

مذكرة متابعة أعمال الطالب



تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

موقع المناهج ← مناهج مملكة البحرين ← الصف الثاني الثانوي ← فيزياء ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-23 17:22:12

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: مدرسة الشيخ عيسى بن علي الثانوية للبنين

التواصل الاجتماعي حسب الصف الثاني الثانوي



صفحة مناهج مملكة
البحرين على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الأول

عرض تقديمي لدرس المتجهات الجزء الأول

1

عرض تقديمي لدرس المتجهات وإيجاد المحصلة بطريقة الحساب

2

عرض تقديمي لدرس المتجهات إيجاد المحصلة بطريقة الحساب

3

مقدمة درس المتجهات الجزء الأول

4

مذكرة مراجعة نهائية نظري

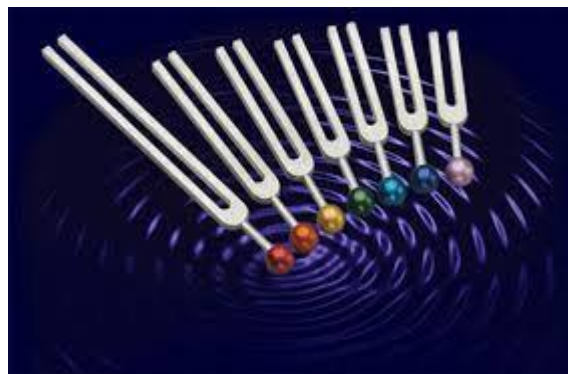
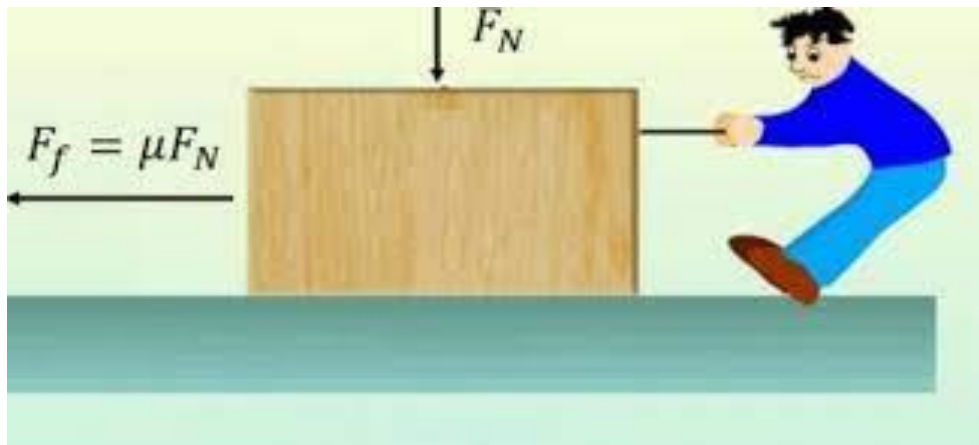
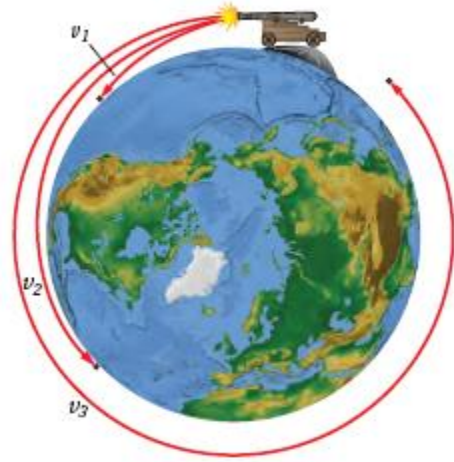
5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

ملف الطالب فيزياء 210



اسم الطالب

الشعبة /



اتفاقية المعلم والطالب

■ أتعهد أنا الطالب بالالتزام بما يلي:

- الالتزام بالحضور والمغادرة في الوقت المحدد.
 - توفير الأدوات اللازمة للحصّة.
 - الانتباه للدّرس والمشاركة بفاعليّة.
 - الاحترام المتبادل ركيزة أساسيّة في الحصّة.
 - عدم التردّد في السّؤال وطلب المساعدة.
 - الاستئذان من خلال رفع اليد قبل المشاركة.
 - عدم الاستئذان للخروج أثناء الحصّة إلا للحالات الضرورية.
 - المحافظة على البيئة الصّفيّة المناسبة.
- تاريخ عقد الاتفاقية: - - 2026 م
أقر أن الموقع ، بأنني سألتزم بمدونة قواعد السلوك المتفق عليها.

توقيع الطالب:

نصائح لعام دراسي ناجح

- استخدم تقنيات متنوعة
- راجع بانتظام
- اطلب المساعدة عند الحاجة

- حدد أهدافك
- قسم وقتك
- اختر مكاناً مناسباً للدراسة

استمارة متابعة الاعمال الكتابية لقسم العلوم

تاريخ التقويم: / / 20م		توقيع المعلم:		توقيع ولي الامر:	
التقدير	☐ ممتاز	☐ جيد جدا	☐ جيد	☐ مرضي	
الوصف	التعزيز	التطوير	الدعم		
☐ دفترتك مرتب ونظيف	☐ دفترتك من أجمل الدفاتر	☐ أكمل النواقص	☐ اجب عن الانشطة التعزيزية		
☐ خطك رائع وجميل	☐ سعدت بمحاولاتك	☐ أهتم بتفاصيل الإجابة	☐ ارجع للكتاب/الكراسة ص		
☐ أدائك متقن	☐ تطور ملحوظ	☐ تدرب أكثر وصرح أخطائك	☐ استعين بالمعلم		
☐ لديك نواقص	☐ واصل التميز يامبدع	☐ ستنجز أكثر بانتباهك للدرس	☐ استعين بالمعلم المساند		
☐ لديك اخطاء فنية	☐ شكرا لجهودك الرائعة	☐ تدرب على التمارين المشابهه	☐ استفيد من البوابة التعليمية		
☐ اجابتك قاصرة	☐ اقدر محاولاتك	☐ احرص على اتقان المعارف	☐ انتبه للإرشادات المكتوبة		
☐ لديك اخطاء املائية	☐ تستطيع بذل الأفضل	☐ احرص على تطوير مهاراتك	☐ استفيد من مواقع البحث		

ملاحظات ولي الأمر:

تاريخ التقويم: / / 20م		توقيع المعلم:		توقيع ولي الامر:	
التقدير	☐ ممتاز	☐ جيد جدا	☐ جيد	☐ مرضي	
الوصف	التعزيز	التطوير	الدعم		
☐ دفترتك مرتب ونظيف	☐ دفترتك من أجمل الدفاتر	☐ أكمل النواقص	☐ اجب عن الانشطة التعزيزية		
☐ خطك رائع وجميل	☐ سعدت بمحاولاتك	☐ أهتم بتفاصيل الإجابة	☐ ارجع للكتاب/الكراسة ص		
☐ أدائك متقن	☐ تطور ملحوظ	☐ تدرب أكثر وصرح أخطائك	☐ استعين بالمعلم		
☐ لديك نواقص	☐ واصل التميز يامبدع	☐ ستنجز أكثر بانتباهك للدرس	☐ استعين بالمعلم المساند		
☐ لديك اخطاء فنية	☐ شكرا لجهودك الرائعة	☐ تدرب على التمارين المشابهه	☐ استفيد من البوابة التعليمية		
☐ اجابتك قاصرة	☐ اقدر محاولاتك	☐ احرص على اتقان المعارف	☐ انتبه للإرشادات المكتوبة		
☐ لديك اخطاء املائية	☐ تستطيع بذل الأفضل	☐ احرص على تطوير مهاراتك	☐ استفيد من مواقع البحث		

ملاحظات ولي الأمر:

تاريخ التقويم: / / 20م		توقيع المعلم:		توقيع ولي الامر:	
التقدير	☐ ممتاز	☐ جيد جدا	☐ جيد	☐ مرضي	
الوصف	التعزيز	التطوير	الدعم		
☐ دفترتك مرتب ونظيف	☐ دفترتك من أجمل الدفاتر	☐ أكمل النواقص	☐ اجب عن الانشطة التعزيزية		
☐ خطك رائع وجميل	☐ سعدت بمحاولاتك	☐ أهتم بتفاصيل الإجابة	☐ ارجع للكتاب/الكراسة ص		
☐ أدائك متقن	☐ تطور ملحوظ	☐ تدرب أكثر وصرح أخطائك	☐ استعين بالمعلم		
☐ لديك نواقص	☐ واصل التميز يامبدع	☐ ستنجز أكثر بانتباهك للدرس	☐ استعين بالمعلم المساند		
☐ لديك اخطاء فنية	☐ شكرا لجهودك الرائعة	☐ تدرب على التمارين المشابهه	☐ استفيد من البوابة التعليمية		
☐ اجابتك قاصرة	☐ اقدر محاولاتك	☐ احرص على اتقان المعارف	☐ انتبه للإرشادات المكتوبة		
☐ لديك اخطاء املائية	☐ تستطيع بذل الأفضل	☐ احرص على تطوير مهاراتك	☐ استفيد من مواقع البحث		

ملاحظات ولي الأمر:

توزيع درجات الاعمال (40%)

الوقفات التقويمية		المهمة			ملف الطالب			الملاحظة المنظمة			
الوقفة 2	الوقفة 1	المجال 3	المجال 2	المجال 1	المبادرات	تحسين التعلم	الإجراءات التنظيمية	الوقفة (2)		الوقفة (1)	
								الأداء الأكاديمي	سلوك الطالب	الأداء الأكاديمي	سلوك الطالب
25	25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

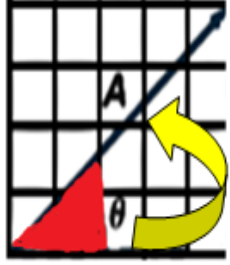
توقيتات هامة

موعد تسليم المهام	مواعيد الوقفات التقويمية		مواعيد تسليم الاعمال الكتابية		
	الوقفة الثانية	الوقفة الأولى	الموعد الثالث	الموعد الثاني	الموعد الأول
20 / /	20 / /	20 / /	20 / /	20 / /	20 / /

الباب الأول المتجهات في بعدين

زاوية المتجه

هي الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور x عكس عقارب الساعة



محصلة متجهين

هو الجمع ألتجاهي لمتجهين أو أكثر

أو يمثل الكمية الناتجة من إضافة متجهين أو أكثر

إيجاد محصلة متجهين

نحصل عليها بالطرق:-

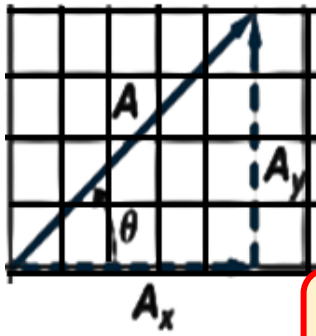
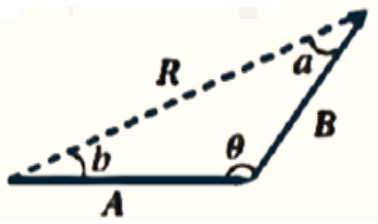
1- جمع المتجهات بطريقة الرسم

أ- نختار مقياس رسم مناسب

ب- وضع ذيل متجهة على رأس متجهة آخر

ج- نرسم متجهة المحصلة بتوصيل ذيل المتجهة الأول مع رأس المتجهة الثاني

د- يتم قياس طول المحصلة وزاوية متجه المحصلة



$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta$$

$$\frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b} = \frac{R}{\sin r}$$

قانون الجيب (لإيجاد زاوية المتجه)

محصلة القوة مقسوما على جيب الزاوية بين المتجهين يساوي مقدار أي من المتجهين مقسوما على جيب الزاوية المقابلة له والحصول على زاوية المتجه

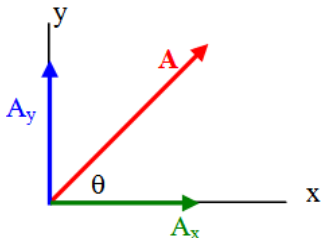
إذا كانت الزاوية بين المتجهين 90°

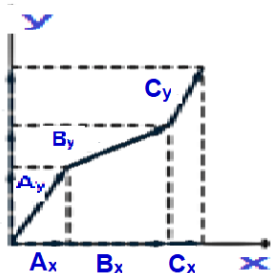
$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_Y}{R_X}$$

3- بالتحليل

تحليل المتجه عملية تجزئة إلى مركبتيه المتعامدين





محصلة القوة ← هي القوة التي لها تأثير القوة مجتمعة

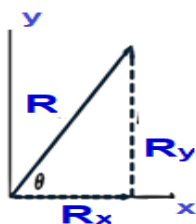
يمكن جمع متجهين أو أكثر مثل A و B و C..... الخ بتحليل كل متجه الى مركباته الأفقية والراسية ثم

جمع المركبات الأفقية (مركبات المحور X) للمتجهات

$$R_x = A_x + B_x + C_x$$

وبالمثل جمع المركبات الراسية (مركبات المحور Y) للمتجهات

$$R_y = A_y + B_y + C_y$$



$$R^2 = R_x^2 + R_y^2$$

ويكون مقدار المحصلة

وزاوية المتجه يمكن الحصول عليها من

$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_y}{R_x}$$

تدريبات (1)

1- هل يتأثر الإزاحة المحصلة عند جمع متجهي الإزاحة بترتيب مختلف؟

2- رتب خطوات جمع المتجهين من خلال كتابة الأرقام 1 ألي 4 تصاعديا بحيث يشير الرقم 1 إلى الخطوة الأولى

رتب المتجهين بحيث تبدأ بالرأس وتنتهي بالذيل
قس طول المتجهة المحصل واتجاهه
اختر مقياس رسم مناسب ثم ارسم المتجهين
ارسم المتجهة المحصل

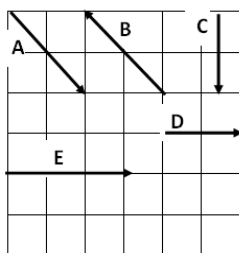
3- المتجه الذي يقع ذيله عند نقطة الأصل لنظام المحاور في بعدين وكلتا مركبته الأفقية والراسية سالبتان يقع في الربع



4- يمثل الشكل أدناه المتجهين N و M ارسم كلا من .

M+N

M-N



5- في الشكل المقابل تمثل A - B - C- D- E متجهات اجب

أ- مقدار محصلة المتجهين A و B

ب- أي من المتجهات يمثل محصلة جمع المتجهين C و D

ج- ما مقدار محصلة المتجهين D و E

تدريبات (2)

1- إذا أثرت قوتان متساويتان في نقطة وكانت محصلتهما مساوية لمقدار كل منهما. فإن الزاوية بين ذيلي القوتين تساوي والزاوية بين المتجهين

2- إذا أثرت في جسم قوتان متساويتان في المقدار مقدار كل منهما (F) والزاوية بينهما (60°) فإن مقدار محصلتهما على الجسم تساوي

مسائل (تدريبات 1)

(قانون جيب التمام)

1- إزاحتان الأولى 25 km والثانية 15km احسب مقدار الإزاحة واتجاهها عندما تكون الزاوية بينهما 90°

2- إزاحتان الأولى 25 km والثانية 15km احسب مقدار الإزاحة واتجاهها عندما تكون الزاوية بينهما 135° .

3- سار شخص مسافة 4.5 km في اتجاه ما . ثم انعطف بزاوية 45° نحو اليمين وسار مسافة 6.4 km ما مقدار المحصلة

4- سارت نجلاء 5Km باتجاه 37° شمال الشرق ثم سارت 4 km شرقا ما إزاحة نجلاء؟

(بالرسم فقط)

مسائل (تدريبات 2)

1- قطعت سيارة 125km نحو الغرب و 65km نحو الجنوب ما مقدار المحصلة واتجاهها بالرسم فقط

2- سار راكب بدراجة مسافة 5 km في اتجاه الشمال ثم انحرف باتجاه جنوب الشرق بزاوية 35° وبعد أن سار مسافة 4 km في هذا الاتجاه انحرف نحو الشرق مسافة 3 km أوجد محصلة المتجهات وزاوية المتجه المحصل بالرسم فقط؟

تدريبات (3)

1- هل يمكن لمتجه أن يكون أقصر من إحدى مركبته أو مساوية لطولها ووضح ذلك

2- اختر متجهان A و B يقعان على المستوي X و Y متى يكون $\vec{A} = \vec{B}$

$$1- Ax + Ay = Bx + By$$

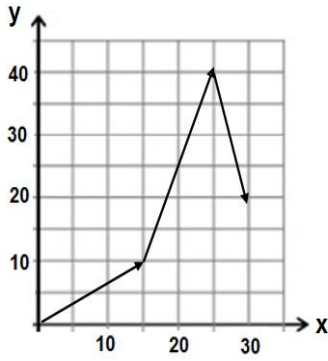
$$2- A^2x + A^2y = B^2x + B^2y$$

$$3- AX = BX \text{ و } AY = BY$$

$$4- AY = Bx \text{ و } AX =$$

مسائل (تدريبات 3)

1- سارت نجلاء 5Km باتجاه 37° شمال الشرق ثم سارت 4 km شرقا ما إزاحة نجلاء ؟



2- يبين الشكل المجاور ثلاث قوة $A - b - c$ على ورقة رسم بياني .

استخدم طريقة تحليل المتجهات لحساب

أ- مركبة محصلة هذه القوة على المحور x

ب- مركبة محصلة هذه القوة على المحور y

ج- محصلة هذه القوة

(بالتحليل فقط)

تمارين (A) للتدريب

حل

1- سار شخص مسافة 4.5 km في اتجاه ما. ثم انعطف بزاوية 45° نحو اليمين وسار مسافة 6.4 km ما مقدار المحصلة بالرسم فقط ؟

2- غادر مندوب مبيعات مكتبة وقطع بسيارته مسافة 26 km نحو الشمال على الخط السريع وبسبب تحويله على الطريق انحرف اتجاه الطريق 30° شرق الشمال حيث استمر بقيادة سيارته بالاتجاه الجديد مسافة 62 km قبل أن يتوقف . مقدار واتجاه المحصلة بالرسم والحسابات؟

3- قطعت سيارة 125km نحو الغرب و 65km نحو الجنوب ما مقدار المحصلة واتجاهها؟

4- يمشي احمد مسافة 0.4 km بزاوية 60° غرب الشمال ثم يمشي 0.5 km غربا ما إزاحة احمد؟

5- إذا بدأت الحركة من منزلك فقطعت 8 km شمالا ثم انعطفت شرقا فأصبحت إزاحتك من المنزل 10km ما مقدار إزاحتك شرقا

6- بدا رجل يمشي من موقع يبعد 310 m شمالا عن سيارته في اتجاه الغرب وبسرعة منتظمة مقدارها 10km / h كم يبعد عن سيارته بعد 2.7min من بدء حركته

اتزان القوى

يتزن الجسم في الحالات الآتية:

أ- محصلة القوة المؤثرة على = صفر ب- تسارع الجسم = صفر سرعة الجسم منتظمة

القوة الموازنة

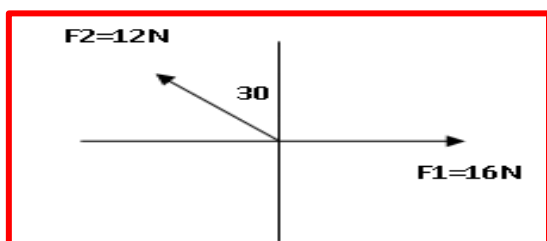
هي القوة التي تجعل الجسم متزنا

كيفية الحصول على القوة الموازنة

أ- نحصل على محصلة القوة المؤثرة على الجسم

ب- القوة الموازنة تساوي محصلة القوة وتعاكسها في الاتجاه

مسائل (تدريبات 4)

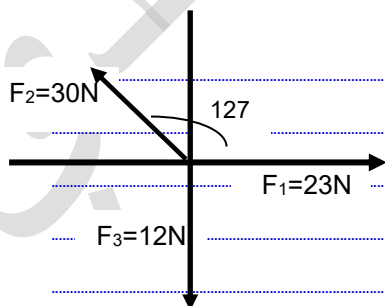


1- الشكل المقابل احسب

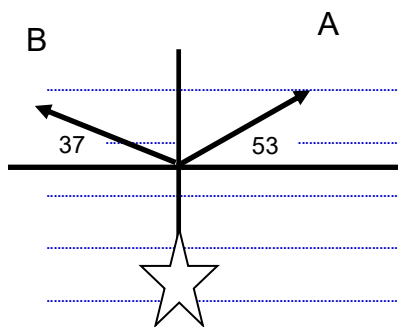
أ- المركبة الأفقية والراسية لمحصلة هذه القوى

ب- مقدار واتجاه محصلة القوتين - القوة الموازنة

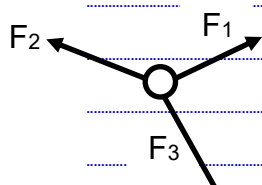
2- أثرت ثلاث قوى في حلقة كما بالشكل أوجد مقدار واتجاه القوة الموازنة



3- يمثل الشكل المجاور ثريا معلقة بحبلين الشد في الحبل A يساوي 400N وفي الحبل B يساوي 301.42N احسب وزن الثري

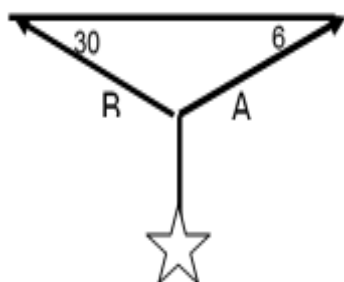


4- الشكل المجاور يمثل ثلاثة حبال ربطت في حلقة بزوايا متساوية أخذت تسحب الحلقة بالقوة $F_1 = 50\text{ N}$ و F_2 تساوي 50 N أيضا ما مقدار القوة F_3 التي تجعل الحلقة في حالة اتزان



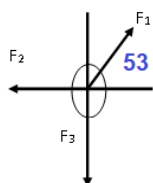
5 - تعلق لوحة فنية وزنها 200 N مثبتة في قاعة بحبلين متساويين في الشد الزاوية بينهم 30° ما قوة الشد في كل من الحبلين

6- في الشكل المقابل جسم كتلته 10Kg ربط بحبلين مثبتين بسقف غرفة. احسب قوة الشد في الحبلين

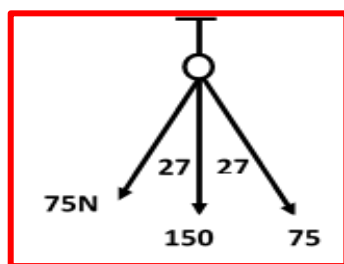


تمارين (B) للتدريب

حل انت

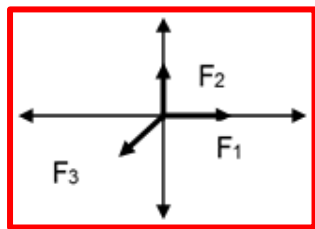


ثلاث أحبال ربطت في حلقة وأخذت تسحبها بالاتجاهات المبينة في الشكل فإذا كان مقدار القوة $F_1 = 50N$ و $F_2 = 70N$ و $F_3 = 10N$ احسب مقدار القوة التي تجعل الحلقة في حالة اتزان .



2- في الشكل المقابل يسحب ميزان ثلاث أحبال ما قراءة الميزان

3- يسحب جزع شجرة كتلته $1 \times 10^2 kg$ بجرايين فإذا كانت الزاوية بين الجرايين 18° وكان كل جرار يسحب بقوة $800N$ فما مقدار القوة التي سيؤثران في جزع الشجرة



4- يتزن جسم تحت تأثير القوي الثلاث المبينة في الشكل المجاور فإذا علمت أن

$F_1 = 16N$ و $F_2 = 12N$ احسب مقدار القوة الثالثة F_3 واتجاهها

الاحتكاك السكوني

الاحتكاك

هو قوة معيقة للحركة (يكون اتجاه قوة الاحتكاك في اتجاه معاكس للحركة)

هي قوة تؤثر في السطح عندما يتحرك ملامسا سطحاً آخر

$$F_K = \mu_K F_N$$

الاحتكاك الحركي

هي قوة تؤثر في سطح بواسطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما

الاحتكاك السكوني

$$F_S \leq \mu_S F_N$$

$$F_S = \mu_S F_N$$

أقصى قوة احتكاك سكوني

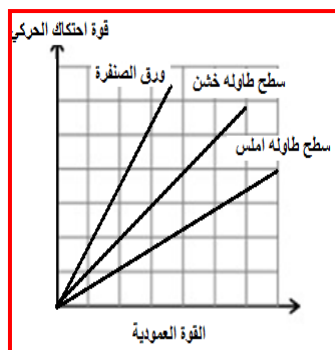
العوامل التي يتوقف عليها الاحتكاك

1- طبيعة السطحين (السطح الخشن أكثر احتكاكاً بسبب كثرة النتوءات وتداخلها)

2- القوة العمودية (كل ما زادت القوة العمودية زاد الاحتكاك أو زادت الكتلة)

$$\mu = \frac{F_{\text{احتكاك}}}{F_N}$$

❖ **ملاحظة**



(قوة الاحتكاك الحركي ÷ القوة العمودية) = معامل الاحتكاك الحركي بين السطحين (وفي حالة ورق الصنفرة يكون أكبر)

1- عندما يبدأ لجسم بالانزلاق تقل قوة الاحتكاك

بسبب قلة معامل الاحتكاك الحركي عن السكوني

2- لا يتوقف قوة الاحتكاك على مساحة السطح

لأن المساحة الفعلية للاحتكاك هو مساحة التداخل بين النتوءات

وزيادة المساحة يقل الضغط فتكون المساحة الفعلية للتداخل ثابتة

3- سحب جسم أسهل من دفعة عند تحريكه على سطح أفقي بسرعة منتظمة.

$$F_N = mg - F_t \sin \theta$$

السحب أسهل في حالة السحب تقل القوة الضاغطة

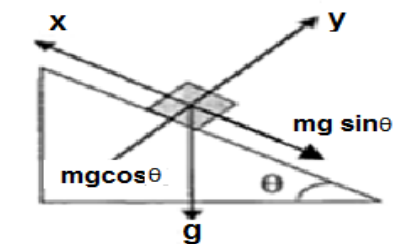
$$F_N = mg + F_t \sin \theta$$

ينما في حالة الدفع تزيد القوة الضاغطة فيزيد قوة الاحتكاك فيكون

س- قارن بين الاحتكاك الحركي والسكوني؟

وجه المقارنة	الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
التعريف	هي قوة تؤثر في سطح بواسطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما	هي قوة تؤثر في السطح عندما يتحرك ملامسا سطحاً آخر
معامل الاحتكاك	أكبر من معامل احتكاك الحركي $\mu_s = \frac{F_S}{F_N}$	أقل من معامل الاحتكاك السكوني لقله تداخل النتوءات بعضها ببعض $\mu_k = \frac{F_k}{F_N}$

الاحتكاك على المستوي المائل



عند حركة متزلج على مستوي مائل

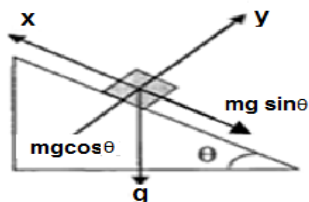
برسم مخطط حر له كما بالشكل يكون محور x موازي للسطح
ومحور y عمودي على السطح المائل

علل عندما يبدأ لجسم بالانزلاق تقل قوة الاحتكاك

بسبب قلة معامل الاحتكاك الحركي عن السكوني

س صندوق يستقر ساكنا على سطح مائل كما بالشكل المجاور هل تؤثر قوة الاحتكاك على الصندوق فسر إجابتك

(نعم تؤثر على قوة احتكاك للأعلى مساوية لمركبة الموازنة للسطح)



تدريبات (4)

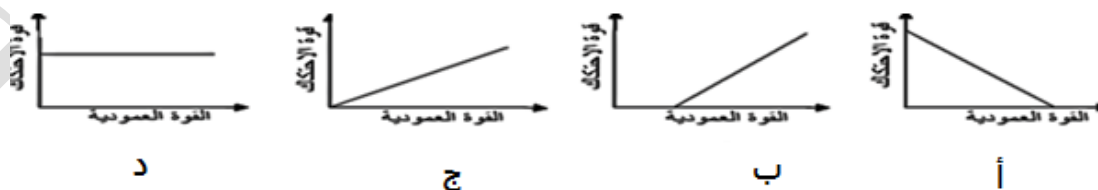
1- هل يزداد احتكاك إطارات السيارات بالطريق عند تغير عرض الإطارات بالزيادة أو النقصان؟ فسر إجابتك؟

2- تجر صندوق على الأرض أفقية خشنة اقترح صديقك أن تنقلب الصندوق لينزلق على أحد جوانبه بدلا من انزلاقه على القاعدة مما يجعل جرة أسهل وذلك لأن مساحة هذا الجانب اقل من مساحة القاعدة هل توافق على الاقتراح ولماذا؟

3- سيارتان متماثلتان تماما على نفس الطريق وسرعة الأولى أكبر هل تكون لهما نفس قوة الاحتكاك؟

1- اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- الرسم البياني يبين العلاقة بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لجسم ينزلق على سطح خشن هو .



2- تكون قوة الاحتكاك لجسم موضوع على خشن أكبر ما يمكن في الحالة :-

ج - يتحرك بتسارع منتظم

أ- يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

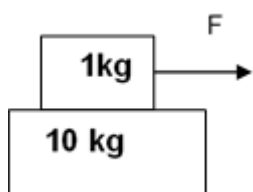
د- الجسم على وشك الحركة

ب - الجسم ساكن

مسائل (تدريبات 5)

1- إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين طاولة كتلتها 40kg و سطح الأرض يساوي 0.43 فما أكبر قوة أفقية يمكن إن تؤثر في الطاولة دون أن تحركها؟

2- قطعتان زجاجيتان معامل الاحتكاك بهما 0.5 ومعامل الاحتكاك الحركي 0.2 ما اقل قوة F يجب التأثير بها على القطعة الصغرى كي تبدأ بالانزلاق على القطعة الكبرى؟



3- يدفع عامر صندوقا يحتوي كتباً فإذا كان وزن الصندوق والكتب معاً 134N ومعامل الاحتكاك السكوني بين سطح الأرض والصندوق 0.55 فما مقدار القوة التي يجب أن يدفع بها عامر الصندوق حتى يبدأ حركته

4- قام بعض الطلاب ببناء عربه خشبييه كتلتها 30kg فوق زلاجة فاذا صعد العربه راكباً كل منهما كتلته 90kg ما مقدار القوة التي يجب أن يسحب بها شخص العربه لكي تبدأ في الحركة علماً بان معامل الاحتكاك السكوني 0.15

مسائل (تدريبات 6)

1- مسائل على الاحتكاك الحركي بقوة افقية

5- يسحب صندوق كتلته 225 kg أفقياً بتأثير قوة مقدارها 710 N فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.2 احسب

التسارع

6- تؤثر قوة مقدارها 40N في جسم كتلته 5Kg موضوع على سطح أفقي فتكسبه تسارع مقداره 6m/s² احسب مقدار

أ- قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح

ب- معامل الاحتكاك الحركي

7- يؤثر في بقوة أفقية مقدارها 36N في زلاجة وزنها 52N عندما يسحبها على رصيف اسمتي بسرعة منتظمة ما معامل

الاحتكاك الحركي بين الرصيف والزلاجة المعدنية مع إهمال مقاومة الهواء

2- مسائل على الاحتكاك الحركي بقوة مائلة على الأفقي

8- قوة مقدارها 100N أثرت في صندوق كتلته 15 kg موضوع على سطح خشن بزاوية 37° فوق الأفقي فاكسب تسارع أفقي مقداره 4 m/s² احسب معامل الاحتكاك.

9- يدفع رجل صندوق على أرض أفقية خشنة بقوة مقدارها 100N تميل على الأفقي بزاوية 30° إلى أسفل إذا علمت أن كتلة الجسم 20kg ومعامل الاحتكاك بين الصندوق والسطح 0.2 أوجد احسب تسارع الجسم ؟

3- مسائل على الاحتكاك (لجسم يقف)

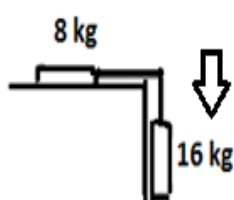
10- دفع قرص معدني بسرعة 6m/s على أرضية خرسانية أفقية كبيرة، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين القرص والأرضية 0.2 احسب المسافة التي يقطعها القرص قبل أن يتوقف؟

11- تسارع قرص على أرضيه خرسانية طولها 15.8 m حتى وصلت سرعته 5.8m/s إذا كان معامل الاحتكاك بين القرص والأرض 0.31 ما المسافة التي يقطعها قبل أن يتوقف؟

12 - ألقى وليد مكعب كتلته 0.52Kg على سطح طاولة فأنزلق مسافة 0.4 m قبل أن يتوقف كأن معامل الاحتكاك الحركي بين المكعب والطاولة 0.25 احسب
أ- قوة الاحتكاك بين المكعب والطاولة

ب - السرعة الابتدائية للمكعب

4- مسائل على الاحتكاك (حركة جسمان)



13- في الشكل المقابل إذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.23
أوجد تسارع المجموعة

ب- قوة الشد

تمارين (C) للتدريب

حل

1- تستقر زلاجة وزنها 52N على أرضية يغطيها الثلج فإذا كان معامل الاحتكاك بين الزلاجة والثلج 0.12 وجلس شخص وزنه 650 N على الزلاجة فما مقدار القوة الأزمة لسحب الزلاجة بسرعة منتظمة؟

2- إذا دفعت صندوقا خشبيا كتلته 25 kg بسرعة ثابتة مقدارها 1 m/s إذا علمت أن معامل الاحتكاك 0.2 ما مقدار القوة التي أثرت بها في الصندوق؟ وما تسارع الصندوق إذا تضاعفت القوة التي تؤثر بها على الصندوق؟

3- تسحب زلاجة كتلتها 50kg على أرض مبطنة مغطاة بالثلج. فإذا كان معامل الاحتكاك السكوني 0.3 والحركي 0.1 أحسب

أ- وزن الزلاجة؟

ب - القوة اللازمة لكي تبدأ الزلاجة في الحركة؟

ج- القوة التي يجب التأثير بها على الزلاجة لتستمر في الحركة بسرعة منتظمة؟

د- بعد أن تبدأ لزلاجة في الحركة ما القوة المحصلة التي ستحتاج الزلاجة لتسارع بمقدار 3m/s على الأفقي؟

4- يؤثر خيط في صندوق بقوة مقدارها 18N وتصنع زاوية مقدارها 34° فوق الأفقي إذا كان معامل الاحتكاك السطح 0.2 وكتلة الصندوق 4kg

احسب أ- المركبة الأفقية للقوة

ب- المركبة العمودية

ج- تسارع الصندوق

5- تنقل شجرة بشاحنة ذات سطح مستو تسير بسرعة 55km/h معامل الاحتكاك السكوني بين الشجرة وسطح المقطورة تساوي 0.5 فما اقل مسافة بتطلبها توقف الشاحنة بحيث تتسارع بانتظام دون أن تنزلق الشجرة أو تنقلب؟

8- يتحرك جسم على سطح بسرعة 30m/s فتوقف بعد 90m أوجد معامل الاحتكاك للسطح؟

تدريبات (5)

- 1- وضع صندوق على مستوى أملس يميل بزاوية θ وبزيادة زاوية الميل ماذا يحدث لكل من
أ- الوزن ب- المركبة العمودية ج- المركبة الموازية للمستوي

1- مسائل (الجسم يستقر على المستوي)

- 3- يستقر صندوق وزنه 562N على سطح مائل يصنع زاوية 30° فوق الأفقي حدد مركبتي قوة الوزن الموازية والعمودية للسطح

- 4- إذا وضعت حقيبة سفر على سطح مائل ما مقدار الزاوية التي يجب أن يميل بها هذا السطح بالنسبة للمحور الراسي حتى تكون مركبة وزن الحقيبة الموازية للسطح = نصف مقدار مركباته العمودية.

- 5- وضع جسم كتلته 5kg على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك الساكن بينة وبين السطح 0.5 ثم إميل المستوي حتى أصبحت زاوية ميله 30° مع الأفقي هل ينزلق الجسم تحت تأثير وزنه أم يبقى ساكنا على المستوي المائل وضح إجابتك مع التعليل

2- مسائل (الجسم ينزلق على المستوي)

6- ينزلق سلمي على سطح مائل يصنع زاوية 35° فإذا كان كتلته 43kg فما مقدار القوة العمودية بين السطح وسلمي ؟

7- جسم وزن 80 N ينزلق من السكون على مستوي مائل خشن بتسارع 2 m/s^2 إذا كان المستوي يميل بزاوية 30°

أجب عما يأتي: ارسم مخطط الحركة ب- احسب معامل الاحتكاك بين الجسم والسطح

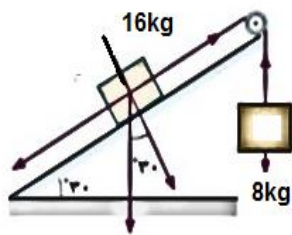
8- أنزلق جسم كتلته m على مستوي مائل خشن بسرعة منتظمة يميل على الأفقي بزاوية 30° أوجد معامل الاحتكاك

9- ينزلق شخص كتلته 45 kg إلى أسفل سطح مائل يميل على الأفقي بزاوية 45°. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الشخص والسطح يساوي 0.25. ما مقدار تسارعه؟ احسب سرعة الصندوق بعد 3s من بدء الحركة؟

3- مسائل على دفع الجسم على مستوي مائل الى اعلى

10- يسحب صندوق يزن 83 N على سطح خشن بواسطة قوة موازية للسطح مقدارها 72 N فتتحرك الصندوق من أسفل السطح إلى أعلاه بسرعة منتظمة أجب عن الأسئلة الآتية :-
أ- ما مقدار مركبة الوزن الموازية للسطح

ب- أوجد مقدار واتجاه قوة الاحتكاك



4 - مسائل حركة جسمين على مستوي مائل

أ- في الشكل المقابل إذا كان معامل الاحتكاك الحركي للسطح 0.4

ب- أوجد تسارع المجموعة ب- قوة الشد في الخيط.

تمارين (D) للتدريب

حل انت

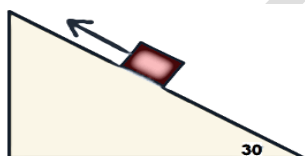
1- إذا وضعت كتابا على سطح مائل فما مقدار الزاوية التي يجب أن يميل بها السطح على الأفقي حتى تكون مركبة وزن الكتاب الموازية للسطح 0.6 مقدار مركبته العمودية؟

2- يجلس احمد وزنه 640 N على لوح معدني يميل على الأفقي بزاوية 35° أوجد المركبة الموازية والعمودية لوزن احمد

3- يقف شخص كتلته 62 kg على زلاجة وينزلق إلى أسفل منحدر يميل على الأفقي بزاوية 37 إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الزلاجة والثلج 0.15 ما سرعة الشخص بعد 5s من بدء الحركة علما بأنه بدء الانزلاق من السكون.

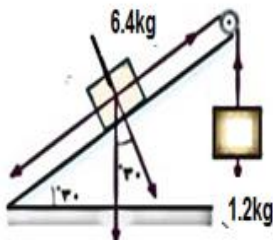
4- سحب صندوق كتلته 120kg بحبل لأعلى سطح مائل يصنع زاوية 30° فوق الأفقي فإذا كان الحبل يوازي السطح ومقدار الشد في الخيط فيه 860 N ومعامل الاحتكاك 0.17

اجب عما يأتي- ارسم مخطط الجسم الحر ب- احسب مقدار تسارع الصندوق



5- يراد دفع صخرة كبيرة كتلتها 20 kg إلى أعلى جبل إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصخرة والجبل 0.4 ويميل بزاوية 30 على الأفقي ما القوة التي يتطلبها دفع الصخرة إلى أعلى الجبل بسرعة منتظمة

ب - إذا وقعت الصخرة بسرعة 0.25 m/s^2 ويتطلب الوصول في 8 ساعات. ما ارتفاع الجبل؟

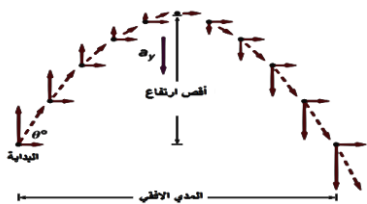


6- كتلتان $m_1 = 6.4 \text{ kg}$ و $m_2 = 1.2 \text{ kg}$ تتصلان بخيط مهمل الكتلة يمر على بكرة ملساء كما بالشكل المجاور وتتحرك الكتلة m_1 إلى أسفل على سطح خشن معامل احتكاكه 0.3 تحت تأثير قوة الجاذبية

أ- احسب ما يلي أ- قوة الاحتكاك بين الكتلة m_1 والمستوي المائل

ب- تسارع المجموعة وقوة الشد في الخيط

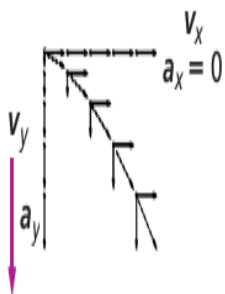
حركة المقذوفات



عند قذف جسم فإن الجسم يأخذ شكل القطع المكافئ كما بالشكل وبتحليل سرعة الجسم الابتدائية فإن الجسم يكون له سرعتان

أ- سرعة ابتدائية أفقية (في اتجاه محور X) تساوي $V_{ix} = V \cos \theta$

وهذه السرعة لا توجد قوة مؤثرة عليها لذلك تكون ثابتة في مسار الحركة



$$V_{iy} = V \sin \theta$$

سرعة ابتدائية رأسية (في اتجاه محور Y) وتساوي

وهذه السرعة تؤثر عليها قوة الجاذبية لذلك تقل كلما ارتفعنا إلى أعلى وتزيد عند الهبوط

1- عند قذف جسم إلى أعلى فإن حركته تكون على شكل قطع مكافئ

لأن للجسم سرعتان هما سرعة أفقية وتكون ثابتة في المسار وسرعة رأسية تؤثر

عليها قوة لجاذبية فيتحرك الجسم بتسارع الجاذبية فقط فيسير على شكل قطع مكافئ

علل

2- تكون السرعة الأفقية لمقذوف ثابتة.

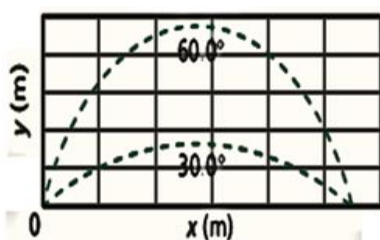
لعدم وجود قوة أفقية تؤثر في المقذوف مع إهمال مقاومة الهواء

3- علل يتساوى زمن سقوط كرة رأسياً مع زمن سقوطها على شكل قطع مكافئ من نفس الارتفاع عندما تكون السرعة الأفقية واحدة

لعدم وجود قوة أفقية مؤثرة وتكون القوة المؤثرة الوحيدة في الحالتين هي قوة الجاذبية

بذلك يكون تسارع الجسمان واحد فيتساوى الزمان

ملاحظة مهمة



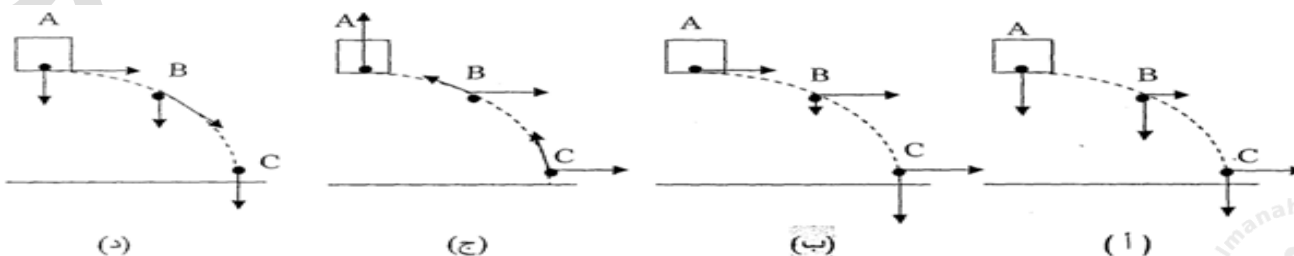
1- تسارع الجسم في أي نقطة و عند أقصى ارتفاع على المسار يساوي 9.8 m/s^2

2- يكون المدي الأفقي لزائتان مجموعهما (90) مثلاً (30, 60)

ولكن (أقصى ارتفاع لهما مختلف)

تدريبات (1)

1- ألقى قائد طائرة تطير بسرعة منتظمة على ارتفاع ثابت رزمة المخطط الذي يوضح مركبتى سرعة الرزمة الأفقية والرأسية



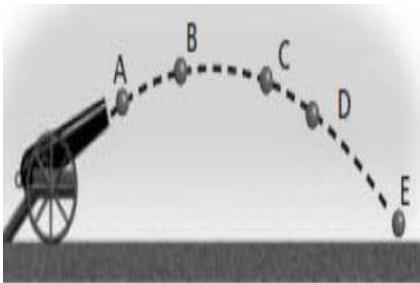
2- قذفت جسمان متساويان في الكتلة وفي الوقت نفسه وبالسعة نفسها وزاوية القذف أحدهما من على الأرض والثاني من سطح القمر حيث تسارع القمر $1/6$ تسارع الأرض فإن

- أ- المدى الأفقي على سطح القمر يكون ب- السعة الأفقية
ج- المسافة الرأسية على القمر د- زمن التحليق في القمر

3- اختر القمر حيث تسارع الجاذبية $1/6$ تسارع الجاذبية على الأرض فإن المدى الأفقي على سطح القمر

- أ- أكبر من المدى الأفقي على سطح الأرض ج - أصغر من المدى الأفقي على سطح الأرض
ب- يساوي من المدى الأفقي على سطح الأرض د- يساوي الصفر

4 - في الشكل يمثل مسار قذيفة مدفع اجب



- أ- أين يكون مقدار المركبة الرأسية أكبر ما يمكن
ب- أين يكون مقدار المركبة الرأسية اقل ما يمكن
ج- أين يكون مقدار المركبة الأفقية اقل ما يمكن
د- أين يكون مقدار التسارع اقل ما يمكن

5- ألقى قائد طائرة تطير بسرعة منتظمة على ارتفاع ثابت رزمة ثقيلة إذا أهملت مقاومة الهواء فأين تكون الطائرة بالنسبة للرزمة عندما ترتطم بالأرض ارسم مسار الرزمة كما يراها الناظر الرسم هنا

مسائل (تدريبات 1)

1- أطلقت دبابة قذيفة أفقية من نقطة معينة في اللحظة التي سقطت فيها قذيفة ثانية من نفس النقطة نحو الأرض فإذا كان مستوي سطح الأرض أفقياً أي القذيفتين تصل الأرض أولاً ؟ ولماذا

.....
.....
.....

2- تتدحرج كرة بسرعة 0.6m/s من حافة طاولة أفقية ترتفع عن سطح الغرفة مسافة 0.8m ما الزمن الذي ستغرقه الكرة أثناء حركتها في الهواء

ب - كم تبعد الكرة عن قاعدة الطاولة لحظة اصطدامها بالأرض

3- سيارة لعبة تسقط من حافة طاولة ارتفاعها 1.225m لتصلطدم بالأرض على بعد 0.4m من قاعدة الطاولة فما الزمن الذي تستغرقه السيارة في الهواء

ب - مقدار سرعة السيارة لحظة مغادرتها سطح الطاولة

4- يرمي لاعب كرة بسرعة 20m/s في اتجاه يصنع زاوية 45° بالنسبة للأفقي مع إهمال مقاومة الهواء أ - احسب زمن التحليق

ب - أقصى ارتفاع تصل اليه

5- قذف جسم الى اعلى بسرعة 20m/s بزاوية تميل على الأفقي 30° أوجد

أ- زمن الصعود إلى أقصى ارتفاع والتحليق

ب - المدى الأفقي

ج- أقصى ارتفاع يصل اليه الجسم

د- سرعته بعد 2 s من لحظة القذف

6- قاذفة قنابل تطير أفقيا بسرعة منتظمة 600km/h وعلى ارتفاع 1000m إذا كان الطيار يرغب في إصابة هدف عند

نقطة قبل كم ثانية من وصول القاذفة فوق الهدف بحيث إسقاط القنبلة

أ- ما مقدار المسافة الأفقية

ب- ما مقدار واتجاه سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بالهدف

أطلق مقذوف بزاوية في الهواء وكان المدى الأفقي قبل أن يصطدم بالأرض 235 m وزمن التحليق في الهواء 47s
احسب: المركبة الأفقية لسرعة إطلاق المقذوف

ب - المركبة الرأسية لسرعة المقذوف

ج - أقصى ارتفاع وصل إليه المقذوف

8- قذفت كرة في الهواء بزاوية 50° بالنسبة لمحور رأسي وبسرعة ابتدائية 100m/s أحسب أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة

9- قذف كرة بسرعة ابتدائية 20 m/s وبزاوية θ تميل على الأفقي إذا كان المدى الأفقي 35m وأقصى ارتفاع تصل إليه الكرة 20m أوجد زاوية الميل

10- ركلت كرة بسرعة 25m/s بزاوية 25° باتجاه حائط راسي يبعد عنها مسافة 22m بفرض إهمال مقاومة الهواء

أ - ما الزمن الذي تستغرقه الكرة لحين ارتطامها بالحائط

ب- على أي ارتفاع من سطح الأرض تصطدم الكرة بالحائط

ج- هل تصل الكرة إلى أقصى ارتفاع قبل اصطدامها

11- قذفت كرة تنس من نافذة ترتفع 48m فوق سطح الأرض بسرعة ابتدائية 15m/s وبزاوية 20° تحت الأفقي ما المسافة التي تتحركها الكرة ابقيا قبل ارتطامها بالأرض

تمارين (A) للتدريب

حل انت

1- تحلق طائرة إنقاذ بسرعة 40m/s وعلى ارتفاع 1000m عن سطح الأرض فإذا أسقط منها طرد في لحظة ما

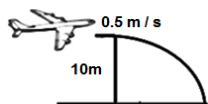
أ- احسب زمن بقاء الطرد في الهواء

ت- المسافة أفقية التي بتحركها الطرد لحين اصطدامها بالأرض

ج- إذا كانت الطائرة تستمر في حركتها وبنفس السرعة بعد إسقاط الطرد فأين تكون الطائرة عند ارتطام الطرد بالأرض

2- في الشكل المقابل

احسب أ- زمن الطيران



ب- مقدار المسافة الأفقية التي تقطعها الكرة

ج- سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض

3- قذفت كرة بسرعة أفقية ابتدائية مقدارها 8.2 m/s من نافذة مبني مرتفع فسقطت على بعد 41 m عن أرضية المبني

احسب كلا من أ- الزمن اللازم للكرة لكي تصل إلى الأرض

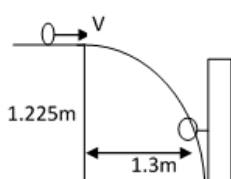
ب - ارتفاع المبنى

ج - مقدار المركبة الرأسية لسرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض

4- قذفت كرة بسرعة 40m/s بزاوية 30° باتجاه حائط رأسي حيث يبعد الحائط عنها مسافة 50m

احسب أ- زمن الكرة من لحظة القذف إلى الاصطدام

ب- على أي ارتفاع من سطح الأرض تصطدم الكرة بالحائط

5- استخدم البيانات الموضحة على الشكل المجاور لحساب السرعة الأفقية V التي يجب إن تقذف بها الكرة كي تعبر من الحلقة

6- ركل اللاعب إسماعيل عبد اللطيف الكرة بسرعة ابتدائية قدرها 7 m/s بزاوية 62° فوق المستوي الأفقي فإذا كانت المركبة الراسية للسرعة 10 m/s
 فاحسب كلا من :- أ- السرعة الابتدائية للكرة

ب - المسافة الأفقية التي قطعتها الكرة

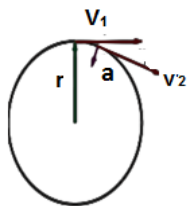
7- قذفت كرة من حائط برج بسرعة 100 m/s في اتجاه 30° مع الأفقي فقطعت مسافة 1200 m من قاعدة البرج
 احسب: أ- ارتفاع البرج

ب- مقدار سرعة الكرة واتجاهها بعد 6 s من لحظة القذف

8- طالب طوله 1.6 m يرمي كرة قدم في اتجاه يصنع زاوية 41° فوق الأفقي وبسرعة ابتدائية 9.4 m/s على أي بعد من الطالب تسقط الكرة

الحركة الدائرية

الحركة الدائرية المنتظمة



هي حركة جسم أو جسيم بسرعة منتظمة حول دائرة نصف قطرها ثابت

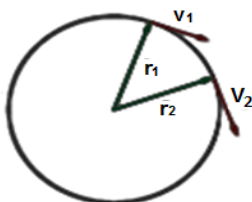
❖ الحركة الدائرية

1- عندما يتحرك الجسم في مسار دائري بسرعة منتظمة فأن مقدار السرعة يكون ثابت في جميع النقاط

2- يكون اتجاه السرعة متغير ويكون مماس للنقطة في المسار الدائري

3- تسارع الجسم لا يساوي صفر لان هناك تغير في اتجاه السرعة

4- يكون للجسم تسارع مركزي يكون في اتجاه المركز



$$a_c = \frac{V^2}{r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

التسارع المركزي

القوة المركزية

القوة المحصلة المركزية في جسم يتحرك في مسار دائري تساوي حاصل ضرب (التسارع المركزي x الكتلة)

هي محصلة القوي وتؤثر نحو مركز الدائرة والتي تحدث تسارع مركزي

$$F_c = ma_c = m \frac{V^2}{r} = m \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

القوة المركزية

علل تنطلق مطرقة في اتجاه سرعتها المماسية عند إقلاعها

بسبب عدم وجود قوة تؤدي الي تسارعه نحو المركز

ملاحظة

عندما تتحرك الكرة في مسار دائري غير منتظم

1- قوة الجاذبية تزيد من سرعة الكرة عندما تتحرك الكرة الي أسفل وتقلل من سرعتها عندما تتحرك

الي اعلى لذلك يكون السرعة عند اخفض نقطة كبيره وصغير عند النقطة العالية

3- في النقطة العالية تكون قوة الشد في نفس الاتجاه قوة الجاذبية ل

ذلك تقل قوة الشد وتزيد عند اخفض نقطة

قوة الطرد المركزي

هي قوة وهمية تشعرك بأن هناك قوة تدفعك للخارج عند انعطاف السيارة



علل تعد القوة الطاردة المركزية قوة ظاهرية (وهمية)

لأنه إذا أزيلت فجأة القوة المركزية والتي تحافظ على الجسم في مسار دائري منتظم فإن الجسم سوف يتحرك في مسار مماس لمحيط الدائرة وليس بعيدا على امتداد نصف القطر

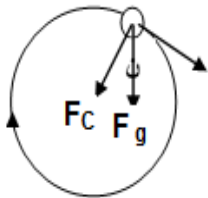
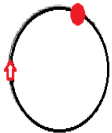
تدريبات (2)

س 1 أكمل أ - اتجاه السرعة الخطية لجسم يتحرك حركة دائرية يكون

ب - ما مصدر القوة المركزية المؤثرة في حجر مربوط خيط ويتحرك في مسار دائري أفقي

ج - حجر مربوط في احدي نهايتي خيط والنهية الثانية للخيط مثبتة في نقطة م ويدور في مسار رأسي

منتظم حول النقطة م باتجاه عقارب الساعة كما في الشكل المجاور عندما يصل الحجر الي إلي نقطة (ن)



أرسم على الشكل

أ- اتجاه القوي المؤثرة على الحجر

ب - مسار الحجر إذا قطع الخيط عند تلك النقطة

هـ - اختر تسارع الجسم الذي يتحرك في مسار دائري منتظم يكون

أ- صفر ب- باتجاه مماس الدائرة ج- باتجاه مركز الدائرة د- مبتعدا عن مركز الدائرة

علل

1- يكون للجسم تسارع عندما يتحرك في مسار دائري .

2 - عندما تنعطف السيارة نحو اليسار فإن الراكب بجوار السائق سيندفع نحو باب السيارة الأيمن

س 2- هل يمكنك الدوران حول منعطف بالتسارعين التاليين:-

أ- تسارع = صفر

ب- تسارع منتظم

س 3 1- ما اتجاه القوة المؤثرة في الملابس في أثناء دوران الغسالة وما الذي يولد هذه القوة؟

2- إذا كنت تجلس على المقعد الخلفي للسيارة وتنعطف نحو اليمين ما اتجاه تسارعك وما اتجاه القوة المؤثرة

مسائل (تدريبات 2)

1- سيارة تسير بسرعة 8.8 m/s في منعطف قطره 25 m ما مقدار التسارع المركزي؟ وما مصدر القوة المؤثرة؟

2- كرة كتلتها 20 g في نهاية خيط طوله 0.5 m وحركها دائرية كما في الشكل بسرعة منتظمة مقدارها 3.7 m/s

احسب أ- التسارع المركزي للكرة

ب- قوة الشد في الخيط

3- يدور أحد الرياضيين كرة معدنية كتلتها 0.5 kg مربوطة في نهاية حبل طوله 1.2 m بحيث تتحرك في مسار دائري أفقي وتكمل دورة كاملة خلال 1.6 s كما بالشكل احسب

أ - التسارع المركزي في الكرة

ب- مقدار قوة الشدة في الحبل

4- جسم كتلته 0.5 kg مربوط في نهاية حبل مهمل الكتلة طوله 2 m ويتحرك في مسار دائري أفقي فإذا كان مقدار القوة المركزية المؤثرة فيه تساوي 4 N فما مقدار السرعة المماسية لهذا الجسم

أ-

ب- 5- تسير سيارة كتلتها 1400 kg بسرعة 21 m/s في منعطف نصف قطره 70 m احسب
ت- مقدار التسارع المركزي للسيارة

ث- أقل قيمة لمعامل الاحتكاك السكوني بين العجلات والسيارة لمنعها من الانزلاق

6- كرة كتلتها 1.13 kg مربوطة في نهاية خيط طوله 0.5 m وتتحرك حركة دائرية منتظمة في مستوي رأسي بسرعة
ثابتة مقدارها 2.4 m/s احسب مقدار قوة الشد في الخيط عند اخفض واعلى نقطة في المسار الدائري

تمارين (B) للتدريب**حل انت**

1- تطير طائرة بسرعة 210 m/s عند دورانها في مسار دائري ما اقل نصف قطر لهذا المسار بوحدة km يستطيع ان
يشكله القطبان على أن يبقى التسارع المركزي 5 m/s^2

2- إذا حركة حجر كتلته 40 g مربوط في نهاية خيط طوله 50 cm في مسار دائري بسرعة مقدارها 2.4 m/s
احسب مقدار قوة الشد في الخيط

3- سداة مطاطية كتلتها 0.15 kg ربطت بطرف خيط طوله 1 m وأدير في مسار دائري أفقي لتكمل 8 دورات خلال زمن قدرة 10 s احسب القوة التي يؤثر بها الخيط على السداة

4- تتحرك سيارة في منعطف دائري أفقي مستوي نصف قطره 90 m فإذا علمت أن معامل الاحتكاك السكوني بين العجلات والتسارع 0.6 احسب أقصى قيمة للسرعة التي تتحرك بها دون أن تنزلق

السرعة النسبية

$$V_{a/c} = V_{a/b} + V_{b/c}$$

السرعة النسبية

السرعة النسبية لسرعة الجسم a بالنسبة c هي حاصل الجمع ألتجاهي لسرعة الجسم a بالنسبة للجسم b وسرعة الجسم b بالنسبة c

1- تزداد الفترة الزمنية عند تجاوز سيارة لسيارة أخرى تسير في نفس الاتجاه

لان في نفس الاتجاه تقل السرعة النسبية فتزيد الفترة الزمنية

علل

2- تقل الفترة الزمنية لتقابل سيارتين في اتجاهين متعاكسين

عندما يكون الاتجاه متضاد تزيد السرعة النسبية فتقل الفترة الزمنية

مسائل (تدريبات 3)

1- تتحرك أنت بسرعة 100km/h ويتحرك صديقك بسرعة 120km/h كم تكون

أ- سرعة صديقك بالنسبة لمراقب في الخارج

ب- سرعة صديقك بالنسبة لك عندما يتحرك نحوك

ج - سرعة صديقك بالنسبة لك عندما يتحرك أمامك في نفس الاتجاه

2- قارب صيد سرعته القصوى 3m/s بالنسبة لماء النهر الذي يجري لسرعة 2m/s

أ- ما اقصى سرعة يصل اليها لقارب بالنسبة لضفة النهر

ب- ما ادنى سرعة يصل اليها؟

3- تطير طائرة بسرعة 320 m/s بالنسبة للأرض، فإذا أطلقت قذيفة بسرعة 550 m/s بالنسبة للطائرة احسب سرعة القذيفة بالنسبة للأرض في كل من الحالتين:
أ- إذا أطلقت القذيفة نحوك نحو الأمام.

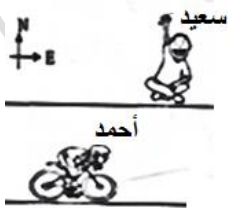
ب - إذا أطلقت القذيفة نحو الخلف.

4- يتحرك قارب في نهر بسرعة 2.5 m/s بالنسبة للماء بينما يسجل سرعة ذلك القارب واحد يقف على الشاطئ فيجدها 0.5 m/s بالنسبة له ما سرعة ماء النهر وهل يتحرك ماء النهر في اتجاه حركة القارب أم العكس

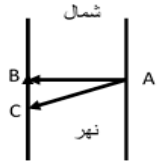
5- يتحرك قطار شرق بسرعة 25 m/s بالنسبة إلى الأرض ويسير سميح غربا داخل القطار بسرعة 1.5 m/s بالنسبة إلى القطار ما سرعة سميح بوحدة m/s بالنسبة للأرض

6- يقود احمد دراجته على أحد جانبي طريق أفقي بسرعة 3.5 m/s شرقا ويجلس سعيد على الجانب الآخر للطريق وعند وصل احمد إلى النقطة المقابلة لسعيد تماما قذف إليه كرة بسرعة 0.75 m/s شمالا

اجب عن السؤالين الآتيين: أ- هل يتمكن سعيد من التقاط الكرة إذا بقي ثابتا في مكانه؟ ولماذا؟



ب- احسب سرعة الكرة بالنسبة لسعيد



7- يقف قارب عند النقطة A على الضفة الشرقية للنهر وقد وجه القائد القارب بالاتجاه AC وذلك من أجل الوصول إلى النقطة B على الضفة الغربية من النهر فإذا كانت سرعة القارب في المياه الساكنة 10m/s وماء النهر يتدفق بسرعة 2m/s شمالاً

أ- احسب الزاوية

ب- مقدار السرعة المحصلة للقارب

8 - يسير قارب سريع في اتجاه الشمال الغربي 13m/s بالنسبة لماء النهر يتجه نحو الشمال بسرعة 5m/s بالنسبة لضفة ما مقدار سرعة القارب بالنسبة إلى الضفة النهر؟ وما اتجاهها

تمارين (C) للتدريب

حل انت

1- إذا كنت تركب سيارة تتجه نحو الشرق بسرعة 80 km/h لمشاهد على الطريق وكان صديقك يركب سيارة تتجه نحو سيارتك بسرعة 1000 km/h بالنسبة لنفس المشاهد احسب سرعتك بالنسبة للصديق

2- تطير طائرة نحو الشمال بسرعة 150 km/h بالنسبة للهواء وتهب عليها رياح نحو الشرق بسرعة 75 km/h بالنسبة للأرض ما سرعة الطائرة بالنسبة للأرض

3- يركب احمد قارب يتجه ناحية الشرق بسرعة 4 m/s قذف احمد كرة من القارب ناحية الشمال بسرعة 0.75 m/s ما سرعة الكرة بالنسبة للماء

4- يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10 km/h ويحرك قارباً يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 20 km/h مقدار سرعة اقتراب الطالب من القارب

5- إذا كنت تركب طائرة صغيرة وتريد الوصول الى مطار يبعد 450 km جنوباً في ثلاث ساعات وكانت الرياح تهب من الغرب بسرعة 50 km/h ما مقدار واتجاه سرعه الطائرة التي يجب أن تطير بها لكي تصل في الوقت نفسه

6- إذا كنت تجدف بقارب في اتجاه عمودي على ضفة نهر يتدفق الماء بسرعة 3m/s وكانت سرعة قاربك 4m/s بالنسبة للماء ما سرعة قاربك بالنسبة لضفة النهر

ب- مركبة سرعة قاربك الموازية والعمودية لضفة النهر

7- تطير طائرة شمالا بسرعة 235km/h بالنسبة للهواء وهناك رياح تهب في اتجاه الشمال الشرقي بسرعة 85km/h بالنسبة إلى الأرض احسب مقدار واتجاه سرعة الطائرة بالنسبة للأرض

الباب الخامس الدفع والزخم

الدفع

$$F \Delta t$$

كمية متجهة هو حاصل ضرب متوسط القوة في زمن تأثير القوة ويقاس بوحدة N.s

يحسب من المساحة أسفل المنحني للعلاقة القوة والزمن ويقدر بالتغير في زخم الجسم $F \Delta t = m \Delta v$

الزخم (كمية التحرك)

هو كمية متجهة هو حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة $p = m \times v$

$$F \Delta t = p_2 - p_1$$

نظرية الزخم - الدفع

النظام المغلق ← هو نظام لا يفقد أو يكتسب كتلة

النظام المعزول ← هو نظام تكون محصلة القوة الخارجية عليه = صفر

س علل 1- يتم تزويد السيارات الحديثة بوسائد هوائية تحافظ على حياة الركاب عند حدوث التصادم.

تعمل الوسادة الهوائية على زيادة الفترة الزمنية للتلامس وبالتالي تقليل القوة بناء على قانون $I = F \cdot t$
كما أن الوسادة توزع القوة على مساحة أكبر من جسم الشخص مما يقلل من احتمالية حدوث الإصابات.

2- يصمم الحذاء الرياضي بحيث يكون مزودا بوسائد امتصاص.

يكون الحذاء الرياضي مزودا بوسائد امتصاص لتقليل مقدار القوة المؤثرة في القدم من خلال إطالة الفترة الزمنية التي تؤثر فيها القوة.

مسائل (تدريبات 1)

1- كرة كتلتها 0.145 kg ضربت بمضرب فكانت سرعتها 38 m/s فإذا كانت دفعها 20 N S احسب

أ- الزخم الابتدائي

ب - الزخم النهائي

ج- سرعة الجسم النهائية

2- دفعت كرة كتلتها 0.174 K g أفقيا بسرعة 26 m / s وبعد أن ضربت الكرة تحركت في اتجاه العكسي

بسرعة 38 m/ s

احسب أ- التغير في الزخم

ب- دفع الكرة

ج - إذا كان زمن الضربة 0.1 S احسب القوة المؤثرة

3- ولد كتلته 42.4 kg يركض بسرعة 3 m/s قفز على لوح تزلج ساكن كتلته 3.6 kg فتحرك به اللوح على سطح أفقي عديم الاحتكاك احسب:

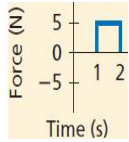
أ- السرعة التي انطلق بها الطفل ولوح التزلج معا

ب - الزمن الذي تستغرقه قوة مقدارها 20 N لا يقف لوح التزلج والطفل

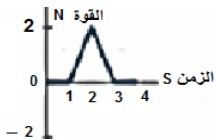
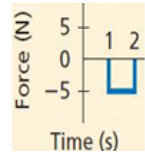
5- تتحرك سيارة كتلتها 725 kg بسرعة متجهة 115 km/h في اتجاه الشرق أوجد مقدار زخمها واتجاهه

ب- إذا امتلكت سيارة أخرى كتلتها 2175 kg الزخم نفسه فما سرعتها المتجهة؟

ج- إذا ضغط السائق على الكابح بشدة لتتوقف السيارة بقوة تساوي $5 \times 10^3 \text{ N}$ خلال زمن 2 s ما مقدار التغير في زخم السيارة؟ وما اتجاهها؟



6- تتدحرج كرة كتلتها 7kg اسفل ممر بسرعة متجهة 2m/s أوجد مقدار سرعة الكرة واتجاهها بعد تأثيرها بكل دفع كما بالشكل



6- تتحرك كرة كتلتها 0.15 kg في الاتجاه الموجب بسرعة متجهة 12 m/s بفعل الدفع المؤثر فيها والموضح في الرسم البياني في الشكل ما مقدار سرعة الكرة عند 4s

الباب السادس الشغل والطاقة

الشغل

$$W = F d$$

هو حاصل ضرب القوة الثابتة المؤثرة في جسم ما باتجاه حركته في أزاحه هذا الجسم

نظرية الشغل

الشغل يساوي التغير في الطاقة الحركية

طاقة الحركة KE

$$KE = 1/2 m V^2$$

الطاقة الناتجة عن الحركة

$$\Delta KE = w = 1/2 m V_f^2 - 1/2 m V_i^2$$

التغير في طاقة الحركة

العوامل التي تتوقف عليها طاقة الحركة

2- مربع السرعة

1- الكتلة

الطاقة

قدرة الجسم لعل التغير في ذاته أو فيما يحيط به

(لذلك فإن الشغل هو انتقال الطاقة بطرائق ميكانيكية)

1- إذا بذل المحيط الخارجي شغلا لعل النظام فإن الشغل يكون موجب وطاقة النظام تزداد

2- إذا بذل النظام شغلا لعل المحيط الخارجي فإن الشغل يكون سالب وتتناقص طاقة النظام

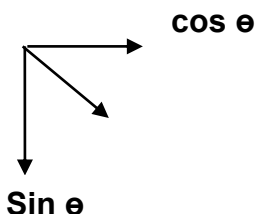
ملاحظات

وحدة القياس (الشغل - الطاقة)

$$J = Kg m^2 / s^2 = N m \quad \text{جول (J)}$$

• الجول هو الشغل المبذول عندما تؤثر قوة مقدارها واحد نيوتن لتحريك جسم مسافة واحد متر

حساب الشغل



1- إذا كانت القوة ثابتة $W = Fd$

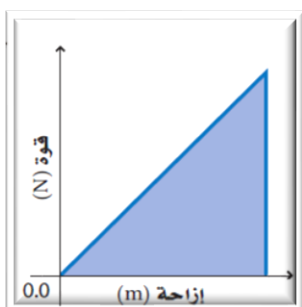
2- إذا كانت القوة مائلة $W = F d \cos \theta$

إذا كانت القوة متغيرة

يحسب من خلال المساحة أسفل منحنى القوة والإزاحة



$$\text{الشغل} = \text{مساحة المثلث} = 0.5 (\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}) = 0.5 \times F \times d$$



تمثل المساحة المظللة تحت المنحنى البياني للقوة-الإزاحة

الشغل عددياً الذي تبذله القوى المتغيرة

ويمكن للطاقة أن تنتقل بين المحيط الخارجي والنظام خلال عملية إنجاز الشغل.

يمكن كذلك أن تنتقل الطاقة في كلا الاتجاهين،

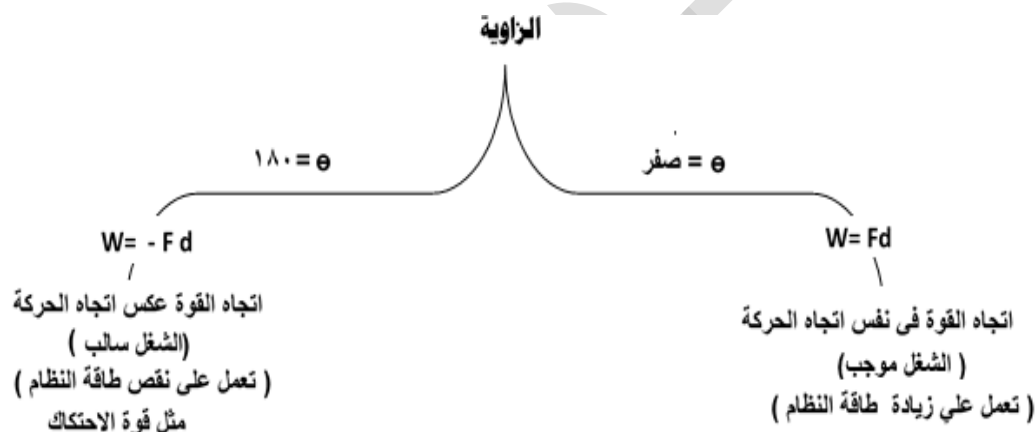
فإذا بذل المحيط الخارجي شغلاً على النظام، فإن الشغل W يكون موجباً،

أما إذا بذل النظام (الجسم) شغلاً على المحيط الخارجي، فإن الشغل W يكون سالباً.

علل عندما يتحرك جسم في مسار دائري فإن الشغل = صفر

لان القوة عمودية على اتجاه الحركة

ونظراً لان سرعة الجسم تكون ثابتة فيكون التغير في طاقة الحركة = صفر والشغل يصبح صفر أيضاً



القدرة ← $P = w \div t$

العلاقة المستخدمة لحساب القدرة

$$P = F \times V \quad \leftarrow \text{يشتق منها} \quad \leftarrow \quad P = w \div t$$

وحدات قياس القدرة

1- واط (W) 2- جول / ث (J/s) 3- N m / s 4- $\text{Kg m}^2 / \text{s}^3$

الشغل يساوي التغير في طاقة الحركة

$$\Delta KE = w = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$$

تخزين الطاقة

الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة وضعه مثل طاقة وضع الجاذبية (أو طبيعته) النابض هذا النوع من الطاقة يمكن تخزينه ثم بتحول بعد ذلك إلى طاقة حركية

مثال عند قذف كرة إلى العلى فإن

1 - عند صعود الكرة (قوة الجاذبية لعلى الكرة تبذل شغل سالبا لعلى الجسم $W_g = - m g h$)

(فتعمل لعلى نقص سرعة الكرة)

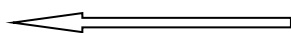
2 - عند هبوط الكرة (قوة الجاذبية لعلى الكرة تبذل شغل موجب لعلى الجسم $W_g = m g h$)

(فتعمل لعلى زيادة سرعة الكرة)

وكان طاقة الحركة اختزنت في الكرة عند الصعود لعلى هيئة طاقة وضع جاذبية

و تستعيد الكرة طاقة حركتها عند الهبوط

$$PE = m g h$$



طاقة الوضع PE

هي الطاقة المخزنة في الجسم بفضل موضعه

(أو) الطاقة المخزنة في النظام نتيجة قوة الجاذبية بين الجسم والأرض

مسائل (تدريبات 1)

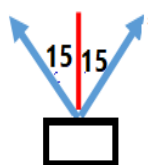
1- يسحب بحار قاربا مسافة 30m في اتجاه رصيف الميناء مستخدما حبلًا يصنع زاوية 25° فوق

الأفقي. ما مقدار الشغل الذي يبذله البحار على القارب إذا أثر بقوة مقدارها 225N في الحبل؟

$$W = F d \cos \theta \quad W = 225 \times 30 \cos 25 = 6117.58 J$$

2- يرفع شخصان صندوقا ثقيلًا مسافة 15m بحبلين يصنع كل منهما زاوية 15°

3- مع الرأسى، ويؤثر كل من الشخصين بقوة مقدارها 225N ما مقدار الشغل الذي يبذلانه؟

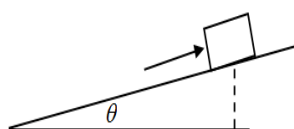


$$W = F d \cos \theta$$

$$W = (225 \times \sin 75 + 225 \times \sin 105) \times 15 = 6520 J$$

4- وضع رجل ثلاجة كتلتها 185kg على عربة نقل متحركة ودفعها لأعلى مستوى مائل أملس بزاوية 11 درجة مسافة 10m ما مقدار الشغل الذى بذله العامل ؟

$$W = F \times d \quad W = m g h \quad W = m g d \sin \theta$$



$$W = m g d \sin \theta = 185 \times 9.8 \times 10 \times \sin 11 = 3.459 \times 10^3 J$$

5- - يرفع محرك كهربائي مصعداً مسافة 9m خلال 15 s بالتأثير بقوة راسية إلى أعلى مقدارها N 1.20×10^4 . ما القدرة التي ينتجها المحرك بوحدة kW ؟

$$P = \frac{W}{t} \rightarrow P = \frac{F d}{t}$$

$$P = \frac{9 \times 1.2 \times 10^4}{15} = 7200 \text{ W} = 7.2 \text{ kW}$$

6- - رفع صندوق وزنه 575 N رأسياً إلى أعلى مسافة 20 m ، بحبل قوي موصول بمحرك، فإذا تم إنجاز العمل خلال 10 s ، فما مقدار القدرة التي يولدها المحرك بوحدة kW ؟

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F d}{t}$$

$$\frac{575(20)}{10} = 1150 \text{ W} = 1.15 \text{ kW}$$