مؤسسة حياة كريمة
مؤسسة ڤودافون مصر لتنمية المجتمع
تعليمي
مبادرة
تقدر في ١٠ ايام
www.hayakarima.com

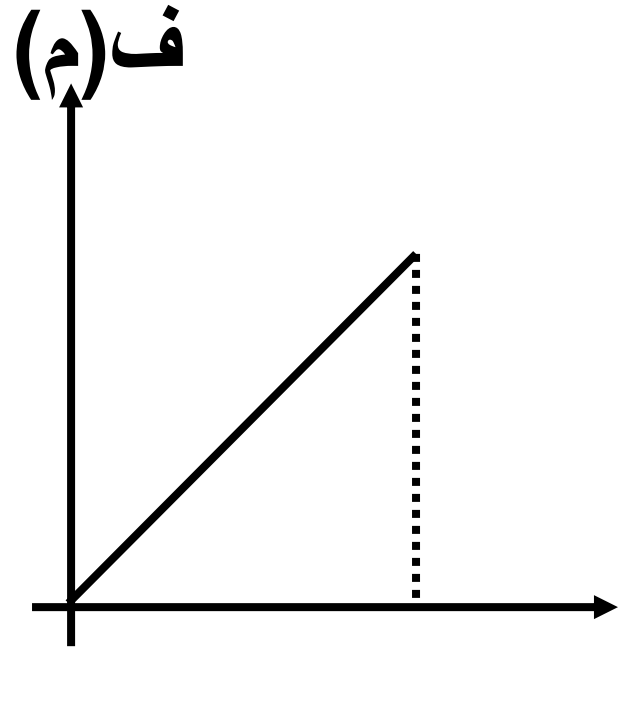
المراجعة النهائية فى الديناميـــــكا

تفاضل الدوال المتجهه:

ف = س – س$_0$ ، ع = $\frac{\text{ء ف}}{\text{ء ن}}$ ، جـ = $\frac{\text{ء ع}}{\text{ء ن}}$

دراسة المنحنيات:

فى منحنى (الإزاحة ـ الزمن)

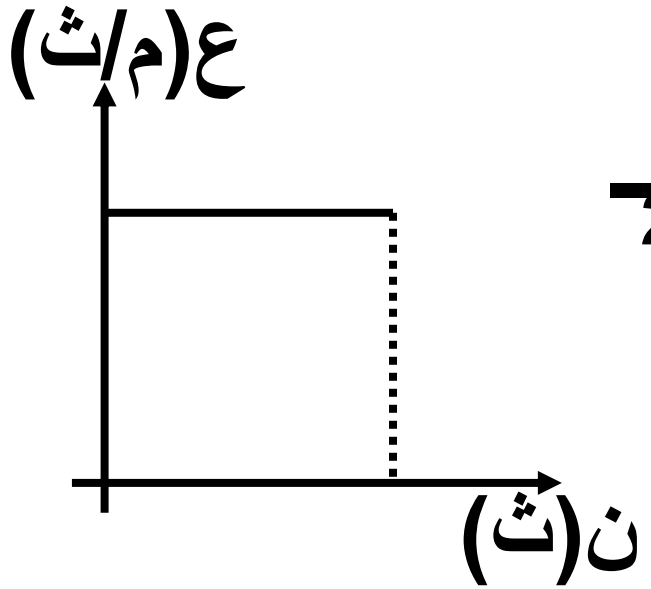


الميل = $\frac{\text{م}}{\text{ث}}$ وهى وحدات السرعة

المساحة تحت المنحنى = م×ث ليست وحدات قياس

لايوجد تحدب لأعلى أو لأسفل جـ = صفر

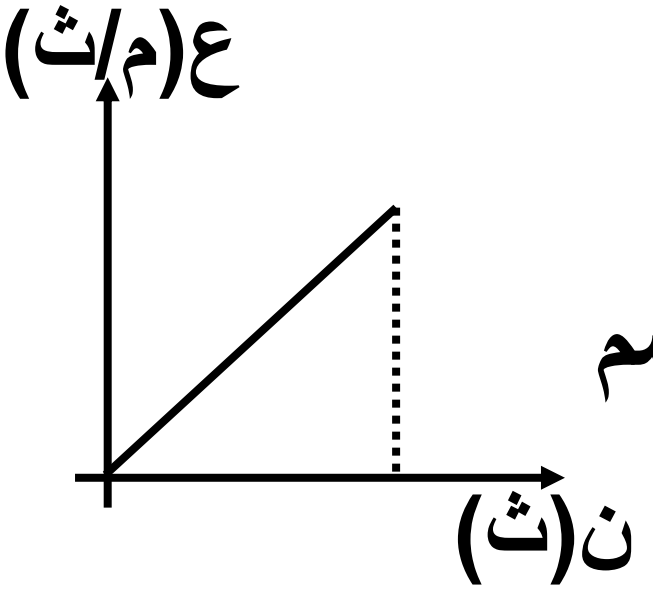
منحنى (السرعة ــ الزمن):



الجسم يتحرك بسرعة منتظمة الميل = $\frac{\text{م/ث}}{\text{ث}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$

الميل = العجلة م/ث^2 ع منتظمة جـ = 0

المساحة تحت المنحنى = م/ث × ث = م (مسافة)



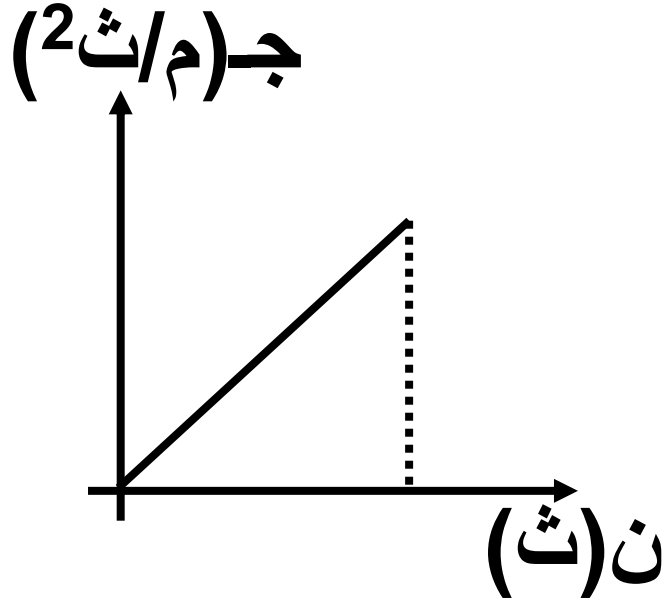
الجسم يتحرك بسرعة تزيد بانتظام للأمام أو لأعلى

الميل = العجلة

المساحة تحت المنحنى = المسافة التى يتحركها الجسم

ع> 0 ، جـ > 0 الحركة متسارعة

منحنى (العجلة ـ الزمن):



الميل = م/ث^2 ÷ ث = م/ث^3 ليست وحدة قياس

المساحة تحت المنحنى =م/ث^2×ث = م/ث

وحدة قياس سرعة

نستنتج أن:

فى منحنى(الإزاحةــ الزمن) الميل يعطى سرعة

فى منحنى(السرعةــ الزمن) الميل يعطى عجلة والمساحة تعطى مسافة

فى منحنى (العجلة ـ الزمن) المساحة تعطى سرعة

تكامل الدوال المتجهه:

$$\int ع\ ء ن = \int ف\ ء ف$$

$$ف = \int ع\ ء ن + ث$$

$$\int جـ\ ء ن = \int ع\ ء ع$$

$$ع = \int جـ\ ء ن + ث$$

$$\int ع\ ء ع = \int جـ\ ء ف$$

$$\frac{1}{2} ع^2 = \int جـ\ ء ف + ث$$

التكامل المحدد:

$$\int_{س_0}^{س_ن} ع\ ء س = \int_{0}^{ن} ع\ ء ن$$

$$\int_{ع_0}^{ع} ع\ ء ع = \int_{0}^{ن} جـ\ ء ن$$

$$\int_{0}^{ف} جـ\ ء ف = \int_{ع_0}^{ع} ع\ ء ع$$

مثال : يتحرك جسم فى خط مستقيم من نقطة ثابتة (و) على المستقيم مبتدئا من السكون بحيث كانت جـ = $\frac{3}{8}$ س^2 م/ث^2 أوجد سرعة الجسم عندما س = 2م

الحل: جـ = د(س)

$$ع \, ع \, ع = \int_{0}^{ع} ع \, ع = \int_{0}^{س} جـ \, ع س$$

$$= \int_{0}^{2} \frac{3}{8} س^2 \, ع س = \left[\frac{1}{2} ع^2 \right]_{0}$$

$$\frac{1}{2} [ع^2 - 0] = \frac{1}{8} [س^3]_{0}^{2}$$

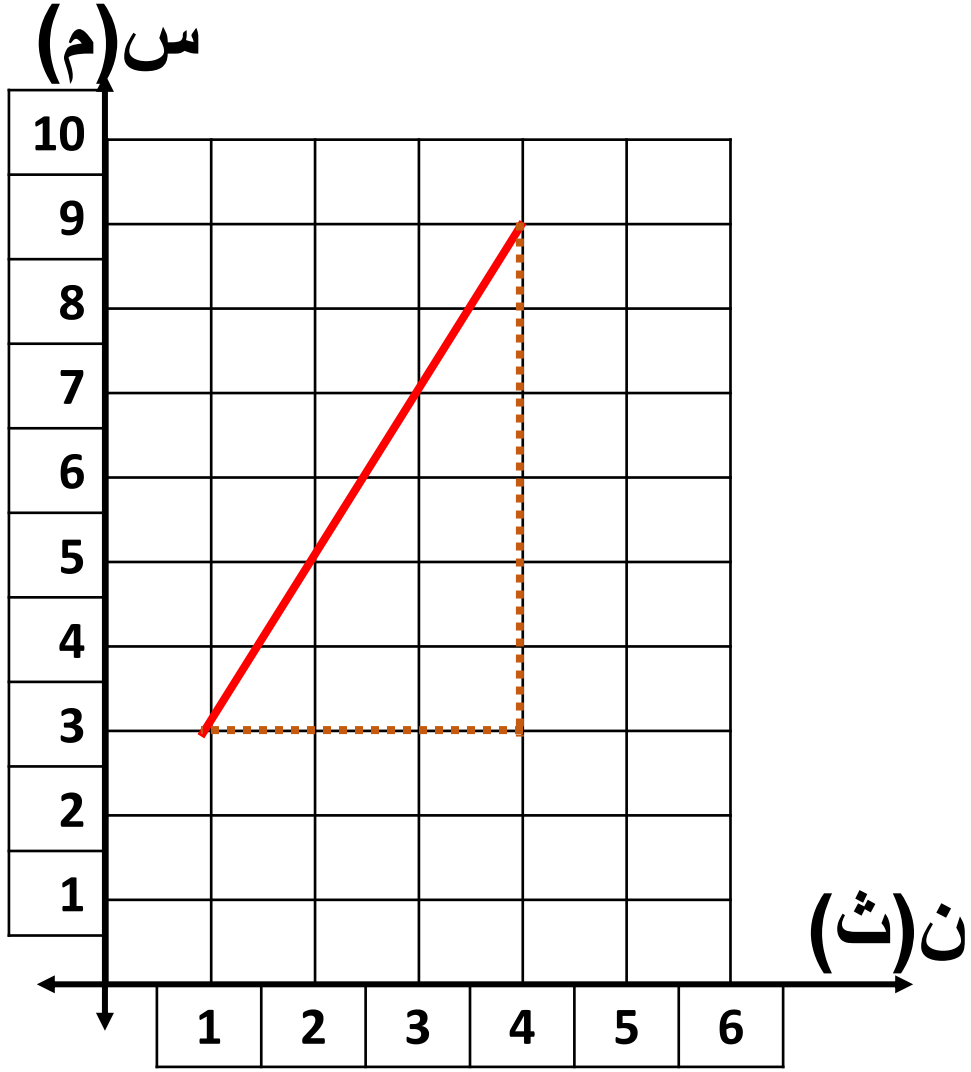
$$\frac{1}{2} ع^2 = 1 \qquad ع^2 = 2 \qquad ع = \sqrt{2} \text{ م/ث}$$

مثال:

يتحرك جسم فى خط مستقيم : $ع^2 = 7(4-س^2)$: ع مقاسة بوحدة م/ث ، س (الموضع) مقاسة بوحدة المتر فإن العجلة عند انعدام السرعة = 00000000 م/$ث^2$

الحل:

مثال: <u>الشكل المقابل:</u> يمثل منحنى (الموضع ــ الزمن) لجسم متحرك افقيا خلال الفترة الزمنية [1 ، 4]فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ماعدا00000000



1)الجسم يتحرك بسرعة منتظمة =2م/ث

2)الإزاحة خلال الفترة [1 ، 4] =6م

3)مقدار عجلة الجسم = 2م/ث^2

4) عند ن=1 يكون موضع الجسم على بعد 3م يمين النقطة و

مثال: إذا تحرك جسم فى خط مستقيم بحيث كان القياس الجبرى للسرعة يعطى بالعلاقة ع^2 = 12 – 8جتاس فإن عجلة الجسم = 000000

(8جاس ، 4جاس ، -8جاس ، -4جاس)

مثال: بدأ جسم حركته فى خط مستقيم من نقطة الأصل بسرعة ابتدائية 8م/ث وكانت عجلة الحركة بعد ن ثانية تعطى بالعلاقة

جـ = (3ن-2) م/ث^2 أوجد كل من سرعة الجسم وازاحته بعد 2ث

الحل:

كمية الحركة:

مـ = ك × ع كجم.م/ث

= جم.سم/ث

التغير فى كمية الحركة Δ مـ = ك (ع$_2$-ع$_1$)

$$= ك \int_{ن_1}^{ن_2} جـ \, ءن$$

مثال: كمية حركة رصاصة كتلتها100جم تتحرك بسرعة 120م/ث=000

12×10^{-3}جم.م/ث 12كجم.م/ث

12×10^{4}جم.م/ث 12×10^{3}كجم.م/ث

مثال: إذا تحرك جسم كتلته 1كجم فى خط مستقيم بحيث كانت العجلة تعطى بالعلاقة جـ = 4ن+2 م/ث^2 فإن التغير فى كمية الحركة فى الفترة الزمنية [2 ، 6] يساوى000000000 كجم.م/ث

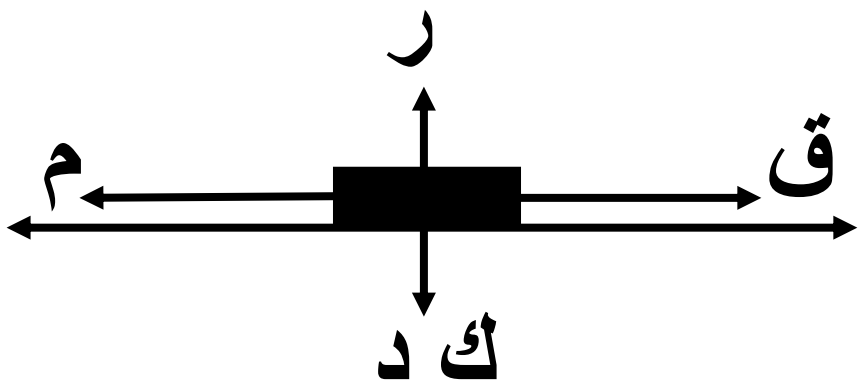
(72 ، 74 ، 75 ، $\frac{360}{49}$)

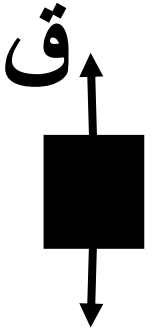
قوانين نيوتن:

القانون الأول: يظل كل جسم على حالته من سكون أو حركة منتظمة مالم تؤثرعليه قوة خارجية تغيرمن حالته

أو محصلة القوى المؤثرة على الجسم = صفر

$\overleftarrow{ق} + \overleftarrow{م} =$ صفر أو ق – م =0 ومنها ق = م





مثال: يتحرك جسم بسرعة منتظمة فى خط مستقيم تحت تأثير أربعة قوى $\overleftarrow{ق}_1$ ، $\overleftarrow{ق}_2$ ، $\overleftarrow{ق}_3$ ، $\overleftarrow{ق}_4$: $\overleftarrow{ق}_2 = 3\overleftarrow{س} + 2\sqrt{3}\overleftarrow{ص}$ ،

$\overleftarrow{ق}_3 = -4\overleftarrow{س} + 3\sqrt{3}\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق}_4 = 6\overleftarrow{س} - 10\sqrt{3}\overleftarrow{ص}$ وكانت مقادير القوى مقاسة بالنيوتن ، $\overleftarrow{س}$ ، $\overleftarrow{ص}$ متجها وحدة متعامدين فإن مقدار $\overleftarrow{ق}_1 = 00000000$ نيوتن

(5 ، $5\sqrt{3}$ ، 10 ، $10\sqrt{3}$)

مثال: سيارة كتلتها 3 طن تتحرك تحت تأثير مقاومة تتناسب مع سرعتها فإذا كانت هذه المقاومة 8ث.كجم لكل طن من الكتلة عندما كانت سرعتها 36كم/س أوجد أقصى سرعة للسيارة إذا كانت قوة آلات الجر 120 ث.كجم

الحل:

القانون الثانى:

معدل التغير فى كمية الحركة يتناسب مع القوة المحدثة له ويكون فى اتجاهها

1) عند ثبوت ك فإن ق = ك × جـ

2) عند ثبوت ع فإن ق = ع × $\frac{\text{ءك}}{\text{ءن}}$

3) ك ، ع دول فى ن ق = $\frac{\text{ء}}{\text{ءن}}$ (ك × ع)

صور القانون الثانى بالتكامل:

1) $\underline{ق = د(ن)}$ $\quad \int ق\ عن = ك \int عء عء \quad \int_{0}^{ن} ق\ عن = ك \int_{ع_0}^{ع} عء$

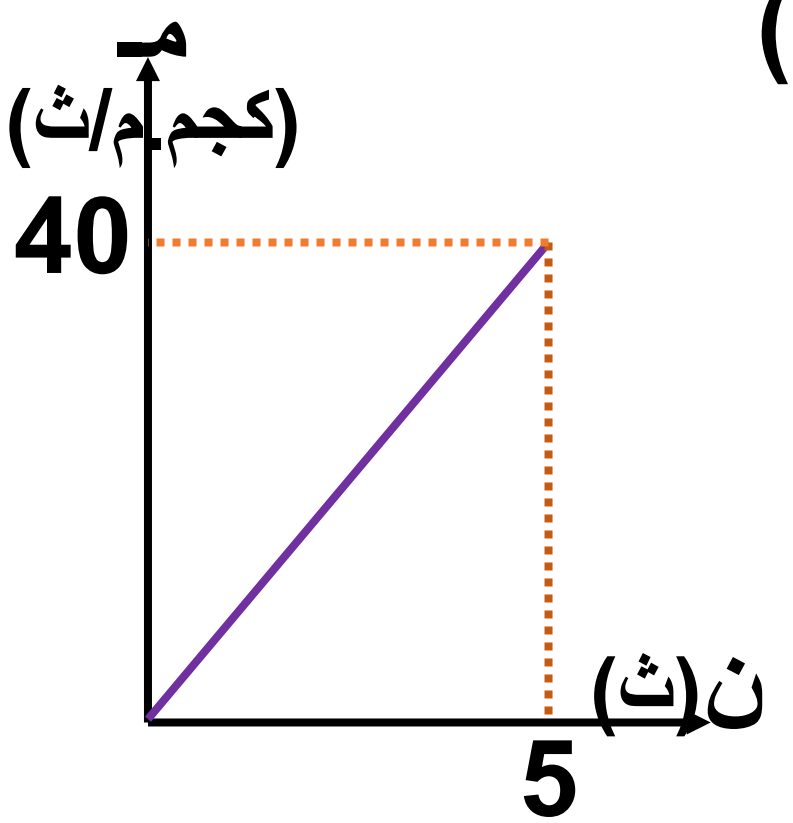
2) $\underline{ق = د(ف)}$ $\quad \int ق\ عف = ك \int ع\ عء \quad \int_{0}^{ف} ق\ عف = ك \int_{ع_0}^{ع} ع\ عء$

3) $\underline{ق = د(ع)}$ $\quad \int عن = ك \int \frac{1}{ق}\ عء \quad \int_{0}^{ن} عن = ك \int_{ع_0}^{ع} \frac{1}{ق}\ عء$

مثال: الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كمية الحركة والزمن لجسم يتحرك تحت تأثير قوة خلال الفترة [0 ، 5] فإن مقدار القوة المؤثرة على الجسم خلال هذه الفترة =0000000000نيوتن

(40 ، 100 ، 35 ، 8)

الحل:



مثال: أثرت قوة على جسم ساكن كتلته 8كجم فحركته فى اتجاهها مسافة 245مترا فى الثوانى العشرة الأولى من حركته أوجد مقدار هذه القوة بثقل الكيلوجرام

الحل:

القانون الثالث لنيوتن:

لكل فعل رد فعل مساو له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه

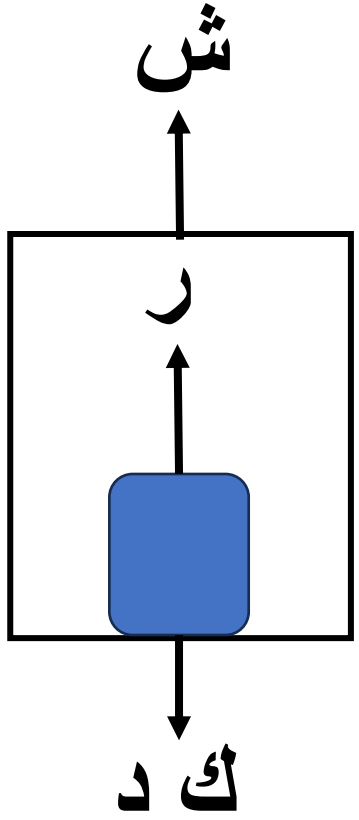
حركة المصاعد:

الوزن الظاهرى والوزن الحقيقى

1) مصعد ساكن أو متحرك بسرعة منتظمة

مثال : الجسم وزنه 50 ث كجم والمصعد وزنه 450 ث كجم

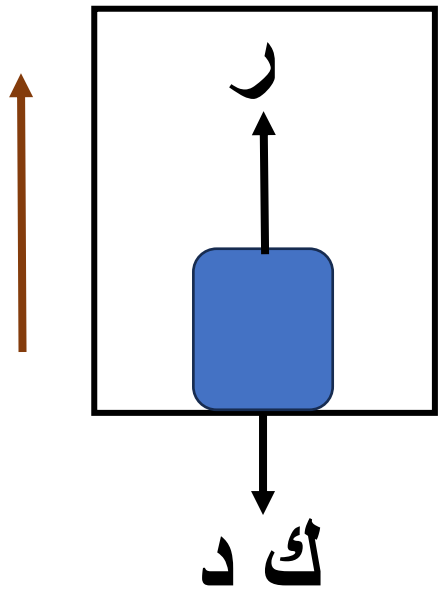
ش = 000000 ، ر =00000000



2) المصعد يتحرك لأعلى بعجلة منظمة:

ر – ك د = ك جـ ومنها **ر = ك (د + جـ)**

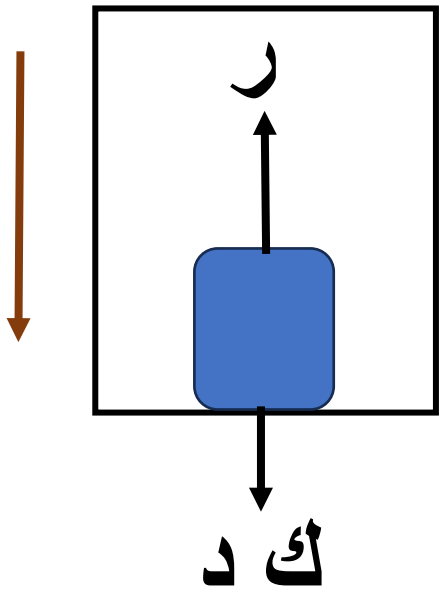
أو الجسم يتحرك لأسفل بتقصير



3) المصعد يتحرك لأسفل بعجلة منظمة:

ك د – ر = ك جـ ومنها **ر = ك (د – جـ)**

أو الجسم يتحرك لأعلى بتقصير



مثال: وقف رجل كتلته 70كجم فى مصعد أوجد بثقل كجم ضغط الرجل على أرضية المصعد إذا كان المصعد

1) ساكن 2) متحرك لأعلى بعجلة منتظمة 1.4 م/ث^2

3)هابط بعجلة منتظمة 1.4 م/ث^2

الحل:

مثال:(دورثان 2022): جسم كتلته 70 كجم مربوط بخيط فى سقف مصعد يتحرك لأسفل بعجلة جم/ث^2 فإذا تغيرت سرعته من ع م/ث الى 3ع م/ث خلال 3 ثوانى وكان الشد فى الخيط 490 نيوتن فإن ع = ... م/ث

(4.2 ، 2.4 ، 2.8 ، 2.1)

الحركة على مستوى مائل:

مثال: جسم كتلته $\frac{1}{2}$ كجم موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية 30° أثرت عليه قوة مقدارها $\frac{1}{2}$ ث كجم إلى أعلى فى إتجاه خط أكبر ميل للمستوى فإذا انعدم تأثير القوة بعد 2 ثانية أوجد المسافة التى يقطعها الجسم بعد ذلك حتى يسكن لحظيا

الحل:

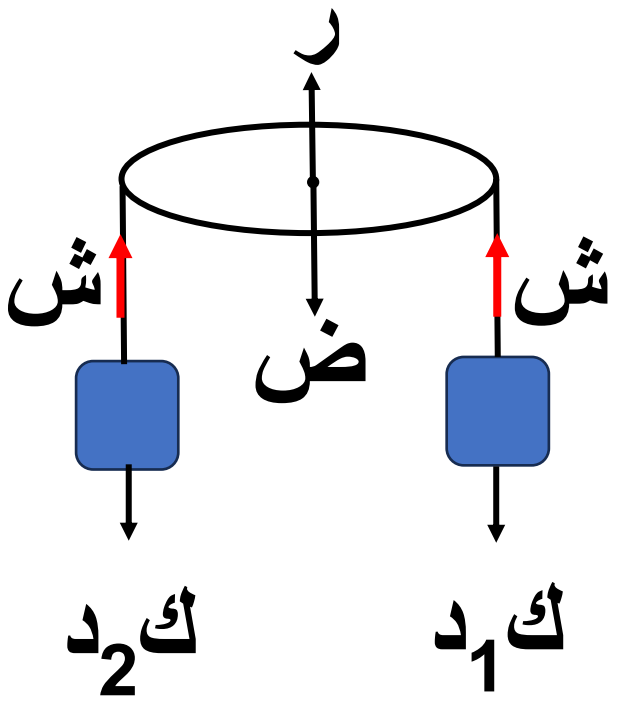
البكرات:

1) النوع الأول: $ك_1 > ك_2$

المجموعة تتحرك بعجلة

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

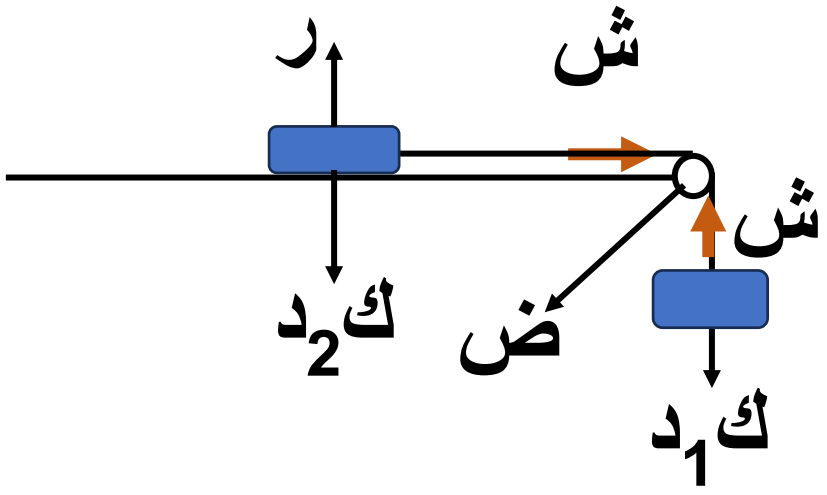
ض = ر = 2ش



2) النوع الثانى:

عجلة الحركة $جـ = \frac{ك_1}{ك_1 + ك_2} \times د$

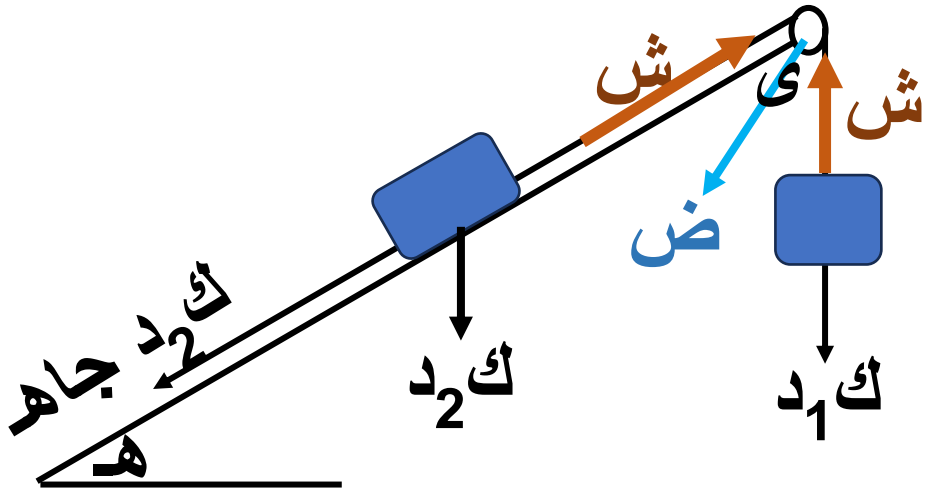
$ض = ش \sqrt{2}$



3) النوع الثالث: إذا كان $ك_1 > ك_2 جاهـ$

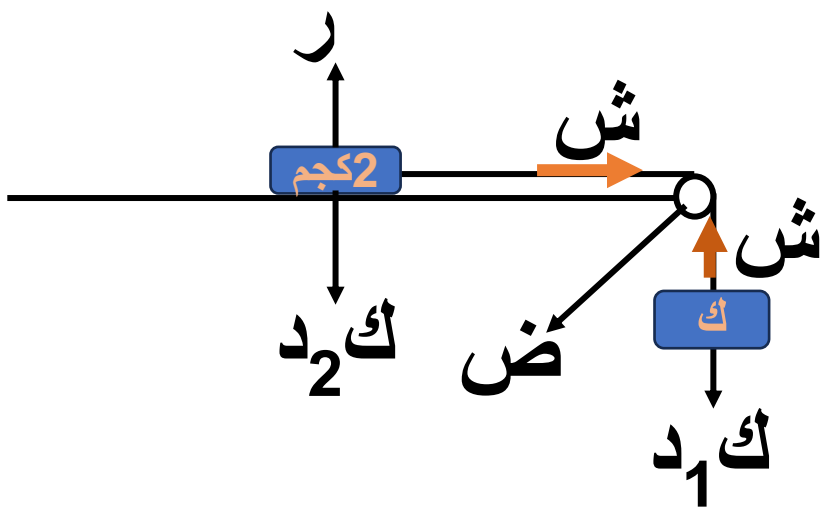
$جـ = \frac{ك_1 - ك_2 جاهـ}{ك_1 + ك_2} \times د$

$ض = 2 ش جتا \frac{ى}{2} = ش \sqrt{2(1+جاهـ)}$



مثال: فى الشكل المرسوم: معامل الإحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى= $\frac{1}{2}$

بدأت المجموعة حركتها من السكون وصلت سرعتها 5.6 م/ث بعد أن قطعت مسافة 2.8م فإن ك = 00000 كجم (5 ، 3 ، 4 ، 7)



الدفـــع: (د)

د = ق × ن

: ق ثابتة ⟵ نيوتن0ث

إذا كانت ق متغيرة : ق=د(ن)

$$د = \int_{ن_1}^{ن_2} ق \, ء ن$$

د = Δ مـ (التغير فى كمية الحركة)

د = ك × (ع2 – ع1)

كجم0م/ث

ق × ن = ك × (ع2 – ع1)

التصادم المباشرلكرتين ملساوتين

مجموع كميات الحركة قبل التصادم = مجموع كميات الحركة بعد التصادم

$$ك_1ع_1 + ك_2ع_2 = ك_1عَ_1 + ك_2عَ_2$$

عندما تتحرك كل كرة بعد التصادم مباشرة فى اتجاه

$$ك_1ع_1 + ك_2ع_2 = (ك_1 + ك_2)\times عَ$$

إذاتحركت الكرتان بعد التصادم كجسم واحد

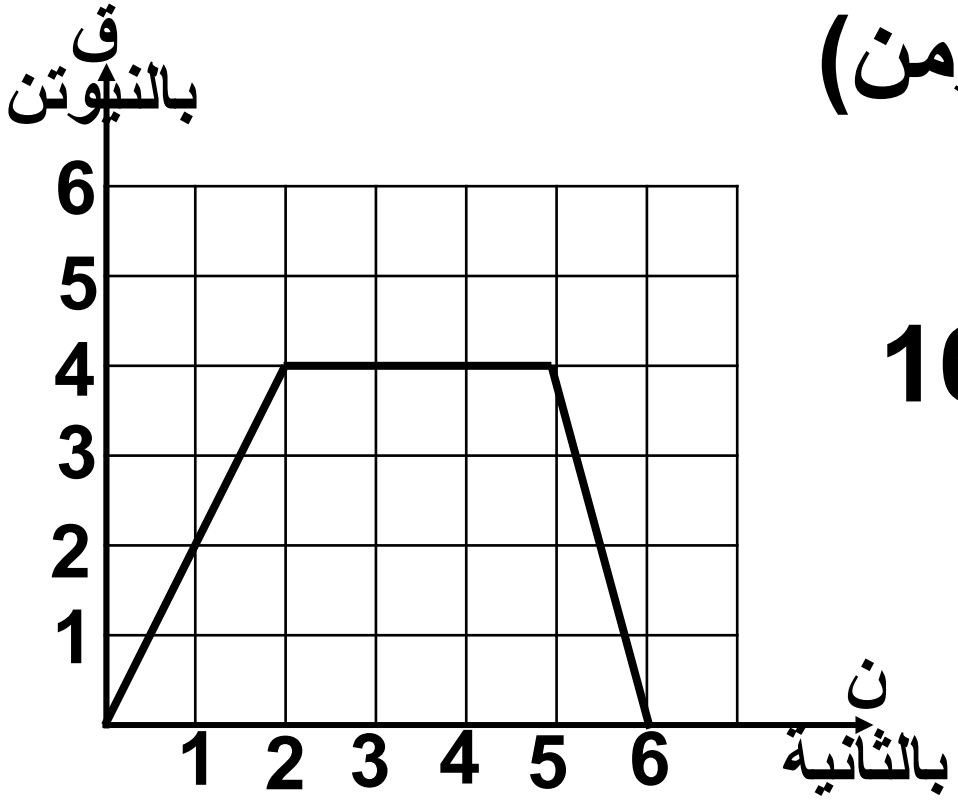
مثال:

تتحرك كرتان ملساوان كتلتاهما 2كجم ، 3كجم فى خط مستقيم متجه ازاحتيهما $\overleftarrow{ف}_1$=2ن $\overleftarrow{س}$ ، $\overleftarrow{ف}_2$=-3ن $\overleftarrow{س}$ تصادمت الكرتان وتحركت الأولى عقب التصادم بسرعة -4$\overleftarrow{س}$ فإن مقدار سرعة الكرة الثانية بعد التصادم=000000م/ث حيث ف مقاسة بالمتر، ن بالثانية

(1 ، 2 ، 3 ، 7)

مثال:

الشكل المقابل يمثل منحنى (القوة ـ الزمن)

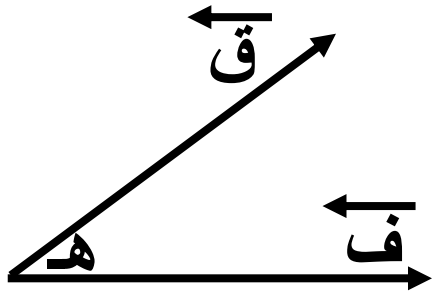


1) أوجد مقدار الدفع خلال أول 3 ثوانى

2) إذا كان مقدارالدفع خلال أول ن ث =160 نيوتن.ث أوجد قيمة ن

الحل:

الشغل: (ش)



ش = ق ف جتاهـ : ق ثابتة

= ق × ف جتاهـ

هـ = 0	0< هـ <90	هـ = 90	90>هـ>180	هـ = 180
ش = ق × ف	ش > 0	ش = 0	ش < 0	ش = - ق × ف

ملحوظة: 1)الشغل المبذول من قوة لايتوقف على المسار الذى يسلكه الجسم

2)إذا تحرك جسم من موضع ما ثم عاد الى نفس الموضع فإن الشغل المبذول بواسطة هذه القوة = صفر : ف = صفر

إذا كانت القوة متغيرة: ق = د(ف) فإن $ش = \int_{ف_1}^{ف_2} ق \, ء ف$

مثال: يتحرك جسم فى خط مستقيم تحت تأثيرقوة موازية لهذا المستقيم مقدارها ق=2ف+1: ف بعد الجسم عن نقطة ثابتة(و) على هذا المستقيم أوجد الشغل المبذول من هذه القوة فى الفترة من ف=3م الى ف=5م

الحل:

الطاقة:

أولا: طاقة الحركة (ط) : $ط = \frac{1}{2} ك ع^2$ (جول / إرج)

$$= \frac{1}{2} ك (\overleftarrow{ع} 0 \overleftarrow{ع})$$

مثال: جسم كتلته 360طن يتحرك بسرعة72كم/س احسب طاقة حركته

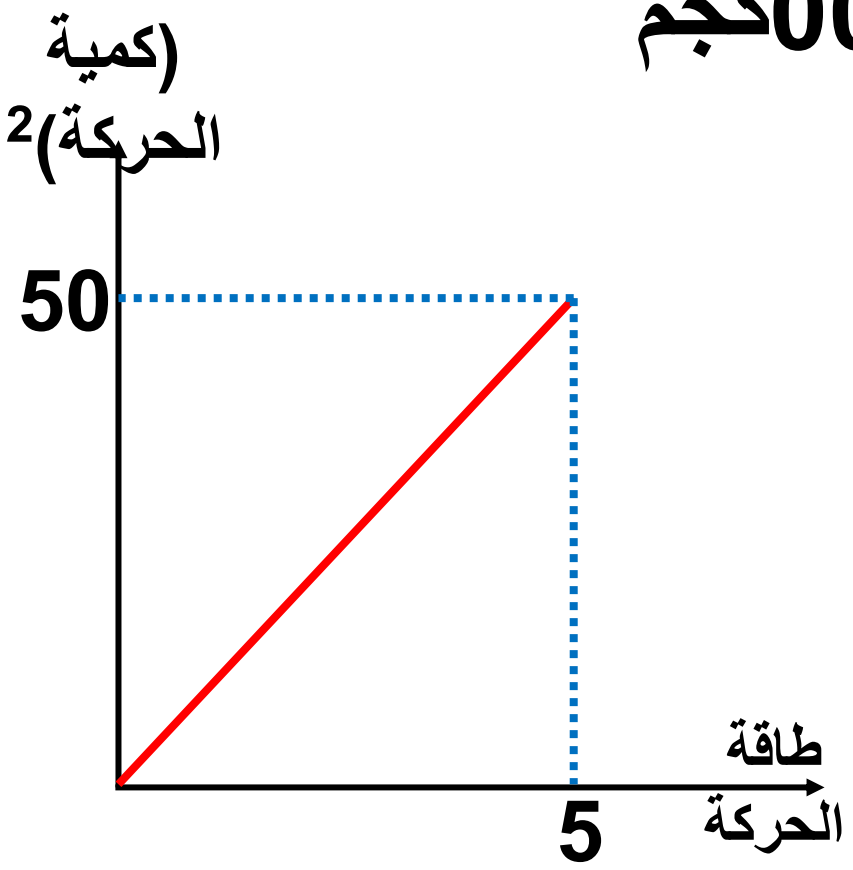
بوحدة 1) نيوتن0م 2) كيلووات0ساعة

الحل: $ط = \frac{1}{2} \times 360 \times 1000 \times (72 \times \frac{5}{18})^2 = 7.2 \times 10^7$نيوتن0م

$$= \frac{7.2 \times 10^7}{36 \times 10^5} = 20$$كيلووات0ساعة

مثال: الشكل المرسوم منحنى (مربع كمية الحركة ـ الطاقة)لجسم يتحرك فى خط مستقيم فإن كتل الجسم = 000000كجم

الحل:



مبدأ الشغل والطاقة:

التغير فى طاقة حركة جسم ثابت الكتلة = الشغل المبذول

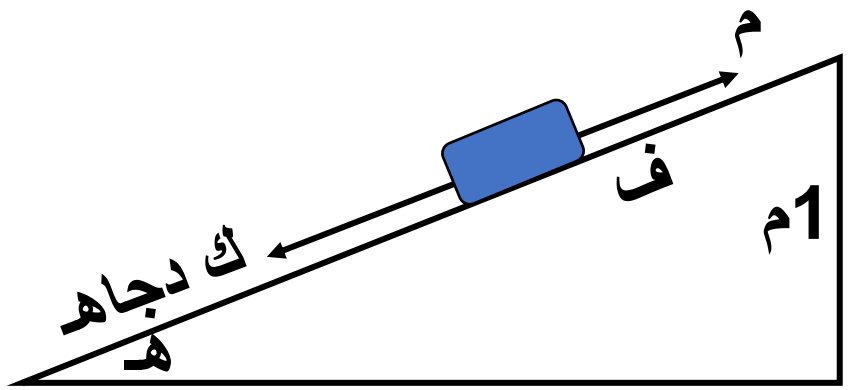
$$ط - ط_{0} = ش \qquad \int_{ط_{0}}^{ط} ء ط = \int_{ف_{0}}^{ف} ق \, ء ف$$

مثال: سقط جسم كتلته 49 كجم من ارتفاع 40متر على كومة من الرمل فغاص فيها 2مترأوجد مقاومة الرمل لحركة الجسم بفرض ثبوتها

الحل:

مثال: وضع جسم كتلته 400جم عند قمة مستوى مائل ارتفاعه 1متر فهبط من السكون فى اتجاه خط اكبرميل حتى وصل الى القاعدة بسرعة 3م/ث احسب الشغل الذى بذلته المقاومة بفرض انها ثابتة

الحل:



طاقة الوضع:(ض)

ض = ك د × ل : ل ارتفاع الجسم عن سطح الأرض

التغيرفى طاقة الوضع = - الشغل المبذول ض – ض$_0$ = - ش

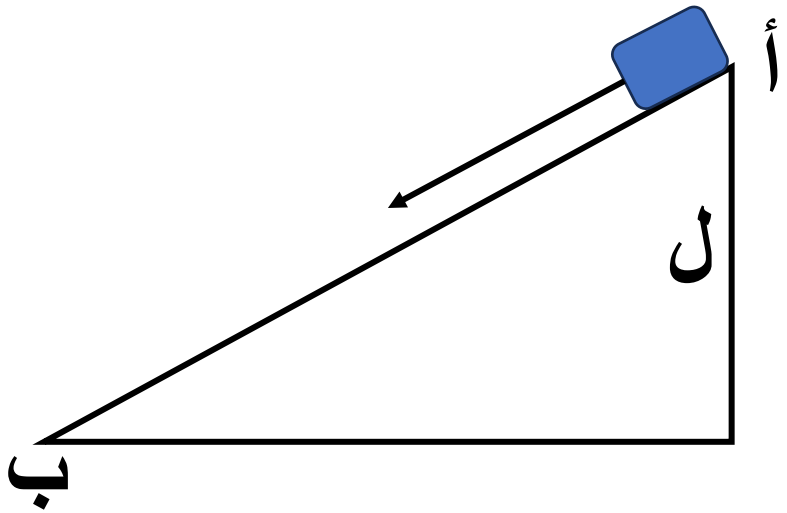
فى حالة حركة الجسم تحت تأثير وزنة فقط فإن

مجموع طاقتى الحركة والوضع لجسم ثابت الكتلة يظل ثابت أثناء الحركة

ط + ض = ط$_0$ + ض$_0$

مثال: وضع جسم كتلته 2كجم عند قمة مستوى مائل أملس فتحرك من السكون فى اتجاه خط اكبر ميل للمستوى فإذا بلغت طاقة حركته عند قاعدة المستوى 8ث كجم0م أوجد ارتفاع المستوى

الحل:



القدرة: هى المعدل الزمنى لبذل الشغل

القدرة = $\frac{\text{ع ش}}{\text{ع ن}}$ ومنها ش = $\int_{\text{ن}_1}^{\text{ن}_2}$ القدرة ع ن

القدرة المتوسطة = $\frac{\text{ش}}{\text{ن}_2 - \text{ن}_1}$

وحدات قياس القدرة هى جول/ث أ، نيوتن0م/ث أ، وات

، ث كجم0م/ث أ، ث جم0سم/ث

، الحصان =75ث كجم0م/ث =735 نيوتن0م/ث

الحصان= 0.735 كيلووات

مثال:(2023أول) تتحرك سيارة كتلتها 4طن وقدرة محركها 10حصان فى خط مستقيم على أرض افقية فكانت أقصى سرعة لها75كم/س فإن مقدار مقاومة الطريق لحركة السيارة = 0000000 ث كجم

(360 ، 352.5 ، 36 ، 9)

تعليمي
مؤسسة فودافون
مصر
لتنمية المجتمع
مؤسسة
حياة كريمة
شكراً
تواصل معنا
contact@hayakarima.com