدلول؟ يتم حساب مقدار القوة اللازمة فقط لتدوير المفتاح في اتجاه حركة عقارب الساعة.

احسب السرعة و الفترة المدارية للقمر الصناعي .

1- نجد المعطيات

h ارتفاع : 225 km .

me كتلة الأرض : 5.97×10^{24} .

re نصف قطر الأرض : 6.38×10^6 .

v السرعة المدارية : ؟

T الزمن الدوري : ؟

2- ايجاد نصف القطر المداري

$$r = r_e + h$$

$$r = 6.38 \times 10^6 + 225 \times 10^3$$

$$r = 6.60 \times 10^6$$

4- ايجاد الزمن الدوري (T)

3- ايجاد السرعة (v)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{Gm_E}}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{(6.60 \times 10^6 \text{ m})^3}{(6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2)(5.97 \times 10^{24} \text{ kg})}}$$

$$= 5.34 \times 10^3 \text{ s}$$

يساوي تقريبًا 89 min أو 1.5 h

$$v = \sqrt{\frac{Gm_E}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2)(5.97 \times 10^{24} \text{ kg})}{6.60 \times 10^6 \text{ m}}}$$

$$= 7.77 \times 10^3 \text{ m/s}$$

السرعة المدارية والزمن الدوري: افترض أن قمراً صناعياً يدور حول الأرض على ارتفاع 225 km فوق سطحها. فإذا علمت أن كتلة الأرض تساوي $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$ ونصف قطر الأرض يساوي $6.38 \times 10^6 \text{ m}$ ، فما مقدار السرعة المدارية والزمن الدوري للقمر الصناعي؟



1 تحليل المسألة ورسمها

المعلوم	المجهول
$h = 2.25 \times 10^5 \text{ m}$	$v = ?$
$r_E = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$	$T = ?$
$m_E = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$	
$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$	

2 إيجاد السرعة المدارية والزمن الدوري

أوجد نصف القطر المداري بإضافة ارتفاع مدار القمر الصناعي عن الأرض إلى نصف قطر الكرة الأرضية.

$$r = h + r_E$$

$$= 2.25 \times 10^5 \text{ m} + 6.38 \times 10^6 \text{ m} = 6.60 \times 10^6 \text{ m}$$

▶ بالتعويض $r_E = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$ و $h = 2.25 \times 10^5 \text{ m}$.

احسب السرعة.

$$v = \sqrt{\frac{Gm_E}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{(6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2)(5.97 \times 10^{24} \text{ kg})}{6.60 \times 10^6 \text{ m}}}$$

$$= 7.77 \times 10^3 \text{ m/s}$$

إيجاد الزمن الدوري.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{Gm_E}}$$

$$= 2\pi \sqrt{\frac{(6.60 \times 10^6 \text{ m})^3}{(6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2)(5.97 \times 10^{24} \text{ kg})}}$$

$$= 5.34 \times 10^3 \text{ s}$$

هذا يساوي تقريبًا 89 min أو 1.5 h

3 تقييم الإجابة

هل الوحدات صحيحة؟ وحدة السرعة هي m/s ووحدة الزمن الدوري هي s.

حل المسائل المتعلقة بالمتغيرات الدورانية .

السؤال 3 - صفحة 59 .

3. إذا كان التسارع الخطي لشاحنة يبلغ 1.85 m/s^2 ويبلغ التسارع الزاوي للعجلات 5.23 rad/s^2 ، فكم يساوي قطر عجلات الشاحنة؟

$$a = 1.85 \quad \alpha = 5.23$$

$$d = ?$$

$$a = r\alpha$$

$$1.85 = X \times 5.23 - \text{shift solve} ==$$

$$r = 0.35$$

$$0.35 \times 2 =$$

$$d = 0.7 \text{ m}$$

السؤال 4 - صفحة 59 .

4. تسحب الشاحنة في المسألة السابقة مقطورة ذات عجلات نصف قطرها 48 cm .

a. ما وجه المقارنة بين التسارع الخطي للمقطورة والتسارع الخطي للشاحنة؟

b. ما وجه المقارنة بين التسارع الزاوي لعجلات المقطورة وعجلات الشاحنة؟

٤- إذا كانت الشاحنة التي في السؤال السابق تسحب قاطرة قطر كل من إطاراتها 48 cm قارن بين :

(a) التسارع الخطي للقاطرة والتسارع الخطي للشاحنة .

(b) التسارع الزاوي للقاطرة والتسارع الزاوي للشاحنة .

التسارع الخطي للقاطرة = التسارع الخطي للشاحنة لا علاقة له بقطر الاطارات بل بالسرعة الخطية والزمن

a

شاحنة

$$\alpha_1 = 5.23 \text{ rad/s}^2$$

b

قاطرة

$$\alpha_2 = \frac{a}{r_2} = \frac{1.85 \text{ m/s}^2}{0.24 \text{ m}} = 7.7 \text{ rad/s}^2$$

$$r_2 = \frac{0.48 \text{ m}}{2} = 0.24 \text{ m}$$

$$r_1 = 0.708 \text{ m}$$

$$r_2 = 0.24 \text{ m}$$

بما أن نصف قطر إطار القاطرة أقل من نصف قطر الشاحنة والتناسب بين نصف القطر والتسارع الزاوي عكسي إذا سوف يكون التسارع الزاوي للقاطرة أكبر منه للشاحنة .



Thank you !

Any questions ? Don't hesitate to ask for our help



11 gen
learning channel
Telegram



اللهم اعني في دراستي و بارك لي في وقتي و اجعل نهاية جهدي
فرحاً .. اللهم وفقني و يسر أمري .

لا تنسوني من دعواتكم



سورة