شرح مادة الفيزياء

لطلاب الاول الثانوي العلمي

1-المتجهات

2-وصف الحركة

3- القوة وانواعها

4- الشغل والطاقة

اعداد الاستاذ : احمد المومني

0775306903----- 0780295220

فيس بوك (مدرس فيزياء احمد المومني)

Ahmad almomani : 780295220

[فيزياء أول ثانوي علمي]

* المتجهات :- الفصل الاول

تقسم الكميات الفيزيائية الى قسمين

أ) كميات قياسية :- وهي الكميات التي تحدد بالمقدار فقط ولا يجوز اعطاء الكمية إتجاه مثل

١- الزمن [الزمن يحدد بمقدار فقط]
٢- الكتلة
٣- الطول
٤- الشغل

ب) كميات متجهة :- كميات تحدد بمقدار وإتجاه معاً ولا يجوز ذكر الكمية دون إتجاه

مثل :- ١) القوة :- تحدد مقداراً وإتجاهاً
٢) التسارع :- // // //
٣) المجال الكهربائي :- // // //
٤) الزخم :- تعبر عن كمية الحركة وتحدد مقداراً وإتجاهاً

JO ACADEMY .com

للتعبير عن الكمية المتجهة

* نميز الكمية القياسية عن الكمية المتجهة بوضع إشارة [←] سهم فوق الكمية المتجهة

مثل القوة ⇐ $\overleftarrow{ق}$
التسارع ⇐ $\overleftarrow{ت}$
الزخم ⇐ $\overleftarrow{خ}$

Ahmad almomani : 780295220

* للتعبير عنه الكميه المتجهه بالرسم الخطوات :-

أ) رسم المحاور [المستوى الديكارتي] [س ، ص]

ب) إستخدام مقياس رسم مناسب

ج) تحديد مقدار الزاويه [ركزهون] عند تحديد مقدار الزاويه نبدأ من محور السينات الموجب عكس عقارب الساعه وصولاً الى المتجهه *

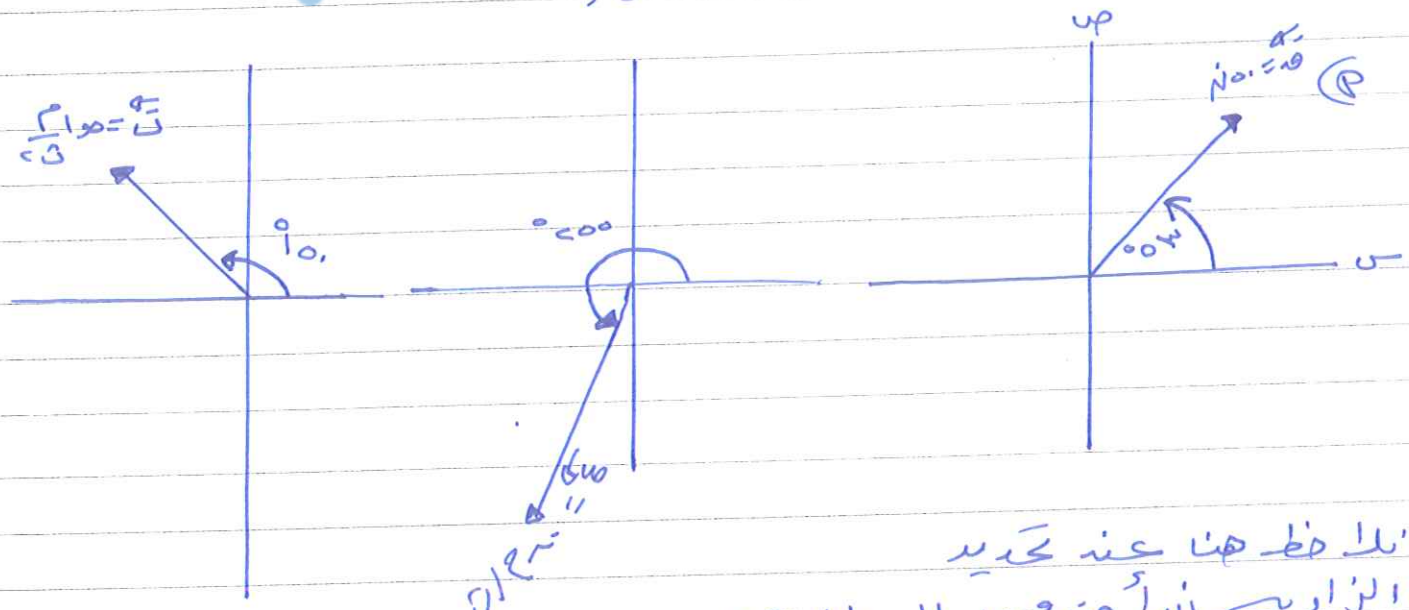
حيث ان هذه الزاويه تعبر عنه الإتجاه

مثال عبر عنه كل من المتجهات التاليه بالرسم

أ) $\overleftarrow{ق}$ = ٥٠ نيوتن ، ٣٥٠° شمال شرقه

ب) $\overleftarrow{ع}$ = ٦٠ م/ث ، ٢٥٥° جنوب غرب

ج) $\overleftarrow{ت}$ = ١٥٠ م/ث² ، ١٥٠ شمال غرب



نلاحظ هنا عند تحديد الزاويه نبدأ من محور السينات الموجب عكس عقارب الساعه

Ahmad almomani : 780295220

تدريب

سؤال / باستخدام اداة قياس مناسبه مثل بيانياً كل من المتجهات التاليه

١) الزخم ($\vec{خ}$) = ٠,٠٠ كغم $\frac{م}{ث}$ ، ٠٠°

٢) الدفع ($\vec{د}$) = ١٠,٠ كغم $\frac{م}{ث}$ ، ٧٠,٠°

٣) القوه ($\vec{ق}$) = ٠,١ نيوتن ، ٢٠٠°

سؤال

قسم كل من الكميات التاليه الى كميات قياسيه وكميات متجهه

١) الشغل
٢) طاقة الحركه
٣) طاقة الوضع
٤) التيار
٥) كمية الحاره
٦) المجال المغناطيسي
٧) الجهد

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

③ ضرب المتجهه بكمية قياسية
لها حالتان

Ⓐ الضرب بكمية قياسية موجبة يحدث مايلي

* يتغير المقدار * لا يتغير الإتجاه

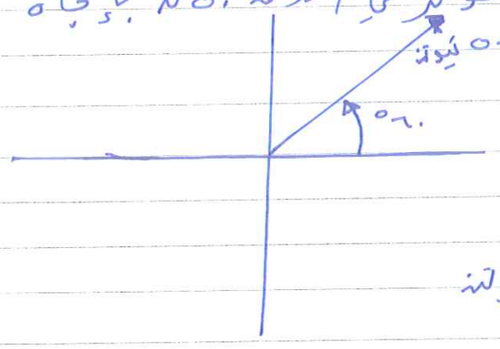
مثال المتجهه $\vec{م}$ يمثل مقدار قوه توثير في جسم ما ٥٠ نيوتن باتجاه ٦٠°

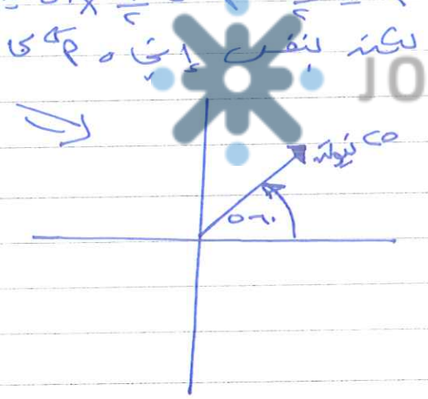
ارسم مقدار $[\frac{1}{2}\vec{م}]$

$\vec{م}$ هو المتجهه الجديد

$\vec{م} = \frac{1}{2}\vec{م} = \frac{1}{2} \times ٥٠ =$ ٢٥ نيوتن

لكنه بنفس الإتجاه $\vec{م}$ كالتالي



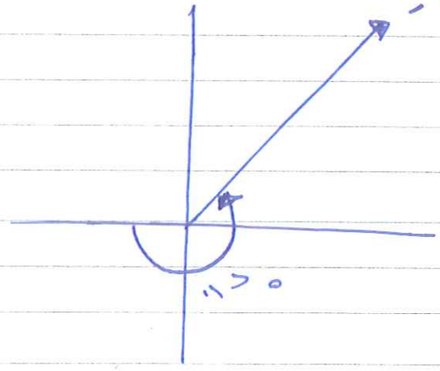


Ⓑ الضرب بكمية قياسية سالبة يحدث مايلي

* يتغير المقدار * يتغير الإتجاه بزاوية [١٨٠°] إضافة الى الإتجاه الاصلي

JO ACADEMY.com

نجد اتجاه $\vec{F}$ بحيث تكون محصلة القوى المؤثرة على الجسم تؤثر في اتجاه $\vec{v}$



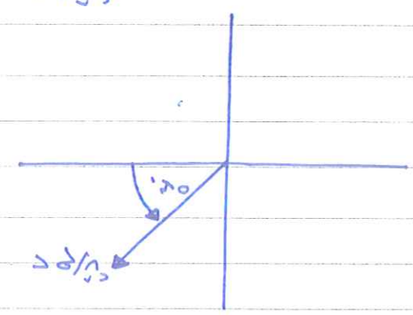
$\vec{F}$: متجه القوة المطلوب

$\vec{v}$: متجه السرعة

$\vec{F} \times \vec{v} = \vec{0}$ بما أن

Ahmad almomani : 78029522O

Ahmad almomani : 78029522O



$\vec{F}$: متجه القوة المطلوب

$\vec{v}$: متجه السرعة

$\vec{F} \times \vec{v} = \vec{0}$ بما أن

$\vec{F} = k\vec{v}$: أي أن

$\vec{F} = -٤\vec{v}$

$\vec{F} = -٤(٢\vec{i} - ٣\vec{j})$

$\vec{F} = -٨\vec{i} + ١٢\vec{j}$ نيوتن

$\theta = ٣٦٠ - ٥٣,١٣ = ٣٠٦,٨٧°$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

تدريب :-

إذا علمت انه المتجهه

$\vec{P}$ = ٣ وحده ، ٦٠°

$\vec{Q}$ = ٤ وحده ، ١٢٠°

اوجد كل مما يلي

١) $\vec{P}$ ٢

٢) ٣ $\vec{Q}$

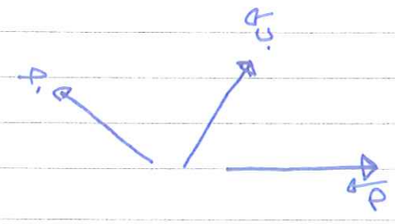
٣) $-\frac{1}{2}\vec{P}$

٤) $-\frac{1}{2}\vec{Q}$

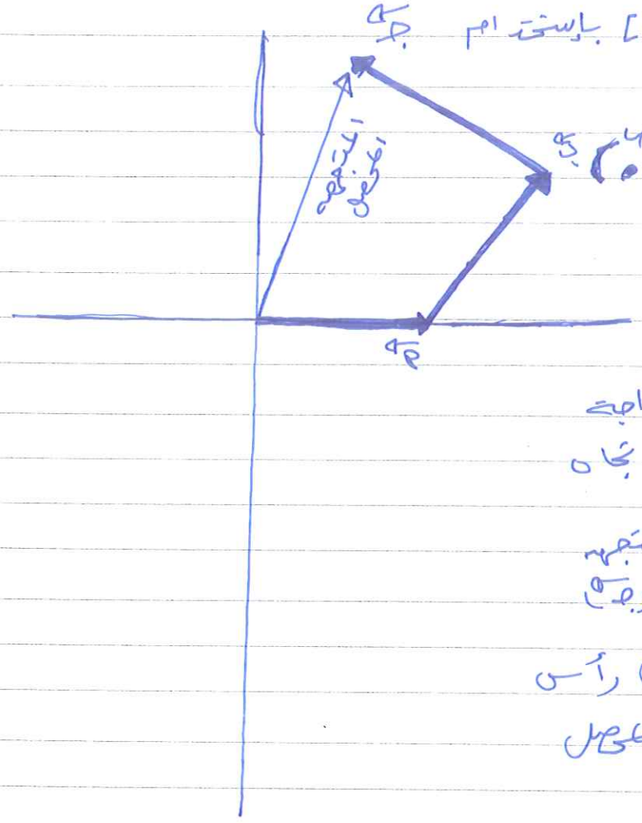
JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

④ تجميع المتجهات [التركيب]



في الشكل المجاور مجموعة من المتجهات المتأثرة سوف نحاول جمع المتجهات والحصول على متجهة محصلة منها ولذلك إتبع الخطوات التالية



١) ارسم المجاور [س ص ع ل] باستخدام اداة رسم مناسبة

٢) حدد نقطة البداية (٠ ، ٠) ع ص س

٣) ارسم من المجاور إزاحة المتجهة أ

٤) من رأس المتجهة أ ارسم إزاحة المتجهة (ب) مع مراعاة اتجاه المتجهة

٥) من رأس المتجهة (ب) ارسم المتجهة (ج) مع مراعاة إتجاه المتجهة (ج)

٦) من (بداية) المتجهة أ ومن رأس المتجهة (ج) ارسم المتجهة المحصلة

ملاحظة : حاول وضع المتجهة ب في مكان المتجهة ب *

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

إن تركيب المتجهات يختلف تماماً عند جمع الأرقام الجبرية

فمثلاً ٣ + ٧ = ١٠ ← هذا الجواب غير قابل للنقاش

لكنه $\vec{P} + \vec{B} = \vec{C}$

من خصائص جمع المتجهات

١) تبديلي $\vec{P} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{P}$ هاي اذكى وهاي اذكى

٢) تجميعي $\vec{P} + (\vec{B} + \vec{C}) = (\vec{P} + \vec{B}) + \vec{C}$

طرح المتجهات

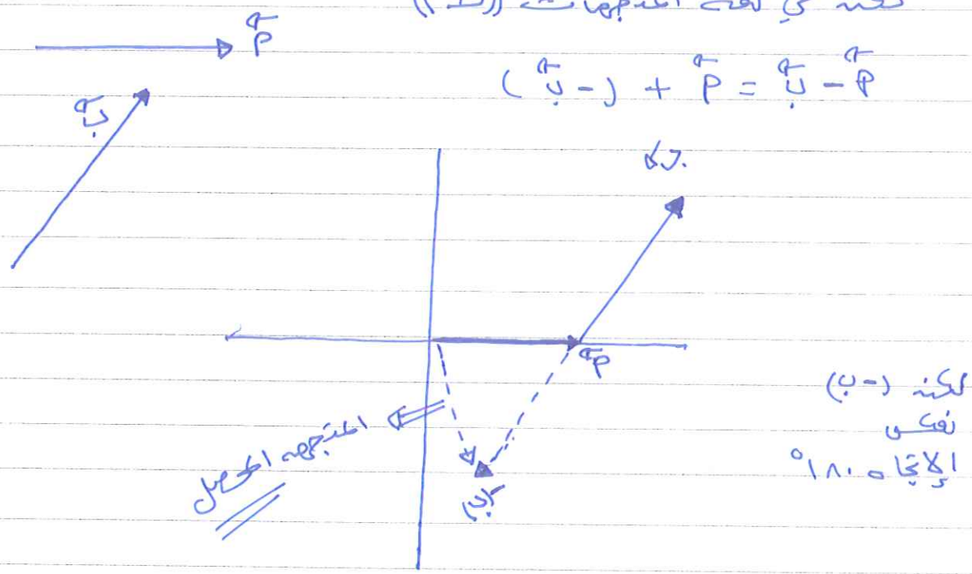
في لغة الرياضيات إنه ٥ - ٤ = ١

و ٥ + (-٤) = ١

في كلتا الحالتين الجواب واحد.

نعني في لغة المتجهات (الـ)

$\vec{P} - \vec{B} = \vec{P} + (-\vec{B})$



لكنه (-ب) نفكس الإتجاه ١٨٠°

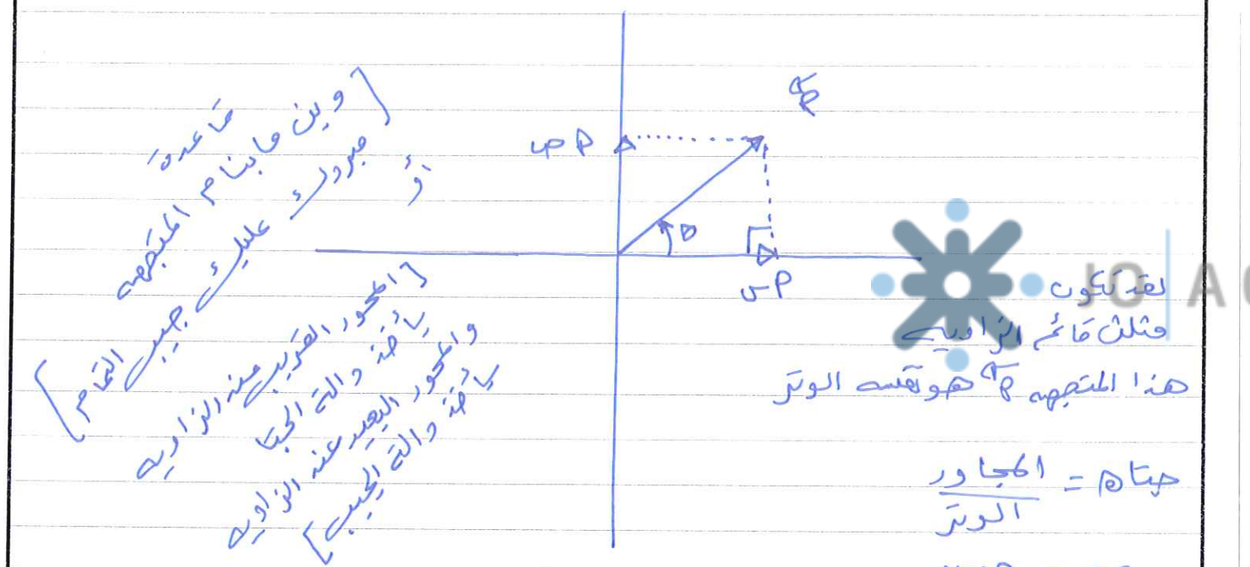
JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

تحليل المتجهات :- هي عملية تقسيم المتجه الى قسمين كل منهما عند طرفه

- إسقاط المتجه على محور السينات ويسمى $\overrightarrow{م س}$
- إسقاط المتجه على محور الصادات ويسمى $\overrightarrow{م ص}$

المتجه $\overrightarrow{م}$ يميل بزاوية θ عن محور السينات الصادي



لقد تكون مثلث قائم الزاوية

هذا المتجه $\overrightarrow{م}$ هو قطر الوتر

جتا θ = المجاور / الوتر

جتا θ = $\overrightarrow{م س}$ / $\overrightarrow{م}$

$\overrightarrow{م س}$ = $\overrightarrow{م}$ جتا θ ← المركبة السينية

جا θ = $\overrightarrow{م ص}$ / $\overrightarrow{م}$

$\overrightarrow{م ص}$ = $\overrightarrow{م}$ جا θ ← المركبة الصادية

ركز :- $\overrightarrow{م}$ (الوتر) = $\sqrt{(\overrightarrow{م س})^2 + (\overrightarrow{م ص})^2}$

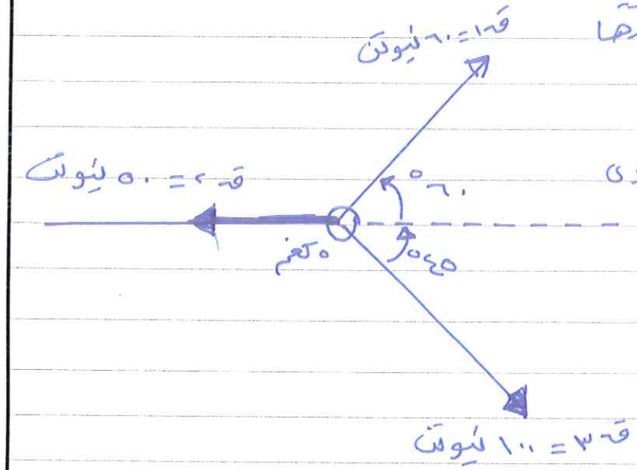
الاتجاه ظا θ = $\overrightarrow{م ص}$ / $\overrightarrow{م س}$

IQ ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال شامل عابر للفارات

ثلاث قوى تؤثر في كرة كما في الشكل التي تجعل محصلة مقدارها (٥ كغم)



١) اوجد مقداراً واتجاهاً محصلة القوى

٢) احسب مقدار التسارع الذي يكتسبه الجسم

حيث انه ق = ك × ت

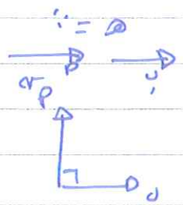
JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

حالات خاصة

١) حاصل ضرب متجهين مع نفسه

$\vec{P} \cdot \vec{P} = P \times P \times$ جتا $0 = P^2$



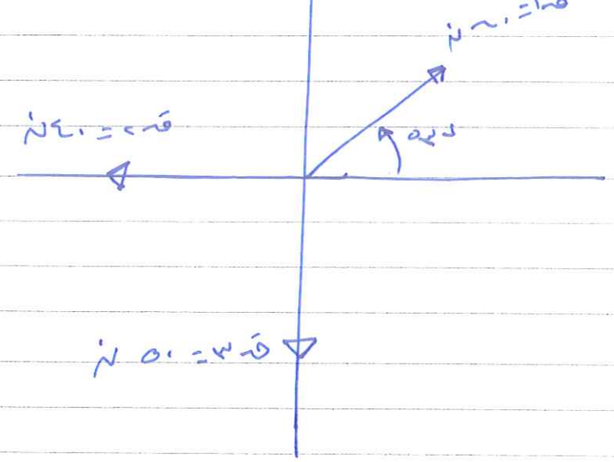
٢) حاصل ضرب $\vec{P}$ عمودي على $\vec{B}$ أي أن $\theta = 90°$

$\vec{P} \cdot \vec{B} = P \times B \times$ جتا $90 = 0$

٣) حاصل ضرب متجهين بينهما زاوية $(180)°$ متساويان في المقدار

$\vec{P} \cdot \vec{P} = P \times P \times$ جتا $180 = -P^2$

سؤال: أوجد محصلة القوى في الشكل المجاور



JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

ضرب المتجهات

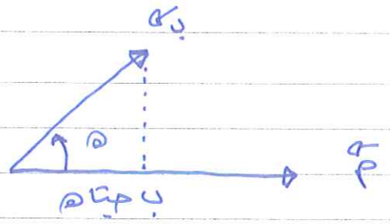
* نقسم الى قسمين *

أ) ضرب نقطي [قياسي] : ضرب كميه متجهه بأخرى متجهه و الناتج كميه قياسيه

إشارت الضرب المستخدمه هي [.]

$\vec{P} \cdot \vec{B}$ = كميه قياسيه

$\vec{P} \cdot \vec{B} = P\,B\,\cos\theta$



ملاحظات:
1) نثبت احد المتجهين
2) نجد الزاويه المحصوره بين $\vec{P}$. $\vec{B}$
3) نسقط المتجهه الثاني على المتجهه الثابت

مثال: الشغل = $\vec{ق} \cdot \vec{ف}$ = ق ف جتا θ (كميه قياسيه) تقاس بوحده جول

ب) الضرب التقاطعي (المتجهين) ضرب كميه متجهه مع أخرى متجهه والناتج كميه متجهه

إشارت الضرب المستخدمه (X)

$\vec{P} \times \vec{B} = \vec{ق}$.

$\vec{P} \times \vec{B} = P\,B\,\sin\theta$

JO ACADEMY.com

يتبع

Ahmad almomani : 780295220

نوجد في الغرب المتجهين الى انه

$\vec{ق} \times \vec{ب} = ق ب جا هـ = \vec{ج}$

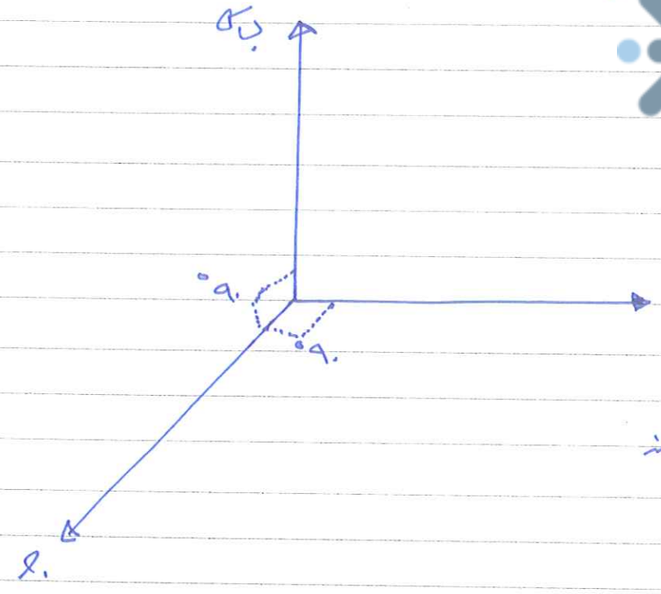
الناتج الناتج كمية متجهة لها مقدار واتجاه

* يحدد الاتجاه باستخدام قاعدة اليد اليمنى

ق) الاصابع مع المتجه $\vec{ق}$

ب) الاصابع مع المتجه $\vec{ب}$

ج) الاتجاه العمودي على راحة الكف اتجاه المتجه $\vec{ج}$



نلاحظ ان المتجه $\vec{ج}$ عمودي على كل من $\vec{ق}$ و $\vec{ب}$ اي ان يشكل زاوية ٩٠ مع كل من المتجهين

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

Ahmad almomani : 780295220

سؤال / اذا علمت ان $\vec{P}$ = ٦,٣ وحدة و ٥٣°٥٦'

$\vec{Q}$ = ٢,٤٧ وحدة و ٤٣°٢٢'

اوجد كل مما يلي

١) المركبة السينية

٢) المركبة الصادية

٣) $\vec{P} + 2\vec{Q}$

٤) $\vec{Q} - \vec{P}$

٥) $\vec{P} \times \vec{Q}$

٦) $\vec{Q} \cdot \vec{Q}$

٧) $2\vec{Q}$

٨) $\vec{P} \cdot \vec{Q}$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال عابر للقارات

متجهان مجموعهما الجبري ١٤ نيوتن
وحاصل ضربهما النقطي ٤٠٨ وحدة
وحاصل ضربهما التقاطعي ٨٠٨ وحدة
اوجد
١) الزاوية بين المتجهين

٢) قيمة كل منهما

JO ACADEMY.com

مثال: تتحرك سياره بحيث ان المركبه السينيه لسرعتها ١٠ م/ث
والمركبه الصادية ١٢ م/ث اوجد مقدار واتجاه
سرعة السياره ؟

مع امنياتي لكم بالنجاح
والتوفيق

Ahmad almomani : 780295220

[وصف الحركة . الفصل الثاني]

الحركة :- هي تغير في موقع الجسم بالنسبة الى اجسام ثابتة

عندما تركب سيارة فإنك ساكن بالنسبة للسياره
لكنك متحرك بالنسبه للماره

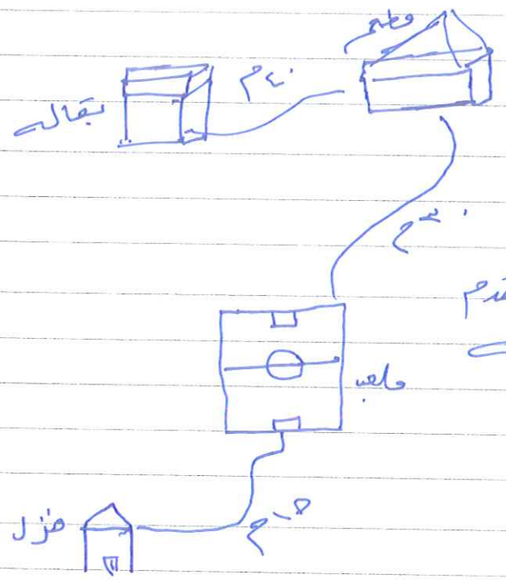
إن الجسم المتحرك بالنسبة لجسم اخر إذا كان بعده عنه يتغير مع الزمن مقداراً واتجاهاً.

ولما كانت الاجسام تنتقل من مكان الى اخر فإنها تسلك مساراً معيناً وهذا المسار يعتمد على نوع الحركة الذي ينقسم الى عدة اقسام

أ) حركة في خط مستقيم

ب) حركة في مسار دائري

ج) حركة السقوط الحر



* متجهة الموقع والإزاحة

لنفرض انك في رحلة سيرا على الاقدام تخرج من المنزل متجهاً نحو ملعب كرة القدم ثم توجهت لمطعم واخيراً الى البقالة هنا سوف تسلك مساراً معيناً رسم هذا المسار من خلال الشكل

Ahmad almomani : 780295220

في هذه الحاله

١) يقطع الجسم مسافه وهي طول المسار الكلي للحركه

$$= ٤٠ + ٣٠ + ١٥ = ٨٥ \text{ م}$$

٢) يقطع الجسم إزاحه :- وهي اقصر خط مستقيم من

نقطة بداية الحركه ((المنزل وهي نقطة نهاية الحركه المقابله))

نقاس بإستخدام مقياس رسم مناسب

$$\Delta س = \text{نقطة النهايه} - \text{نقطة البدايه}$$

الإزاحه

حتى تقطع الجسم مسافه فإنه يتحرك بسرعه

ويحتاج الى زمن

$$\text{السرعه} = \frac{\text{ف}}{\text{ز}} \quad / \quad \text{ف} = \text{السرعه} \times \text{الزمن}$$

فإن: كميه متجهه

لذلك يسمى $ع = \frac{\text{ف}}{\text{ز}}$ بالسرعه المتوسطه

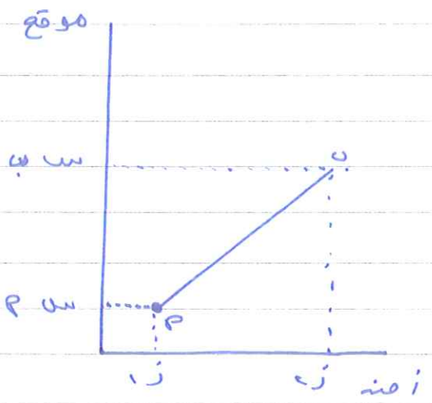
لكن السرعه المتجهه نستخدم فيها الكميه المتجهه وهي الإزاحه

$$ع = \frac{\Delta س}{\Delta ز}$$

تقاس السرعه بوحده $\left[\frac{م}{ث}\right]$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220



صنعني الموقع والزمن

$\Delta س = س_ب - س_م$

$\Delta ز = ز_٢ - ز_١$ يمثل الرسم صنعني الموقع - الزمن بحيث يبين كيفية تغير الموقع خلال الزمن

وميل الخط المستقيم يعبر عنه مقدار السرعة المتجهة

$$\frac{\Delta س}{\Delta ز} = \frac{س_ب - س_م}{ز_٢ - ز_١}$$

* المركبة بسرعة ثابتة بحيث تقطع الجسم مسافات متساوية خلال أزمنة متساوية

$ع = \frac{س_٢ - س_١}{ز_٢ - ز_١}$ بالضرب التبادلي

$ع (ز_٢ - ز_١) = س_٢ - س_١$ في العادة نأخذ زمن بداية الحركة يبدأ من الصفر بترتيب المعادلة

$ع ز = س_٢ - س_١$

$\boxed{س_٢ = س_١ + ع ز}$ ⇐ هذه المعادلة تسمى معادلة السرعة الثابتة

مهم

هنا لا يوجد تسارع أي أنه $ت = ٠$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال ضغط مراقب على ساعة إيقاف عندما مرت سيارة من امامه
بسرعة ثابتة (٢٥ م/ث) وبعد ١٠ (ث) كانت السيارة على
بعد ٤٠٠ م اين تقف المراقب بالنسبة الى خط البداية

* عندما ضغط المراقب على الساعة كان بداية الزمن = صفر
* موقع السيارة الإبتدائي مجهول
* سرعة السيارة = ٢٥ م/ث
* موقع السيارة النهائي = ٤٠٠ م

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

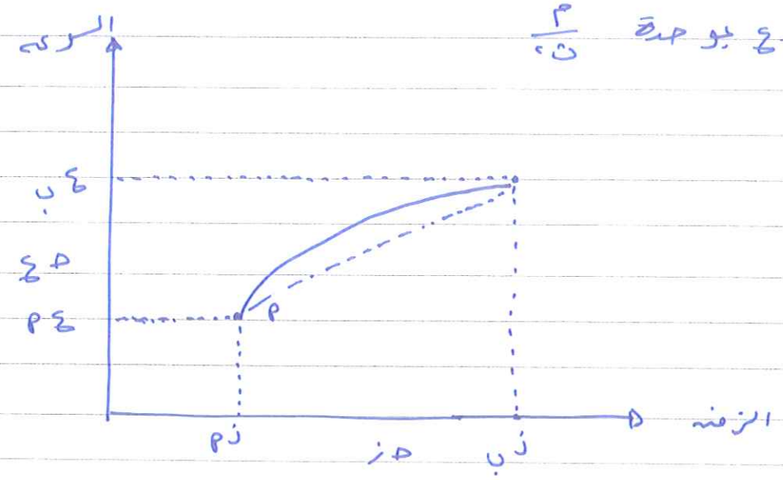
[التسارع]

* عندما تتغير سرعة سيارة بالنسبة للزمن عندها نقول أن السيارة تتسارع

حيث ان التسارع كمية متجهه ويرمز لها بالرمز $\vec{ت}$

$$\vec{ت} = \frac{\text{التغير في السرعة}}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1}$$

يقاس التسارع بوحدة $\frac{م}{ث^2}$



* مساحة المثلث تحت المنحنى = التغير في السرعة = التغير في الزمن = المساحة تحت المنحنى هي مقدار الإزاحة

* منحنى التسارع مع الزمن ← المساحة تحت المنحنى هي السرعة المتوسطة

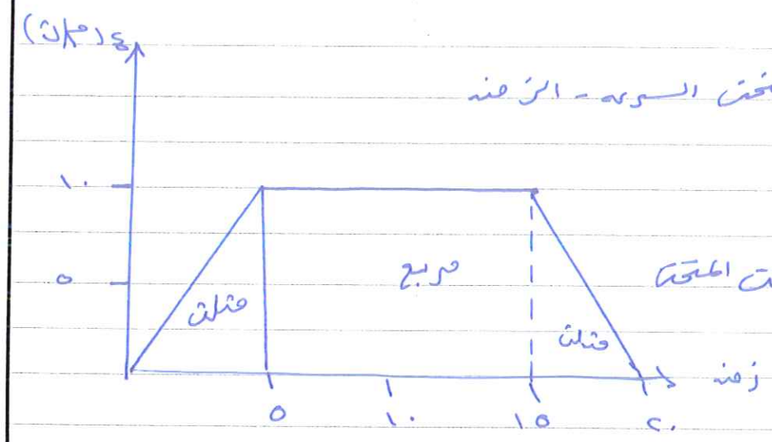
$$\vec{ت} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع}{ن}$$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

مثال

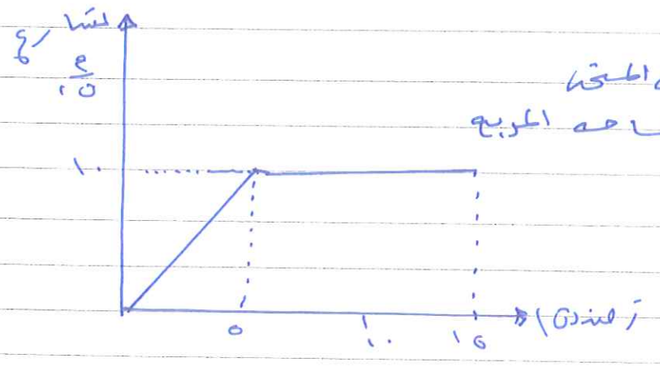
الشكل المجاور يمثل منحنى السرعة - الزمن
اوجد مقدار
الإزاحة في الشكل



الإزاحة = المساحة تحت المنحنى
= مساحة المثلث
+ مساحة المربع
+ مساحة المثلث

JO ACADEMY.com

مثال الشكل المجاور يمثل منحنى التسارع مع الزمن
اوجد مقدار
السرعة المتوسطة



السرعة المتوسطة = المساحة تحت المنحنى
= مساحة المثلث + مساحة المربع

Ahmad almomani : 780295220
Ahmad almomani : 780295220

معادلات الحركه بتسارع ثابت [الحركه في بعد واحد]

واشتقاقه

توصلنا الى انه $\bar{ت}_{م} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$

$\bar{ت}_{م} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1}$ لكنه $ز_1$ = صفر (زمن بداية الحركه)

واذن $\bar{ت} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز}$ بالضرب التبادلي فإنه

$ت ز = ع_2 - ع_1$ بترتيب المعادله

$ع_2 = ع_1 + ت ز$ ← معادلة الحركه الاولى *

تعطي هذه العلاقه الموقع النهائي والابتدائي للجسم بدلالة الزمن عندما يكون التسارع ثابت

* متوسط سرعة الحركه في التسارع المنتظم يساوي نصف مجموع السرعتين

$ع_{متوسط} = \frac{ع_2 + ع_1}{2}$ واين $ع_{متوسط} = \frac{ف}{ز}$

واذن $\frac{ف}{ز} = \frac{ع_2 + ع_1}{2}$ لكنه $ع_2 = ع_1 + ت ز$

$\frac{ف}{ز} = \frac{ع_1 + ت ز + ع_1}{2}$ | $ف = \frac{2ع_1}{2} + \frac{ت ز^2}{2}$

$\frac{ف}{ز} = \frac{2ع_1 + ت ز}{2}$ | $\frac{ف}{ز} = ع_1 + \frac{1}{2} ت ز$ نضرب بـ (ز)

Ahmad almomani : 780295220

$\frac{ف}{ك} = (ع_1 + \frac{1}{2} ت ز) \times ز$ ⟸ $ف_{س'} = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$ ⟸ المعادله رقم (٤)

حيث يمثل هذه العلاقه المسافه التي يقطعها الجسم المتحرك بتسارع ثابت بدلالة الزمن

المعادله رقم ١ ⟸ $ع_2 = ع_1 + ت ز$ ⟸ لو بدأ الجسم الحركه من السكون اي $ع_1 = صفر$

$ف = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$

كيف يصبح شكل المعادله ؟

للتوصل الى المعادله رقم (٣) نستخدم المعادله رقم (١)

$ع_2 = ع_1 + ت ز$ لكنه $ز = \frac{ع_2 - ع_1}{ت}$ هذا المقدار الموجود في المعادله رقم (٢)

$\Delta ر = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$ وبما ان كل ز نعوض $\frac{ع_2 - ع_1}{ت}$

$\Delta ر = ع_1 (\frac{ع_2 - ع_1}{ت}) + \frac{1}{2} ت (\frac{ع_2 - ع_1}{ت})^2$

$\Delta ر = \frac{ع_1 ع_2 - ع_1^2}{ت} + \frac{1}{2} \frac{ت}{ت^2} [ع_2^2 + ع_1^2 - 2 ع_1 ع_2]$

$\Delta ر = \frac{ع_1 ع_2 - ع_1^2}{ت} + \frac{ع_2^2 + ع_1^2 - 2 ع_1 ع_2}{2ت}$ توحيد مقامات

IQ ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220
Ahmad almomani : 780295220

$ع_ء$

$$\Delta س = \frac{ع_ء ز - \frac{1}{2} ب ز^2}{ن} + \frac{ع_ء ز + \frac{1}{2} ب ز^2}{ن}$$

$$\Delta س = \frac{ع_ء ز}{ن}$$

بالقسمة على $ن$

$$\Delta س = \frac{ع_ء}{ن} ز$$

بترتيب حدود المعادلة

$$ع_ء = \frac{\Delta س}{ز} ن$$

المعادلة رقم (١)

IQ ACADEMY.com

إذا كانت معادلات الحركة بتسارع ثابت

١) $ع_ء = ع_ا + ب ز$

٢) $\Delta س = ع_ا ز + \frac{1}{2} ب ز^2$

٣) $ع_ء^2 = ع_ا^2 + 2 ب \Delta س$

هذه المعادلات الثلاث تو صف حركة أي جسم يتحرك بتسارع ثابت

طرائق الحل :-

١) بدأ الجسم الحركة من السكون أي أن $ع_ا$ = صفر

٢) توقف الجسم عند الحركة أي أن $ع_ء$ = صفر

٣) الجسم يتباطأ أي أن التسارع سالب

٤) عند حركة جسمين بالنسبة لبعضهما فإن لكل جسم معادلة مختلفة عن الآخر. ويعامل كل جسم لوحده.

Ahmad almomani : 780295220

سؤال تحركت سياره عندما سكونه فقطعت مسافه
١٨ م خلال الثانيه الثالثه اوجد سرعة السياره بعد مرور ١٠ ث

JO ACADEMY.com

سؤال يحقق قطار وزاجه مقدارها الكم في اول ٥٠ ث من حركته
في فرض ان تسارع القطار ثابت اوجد

١) تسارع القطار
٢) سرعته في نهاية الحركه

Ahmad almomani : 780295220

اسئلة

س١: سيارة تسير بسرعة ١٥ م/ث شاهد السائق شاحنة تقف في منتصف الطريق على بعد ٥٠ م فضغط على الفرامل فكان التباطؤ ٥ م/ث٢

١) احسب المسافة التي قطعتها السيارة منذ بدء استعمال الفرامل

٢) هل اصطدمت السيارة بالشاحنة؟

٣) كم يجب ان يكون الشارع حتى لا تصطدم السيارة بالشاحنة

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال يمر تمثال منطلقاً بسرعة ٢٠م/ث من امام أسد جالس وبعد انة قطع مسافه ٤٠٠م صبقه أسد انطلق الاسد بسرعه ٢٥م/ث، احسب

١) الزمن اللازم للأسد لكي يلحق بالغزال

٢) المسافه التي يقطعها كل منهما.

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

[الحركه الرأسيه] الحركه في مجال الجاذبيه]

تسمى حركة الاجسام في مجال الجاذبيه الارضيه وباهمال مقاومة الهواء بـ [السقوط الحر]
درس العالم غاليلو غاليي حركة الاجسام في مجال الجاذبيه وقد تبين من الدراسات والقياسات ان تسارع الجاذبيه (ج) مقدار ثابت يكتسب الجسم تسارعاً ثابتاً مقداره ٩٫٨ م/ث٢

وبما ان الاجسام المتحركه في مجال الجاذبيه تكتسب تسارعاً ثابتاً فإننا نستطيع تطبيق معادلات الحركه بتسارع ثابت لوصف حركة الاجسام , لكنه يفوض مكان التسارع (أ)

ت = أ = -ج = -٩٫٨ م/ث٢ وهو دائماً سالب
السقوط الحر

معادلات الحركه بدلالة تسارع الجاذبيه

الرأسي		الافقي
ع١ = ع٠ + ت ز	←	ف = ع٠ س
ع٢ = ع٠٢ + ٢ ت ∆ص	←	ع٢ = ع٠٢ - ٢ ج ∆ص
∆ص = ع٠ ز + ½ ت ز٢	←	∆ص = ع١ ز - ½ ج ز٢

ازاحه رأسيه ↑

الرأسي	الافقي
ع١ = ع٠ - ج ز	ف = ع٠ س
ع٢ = ع٠٢ - ٢ ج ∆ص	ع٢ = ع٠٢ - ٢ ج ∆ص
∆ص = ع٠ ز - ½ ج ز٢	∆ص = ع١ ز - ½ ج ز٢

ازاحه رأسيه ↑

صفائح الحل

عند الكونه ← ع١ = ٠
توقفه ← ع٢ = ٠
تباطؤ ← ت سالب

صفائح الحل

اقصى ارتفاع ← ع٢ = ٠
∆ص { حركه لأعلى ← موجبه ; حركه لأسفل ← سالبه }

زمن التحليق = ٢ × زمن الصعود .

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال سقط جسم من سطح بناية رأسياً الى الاسفل
إذا كان إرتفاع البناية ٢٠م وحسب مايلي

١- الزمن الذي قضاه الجسم في الجو

٢) سرعة الجسم بعد مرور ١ ث

٣- المسافه الرأسيه التي يقطعها الجسم بعد مرور ٥ و ١ ث

٤) سرعة الجسم لحظه وصوله الى الارض علما فرضا انه ع = ١٠ م/ث

الحل ١) عند بداية الحركه فإنه ع١ = ٠
الحركه لأسفل

$\Delta ص = ع_1 ز - \frac{1}{2} جـ ز^2$

$-\Delta ص = ع_1 ز - \frac{1}{2} جـ ز^2$

$-٢٠ = صفر - \frac{1}{2} \times ١٠ \times ز^2$

$-٢٠ = -٥ ز^2$

$ز^2 = ٤ \Leftarrow ز = \sqrt{٤} = ٢$ ث

٢) $-\Delta ص = ع_1 ز - \frac{1}{2} جـ ز^2$

$-\Delta ص = ٠ - \frac{1}{2} \times ١٠ \times ١$

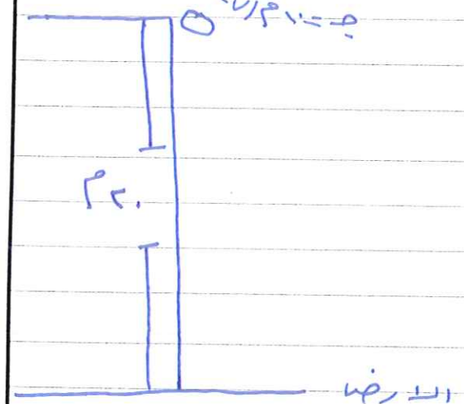
$\Delta ص = ٥$ م

٣) نوجد المسافه التي يقطعها الجسم خلال ٢ ث ثم نوجد البعد

$ع_2^2 = ع_1^2 + ٢ جـ \Delta ص$

$ع_2^2 = ٠ + ٢ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠٠$

$ع_2 = \sqrt{١٠٠} = ١٠$ م/ث



JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

③ $-\Delta ص = ع ز - \frac{1}{2} ه ز^2$

$+\Delta ص = ٠ + \frac{1}{2} \times ١٠ \times (٥)^2$

$\Delta ص = ٥ \times ١٢٫٥$

$\Delta ص = ٦٢٫٥ م$

② $ع_ن^2 = ع_ص^2 - ٢ \times ١٠ \times \Delta ص$

$ع_ن^2 = ١٠ \times ١٠ - = ١٠٠$

$ع_ن = \sqrt{١٠٠} = ١٠ م/ث$ ← باتجاه السرعة الى الاسفل

تدريب

$ع_ص = ٠$

قذف حجر رأسياً لأعلى فوصل (اقصى ارتفاع) جهد مرور (٣ ث ، ٤ م) باعتبار ان $ج = ١٠ م/ث^2$ اوجد

١) السرعة الابتدائية

٢) اقصى ارتفاع يصل اليه

٣) الزمن الذي يحتاجه للعوده الى مستوى الإطلاقة

٤) سرعته لحظة وصوله الى مستوى الإطلاقة

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال / قذفت طالبة كرة من مستوى سطح الأرض رأسياً الى الأعلى بسرعة ابتدائية ١٠ م/ث ثم التقطتها علماً بأن $ج = ١٠ م/ث^2$
اجب

١) زمن التحليق الكلي

٢) سرعة الكرة حين التقاطها .

سؤال / قذف جسم رأسياً الى الأعلى بسرعة ١٠٠ م/ث واجب

١) اقصى ارتفاع يصل اليه
٢) زمن الوصول الى اقصى ارتفاع
٣) زمن التحليق

IQ ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال عابر للقارات

سقط حجر في بئر وبعد 11 ثانية سمع صوت ارتطامه بالماء
فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء 350 م/ث او جد عمق البئر.

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

* [الحركه في بُعدين [حركة المقذوفات]]

في هذا الدرس سوف ندرس حركة الجسم المقذوف اي الجسم الذي يتحرك في بعدين بحيث نقوم بتمثيل حل حركه بشكل منفرد عند الاثر

تخضع حركة المقذوفات في مجال الجاذبيه ع حركتين مستقلتين في آن واحد ع نحو منفصل

أ) حركه افقيه بسرعه ثابته ← اي انه التسارع = 0
ب) حركه رأسيه بتسارع السقوط الحر اي انه التسارع = -g

ولا فرضيات مهمه
1) الحركه من الكون هـ1 =:
2) توقف الجسم عند الحركه ع2 =:
3) يتحرك الجسم بسرعه ثابته ← ت =:
4) وصل الجسم الى اقصى ارتفاع ← ع2 =:

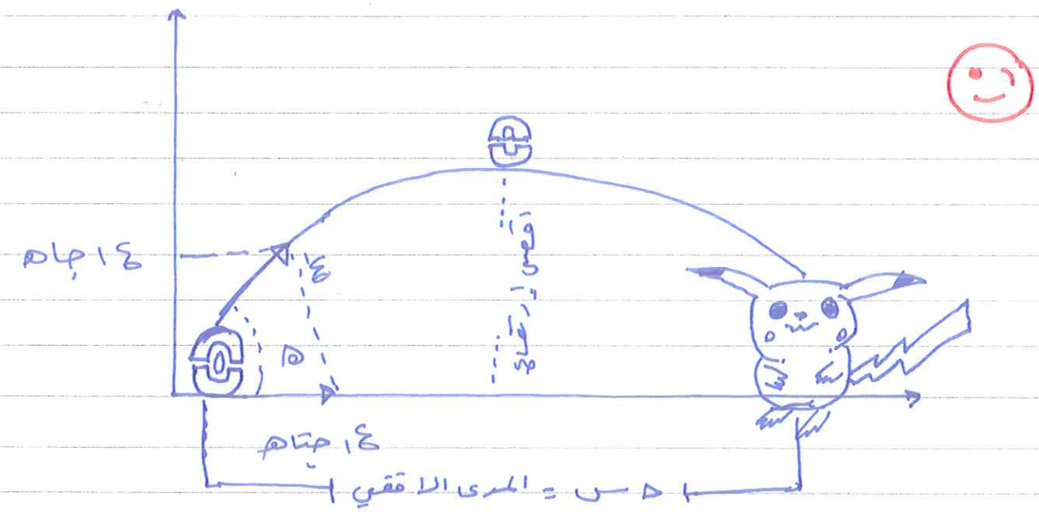
* اهم خطوه عند خطوات الحل *
عندما يقذف الجسم بسرعه ابتدائيه بزاويه

يجب تحليل مركبه السرعه واعتبارها متجهه كما تعلمنا

اول خطوه عند خطوات الحل
ع س = ع ابتدائيه جتا θ
ع ص = ع ابتدائيه جا θ

IO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220



* ع س = ع ا جتاه مركبة السرعه الافقيه هي محور السينات وهي دائماً ثابتة

ولإيجاد طول المدى الافقي ٥ س = ع س × ز التحليق الكلي

JO ACADEMY.com

خطوات حل أي سؤال في الحقوظات

١) نفرض ان نقطة القذف هي س = ٠ ص = ٠

٢) نحلل مركبة السرعه

[ع س = ع ا جتاه
ع ص = ع ا جاه]

٣) عند اقصى ارتفاع فإنه ع ص = ٠

[ع ص = ع ا ص - ٢ ، ٥ ص]

٤) المدى الافقي [٥ س = ع س ز] ⇐ ز : هو زمن التحليق

٥) لإيجاد اقصى ارتفاع [ع ص = ع ا ص - ٢ ، ٥ ص] ع ص = صفر

Ahmad almomani : 780295220

عند انتهاء التحليقة يكون الجسم قد عاد الى الارض
أي . ان الإحداثي الصادي = صفر بعد النهاية الحركة

Δص = ن : يجب انه نقوم بـ Δص = ن :

$$\Delta ص = ع_{1} ص ز - \frac{1}{2} ج ز^{2}$$

لحساب موقع الجسم عند اي زمن

① نحسب الإحداثي السيني عند هذا الزمن
$\Delta س = ع_{1} س \times ز$ ← الزمن المطلوب

② نحسب الإحداثي الصادي عند هذا الزمن
$\Delta ص = ع_{1} ص ز + \frac{1}{2}(-ج) ز^{2}$ ← الزمن المطلوب

③ بما انت حصلنا على إحداثي سيني وإحداثي صادي
فإن الموقع = $\sqrt{(\Delta س)^{2} + (\Delta ص)^{2}}$

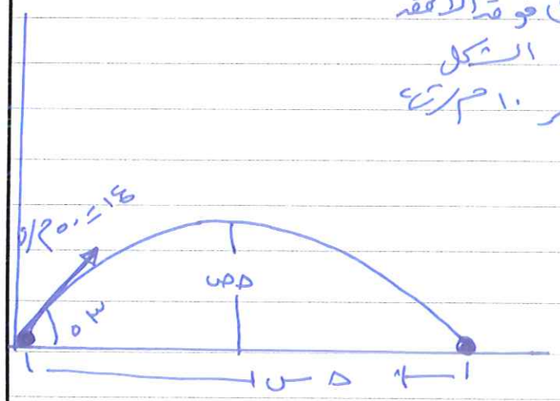
④ ثم نوجد الإتجاه باستخدام ظاθ = ظا$^{-1}$ $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$
الزاوية مع محور السينات اعلى يمين عكس عقارب الساعة

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220
Ahmad almomani : 780295220

سؤال شامل مهم جداً

قذف جسم من سطح الأرض بسرعة
البتدائية ٥٠ م/ث تميل بزاوية (٥٣°) فوق الأفق
ثم عاد الى سطح الأرض كما في الشكل
علماً أن مقاومة الهواء تهمل
أوجد



١) أقصى ارتفاع يصل اليه الجسم
٢) زمن الوصول الى أقصى ارتفاع
٣) زمن التحليقة
٤) المدى الأفقي
٥) موقع الجسم بعد مرور (٥ ث)

الحل
١) نحلل السرعة
مركبة (س) ع١س = ع ا جتا ٥٣ = ٣٠ م/ث
مركبة (ص) ع١ص = ع ا جا ٥٣ = ٤٠ م/ث

الآن نوجد أقصى ارتفاع

(ع٢ص)^٢ = (ع١ص)^٢ - ٢ جـ ك ص ⇐ (صفر)^٢ = (٤٠)^٢ - ٢ جـ ك ص

- (٤٠)^٢ = - ١٠ ك ص

ص = ١٦٠٠ / ١٠ = ٨٠ م

٢) زمن الوصول الى أقصى ارتفاع
ع٢ص = ع١ص + جـ ز
٠ = ٤٠ - ١٠ ز
ز = ٤ ث

٣) زمن التحليقة
ك ص = ع١ص ز + ½ جـ ز^٢
٠ = ٤٠ ز - ٥ ز^٢
٤٠ ز / ز = ٥ ز^٢ / ز ⇐ ٤٠ / ٥ = ز ⇐ ز = ٨ ث
زمن التحليقة

Ahmad almomani : 780295220

ج) * زمن الوصول الى اقصى ارتفاع

ع ص ب = ع ا ص ب - ق ز

∴ ٠ = ٣٠ - ١٠ ز

٣٠ = ١٠ ز ⇐ ز = ٣٠/١٠ = ٣ ثـ

د) المدى الافقي

د س = ع ا س × ز التحليقة

= ٣٠ × ٨ = ٢٤٠ م

هـ) مهمتي ع ا ص.

أ) الإصدار السنى عند (ن)

د س = ع ا س × د = ٣٠ × ٥ = ١٥٠ م

ب) الإصدار الصادي

د ص = ع ا ص ز - ½ ق ز² = ٣٠ × ٥ - ½ × ١٠ × ٥ × ٥

= ١٥٠ - ٢٠٠ = -٥٠ م

الموقع = √(د س)² + (د ص)² = √(١٥٠)² + (-٥٠)² = ١٥٨٫٧ م

اذا يحاول ⇐ ظا θ = د ص / د س = ٥٠/١٥٠ = ١/٣ = ١٨٫٤°

استراحة مع فنجان قهوة

أحمد المومني
0775306903
0780295220

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال / يركل لاعب كرة قدم للكره بسرعه ابتدائيه ١٩,٦ م/ث بزاويه ٤٥° فهاذا دفقه
بأي سرعه يجب ان يركض حارس المرمى في تلك اللحظه
لكي يلتقط الكره اذا كانت تبعد عنه (٥٠ م)

سؤال / اطلقت قذيفه بسرعه ابتدائيه ٣٥ م/ث بزاويه (٣٧°)
عندما كانت شاحنه تتحرك على طول المحور السيني بسرعه
ثابته مقدارها ١٥ م/ث واذا علمت ان المسافه بين
نقطه اطلاق القذيفه والشاحنه ٤٦ م
اوجد المسافه اللازم حتى تصيب القذيفه مؤخرة الشاحنه

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال قذفت كره بسرعه ابتدائيه ٥٠ م/ث وبزاويه (٤٥°) عن الافقي

اجب

١) المدى الافقي

٢) اقصى ارتفاع تصل اليه الكره

٣) زمن الوصول الى اقصى ارتفاع

٤) زمن التحليق

* ⓞ موقع الجسم بعد مرور ٤ ث

JO ACADEMY.com

سؤال إذا علمت ان المدى الافقي لكره قذفت من سطح الارض بسرعه ابتدائيه تميل بزاويه ٣٠° فوق الافقه هو ١٥٠ م

جد موقع الكره وسرعة الكره لحظه عودتها الى الارض

* ٤ ث = زمن التحليق = ٢ × زمن الصعود = $\frac{٢ \times ٤٠ \times \text{جا} ٣٠}{١٠}$

Ahmad almomani : 780295220

قوانين نيوتن في الحركة

القوة: هي مؤثر خارجي تعمل على تغير حالة الجسم الحركية
ولها عدة أشكال

قوى تلامس
قوى مجال
ق = ك . ع

مثل ل قوى التلامس

ب) قوة الشد: قوة تنشأ عند ربط الأجسام بحبل وشدها

ب) قوة الجاذبية: قوة جذب الأرض للأجسام وإتجاهها للأسفل

ج) القوة العمودية (ق⊥): وهي قوة رد الفعل الذي يؤثر بها السطح على الجسم
ودائماً تشكل زاوية 90°

ج) قوة الإحتكاك: تنشأ من تلامس الأجسام واترك فيها قوة بعضها البعض

ولها نوعان

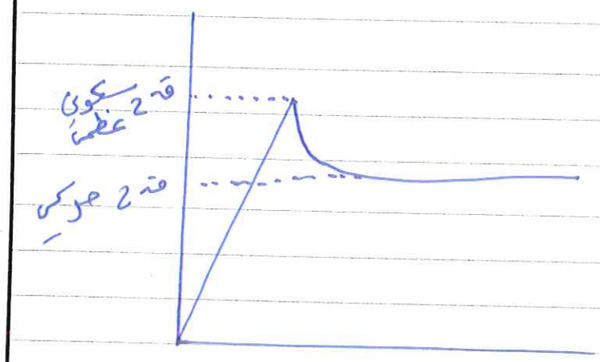
إحتكاك سكوني
عندما تكون الجسم في حالة سكون

احتكاك حركي
عندما تكون الجسم في حالة حركة

ق ح سكوني = ق⊥ × μس ← معامل الإحتكاك السكوني

ق ح حركي = ق⊥ × μك ← معامل احتكاك حركي

دائماً μس > μك



IQ ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

علل قح < قد حركي

وس < ٣٢ س

لأنه عندما يكون الجسم في حالة سكون تتداخل فراغات الجسم الساكنة مع فراغات الوسط لذلك يلزم قوه اكبر لتحريك الجسم

لكنه عندما يكون الجسم في حالة حركه فإنه يكون بين الجسم والوسط انزلاق فيلزم قوه اقل لتحريك الجسم .

قوانين نيوتن في الحركه

(أ) قانون القصور الذاتي [الاول]

الجسم الساكن يبقى ساكنا

والجسم المتحرك بسرعه ثابتة في خط مستقيم يبقى كذلك طالما لم تؤثر فيه قوه تغير من حالته الحركيه .

اي انه الجسم قاصر وعاجز عن تحريك نفسه بنفسه

وقد وجد انه الكتله هي من يعمل على ممانعة حركة الجسم .

(ب) القانون الثاني :- إذا اثرت قوه محصلة في جسم فإنها تكسبه تسارعاً . . . هذا التسارع يكون باتجاه القوه

ق = ك × ت

حيث ان

ق :- القوه المؤثره

ك :- كتلة الجسم

ت :- تسارع الجسم

Ahmad almomani : 780295220

سؤال متى يكون الجسم في حالة إتزان

إتزان

إتزان عجوبي
هنا
ق = ك × ع صفر

ق = ٠

إتزان عزمي
الحركة بيزعه ثابتة
حيث انه ح = ٠

ق = ك × ع

ق = ٠

لكنه إذا اثرت قوه
فإنه ح ≠ ٠

ق = ك × ع

القانون الثالث : إذا تفاعل جسمان أ، ب فإن القوة التي يؤثر بها الجسم أ على الجسم ب تساوي في المقدار وتعاكس في الإتجاه القوة المؤثرة من الجسم ب على الجسم أ

{ لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الإتجاه }

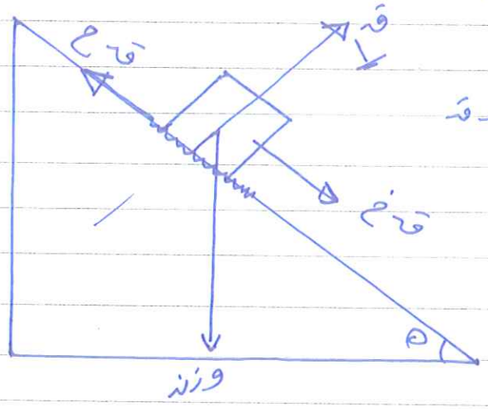
أ ← ب

ق أ/ب = - ق ب/أ

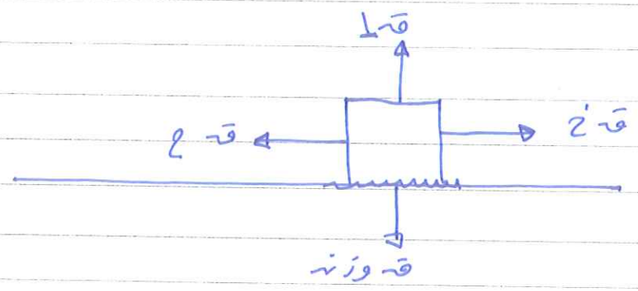
JO ACADEMY.com

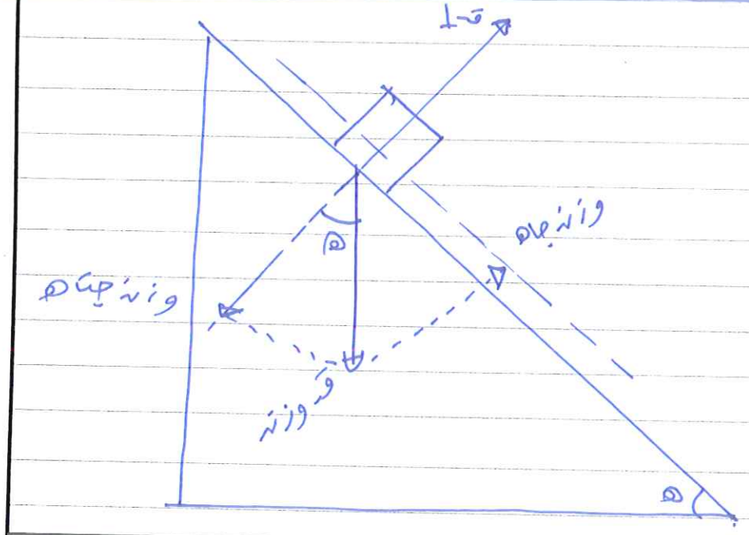
Ahmad almomani : 780295220

مخطط الجسم الحر :- هو مخطط يهدف الى دراسة القوى المؤثرة على الجسم



* ق وزنه للأسفل
* ق ح تميل باتجاه الإتزان
* ق ⊥ :- قوة رد الفعل يسبب السطح وتضع زاوية ٩٠° مع السطح حسب الميلان
* ق الإحتكاك عكس اتجاه الحركة





هذا الجسم يتزلق على سطح يجب تحديد القوى المؤثرة عليه ثم رسم محورس وص ثم تحديد الزاوية لكي نحلل مركبة الوزنه المحور القريب من الزاوية ياخذ دالة الجتا والبعيد ياخذ دالة الجيب

Ahmad almomani : 780295220

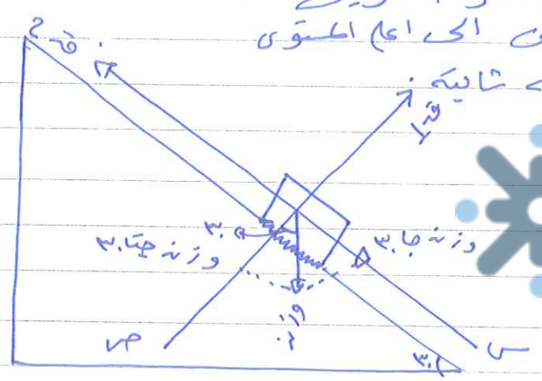
نظام متكون من جسم واحد

سؤال وضع جسم وزنه كتلته ٥٠٠ كغم على مستوى مائل خشن معامل احتكاكه السكوني (٠,٤) ثم بدأ اثقيلان يزداد حتى وصل (٣٠°) وبدأ الصندوق بالإنزلاق احسب

١) قوة الإحتكاك

٢) تسارع الصندوق

٣) اقل قوة تلزم لتحريك الصندوق الى اعلى المستوى بسرعة ثابتة



١) ق ح = ق ١ × د س

ق ح = ٠,٤ × ٢١٦

ق ح = ٨٦٠ نيوتن

لكنه ق ١ مجهول لذا نوجد مقدار ق ١

∑ ق = ك × ت = صفر

∑ ق ص : = لأنه لا يوجد حركة على محور ص

ق ١ - وزنه جتام = ٠

ق ١ = وزنه جتام

= ٠,٨٦ × ٢١٦

ق ١ = ١٨٦٠٠ نيوتن

Ahmad almomani : 780295220

ج) الناتج بما ان الجسم تترك على محور السينات فإنه

ق ف س = ك × ت ← لانه يوجد حركة على محور السينات

وزنه جا٣٠ - ق ح = ك × ت

تقسم على ١٠ ← ٥٠٪ ت = ٨٦٪ - ١/٢ × ٨٠٪

٥٠ ت = ٨٦ - ٤٠

ت = ٢٨٫٣ م/ث٢ ← ٥٠/١٠٠ = ١٦٤/٥٠

ب) اقل قوة خارجية تلزم لتحريك الجسم الى الأعلى

هنا سوف ينعكس اتجاه قوة الإحتكاك

وبما انه ليس هناك شابة

فإن ت = ٠

3 ق ص = ك × ت

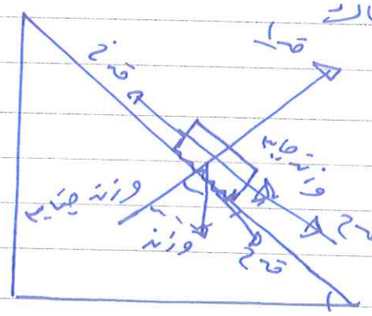
3 ق ص = ٠

ق خ - [ق ح + وزنه جا٣٠] = ٠

ق خ - [٨٦٠ + ٥٠٠] = ٠

ق خ - ١٣٨٠ = ٠

ق خ = ١٣٨٠ نيوتن



سؤال : جسم كتلته ٥كغ يتحرك على سطح مائل خشن تحت تأثير قوه مقدارها ٣٠ نـ بزاويه ٣٠° إذا علمت أن

$\mu_k = \frac{\sqrt{3}}{3}$

اجب

١) قوة رد الفعل (قبل)

٢) قوه الإحتكاك

٣) تسارع الصندوقة

مركز الكتله و الوزن

سؤال جسم وزنه ٥ نيوتن وضع على سطح مائل خشن بحيث يصنع زاويه مقدارها (θ) مع الافقه واذا اثرنا بقوه مقدارها ٣ نيوتن فنه الاصل يوشك الجسم على الحركه للأعلى واذا اثرنا بقوه مقدارها ٢ نيوتن فنه الاصل يوشك الجسم على الإنزلاق

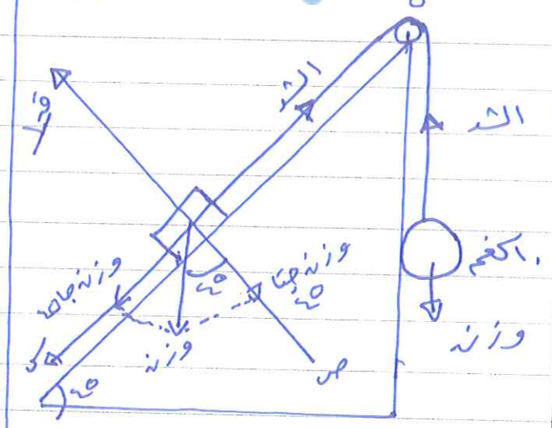
اجب مقدار (θ)

JO ACADEMY.com

نظام فكون منه جسمين

في هذا النظام يتم التعامل مع كل جسم بشكل منفصل عند الأخر
كل جسم نحتاج الى معادله

سؤال
كرة كتلتها ١٠ كغم مربوطه بواسطه حبل مع جسم اخر كتلته ٥ كغم عبر بكره إذا اتحرك النظام عبر مستوى املس حائك بزاوية (٣٥) اجب لمسارع النظام ؟؟



بما انه المستوى املس
إذن لايوجد قوة احتكاك

(الحل)

* الجسم الاول هو الكره وتتحرك على محور الصادات بحيث يؤثر قوة الشد للأعلى وقوة الجاذبة الى الاسفل

[ق = ك × ت]

وزنة الكره - الشد = ك × ت

١٠٠ - الشد = ١٠ ت ... ①

هذه المعادله الاولى بمجهولين (الشد والتسارع)

* الجسم الثاني يتحرك على محور السينات فقط

[ق = ك × ت]

الشد - وزنه جا ٣٥ = ك × ت

الشد - ٥٠ × ٠.٥٧ = ٥ ت

الشد - ٣٥ = ٥ ت ... ②

هذه المعادله الثانيه

نجمع ① مع ②

١٠٠ - الشد = ١٠ ت
الشد - ٣٥ = ٥ ت +

٦٥ = ١٥ ت

ت = ٦٥ / ١٥ = ١٣/٣ م/ث٢

وهو المطلوب

Ahmad almomani : 780295220

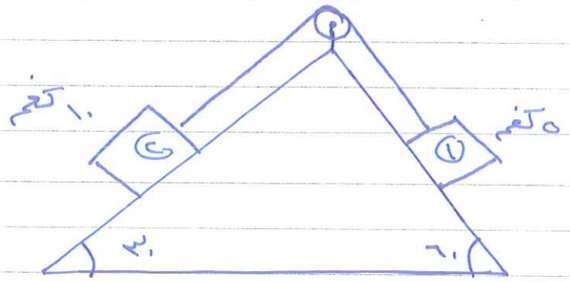
سؤال بالإعتماد على البيانات الواردة في الشكل

اجب

١) تسارع النظام

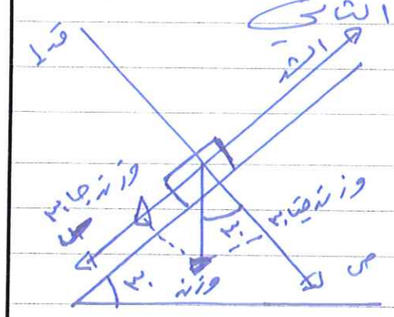
٢) قوة الشد

٣) قصل لكل جسم



نفاعل كل جسم لوحده (طبعاً الحركة باتجاه القوة الأكبر لا تخبصو)

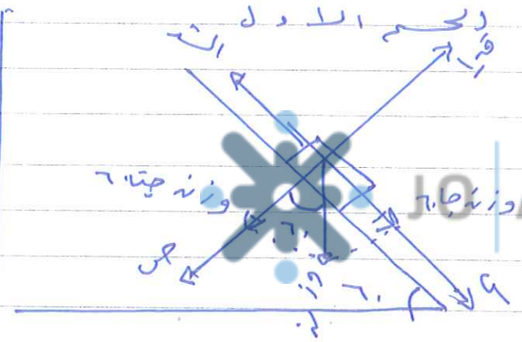
الجسم الثاني



ق = ك ت

الشد - وزنه جا٣٠ = ك ت

الجسم الأول



ق = ك × ت

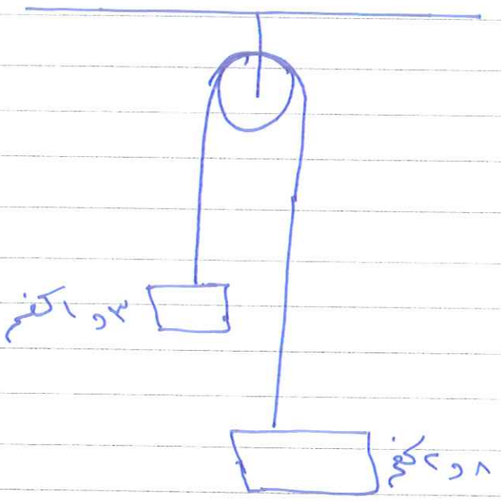
وزنه جا٦٠ - الشد = ك ت

(تكمل الحل)

JO ACADEMY.com

سؤال

اصبت تارع النظام

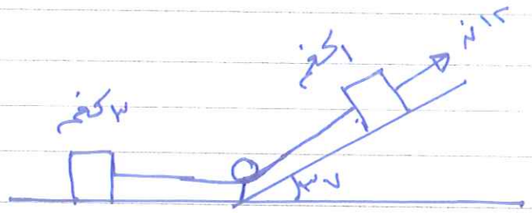


Ahmad almomani : 780295220

سؤال

١) اصبت تارع النظام

٢) قة الشد



JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

Ahmad almomani : 780295220

الحركة الدائرية المنتظمة

قانون الجذب العام

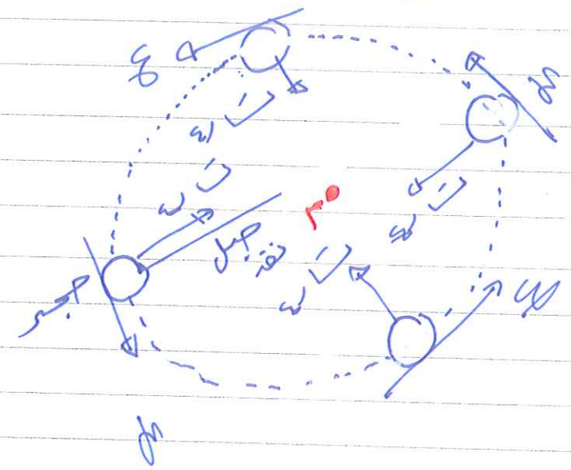
هذه المعلوم لدينا انه عندما يتغير سرعة جسم فإنه يكتسب تسارع وذلك عندما تكون الحركة ثابتة في الإتجاه ومتغيرة في المقدار

لكن ماذا يحدث عندما تكون السرعة ثابتة لكنه الإتجاه متغير دائما

يكتسب الجسم تسارعاً

حتى يكتسب الجسم تسارعاً
١- عندما تتغير السرعة
٢- عندما يتغير الإتجاه

* تسمى حركة الأجسام في مسار دائري بـ الحركة الدائرية



Ahmad almomani : 780295220

عندما تكون السرعه ثابتة ومماسي لغير عن اتجاه السرعه في محيط الدوران فإنه الجسم المقترن يكتسب تسارعاً مركزياً (باتجاه المركز وعمودي على اتجاه السرعه) للداخل.

[ثقة هو نصف قطر الحبل]

[زمن انجاز الدوره الواحده = طول المسار / السرعه = ٢ π نق / ع]
(الزمن الدوري)

ع = ٢ π نق / ز = م / ن × (ن المركزية = ع^٢ / نق = م / نق)

القوه المركزية = ك × ت م
= ك × ع^٢ / نق

سؤال يدور حجر كتلته بطرف خيط في مسار دائري بسرعة ١١ م/ث، إذا علمت انه يتم ٥ دورات خلال ثانيه واحده احسب
١) طول الخيط (نق)
٢) التسارع المركزي
٣) القوه المركزية مع فرض انه كتلة الحجر ٢ كغم

Ahmad almomani : 780295220

قانون الجذب العام

نص القانون [اي جسمين في الكون يتجاذبان بقوه تتناسب طرديا مع مقدار كل منهما وعكسيا مع مربع المسافه بينهما]

يسمى قانون التربيع العكسي

$$\text{قوة الجذب} = \frac{\text{مقدار ثابت الجذب} \times \text{ك}_1 \times \text{ك}_2}{\text{ف}^2}$$

المقدار الثابت هو ثابت الجذب العام

$$\text{ث ج} = 6.67 \times 10^{-11} \ \frac{\text{نيوتن} \cdot \text{م}^2}{(\text{كغم})^2}$$

وحدة قياس ثابت الجذب $\frac{\text{نيوتن} \cdot \text{م}^2}{(\text{كغم})^2}$ صحيح.

لحساب جاذبية اي كوكب او اي قمر

$$\text{ج الكوكب} = \frac{\text{ث ج} \times \text{ك}_{\text{الكوكب}}}{\text{نق}^2 \text{ الكوكب}}$$

سؤال احسب تسارع الجاذبية على سطح القمر علما بأن

ك القمر $= 7.36 \times 10^{22}$ كغم

نق القمر $= 1.74 \times 10^{6}$ م

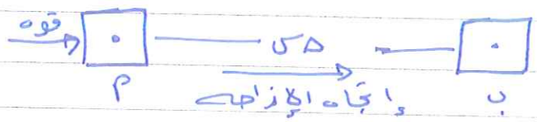
{ انضم بجل س٩ و س٦ منه اسئلة الفصل }

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

الفصل الرابع [الشغل والطاقة]

عندما تؤثر قوه مقدارها ثابت في جسم وتحركه مسافه فإنها تبذل شغلاً عليه



يبذل الشغل عندما تكون القوه والإزاحه بنفس الإتجاه

يعطى الشغل بالعلاقه

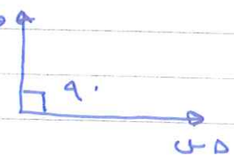
الشغل = القوه × الإزاحه

بالرموز ش = ق × ف

يقاس الشغل بوحدة [نيوتن × م] التي تكافئ [الجول]

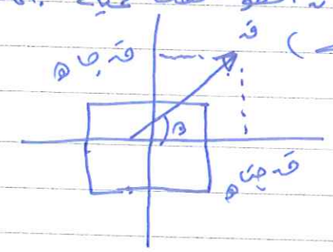
لكنه عندما تكون القوه عموديه على الإزاحه فإن الشغل = صفر

لأنه الشغل يعتمد على المركبه الافقيه للحركه وهو ناتج ضرب



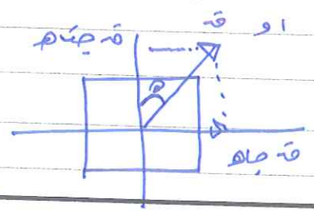
قمتاس ٩٠ = صفر

عندما تؤثر قوه في جسم بزاويه θ فإنه القوه هنا كميه متجهه ويجب تحليلها الى مركبات (سينيه وصاديه)



في هذه الحاله

المحور الذي يأخذ دالة الجتا هو عند يبذل الشغل



ايضاً المحور الذي يأخذ دالة الجتا هو الذي يبذل الشغل

IO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

يمكن تعريف الشغل بأنه حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوه والازاحه

ويمكن تعريف الجول: هو الشغل المبذول على جسم تؤثر فيه قوه مقدارها (١ نيوتن) فيتحرك ازاحه مقدارها ١م

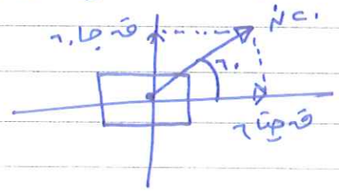
الشغل كمية قياسية

موجبه — سالبه — صفر

(في التوجيهين لنفس القوه / عموديه)

سؤال: اثر قوه مقدارها ١٠ نيوتن في جسم باتجاه يصنع زاويه (٦٠°) فازاحته افقياً مسافه ٢م عن اتجاه الاصلي

اولاً: نرسم الازاحه افقيه — اش عموديه يعني على محور السينات اذن محور السينات هو الي رح يوفذ عالزاويه بينه الزاويه وبين



JO ACADEMY.com

وحسب

١- الشغل المبذول من

م- القوه الافقيه

ب- القوه العموديه.

Ahmad almomani : 780295220

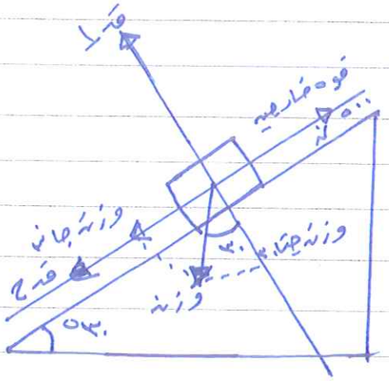
سؤال فحم يتحرك جنوبة كتلته ٥٠ تقع هذا السطح مائل
طوله ٨م يميل بزاوية ٣٠° ويتأثر بقوة سحب قـ = ٥٠ نيوتن
موازية (ي ب ت) على فرضية انه ك ك = ١٠ .

(ص)

١) تشغل كل قوه حوثره على الصندوقة

٢) شغل قوة الاحتكاك

٣) الشغل الكلي



انتبه لا تخلط ولا تخلط
بين ميلان المستوى ٣٠°
وبين الزوايا المركبة
(٩٠، ١٨٠، ٠)
ميلان المستوى للقوه عاد خلها
بالشغل .

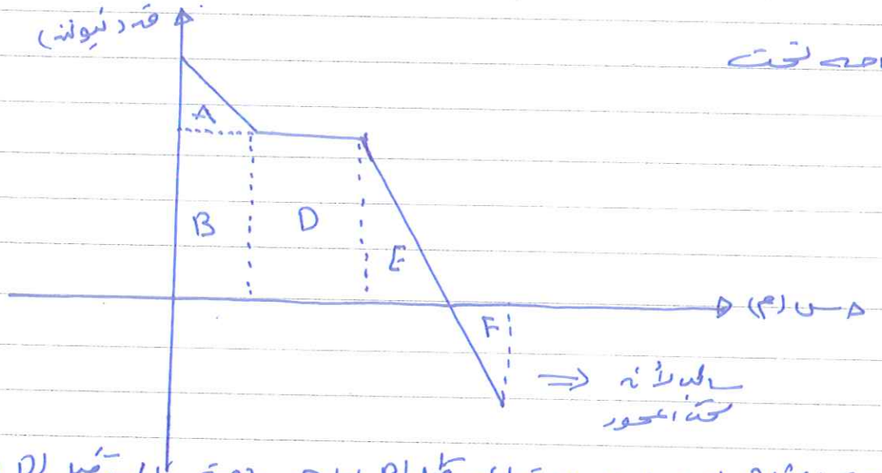
JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

Ahmad almomani : 780295220

شغل القوه المتغيره

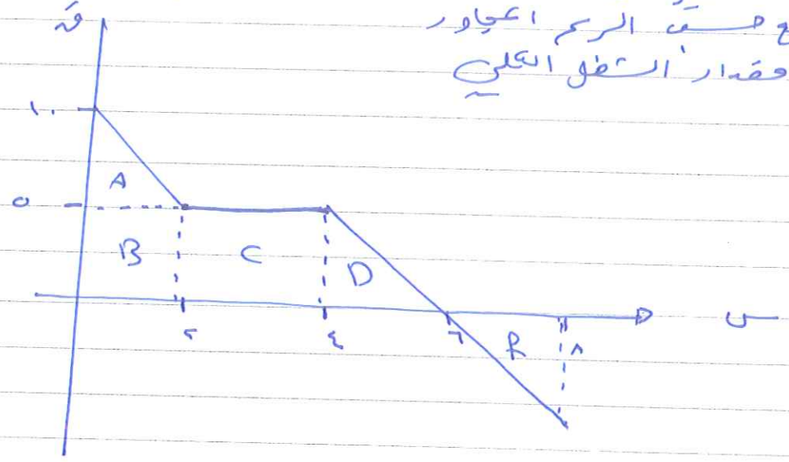
لحساب الشغل الناتج عند قوه متغيره انظر الى الرسم



الشغل = المساحه تحت المنحنى

الشغل = مساحة المثلث (A) + مساحة المستطيل (B) + مساحة المستطيل (D) + مساحة المثلث (E) + مساحة المثلث (F)

سؤال اذا كانت قوه متغيره في المقدار والاتجاه وعلى جسم كتلته ٥ كغم فتغير الموقع حسب الرسم المجاور
اجب مقدار الشغل الكلي

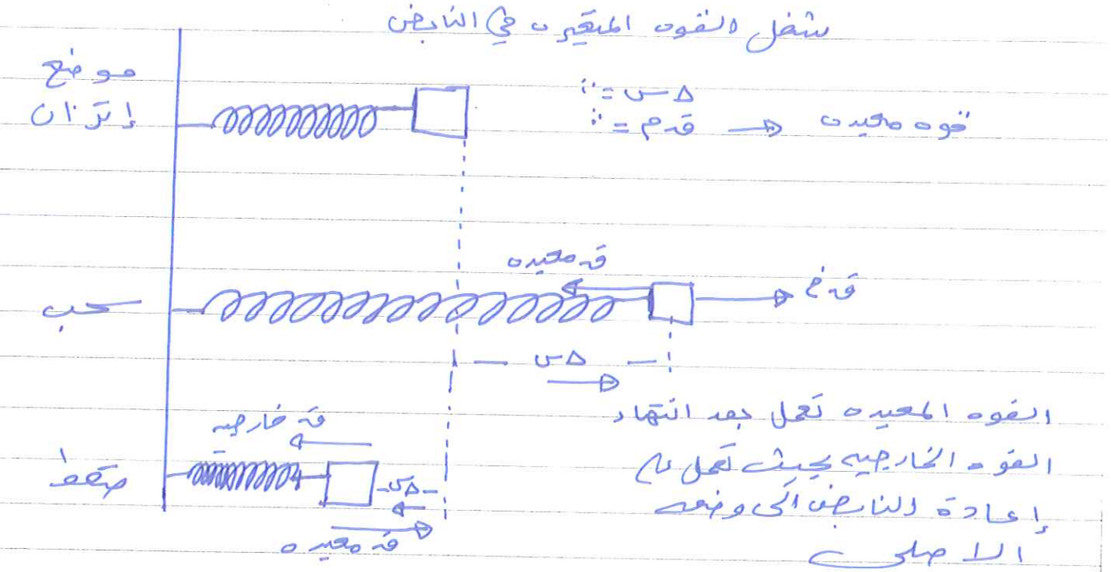


JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

Ahmad almomani : 780295220

شغل القوه المتغيره في النابض



قوه محيده ← Δس = ٠ ، قدم = ٠

القوه المعيده تعمل بعد انتهاء القوه الخارجيه بحيث تعمل على إعادة النابض الى وضعه الاصلي

عند التأثير على النابض بقوه خارجيه

سحب ⟸ سوف يحدث تغير في الطول ⟹ تصاغط الاصل للنابض

عند التأثير عليه بقوه يختزن النابض طاقه تتحرر عند إنتهاء تأثير القوه

هذه الطاقه المختزنه تعبر عن القوه المعيده وهي تساوي في المقدار وتعاكس في الإتجاه القوه الخارجيه المؤثره

ق معيده النابض = - أ × Δس

حيث انه أ :- ثابت المرونه

Δس :- الإزاحه

هذه الصفيه الرياضيه هي قانون (هوك)

الذي ينص على انه [قوة المرونه في النابض (القوه المعيده) تتناسب طرديا مع مقدار الإستطاله .

ثابت المرونه (أ) يقاس بوحدة نيوتن / م

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

مهم جدا
- شغل قوة النابض = $-\frac{1}{2} \times$ أ^2 × ثابت النابض × س^2
- شغل قوة خارجية = $+\frac{1}{2} \times$ أ^2 × ثابت النابض × س^2

سؤال نابض ثابت مرونته ٤٠٠ $\frac{N}{m}$ احسب شغل قوة النابض (المحيده) واذا ازيح عند موضع الإتزان
١) ٥ و ٠ م
٢- من ٥ و ٠ م الى ٣ و ٠ م.
ج) ٣ و ٠ م.

سؤال نابض ثابت مرونته ١٠٠٠ $\frac{N}{m}$ حقق ازاحة مقدارها ٠,٥ م
احسب
١) قوة النابض
٢) شغل القوة المحيده.

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال تؤثر قوه خارجيه مقدارها ٤٠ نيوتن على نابض شابت
مرونته ١٠٠ $\frac{N}{m}$ متضغط مسافة ٥ سم احسب

١) قد النابض
٢) شغل قد الخارجيه
٣) شغل قد النابض

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

الطاقه الميكانيكيه والقدره

الطاقه الميكانيكيه : هي مجموع طاقتي الحركه والوضع

طاقة الحركه

هي الطاقه التي تكتسبها الاجسام المتحركة

$$ط_ح = \frac{1}{2} ك ع^2$$

جول

طاقة الوضع (الطاقة الكامنة)

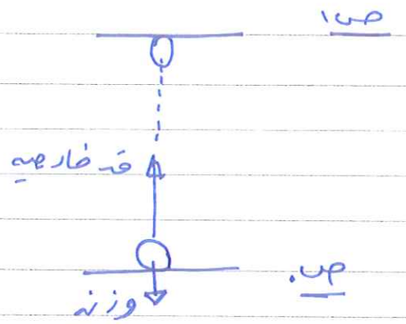
هي الطاقه التي تكتسبها الاجسام الساكنه عندما ترتفع عن سطح الارض

$$ط_و = ك . جـ . ف$$

جول

$$ط_م = ط_ح + ط_و$$
$$= \frac{1}{2} ك ع^2 + ك . جـ . ف$$

* عندما يرتفع جسم كتلته (ك) من الموقع (ص.) الى (ص١)



لكي يرتفع الجسم ببطء شابتة الى الموقع (ص١) يجب التأثير فيه بقوه تساوي وزنة الجسم وبما اننا اثرنا بقوه ذلك يعني اننا بذلنا شغل

شغل = ق خ × ف

لكنه ق = ك . جـ = لذا تم حساب الجاذبيه

$$ش = ك . جـ . \Delta ص$$
$$= ط_و \text{ تخزن داخل الجسم}$$

الجاذبيه تبذل شغل وابقت ص تبذل شغل

$$ش الجاذبيه = - ط_و$$

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

* الطاقه الكامنه المرونيه *

هي الطاقه التي تختزن في اي جسم بسبب مرونته
مثل الطاقه المختزنه عند سحب القوس

طـ و المرونيه = $\frac{1}{2}$ ك $س^2$
ك ثابت المرونه
$س^2$ مربع الإزاحه

* الطاقه الحركيه وبرهنة الشغل والطاقه * مهم.

ك
ع١ ←○ ع٢ ○

جسم كتلته (ك) اثرت فيه قوه محصله فغيرت سرعته من ع١ الى ع٢
وازاحه (د س)

منه معادلات الحركه
$ع_2^2 = ع_1^2 + 2$ ت د س
ت = $\frac{ع_2^2 - ع_1^2}{2 د س}$

مقلوب كهف اشتقاق
نقسم على 2 د س ونرتب المعادله

وحسب قانون نيوتن الثاني
القوه = ك * ت تضرب بجميع الاطراف
بالـ ك)

ك × ن = ك × $\frac{ع_2^2 - ع_1^2}{2 د س}$

ق × د س = ك × $\frac{ع_2^2 - ع_1^2}{2 د س}$ × د س ويضرب الاطراف ب د س

ق د س = $\frac{1}{2}$ ك $ع_2^2$ − $\frac{1}{2}$ ك $ع_1^2$
ط ح نهائيه ط ح ابتدائيه

لكنه ق د س = الشغل
و $\frac{1}{2}$ ك $ع_2^2$ − $\frac{1}{2}$ ك $ع_1^2$ = د ط ح

الشغل = د ط ح وهو المطلوب

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

* الشغل هو نقل الطاقة من جسم الى اخر
* الجسم الذي يمتلك طاقة قادر على انجاز شغل

نص جوهرة الشغل والطاقة الحركية [شغل القوة المحصلة لجسم يتحرك بين نقطتين يساوي التغير في الطاقة الحركية]

القدرة :- هي الشغل المبذول في وحدة الزمن

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{جول}}{\text{ث}} = \text{واط}$$

الواط :- هي قدرة جسم ينجز شغلاً مقداره 1 جول خلال زمن مقداره (1 ث)

هناك وحدة أخرى لقياس القدرة وهي الحصان

* 1 حصان = 746 واط
* 1 واط = $\frac{1}{746}$ حصان

حفظ ط م

$$\Delta ط_م = \Delta ط_ح + \Delta ط_و$$

$$ط_{م_2} - ط_{م_1} = [ط_{ح_2} - ط_{ح_1}] + [ط_{و_2} - ط_{و_1}]$$

انواع الانظمة

- نظام محافظ
- نظام غير محافظ

Ahmad almomani : 780295220

* النظام المحافظ :- هو النظام الذي يحافظ على المجموع الكلي للطاقه دون ضياع فيها وتكون القوى فيه قوى محافظه

* النظام الغير محافظ :- هو النظام الذي يحتوي قوى خارجيه يعني تعمل هذه القوى على تحويل جزء من الطاقة الى شكل اخر [حرارة/ضوء/صوت] وبالتالي يفقد جزء من طاقته .

سؤال يرتفع مصعد محمل بالركاب بسرعة ٥ر٣ م/ث فاذا كانت

قدرة الكبل الكهربائي ٢٥٠٠ واط احسب

قوة الشد في الحبل

JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

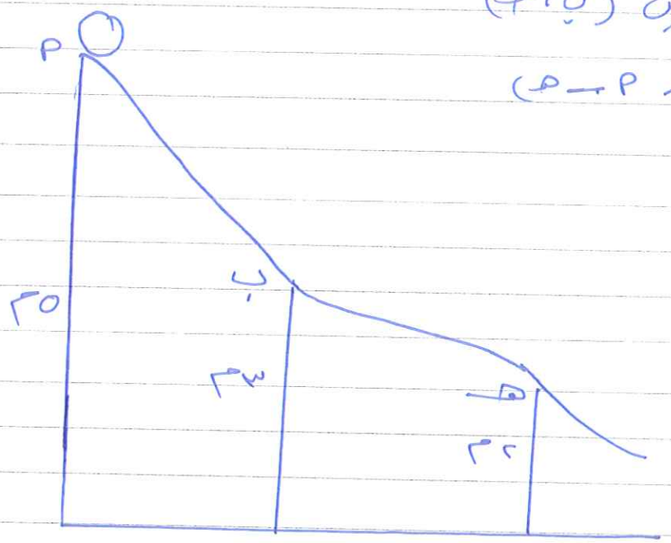
Ahmad almomani : 780295220

سؤال اتزلقت كره من (السكونه) عبر المسار المبين في الشكل في فرض ان المسار املس (عديم الإحتكاك) وكتلة الكره ٥ كغم وج = ١٠ م/ث²

اجب

١) سرعة الكره في الموقعين (ب، هـ)

٢) شغل الوزن عند الإنزلاق من P ← هـ



JO ACADEMY.com

Ahmad almomani : 780295220

سؤال ضغط سائق السياره على الكوابح عندما كانت سرعتها ١٨ م/ث فتوقفت بعد (٣٦٠) على اعتبار انه كذلك السياره ١٠٠٠ كغم احسب

١) ك ط د

٢) شغل قدح

٣) قوة الاحتكاك

مع امنياتي
بالتوفيق والنجاح
ahmad

JO ACADEMY.com