نقدم لكم :

أساسيات في الفيزياء

2025-2024

created by :

pixel physics team

1 تذكرة حول الإسقاط

عندما ندرس تاثير قوى معينة على حركة جسم ، قد تكون حوامل تلك القوى غير متوازية بالتالي نحتاج :

1. لتحديد حامل معين.
2. نحدد وفقه تاثير كل قوة من القوى عن طريق اسقاطها على هذا الحامل.
3. نوجّه هذا الحامل بجهة معينة.
4. ونهتم بجهة الاشعة المُسقطة.

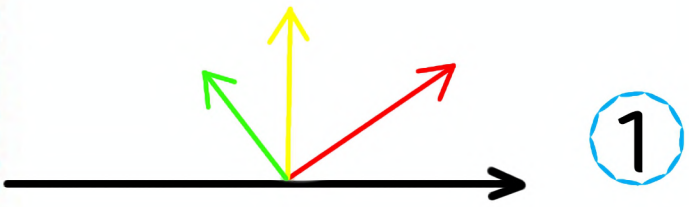
فمن يوافق جهة التوجيه يحمل اشارة موجبة ، ومن يعاكسها يحمل اشارة سالبة.

وبعدها نصل الى حالة من القوى ذات الحامل المشترك ، والتي نستطيع من خلالها حساب المحصلة ببساطة عن طريق الجمع الجبري العادي

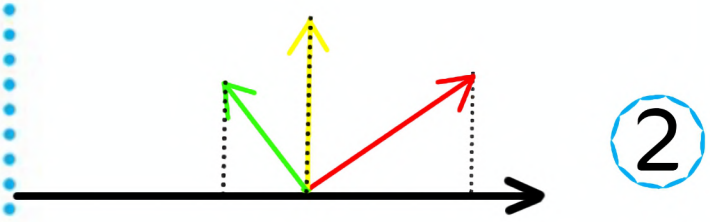
مثال:

لنرى الشكل الآتي ، نلاحظ ان هناك ٣ قوى تؤثر بجهات مختلفة ووفق حوامل غير متوازية

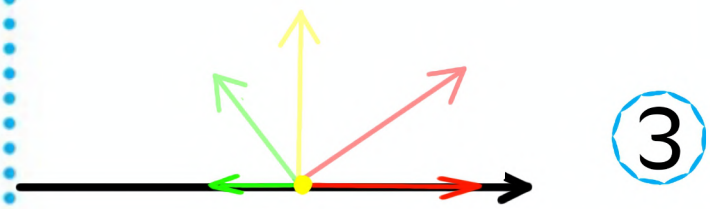
و بالتالي من غير الممكن ايجاد التاثير الكلي لتلك القوى



1



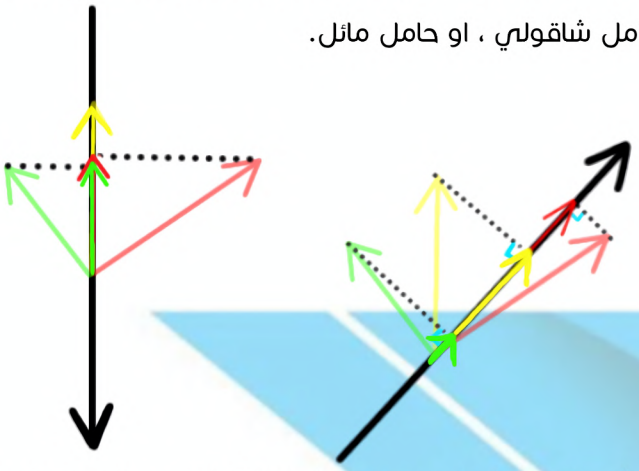
2



3

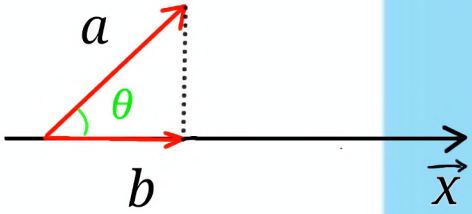
★ملاحظة :

نستطيع اختيار حامل الاسقاط حسب حاجة المسالة ، وليست هناك قاعدة ثابتة ففي هذا المثال نفسه ، نستطيع اختيار حامل شاقولي ، او حامل مائل.



و بما أن طول الشعاع يعبر عن شدة القوة ، نستطيع حساب شدة القوة المؤثرة وفق الحامل الجديد عن طريق ايجاد علاقة بين طول الشعاع قبل الاسقاط وبعد الاسقاط.

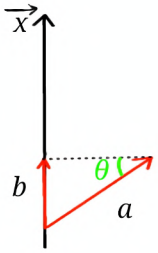
ولما كان الاسقاط يتم وفق زاوية قائمة ، فان النسب المثلثية تفيدنا في ذلك.



نلاحظ أن : $b = a \cdot Sin\theta$

$$\Longrightarrow \boxed{F_{\vec{x}} = F \cdot Cos\theta}$$

وكما ذُكِر في الملاحظة السابقة ، نستطيع استخدام حامل آخر حسب حاجة المسألة :



$$b = a \cdot Sin\theta$$

$$\Longrightarrow \boxed{F_{\vec{x}} = F \cdot Sin\theta}$$

مسألة :

تسير سيارة نزولاً على طريق يميل عن الأفق بزاوية 30° يقوم السائق باستخدام الفرامل التي تولد قوة إحتكاك تبلغ قيمتها 2000N.

احسب كتلة السيارة التي تجعلها تنزل بسرعة ثابتة.

2 الحركة الانسحابية والدورانية

نستطيع تصنيف الحركة إلى نوعان رئيسيان هما :

1-الحركة الانسحابية

2-الحركة الدورانية

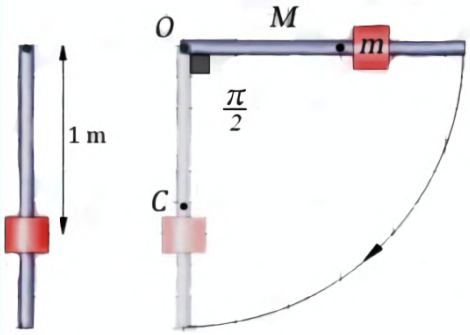
ومن المهم معرفة أن هذا التصنيف لا يتم اعتماداً على شكل المسار ، ولا على السرعة أو التسارع ، ونستطيع تلخيص مبدأ هذا التصنيف هكذا :

- الحركة الدورانية :

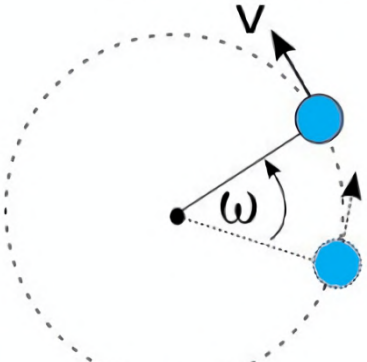
هي التي تتم حول نقطة من الجسم نفسه حصرا ، وإذا كان الدوران حول نقطة خارج الجسم لا تعد هذه الحركة دورانية

- هناك خلط شائع بين الحركة الدورانية والحركة الدائرية التي تعد من أشكال الحركة الانسحابية. ويكون الحكم مركز الدوران ، فاذا كان داخل الجسم كانت الحركة دورانية وإذا كان خارج الجسم كانت الحركة انسحابية دائرية.

⇐ ونرى الشكل الآتي يمثل حركة دورانية لساق مثبتة من طرفها العلوي وتدور حول هذه النقطة

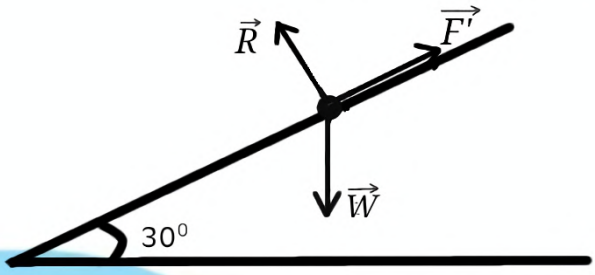


⇐ والشكل الآتي يمثل نقطة تتحرك بحركة انسحابية دائرية حول مركز دوران خارجي



الحل :

نقوم برسم شكل توضيحي :

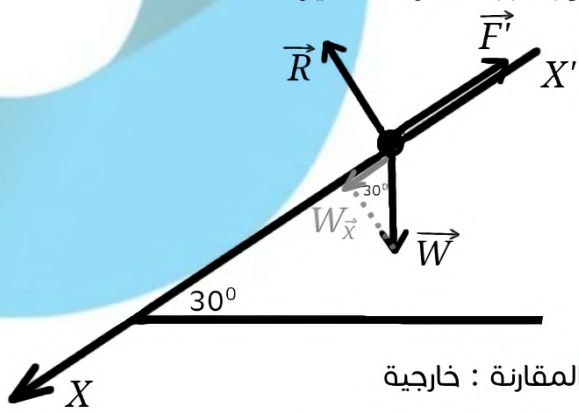


حيث R ردة فعل الطريق على السيارة

و F' قوة الاحتكاك التي تولدها الفرامل

و W ثقل السيارة

- نلاحظ أن القوى ليست وفق حوامل متوازية وبالتالي نحتاج للاسقاط، سنختار حامل يوافق الطريق المائل وموجه بجهة حركة السيارة



جملة المقارنة : خارجية

- نطبق قانون نيوتن الثاني

$$\overrightarrow{\Sigma F} = m \cdot \vec{a}$$

وبما أن السرعة ثابتة : $a = 0$

$$\overrightarrow{\Sigma F} = \vec{0}$$

$$\vec{R} + \vec{F'} + \vec{W} = \vec{0}$$

- بالاسقاط على $\vec{X}$ وبجهته

$$0 - F' + W_{\vec{X}} = 0$$

$$F' = w.sin30$$

$$2000 = 1/2.m.g$$

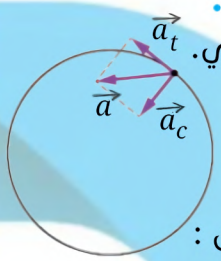
$$m = 400\ kg$$

○ الربط بين المقادير الخطية والمقادير الزاوية :

نستخدم هذه القوانين بكثرة اثناء حل المسائل ، وتفيدنا في تحليل معطيات المسألة :

$$S = \theta \times r$$
$$V = w.r$$
$$a_t = \alpha.r$$

حيث α تسارع زاوي و a_t تسارع مماسي.



○ التسارع الزاوي :

التسارع في الحركة الدائرية له مركّبتان :

1. مركّبة مماسية a_t حاملها المماس في تلك النقطة
2. مركّبة ناظمية a_c حاملها الناظم.

- المركّبة المماسية:تعبّر عن تغير السرعة أثناء الحركة ، وهو ما يماثل التسارع في الحركات المستقيمة ، لذلك تعد المركّبة المماسية مشتق السرعة.

$$a_t = (v)'t$$

- المركّبة الناظمية:تعبر عن تغير حامل السرعة اثناء الحركة ، أي أنها مسؤولة عن انحناء مسار الحركة ،وليس لها علاقة بالسرعة.

$$a_c = v^2/r$$

وبناء على ما سبق ، إذا انعدمت المركّبة المماسية a_t نستطيع القول إن هذه الحركة حركة منتظمة ، لأن سرعتها ثابتة لا تتغير.

بينما إذا انعدمت المركّبة a_c الناظمية نقول إن المسار مستقيم لا انحناء فيه.

- $a_c = 0 , a_t \neq 0 \Rightarrow$ حركة مستقيمة غير منتظمة
- $a_c \neq 0 , a_t = 0 \Rightarrow$ حركة منتظمة ،مسارها منحني
- $a_c = 0 , a_t = 0 \Rightarrow$ حركة مستقيمة منتظمة
- $a_c \neq 0 , a_t \neq 0 \Rightarrow$ حركة غير منتظمة مسارها منحني

3 عزم القوة

- عندما تؤثر القوة في جسم فإنها تؤدي إلى تحريكه أو تغيير شكله ، وعندما يكون التأثير تدويري يدعى بـ (عزم القوة) .

بشكل اساسي :

- عندما نميّز ان الحركة الدورانية ، يصبح من غير المفيد دراسة التاثير الانسحابي للقوة ، بمعنى اخر يجب علينا دراسة الحركة دورانياً .
- نحصل على القوانين الدورانية بتبديل بعض العناصر من القوانين الانسحابية نفسها ومن أهم القوانين هو قانون نيوتن الثاني :

$$\Sigma \vec{F} = m.\vec{a}$$

وسنستبدله ب قانون (التسارع الزاوي) وهو العلاقة الأساسية في التحريك الدوراني :

$$\Sigma \vec{\Gamma} = I_\Delta . \vec{\alpha}$$

نلاحظ التعديلات الاتية:

1. وضع مجموع العزوم بدلاً من مجموع القوى
2. وضع عزم العطالة بدلاً من الكتلة
3. وضع التسارع الزاوي بدلاً من الخطي

سنتطرق الى عزم العطالة بشكل منفرد مفصّل لاحقاً...

وايضاً تنطبق هذه التعديلات على الطاقات ، فمثلا الطاقة الحركية الدورانية :

$$E_k = \frac{1}{2} I_\Delta . \omega^2$$

- يجب علينا الانتباه لنوع الحركة المدروسة قبل الشروع بتطبيق هذه القوانين.

○ حساب القيمة الجبرية للعزم:

القانون الاساسي المستخدم هو :

$$\Gamma = F.d.\sin\theta$$

حيث d البعد العمودي بين حامل القوة ومحور الدورا و θ الزاوية الكائنة بين F و d .

ونقوم بتحديد جهة الدوران الموجبة بشكل اختياري

وغالبا ما تكون بعكس جهة عقارب الساعة ،

فتكون العزوم التي تسبب الدوران بعكس جهة عقارب

الساعة موجبة والعكس سالبة

- معلومة اضافية : القيمة الجبرية في الحقيقة

ناتجة عن جداء خارجي لشعاع الذراع وشعاع القوة ،

لهذا يحوي القانون على sin

القانون بالشكل الشعاعي :

$$\vec{\Gamma} = \vec{d} \Lambda \vec{f}$$

مثال هام للتوضيح :

ساق شاقولية كتلتها $3kg$ طولها $1m$ يمكنها أن

تدور في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من

طرفها العلوي تؤثر بها قوة F في نقطة تبعد $75cm$

عن نقطة التعليق عمودياً دوماً عليها .

المطلوب :

احسب شدة القوة F التي تجعل الساق تتوازن بزاوية

$\pi/6\ rad$ عن الشاقول .

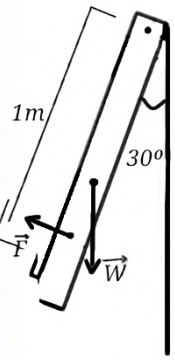
الحل :

$$\overline{\Sigma\Gamma} = 0$$

$$\overline{\Gamma_{\vec{R}}} + \overline{\Gamma_{\vec{W}}} + \overline{\Gamma_{\vec{F}}} = 0$$

باختيار جهة الدوران الموجبة مع عقارب

الساعة :



حامل القوة يلاقي محور الدوران $\overline{\Gamma_{\vec{R}}} = 0$

$$-W.d + F.d = 0$$

$$-W \cdot L/2 \cdot Sin\theta = F.d$$

$$F.d = W \cdot L/2 \cdot Sin\theta$$

$$F = W \cdot L/2 \cdot Sin\theta/d$$

$$= 30 \times 0.5 \times 0.5 / 0.75$$

$$= 10\ N$$

4 عزم العطالة

يمكن إيجاز معنى عزم العطالة بانه ممانعة الجسم للدوران

حول نقطة منه.

فمع وجود عزم عطالة أكبر، تحتاج عزم اكبر لتدوير هذا الجسم

ونستطيع رؤية هذا جلياً اذا تاملنا قانون التسارع الزاوي :

$$\Sigma\Gamma = I_{\Delta} . \alpha$$

فإذا ازداد عزم العطالة ، نحتاج لزيادة العزم للحصول على

نفس التسارع ، وهذا يماثل ممانعة الجسم ذو الكتلة العالية

للحركات الانسحابية.

كما يعتبر عزم العطالة قيمةً مضافة :

- اي ان عزم العطالة لجملة ما يساوي مجموع عزوم

العطالة للكتل النقطية التي تتكون منها هذا الجملة مهما

كانت هذه الجملة .

هذه بعض الامثلة التي ترد في كتابنا :

1. عزم العطالة لساق حول محور عمودي على مستويها

ومار من مركزها :

$$I_{\Delta} = 1/12\ M.L^2$$

2. عزم العطالة لقرص حول محور عمودي على مستويه

ومار من مركزه :

$$I_{\Delta} = 1/2\ M.L^2$$

وتلك القوانين نحن غير مطالبين باستنتاجها او حفظها

في مقررنا بل تاتي مرفقة بالمسألة

ولكن لأخذ العلم ، هذه القوانين ناتجة عن اخذ مجاميع عزوم

الكتل النقطية التي يتكون منها كل شكل من الاشكال

السابقة .

3. قانون عزم العطالة لكتلة نقطية:

$$I_{\Delta} = m.l^2$$

ونلاحظ الشبه الواضح بين القانون العام

والقوانين الخاصة بالساق والقرص

o عزم العطالة في المسائل :

سنتناول بشيء من التفصيل حساب عزم العطالة في حل المسائل حسبما ورد في مقررنا وفق الخطوات الاتية :

1 (معلومة هامة) إن القوانين الخاصة بالساق والقرص التي ذكرناها سابقاً تُطبّق فقط في حال كان المحور مار من مركز عطالة الجسم ، وإذا لم يكن كذلك نحتاج لاستخدام ما يسمّى بقانون هايغنز ، حيث تصبح قيمة عزم العطالة مساوية لقيمة عزم العطالة في حال مرور محور الدوران من مركز عطالة الجسم مضافاً إليه المقدار $m.d^2$ حيث d بعد محور الدوران عن مركز عطالة الجسم .

$$I_{\Delta}= I_{\Delta/c}+m.d^2$$

وبالتالي ، فان أهم وأول خطوة في الحل هي تحديد إذا ما كان محور الدوران يمر من مركز العطالة أم لا.

2 نتأمل بدقة نص المسألة أو الشكل المرفق ، ونحدد القانون المناسب حسب الجسم (قرص, ساق, كتلة نقطية...)

3 نحدد الكتل المضافة إلى الجسم الرئيسي لنقوم بحساب قيمة عزم العطالة لكل كتلة بشكل منفرد ثم يتم جمعهم جميعا للحصول على عزم العطالة الكلي للجملة المدروسة

استنتاج :

نلاحظ بالتعويض في القانون أنه إذا كان الجسم مهمل الكتلة ينعدم عزم عطالته

o أمثلة هامة :

احسب عزم عطالة الجملة في كل حالة من الحالات الاتية:

1- قرص متجانس كتلته $2\ kg$ ونصف قطره $4\ cm$ يمر محور الدوران من مركزه.

2- ساق متجانسة كتلتها $0.5kg$ طولها $1.5m$ يمر محور الدوران من طرفها العلوي و مثبت عليها كتلة نقطية $m=1kg$ على بعد $1\ m$ من نقطة التعليق

3- ساق مهملة الكتلة نثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية كتلتها $125\ g$ والمحور مار من منتصف الساق و طولها $1\ m$.

4- ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $1\ m$ نثبت في منتصفها كتلة نقطية $m_1=0.4kg$ وفي طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2=0.2kg$ ويمر محور الدوران من طرفها العلوي.

5- تتألف ميقاتية من قرص نحاسي كتلته $M_1=0.12kg$ نصف قطره $R=0.05m$ مثبت عليه ساق كتلتها $M_2=0.012kg$، طولها $L=0.1m$ تحمل الساق كتلتين نقطيتين $m_1= m_2= 0.05\ kg$ تبعدان عن بعضهما مسافة قدرها $2r=0.04m$. حيث يمر محور الدوران من مركز القرص .

علماً أن :

-عزم العطالة لساق حول محور عمودي على مستويها ومار من مركزها :

$$I_{\Delta}=\frac{1}{12}m.l^2$$

-عزم العطالة لقرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركزه :

$$I_{\Delta}=\frac{1}{2}M.R^2$$

الحلول:

نتبع الخطوات ال3 المذكورة سابقاً في حلنا لنضمن الدقة وعدم الخطأ

1- نلاحظ أن محور الدوران يمر من المركز ⇐ لا داعي لهايغنز

الشكل قرص ⇐ القانون : $I_{\Delta}=\frac{1}{2}M.R^2$

لا يوجد كتل نقطية

نعوض المعطيات :

$$I_{\Delta} = \frac{1}{2} M.R^2=\frac{1}{2}\times(2)\times(0.04)^2$$
$$=0.0016\ kg.m^2$$

2- محور الدوران يمر من الطرف العلوي أي لا يمر من مركز العطالة ⇐ نستخدم هايغنز

وبما أن مركز العطالة في المنتصف والمحور مار من الطرف العلوي ، فإن المحور يبعد $L/2=0.75m$ عن مركز العطالة .

الشكل ساق ⟸ القانون $I_\Delta = 1/12\ M.L^2$

يوجد كتلة نقطية واحدة ⟸

$I_{\Delta/m} = 1\times 1^2 = 1kg.m^2$

يصبح القانون الكلي من الشكل :

$$I_\Delta = I_{\Delta/c} + m.d^2 + I_{\Delta/m}$$
$$= 1/12\times(0.5)\times(1.5)^2 + 0.5\times(0.75)^2 + 1$$
$$= 1.375kg.m^2$$

3- المحور مار من مركز العطالة ⟸ لا نستخدم هايغنز

الشكل ساق ⟸ القانون $I_\Delta = 1/12\ M.L^2$

ولكن هنا نتذكر الملاحظة التي تفيد بأن الجسم مهمل الكتلة ليس له عزم عطالة

و يوجد كتلتين نقطيتان

$$I_{\Delta/m1} = I_{\Delta/m2}$$
$$= 0.125\times 0.5^2 = 0.03125\ kg.m^2$$

يصبح عزم العطالة الكلي :

$$I_\Delta = 0 + I_{\Delta/m1} + I_{\Delta/m2} = 0.0625\ kg.m^2$$

4- المحور يمر من الطرف العلوي ⟸ نحتاج هايغنز

الشكل ساق ، ولكن نتذكر ان الجسم مهمل الكتلة ليس له عزم عطالة ⟸ الساق عزمها صفر

يوجد كتلتان نقطيتان :

$$I_{\Delta/m1} = 0.4\times 0.5^2 = 0.1kg.m^2$$
$$I_{\Delta/m2} = 0.2\times 1^2 = 0.2kg.m^2$$

يصبح العزم الكلي :

$$I_\Delta = 0 + I_{\Delta/m1} + I_{\Delta/m2} = 0.3kg.m^2$$

5- المحور مار من المركز ⟸ لا نحتاج هايغنز

الشكل قرص ⟸ القانون $I_{\Delta/\text{قرص}} = 1/2\ M.R^2$

ومثبت عليها ساق ⟸ $I_{\Delta/\text{ساق}} = 1/12\ M.L^2$

وكتلتان نقطيتان متساوتان مثبتتان على محيط القرص

تبعد كل كتلة عن المركز $r = 0.02$

يصبح العزم الكلي :

$$I_\Delta = I_{\Delta/\text{ساق}} + I_{\Delta/\text{قرص}} + I_{\Delta/m1} + I_{\Delta/m2}$$
$$= 1/12\times(0.012)\times 0.1^2 + \tfrac{1}{2}\times(0.12)\times 0.05^2$$
$$+2\times 0.05\times 0.02^2 = 0.0002\ kg.m^2$$

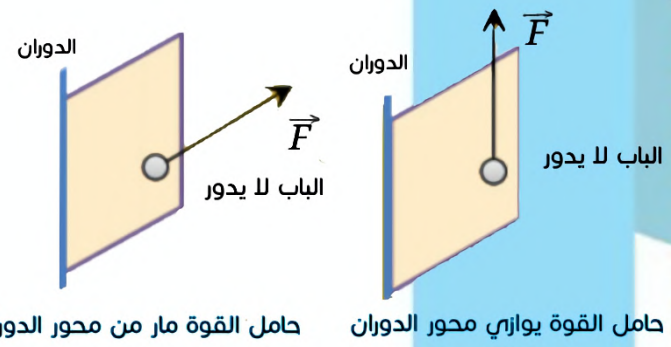
⟸ ملاحظات :

ينعدم عزم القوة في حالتين :

1- اذا كان حامل القوة مار من محور الدوران (يلاقي محور الدوران) كأن تضغط على الحافة الطويلة للباب باتجاه او بعكس محور دورانه لإغلاقه فلا يدور.

2- اذا كان حامل القوة يوازي محور الدوران كأن تضغط على الحافة الطويلة للباب باتجاه الاعلى لاغلاقه فلا يدور.

انظر الشكلين الاتيين:



حامل القوة مار من محور الدوران — حامل القوة يوازي محور الدوران

5 العمل والطاقات

العمل هو كمية الطاقة لتحريك جسم ما بقوّة ما ومن التعريف نستنتج ان واحدته الفيزائية هي واحدة الطاقة (جول).

ونرى وضوحا ان العمل يتعلق بعاملين اساسيين هما شدة القوة والانتقال الذي سببته تلك القوة ، وبالتالي في حال وجود قوة مع عدم وجود انتقال فانه لا يوجد عمل.

قانون العمل :

$$W = d.f.cos\theta$$

حيث θ الزاوية الكائنة بين شعاع القوة وشعاع الانتقال

ملاحظة :

قيمة العمل ناتجة عن جداء داخلي لشعاع القوة والانتقال ولهذا نلاحظ وجود cos للزاوية بينهما ، على عكس العزم مثلا الذي لاحظنا وجود sin في قانونه والتي تمثل جداء خارجيا للمتجهين.

⇐ من أهم تطبيقات العمل في مقررنا هو ما يسمى بـ(نظرية الطاقة الحركية)، والتي تنص على أنّ تغير الطاقة الحركية لجسم كتلته ثابتة ينتقل من موضع لاخر يساوي مجموع اعمال القوى الخارجية والداخلية المؤثرة فيه

القانون :

$$\Delta Ek = E_{K1} - E_{K2} = \Sigma W_{(f1-->2)}$$

ونستطيع من خلاله حساب سرعة الجسم عند وصوله موضع معين ، كما نستطيع بالعكس معرفة الموضع الذي وصله عندما بلغ سرعة معينة.

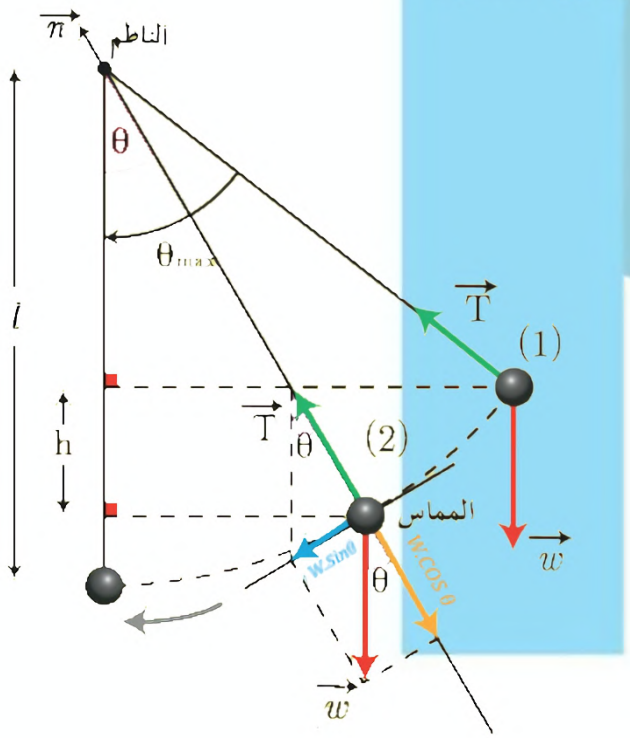
ملاحظة :

يجب علينا التاكد من نوع الحركة (دورانية او انسحابية) لاستخدام قانون الطاقة الذي ينسجم معها.

⇐ عمل قوة الثقل :

نحن نعلم ان المسافة المقطوعة عامل مهم في حساب عمل قوة ، ولكن عمل قوة الثقل لا يتعلق بالطريق المسلوك ، بل يتعلق بالموضع البدائي والنهائي اي لا يهمنا شكل او طول المسار الذي اتبعه الجسم حتى وصل للموضع النهائي ، بل يهمنا المسافة الشاقولية التي قطعها صعودا او هبوطا فقط.

وهذا مثال ماخوذ من مقررنا ، اذا اردنا حساب عمل قوة الثقل التي سببت نقل الكرة من الموضع الاول إلى الموضع الثاني ، فسيكون الانتقال هو h المعبر عنه في الرسم ، وليس قوس الدائرة الذي سارت فيه الكرة والسبب كما ذكرنا سابقا ان عمل قوة الثقل لا يتعلق بالطريق المسلوك.



الطاقات :

الطاقة هي قدرة جسم على القيام بعمل ما

وقد لاحظنا سابقاً ان للعمل واحدة الطاقة.

تختلف اشكال الطاقة ، فمنها الكهربائية والحرارية و الحركية والكامنة.....

ويمكن للطاقة ان تتحول من شكل الى شكل، ولكن لا يمكن استحداثها من العدم ، وهو ما يسمى بقانون انحفاظ الطاقة.

⇐ نهتم في مقررنا بطاقتين اساسيتان هما :

1- **الطاقة الحركية**

2- **الطاقة الكامنة**

تمثل الاولى- كما هو واضح من اسمها- مقدرة الجسم على الحركة ، اما الثانية فيكتسبها الجسم الخاضع تحت تأثير الجاذبية أو الحقل المغناطيسي او قوة شد نابض مثلا ، وتبعا لنوع القوة تسمى الطاقة ، فيوجد الطاقة الكامنة الثقالية المتعلقة بالجاذبية والطاقة الكامنة المرونية المتعلقة بقوة الشد.

القوانين :

الطاقة الحركية :

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

وهو القانون في الحركات الانسحابية

$$E_k = \frac{1}{2} I_{\Delta} / w^2$$

وهو القانون في الحركات الدورانية

الطاقة الكامنة :

1 - الطاقة الكامنة الثقالية :

$$E_p = m.g.h$$

2- الطاقة الكامنة المرونية :

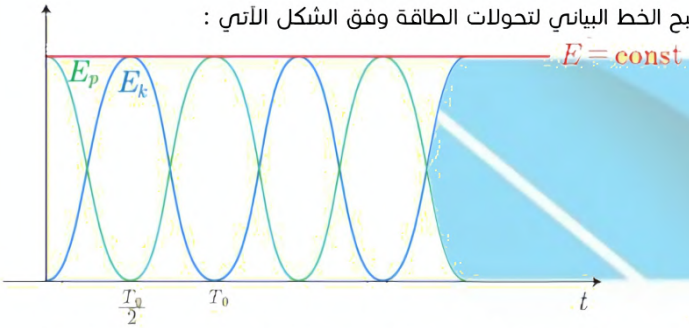
$$E_p = \frac{1}{2} k.x^2 \text{ ، } E_p = \frac{1}{2} k.\theta^2$$

الطاقة الكلية :

تمثل مجموع الطاقتين الحركية والمرونية دوما ، وهي مقدار ثابت لا يتغير

اي نستطيع القول ان النقص في اي طاقة يقابله زيادة في الاخرى بالضبط وهو ما يمكن ان نراه جليا في الشكل التالي :

يصبح الخط البياني لتحولات الطاقة وفق الشكل الآتي :



وفي الحركات الاهتزازية التي سندرسها في منهاجنا يمكن استخدام هذا القانون الذي سنستنتجه لاحقا :

$$E_{tot} = \frac{1}{2} k.X_{max}^2 \text{ , } \frac{1}{2} k.\theta^2$$

6 مراجعات في الكهرباء

القوة الكهربائية :

هي القوة التي تنشأ عن التأثير المتبادل بين شحنتين كهربائيتين، وإما أن تكون تجاذب في حال تعاكس الشحنة وإما تنافر في حال تماثل الشحنة. فتؤثر كل شحنة نقطية بالشحنة القريبة منها بقوة ، وتعطى شدة هذه القوة واتجاهها بالقانون:

$$F = k.q_1q_2/d^2$$

ويجب مراعاة الاشارة عند التعويض بالقانون ، وبهذا تدل الإشارة السالبة للقوة على أنها تجاذبية ، والموجبة على أنها تنافرية

الحقل الكهربائي:

ينشأ عن كل شحنة نقطية حقل كهربائي ، وهو مجال كهربائي يؤثر بقوة كهربائية على الشحنات المجاورة. ومن التعريف ، نستنتج وضوحا وجود علاقة بين الحقل والقوة ، ونستطيع ربطهم بالعلاقة:

$$F = q.E$$

حيث تمثل q الشحنة المتاثرة ،و E الحقل الناتج عن الشحنة المؤثرة

ومنه العلاقة :

$$E = F/q = k.q/d^2$$

الكمون الكهربائي :

يقصد به مقدار الطاقة الكهربائية الكامنة لدى 1كولوم من الشحنة ، ويقاس بالفولت.

ويسمى الاختلاف بالكمون بين نقطتين ب (فرق الكمون الكهربائي)وهو المسؤول عمليا عن انتقال الشحنات

يمكن ربطه بالمفاهيم السابقة بالعلاقة:

$$V = E/d = F/q.d = k.q/d$$

شدة التيار الكهربائي :

هي عدد الشحنات الكهربائية التي تقطع سطح الناقل الكهربائي في وحدة الزمن ، ويعطى بالقانون :

$$I=q/t$$

ويقاس بواحدة الامبير A

المقاومة الكهربائية:

هي خاصة تتميز بها جميع النواقل الكهربائية ، وهي تمثل مقاومتها لمرور التيار الكهربائي فيها ، فلا يمكن للطاقة الكهربائية أن تنتقل بفعالية كاملة مهما كانت درجة نقاء الناقل ، بل يضيع بعدها على شكل طاقة حرارية وتقاس بواحدة الأوم Ω

قانون أوم :

$$V=I.R$$

وهو أحد أهم القوانين في الكهرباء ، يربط بين العناصر الأساسية: الجهد و شدة التيار

الاستطاعة الكهربائية :

هي المعدل الزمني لتدفق الطاقة الكهربائية في الناقل ، وتقاس بواحدة الواط $Watt$

$$P=R.I=I^2.R=V^2/R$$

المكثفة :

أحد مكونات الدوائر الكهربائية، وهو أداة تقوم بتخزين الطاقة الكهربائية أو الشحنة الكهربائية لفترة من الزمن على شكل مجال كهربائي، يتكوّن من لوحين موصلين يحمل كل منهما شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الإشارة. ومن ثم تُستخدم الشحنة الكهربائية أو تتبدد في الوقت المناسب.

سعة المكثفة C : هي قدرة المكثفة على اختزان الشحنة الكهربائية ، وتقاس بالفاراد F

فرق كمون المكثفة U: وهو فرق الكمون بين اللبوسين السالب والموجب

وتجمع هذه العناصر بالقانون :

$$U=q/c$$

Pixel Physics

Pixel

قناة الملفات SAB

Created by:

Pixel Physics Team