سلسلة

البرهان في

قوانين الرياضيات التطبيقية

الصف الثالث الثانوي

المراجعة النهائية

جروبات الوصول للقمة
@reachforthetop

أ/ محمد المغاوري

01117507050

مذكرتي
Mozkraty.com

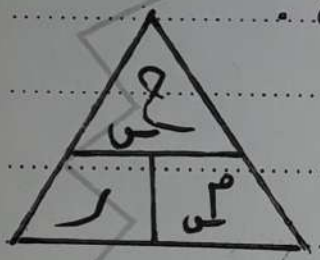
عضو الجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية

مراجعة ليلة الامتحان

أولاً: قوانين الإستاتيكا "أولاً" الإحتكاك

(١) قوى الإحتكاك الكونى النهائى ($ق_{ك}$) = $ك$
"هى قوى الإحتكاك عندما يكون الجسم على وشك الحركة"

(٢) معامل الإحتكاك ($م_{ك}$): هو النسبة بين قوة الإحتكاك الكونى النهائى ورد الفعل العمودى.



(٢) $م_{ك} = \frac{ق_{ك}}{ر}$

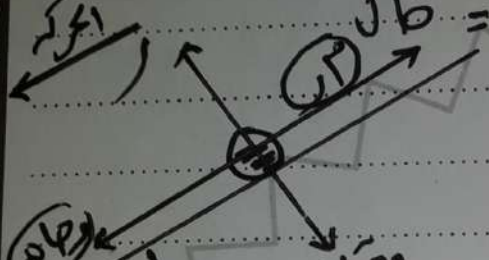
(٤) رد الفعل المحصل ($ر$): هو محصلة رد الفعل العمودى وقوى الإحتكاك الكونى النهائى.

حيث $ر = \sqrt{(1 + م^2)} = \sqrt{ر^2 + ق_{ك}^2}$

(٤) زاوية الإحتكاك الكونى ($ل$):
هى الزاوية المحصورة بين رد فعل المحصل من حالة الإتزان النهائى

$\therefore ظا ل = \frac{م_{ك} ر}{ر} = م_{ك}$ أى $م_{ك} = ظا ل$

نظرية إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الإنزلاق تحت تأثير وزنه فقط فإن زاوية ميل المستوى على الأفقي تساوي زاوية الإحتكاك أي $\tan\theta = \mu$



$\therefore$ ق(ح) = م(ل)

نتائج هامة إذا كان قياس زاوية ميل المستوى

(١) ق(ح) < قياس زاوية الإحتكاك (ل)

$\therefore$ الجسم يكون في حالة إتزان ساكن.

(٢) ق(ح) = قياس زاوية الإحتكاك (ل)

الجسم على وشك الحركة $\Leftarrow$ الإحتكاك نهائي.

(٣) ق(ح) > قياس زاوية الإحتكاك (ل)

$\therefore$ الجسم ينزلق أسفل المستوى $\Leftarrow$ حركة.

ملاحظة قوة الإحتكاك الحركي

إذا تحرك جسم على سطح خشن فإنه يخضع لقوة إحتكاك حركي يكون إتجاهها عكس إتجاه حركته وتقدر قيمتها بالعلاقة الآتية

ك = م ر حيث

ك قوة الإحتكاك الحركي

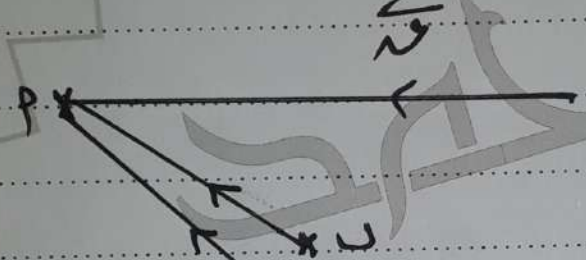
م معامل الإحتكاك الحركي.

ملاحظة

سم ق ل سلسلات الأشكال المتكون وبحركتي تعتمد كلاً منهما على طبيعة الجسم وأبعاده ولكنه لا يعتمد على مساحة سطح القاعدة أو كتلة الجسم المتحرك.

ثانياً: العزوم

أولاً: متجه عزم القوة



عزم القوة ق حول ب

ع ب = ب أ × ق

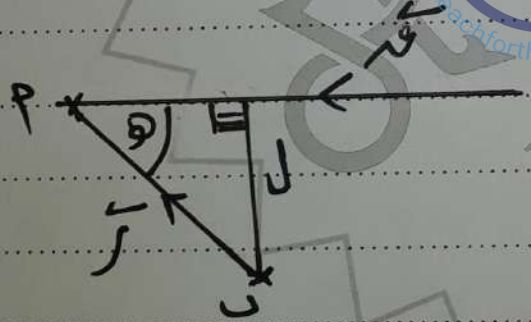
عزم القوة ق حول و

ع و = و أ × ق

ب أ = أ ب − ب .

و أ = أ و − و .

ملاحظة



ع ب = ر × ق

= ب أ × ق

= ر جا هـ × ق

= ل × ق

∴ ل = |ع ب| / |ق|

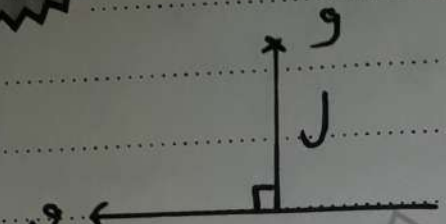
جا هـ = ل / ر

ل = ر جا هـ

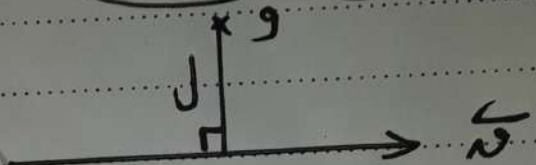
* طول الضلع المرسوم من ب = مقياس العزم / مقياس القوة

مذكرتي Mozkrty.com
جروبات الوصول للقمة @teachforthetop

* القياس الجبري للعزم *



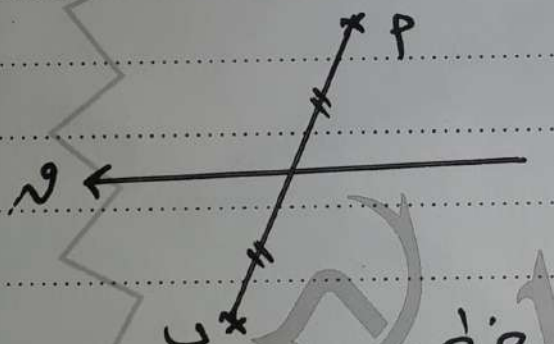
ع و ل = - هـ × ل
عكس باسم.



ع و ل = هـ × ل
نفس باسم

نتائج هامة

(١) إذا مرت القوة ق هـ بالنقطة P
ع P = صفر .

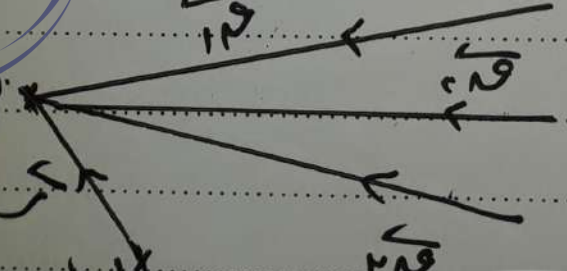


(٢) إذا كان ع P = ع ب
∴ خط عمل ق هـ ينصف $\overline{P ب}$

(٣) إذا كان ع P = ع ب فإن خط عمل ق هـ // $\overline{P ب}$

(٤) نظرية هامة *

ق١ ، ق٢ ، ق٣ تؤثر في نقطة P فإن مجموع لعزوم للقوى حول نقطة ما يساوي عزم محصلتها حول نفس النقطة



ع و = ع (ق١ + ق٢ + ق٣)
= ق × ع
حيث ق = ق١ + ق٢ + ق٣ ، ع = ع ب .

مذكرتي
Mozkrty.com
٠١١٧٥٠٧٠٥٠
٠١٢٢٧٠٣٢٠٠٠

* عزم قوه حول نقطه مثل الفراغ * مهم جداً.

* إذا كانت ق = (ق١ س ، ق٢ ص ، ق٣ ع) تؤثر في النقطة P حيث P = (س١ ، ص١ ، ع١) والمتجه موضعي بالنسبة لنقطة الأصل و (٠،٠،٠) صورة = (س١ ، ص١ ، ع١)

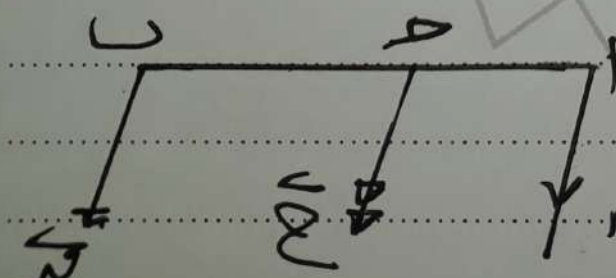
فإن عزم القوه ق حول و يساوي

ح و = ر × ق = | ك ص ك ع ; س ص ع ; ق١ ق٢ ق٣ | حيث ك ، ص ، ع اتجاهات

* مركبة عزم القوه حول محور السينات = ص ق٣ - ع ق٢
معامل س من ناتج الضرب الاتجاهي
* مركبة عزم القوه حول محور الصادات = (ع ق١ - س ق٣)
معامل ص من ناتج الضرب الاتجاهي.
* مركبة عزم القوه حول محور ع = (س ق٢ - ص ق١)
معامل ع من ناتج الضرب الاتجاهي.

ثالثاً: محصلة القوى المتوازية *

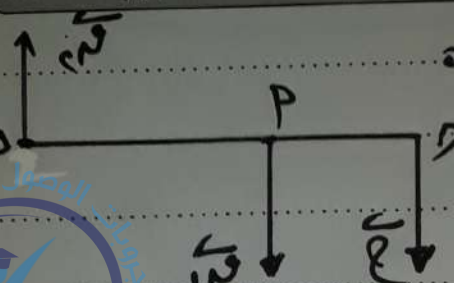
(١) القوى تاثر متحدة الاتجاه



ح = ق١ + ق٢
وفي نفس الاتجاه
ق١ × P ك = ق٢ × ك ح
ملاحظة: إذا كان ق١ = ق٢ ⟸ ح = ٢ ق ≠

عضو الجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية
محمد المغاوري
٠١١١٧٥٠٧٠٥٠
٠١٢٢٧٠٣٢٠٠٠
Mokrty.com

(ب) القوتان متضادتان في الاتجاه



$\therefore$ ح = ق١ − ق٢

ح ب ج = ق١ × ب ج = ق٢ × ب د

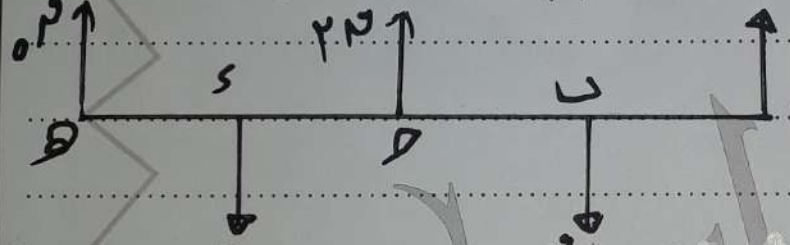
أي أن $\frac{ب د}{ب ج} = \frac{ق١}{ق٢}$

(جـ) نظرية * المجموع الجبري لعزوم عدة قوى متوازية بالنسبة لأي نقطة يساوي عزم المحصلة هذه القوى بالنسبة لنفس النقطة.

* أو إذا كانت القوى متزنة

$\therefore$ مجموع العزوم حول أي نقطة = صفر

مجموع العزوم حول أي نقطة = صفر



* لإيجاد عزم المحصلة

مجموع عزوم القوى

(١) مقدار ح = (ق١ + ق٣ + ق٢) − (ق٣ + ق٤)

(٢) اتجاه المحصلة وتحديد تأثيرها :- " مجموع الجبري لعزوم القوى حول أي نقطة = عزم المحصلة حول نفس النقطة "

* الشرط اللازم واللازم لتوازن مجموعة من القوى مستوية

(١) مجموع القياسات الجبرية لمركبات القوى = صفر

ح = صفر

(٢) مجموع القياسات الجبرية لعزوم القوى حول أي نقطة = صفر

ح × ل = صفر

عضو الجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية
مذكرتي Mozkrty.com

عضو المجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية

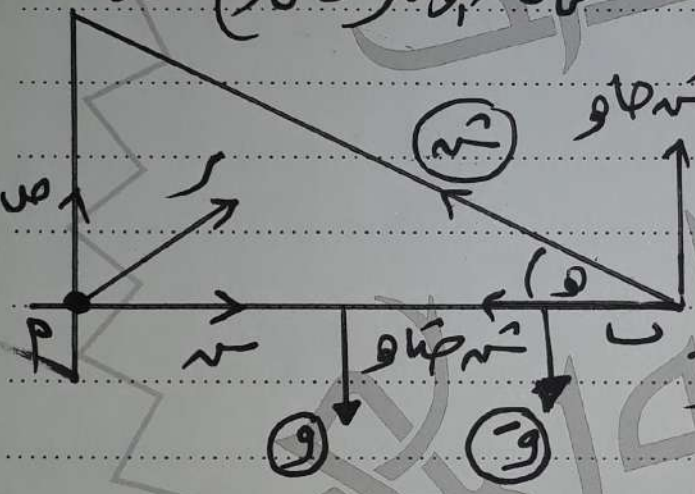
رابعاً: الاتزان العام

(١) * مجـ س = صفر مجموع كبرى لمركبات القوى في اتجاه محور السينات (الأفقي) = صفر

(٢) * مجـ ص = صفر مجموع كبرى لمركبات القوى في اتجاه محور الصادات "الرأسي" = صفر

(٣) * المجموع الكبرى لعزوم القوى حول أي نقطة في مستوى يساوي صفر مجـ ع م = صفر

ويكون ل = ب س ؟ + ص ؟ في حالة الاتزان في وضع أفقي



* ظا هـ = ص / ن

معادلات الاتزان

* س = ن جتا هـ

* ص + ن ظا هـ = و + و

* مجـ ع م = صفر

ملاحظات: ١) في حالة جسم متوازي الأضلاع مرن معلق يكون عمودياً عليه

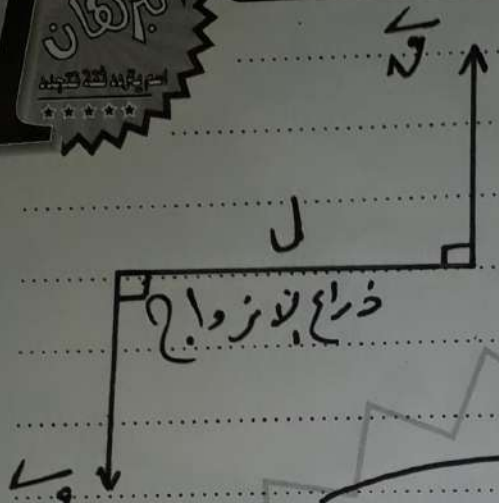
٢) في حالة جسم قوس الخشب مرن معلق يكون غير محوري ويجب تحليله إلى مركبتان متعامدتان

٣) القضيب المنتظم وزنه يؤثر في منتصفه.

"راجع مراجع حالات الاتزان العام"

مذكرتي MoKrty.com

خاصة الإزدواج



* تعريف الإزدواج * هو مجموعة مكونة من قوتين متساويتان في المقدار ومتضادتين في الاتجاه ولا تجمعهما نقطة عمل واحدة.

* ج = ق ل أو ج = -ق ل

ضد عقارب الساعة — مع اتجاه عقارب الساعة.

* توازن الإزدواجان * ← ج١ + ج٢ = صفر.
أو ج١ = - ج٢.

خصائص الإزدواج لا يتزن إلا مع إزدواج مثله مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه

تكافؤ إزدواجان يتكافأ إزدواجان إذا تساوى القياسان أكبر بأن نتجه عزم كل منهما ذاك أنه ج١ = ج٢

الإزدواج المحصل ج = ج١ + ج٢ + ج٣ + ... + ج ن

قاعدة هامة جداً لكي تؤول مجموعة القوى المستوية إلى إزدواج يجب تحقيقه الشرطان التاليان.

(١) المجموع الجبري للقوى = صفر
أي أن ح = صفر ⇐ الجسم "متزن"

(٢) المجموع الجبري لعزوم القوى حول أي نقطة في مستوي يساوي صفر ولتكن ح$_{ل}$ = ل ثابت ≠ ٠
فتكون ل هي محزم الازدواج المكافئ.

قاعدة هامة إذا كان مجموع القياسات الجبرية لعزوم مجموعة من القوى المستوية بالنسبة لكل نقطة لسيت على استقامة واحدة يساوي مقدار ثابت «ل» لا يساوي الصفر كانت هذه المجموعة تكافئ إزدواجاً القياس الجبري لعزمه يساوي المقدار الثابت ل أي أن

ح$_{ل}$ = ح$_{ب}$ = ح$_{ج}$ = ل ∴ المجموعة تكافئ إزدواجاً.
حيث ل، ب، ج ليست على استقامة واحدة

قاعدة هامة إذا أثرت قوة قوى مستوية على جسم متماسك وقلها قتيلاً تماماً متأثراً أضلاع مضلع مقفل "مثلث - مربع - مستطيل - شبه منحرف ....." فأخذوه في متتابعة دورة واحدة وكانت محصلة هذه المجموعة تكافئ إزدواج مقياس عزمه يساوي حاصل ضرب ضعف ساحة المضلع بشكل × م حيث م مقياس رسم

ح = ± ٢ × ساحة المضلع بشكل × (م$_{ق}$ / م$_{ل}$)
= ± ٢ × ساحة المضلع بشكل × م = ل ثابت

سادساً: مركز الثقل

ملاحظات هامة

(١) مركز ثقل القضيب المنتظم هو منتصف القضيب

(٢) " " سلك على شكل دائرة هو مركز الدائرة

(٣) " " صفيحة منتظمة محدودة ببائرة هو مركز البائرة

(٤) " " صفيحة منتظمة محدودة متوازي أضلاع أو مربع أو مستطيل أو معين هو نقطة تقاطع القطرين.

(٥) صفيحة محدودة مثلث نقطة تقاطع متوسطاته.

" بشرط تكون هذه الأشكال منتظمة السمك والكثافة "

* إذا فرضنا أن م(س، ص، ع) هو موضع مركز ثقل الجسم الصلب

$$س = \frac{ك_1 س_1 + ك_2 س_2 + \dots + ك_ن س_ن}{ك_1 + ك_2 + \dots + ك_ن}$$

$$ص = \frac{ك_1 ص_1 + ك_2 ص_2 + \dots + ك_ن ص_ن}{ك_1 + ك_2 + \dots + ك_ن}$$

$$ع = \frac{ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 + \dots + ك_ن ع_ن}{ك_1 + ك_2 + \dots + ك_ن}$$

* لتعيين مركز ثقل سلك منتظم السمك والكثافة هما المشبه بين الأطوال.

* مركز ثقل أي شكل هندسي حسب الشكل المعطى.

* أرجو مراجعة مذكرات مركز الثقل جيداً وحلها جيداً.
وجميع التمارين المحلولة في الكتاب بعد كل درس.

مذكرتي Mozkrty.com

"قوانين الديناميكا"

أولاً: تفاضل وتكامل الدوال المثلثية والدوال اللوجاريتمية

إذا كان متجه موضع الجسيم (ســ) . وهو كمية متجهة ودالة في الزمن فإن متجه السرعة ع = ســ = ف

* متجه السرعة ع : هو إزاحة الجسيم خلال فترة زمنية .

ع م = ∆ســ / ∆ن = ف / ن ... السرعة المتوسطة

ع = ف ع / ف ن ... ع = || ع ||

* متجه العجلة ج : هو معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن

∴ ج = ف ع / ف ن . أو ج = ع × ف ع / ف ف

ملاحظات

* إذا كان ع ، ج من نفس الاتجاه أي ع × ج > صفر (+) تكون الحركة متسارعة .
* وإذا كان ع ، ج من عكس الاتجاه أي ع × ج < صفر (−) فإن الجسم يتحرك حركة تقصيرية .

* إذا كان متجه السرعة دالة في الزمن الإزاحة (ع = د(ف)) فإن ج = ع × ف ع / ف ف مع العلم أن

* إذا كانت $ح = \frac{د ع}{د ن}$ فإن $ع = \int ح \, د ن$

* إذا كانت $ح = ع \times \frac{د ع}{د ف}$ فإن $\int ح \, د ف = \int ع \, د ع$

* إذا كان $ع = \frac{د ف}{د ن}$ فإن $ف = \int ع \, د ن$.

ثامناً كمية الحركة وقوانين نيوتن

(١) كمية حركة $ك = ل ع$ حيث $ل =$ الكتلة

(٢) التغير في كمية الحركة $= ل (ع_٢ - ع_١)$

كمية حركة لحظية - كمية حركة ابتدائية

" ع مراعاة الإشارات والاتجاهات "

$\therefore \Delta ك = ل (ع_٢ + ع_١)$ عكس الاتجاه

أو $\Delta ك = ل (ع_٢ - ع_١)$ نفس الاتجاه

وأيضاً $\Delta ك = ل \int_{ن_١}^{ن_٢} ح \, د ن$

(٣) معدل التغير في كمية الحركة $= \frac{د ك}{د ن} = ل \times \frac{د ع}{د ن}$

أو $\frac{د ك}{د ن} = ل \times ح$

أهم قانونة

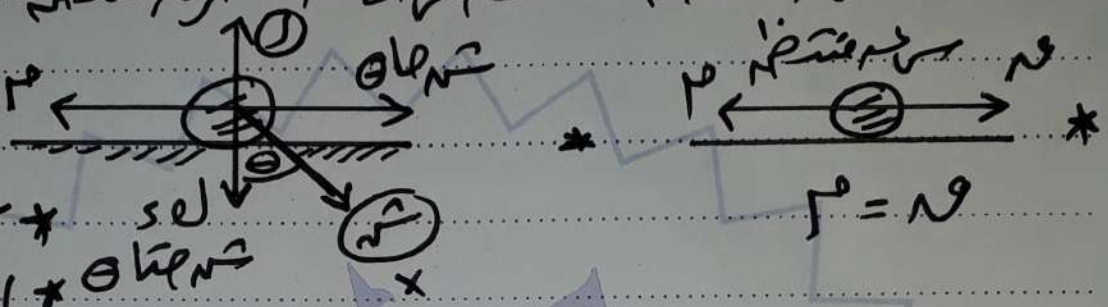
أو $\frac{د ك}{د ن} = ٤ \times \frac{د ل}{د ن} + ٤ \times \frac{د ع}{د ن} \times ل$ أو $\frac{د ك}{د ن} = \frac{د ك}{د ن}$

حيث $ل$ ثابتة

مذكرتي
mothkrty.com

* القانون الأول لنيوتن * كل جسم يظل على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من حالته.

" جسم متزن = أو جسم متحرك حركة منتظمة ح = ٠ "



ق = م ر
ق جا θ = ل ع
ق جتا θ = ر

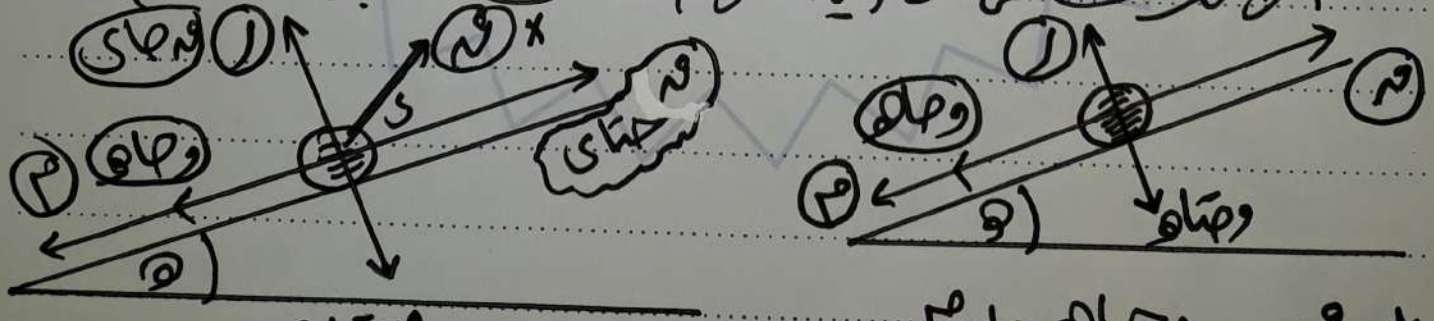
* حالة الجسم المتزن إما أن تكون حركة منتظمة أو سكون "الاتزان"

* إذا تحرك الجسم تحت تأثير مقاومات (م) تتناسب مع مربع سرعته

$$\frac{\text{ع}_1^2}{\text{ع}_2^2} = \frac{\text{م}_1}{\text{م}_2} \quad \therefore$$

* تجب تحليل القوى المركبات متعامدة بحيث تكون القوى متعامدة أو في اتجاه الحركة أو الاتجاه المعدوم عليه.

* وتكون معادلات الحركة هي نفسها معادلات الاتزان من حيث أن "الجسم متزن"



* ق = ر جا θ + م
* ل = ر جتا θ
ق جا θ = ر جتا θ
ق جتا θ = ر جا θ + م

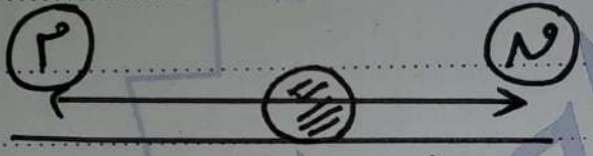
* قانون نيوتن الثاني * معدل التغير لكمية حركة جسم بالنسبة للزمن يتناسب مع القوة المحدثة له ويكون في اتجاهها أي أن:

$$\text{ق} \propto \frac{\text{د}}{\text{د ن}} (\text{ك ع})$$

نيوتن : كجم . م/ث

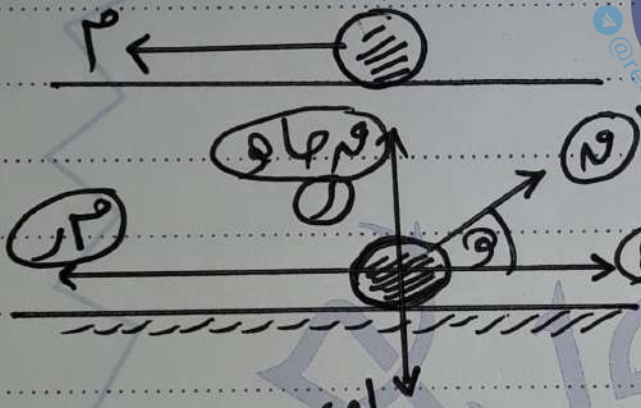
* $\text{ق} = \text{ك} \times \text{ج}$ أو $\text{ق} = \frac{\text{د}}{\text{د ن}} (\text{ك ع})$.

دايين : جم . سم/ث



* $\text{ق} - \text{م} = \text{ك ج}$

* $-\text{م} = \text{ك ج}$



* الجسم يتحرك بعجلة متزن

$\therefore$ ق جتاه + ر = ك د

ق جتاه − م ر = ك ج ∴ في اتجاه الحركة

ملاحظات

(1) القوى العمودية في اتجاه الحركة لا تؤثر على الحركة ومحصلتها = صفر.

(2) محصلة القوى التي في اتجاه الحركة = صفر ∴ نيوتن الأول.

(3) " " " " " " " = ك ج ∴ نيوتن الثاني.

(4) إذا أوقفنا القوة تصبح ق = صفر.

(5) الحركة بلا محتوى أقل ∴ م = صفر.

(6) إذا أهملت المقاومات م = صفر.

عضو الجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية
مذكرتي
MOZKRTY.com
٠١١١٧٥٠٧٠٥٠
٠١٢٢٧٠٣٢٠٠٠

عضو المجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية

ملاحظة هامة (١) إذا كانت القوة ق = د(ن) فإن ق = ك $\frac{دع}{دن}$ = ∫ ق دن = ك ∫ دع

(٢) وإذا كانت القوة ق = د(ف ن) دالة في الإزاحة

فإن ق = ك × $\frac{دع}{دف}$ = ∫ ق دف = ك ∫ ع دع

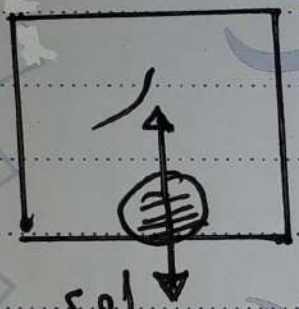
---

* ما نوعه نيوتنية الثالث * لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه.

* معادلة حركة جسم موضوع داخل مصعد

* وزنه الجسم ك ء "الوزنه الحقيقي"

* قوه رد الفعل "الوزنه الظاهري"



(١) اذا صعد ساكنة (يتحرك) بسرعة منتظمة

∴ ر = ك ء ∴ الوزنه الظاهري = الوزنه الحقيقي

(٢) المصعد صاعداً ↑ بعجلة ج

∴ ر − ك ء = ك ج ← ر = ك (ج + ء)

(٣) المصعد صاعداً ↑ بعجلة تقصيرية

ر − ك ء = − ك ج ← ر = ك (ء − ج)

(٤) المصعد هابطاً ↓ بعجلة منتظمة

ك ء − ر = ك ج ← ر = ك (ء − ج)

(٥) المصعد هابطاً ↓ بعجلة تقصيرية

ك ء − ر = − ك ج ← ر = ك (ء + ج).

ملاحظات

(١) في حالة تعليق الجسم بميزان زنبركي في سقف المصعد نستبدل ر ← (شـ) حيث (شـ) = قراءة الميزان = الوزن الظاهري.

(٢) عند حساب الشد من حبل المصعد نضع ل = (ك١ + ك٢) كتلة الجسم + كتلة المصعد.

(٣) عند وضع الجسم على كفة ميزان معلق في أرضية المصعد فإن قراءة الميزان = الوزن الحقيقي للجسم سواء كان المصعد متحرك بعجلة أو ساكن.

(٤) قوى الاحتكار تكون دائماً عكس اتجاه الحركة.

(٥) إذا سقط جسم من أعلى مستوى مائل نضع ح = صفر

البكرات

(أ) ك١ > ك٢

ك١ د - شـ = ك١ ح

شـ - ك٢ د = ك٢ ح

ك١ د - ك٢ د = ك١ ح + ك٢ ح

$$ح = د \times \frac{ك_1 - ك_2}{ك_1 + ك_2}$$

∴ الضغط الكلي الواقع على البكرة: ض = ٢ شـ .

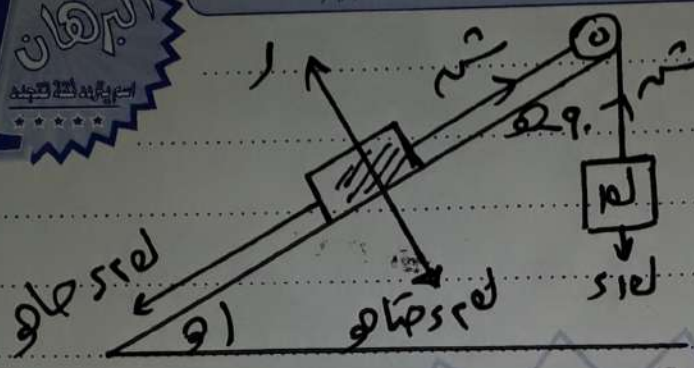
* ك١ د - شـ = ك١ ح

* شـ = ك٢ ح

* $ح = د \times \left(\frac{ك_1}{ك_1 + ك_2}\right)$

ض = شـ√٢ .

مذكرتي mozkrty.com
@reachforthetop



* $ك_1 ع_1 - ك ش = ك_1 ع_2$
* $ك ش - ك_2 ع جا هـ = ك_2 ع_2$

بالجمع

$\therefore ع = \frac{ك_1 - ك_2 جا هـ}{ك_1 + ك_2} \times ع$

$ص = ٢ ش جتا (\frac{٩٠ - هـ}{٢})$

* لابد من تحديد اتجاه الحركة لتعيين معادلات الحركة بطريقة صحيحة.

الدفع والتصادم

* هو حاصل ضرب القوة × زمن تأثيرها

$د = ق \times ن$

$د_1 = ك ع_1$

$د_2 = ك (ع_2 - ع_1)$

أو أن

$ق \times ن = ك (ع_2 - ع_1)$

* الضغط الكلي الواقع على الحائط $ق = ر - ك ع$

$\leftarrow ص = (ق + ك ع)$

* الضغط الكلي الواقع على السقف

$\leftarrow ص = ق - ك ع$

$ع \oplus \rightarrow$

$ك_1 ع_1$ $ك_2 ع_2$ قبل التصادم

$ك_1 ع'_1$ $ك_2 ع'_2$ بعد التصادم

$ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2 = ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2$

مجموع كمية الحركة قبل التصادم = مجموع كمية الحركة بعد التصادم.

جروبات الوصول للقمة
@reachforthetop
عضو المجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات
مذكرتي mozkrty.com
٠١١١٧٥٠٧٠٥٠
٠١٢٢٧٠٣٢٠٠٠

أو $\vec{ل}(ا) + \vec{ل}(ب) = (\vec{ا} + \vec{ب})(ع)$
في إتجاه غير المرسم

الشغل والقدرة والطاقة

(١) شغل $(ش)$ شغ $= \vec{ق} \cdot \vec{ف} = ق ف \cos\theta$
شغ $= ق \cdot ف$ في حالة
حيث هـ هي الزاوية المحصورة بين $\vec{ق}$ ، $\vec{ف}$.

(٢) إذا كانت $ق = د(ه)$ فإن شغ المبذول خلال الإزاحة $أ ب = \int_{أ}^{ب} ق \, د ف$.

وحدات قياس الشغل (نيوتن.متر = جول) أو (دايين.سم = إرج) أو (ث كجم.متر) ....

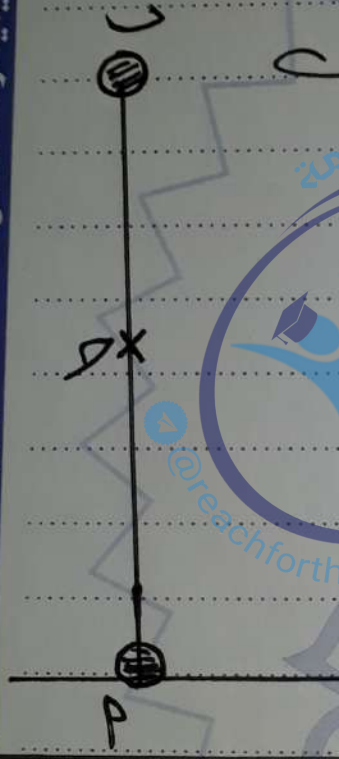
(٣) طاقة الحركة $ط_ح = \frac{1}{2} ك ع^2$

(٤) مبدأ الشغل والطاقة $= ط_ح - ط_ح = ش_ه$
$\frac{1}{2} ك ع^2 - \frac{1}{2} ك ع_0^2 =$ الشغل المبذول $(ق ف \cos\theta)$

(٥) طاقة الحركة المكتسبة = طاقة الحركة المفقودة بإشارة مخالفة
$\Leftarrow (ط_ح - ط_ح) = -(ط_ح - ط_ح)$
" مجموع التغير في طاقة الحركة = ٠ "
وحدات قياس الطاقة هي نفسها وحدات قياس الشغل (جول - إرج).

عضو الجمعية التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية
بوابتك الوصول للقمة
@Teachfortheto
مذكرتي Mozkrty.com

* طاقة الوضع (ضهـ) = لهـ × ك × ف .
إذا كانت الحركة رأسية .
* طاقة الوضع (ضهـ) = لهـ × ك × ف × جاهـ
الحركة على مستوى مائل .
* مبدأ ثبوت الطاقة * .
مجموع طاقتي الحركة والوضع يساوي مقدار ثابت ، أثناء الحركة .



ط ح + ضهـ = ½ ك ع² + ضهـ = ثابت
طاقة الحركة عند أ = ½ ك ع²
طاقة الوضع عند أ = صفر .
طاقة الوضع عند ب = لهـ × ك × ف
طاقة الحركة عند ب = صفر
عند نقطة ح
مجموع طاقتي الوضع والحركة يساوي ثابت
ط ح + ضهـ = ط أ = ضهـ ب

---

* القدرة * هو المعدل الزمني للشغل المبذول

القدرة = $\frac{\text{د شـ}}{\text{د ن}}$ = ق ع .

* شـ (ن) = $\int_{ن_1}^{ن_2}$ (القدرة) د ن

* وحدات قياس القدرة (جول / ث) = واط
الكيلو واط = ١٠٠٠ واط .

"بعض التحويلات ووحدات القياس"

(P) الرئة :-
كم/س ← (5/18) × ← م/ث

م/ث ← 100 × ← سم/ث

كم/س ← (50/9) × ← سم/ث

(ب) العالم :-
كم ← 1000 × ← متر

متر ← 100 × ← سم

متر ← 1000 × ← ملليمتر

(جـ) القوه :-
نيوتن ← 10^5 × ← داين

ث كجم ← 9,81 × ← نيوتن

ث كجم ← 1000 × ← ث جرام

ث جرام ← 981 × ← داين

(S) اى حصانه ← 750 × ← ث كجم . متر/ث

اى حصانه ← 735 × ← جول/ث (وات)

وحدات القياس

* كميه تحركه ← ك ع ← كجم . م/ث

* معدل التغير فى كميه تحركه ← كجم . م/ث²

* ك الدفع ← نيوتن . ثانيه
ك ← كجم . م/ث

* الشغل ← نيوتن . متر (جول)
شغ = داينه . سم (وارج)
ث كجم . متر
ث جرام . سم .

* الطاقه « جول » ← نيوتن . متر

* القدره ← حصانه
جول/ث [وات]
كيلو وات = 1000 وات

عضو المجلة التعليمية ومعد نماذج الامتحانات بجريدة الجمهورية