

ملخص قوانين وطرق تحليل المتجهات



تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-20 10:17:19

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

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: فاطمة السيد جابر

التواصل الاجتماعي بحسب



صفحة مناهج مملكة
البحرين على
فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب والمادة فيزياء في الفصل الأول

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)



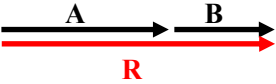
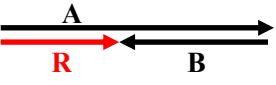
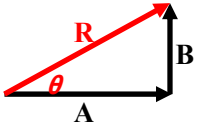
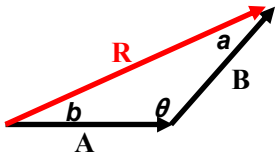
ملخص محتوى الاختبار الأول فيز 210:

- 1- تحليل المتجهات
- 2- الاحتكاك على المستوى الافقي

الملخص لا يغني عن الكتاب
والكراسة

اعداد: أ. فاطمة السيد جابر

ثانياً: الطريقة الحسابية

الرقم	الحالة	مقدار المحصلة	اتجاه المحصلة	الرسم
1	متجهين في نفس الاتجاه	$R=A+B$	في اتجاه أي من المتجهين	
2	متجهين في اتجاهين متعاكسين	$R=A-B$	في اتجاه المتجه الأكبر	
3	متجهين متعامدين (بينهما زاوية قائمة)	$R = \sqrt{A^2 + B^2}$ نظرية فيثاغورث: مجموع مربعي مقداري المتجهين يساوي مربع مقدار المحصلة.	$\theta = \tan^{-1}(\frac{y}{x})$	
4	متجهين بينهما زاوية معينة	$R = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta}$ قانون جيب التمام: مربع مقدار المتجه المحصل يساوي مجموع مربعي مقداري المتجهين مطروحا منه ضعف حاصل ضرب مقداري المتجهين مضروباً في جيب تمام الزاوية بينهما.	$\frac{R}{\sin \theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$ قانون الجيب: مقدار المحصلة مقسوماً على جيب الزاوية التي بين المتجهين يساوي مقدار أي من المتجهين مقسوماً على جيب الزاوية التي تقابله.	

ثالثاً: الطريقة الجبرية (تحليل المتجهات).

- **تحليل المتجه:** عملية تجزئة المتجه الى مركبتين، أحدهما يوازي المحور X ، والآخر يوازي المحور Y.

$$A_x = A \cos \theta \quad A_y = A \sin \theta$$

لاحظ: مقدار المتجه الأصلي يكون دائماً أكبر من مقدار أي من مركبتيه.

- **اتجاه المتجه:** الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور X مقاسة في عكس اتجاه عقارب الساعة.

لاحظ: تعتمد إشارة مركبة المتجه على الربع الذي تقع فيه أي أنها تعتمد على الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور X الموجب. وذلك كما يلي:

الربع الأول	الربع الثاني
$A_x > 0$ $A_y > 0$	$A_x < 0$ $A_y > 0$
الربع الثالث	الربع الرابع
$A_x < 0$ $A_y < 0$	$A_x > 0$ $A_y < 0$

خطوات إيجاد المحصلة بالطريقة الجبرية

$$A_x = A \cos \theta$$

$$A_y = A \sin \theta$$

1- نختار النظام الإحداثي.

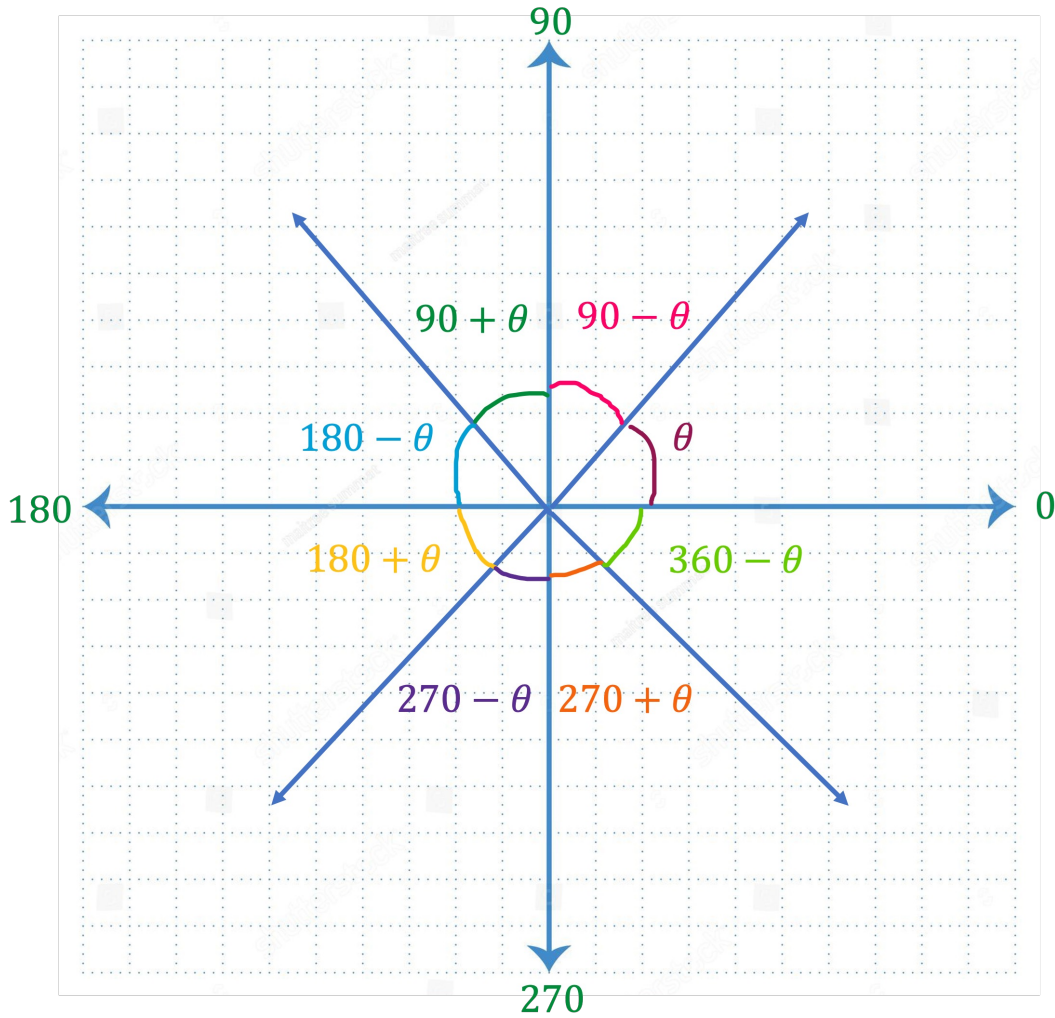
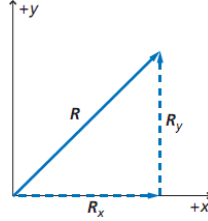
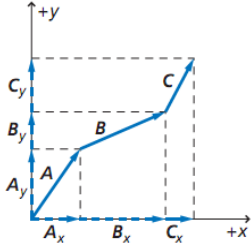
2- نحلل جميع المتجهات إلى مركباتها الأفقية والرأسية.

3- نوجد المحصلة الأفقية للمتجهات. $R_x = A_x + B_x + C_x + \dots$

4- نوجد المحصلة الرأسية للمتجهات. $R_y = A_y + B_y + C_y + \dots$

5- نوجد مقدار المحصلة باستخدام نظرية فيثاغورث. $R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$

6- نوجد اتجاه المحصلة من خلال العلاقة: $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{R_y}{R_x} \right)$



أولاً: الطريقة الحسابية

تدريب 1: متجهان، الأول $A=40\text{m}$ باتجاه الشرق، والثاني $B=30\text{m}$ باتجاه الغرب، فما مقدار واتجاه المحصلة؟

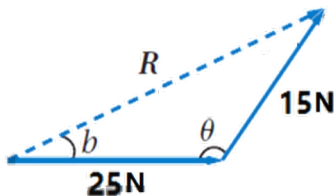
10m شرقاً

تدريب 2: متجهان، الأول $A=50\text{N}$ باتجاه الشرق، والثاني $B=45\text{N}$ باتجاه الشمال، فما مقدار واتجاه المحصلة؟

67.3N

باتجاه 42 شمال الشرق

تدريب 3: قوتان، الأولى 25N باتجاه الشرق والثانية 15N باتجاه شمال الشرق، احسب مقدار القوة المحصلة واتجاهها عندما تكون الزاوية بينهما 135° ؟



37.15N

باتجاه 16.7 شمال الشرق

ثانيا: الطريقة البيانية

تدريب 1: متجهان، الأول $A=20\text{m}$ باتجاه الشرق، والثاني $B=5\text{m}$ باتجاه الغرب،
فما مقدار واتجاه المحصلة؟

15m شرقا

تدريب 2: قطعت سيارة مسافة 120Km نحو الغرب ثم 60Km نحو الجنوب.
أوجد مقدار واتجاه محصلة المتجهات بيانياً ؟

135Km

باتجاه 26.6 جنوب الغرب

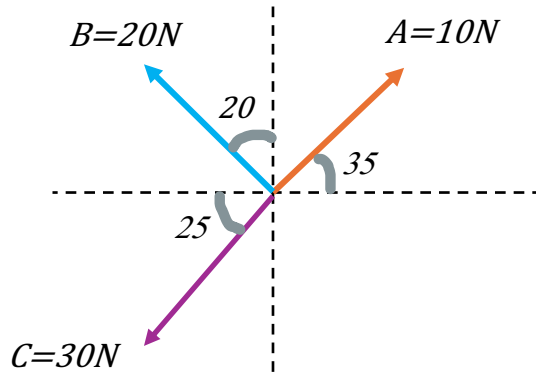
تدريب 3: قوتان، الأولى 100N باتجاه الشرق والثانية 80N بزاوية 60° شمال
الشرق، اوجد مقدار القوة المحصلة واتجاهها؟

160N

باتجاه 27 شمال الشرق

ثالثا: الطريقة الجبرية

تدريب 1:



المتجه	المقدار	الزاوية	R_x	R_y
A				
B				
C				
المجموع				

اوجدني مقدار المحصلة:

$$R=28.4N$$

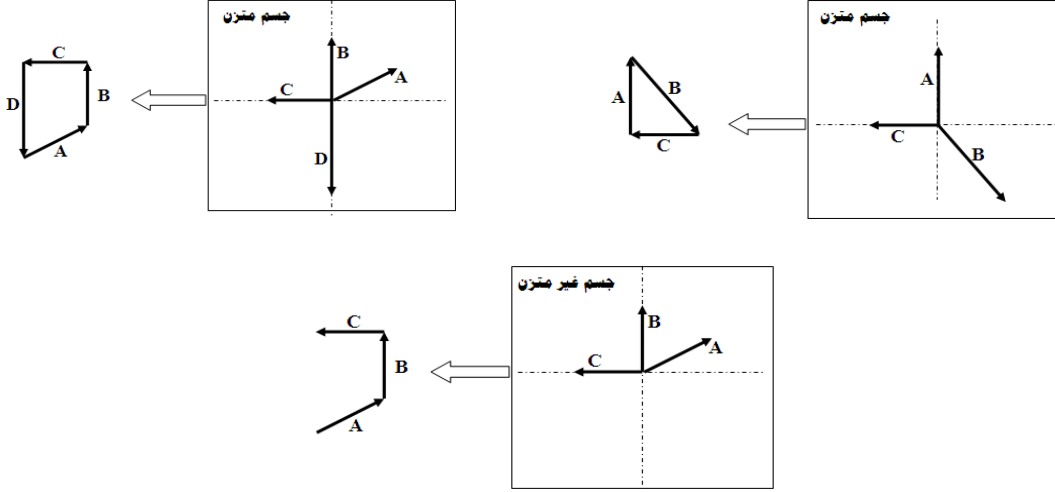
اوجدني اتجاه المحصلة:

$$\theta = 24.6 \text{ شمال الغرب}$$

رابعاً: القوة الموازنة

- **الاتزان:** هي حالة يكون فيها محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفراً.
ويكون الجسم متزنًا في الحالات التالية:
1 - الجسم الساكن
2 - الجسم المتحرك بسرعة منتظمة.

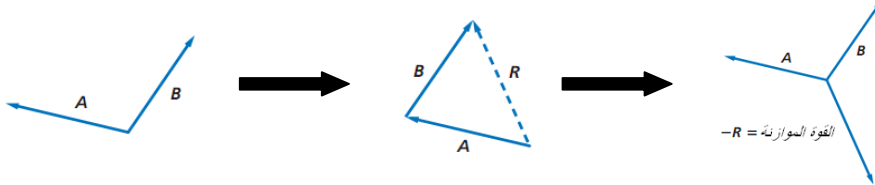
ملاحظة مهمة: عندما يكون الجسم متزنًا تحت تأثير عدة قوى ، فإن تلك القوى تمثل شكلاً مغلقاً عند نقل المتجهات.



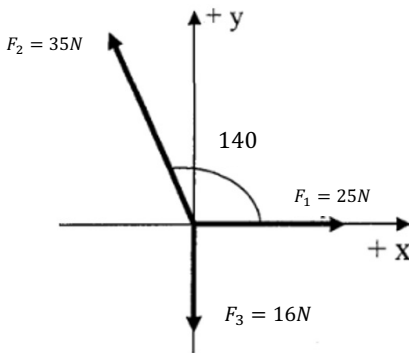
- **القوة الموازنة:** القوة التي تجعل الجسم متزنًا ، وتكون مساوية في المقدار لمحصلة القوى ومعاكسة لها في الاتجاه.

طريقة حساب القوة الموازنة:

- 1- نوجد محصلة القوى التي تؤثر في الجسم.
- 2- تكون القوة الموازنة مساوية لمحصلة القوى في المقدار وتعاكسها في الاتجاه، ولايجاد اتجاه القوة الموازنة نضيف 180 درجة لاتجاه القوة المحصلة.



تدريب 1: احسب القوة الموازنة للقوى الثلاث المبينة في الشكل المجاور:



المتجه	المقدار	الزاوية	R_x	R_y
F_1				
F_2				
F_3				
المجموع				

جنوب الشرق $\theta = 74.4^\circ$ و $F = -6.74N$

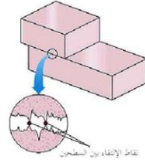
1-2: الاحتكاك

- **قوة الاحتكاك:** هي قوة ممانعة للحركة تحدث عندما يحتك سطحين أحدهما بالآخر ، ويكون اتجاهها دائما معاكسا لاتجاه الحركة.



أمثلة على قوة الاحتكاك:

- 1- قوة الاحتكاك الناتجة عن حركة كتاب على سطح طاولة.
- 2- قوة الاحتكاك الناتجة عن دفع أريكة على أرضية الغرفة.



أسباب الاحتكاك

- يحدث الاحتكاك بسبب تداخل النتوءات البارزة من السطحين عند تلامسهما ، فتتشكل بينهما روابط مؤقتة تؤدي لإعاقة الحركة.

تجربة لدراسة قوة الاحتكاك بين سطحين

- في الشكل الموضح جسما مربوط بواسطة خيط به ميزان نابضي (لقياس القوة المؤثرة). ولاحظ ما يلي:

- 1- عندما تكون القوة المؤثرة صفرا ، فإن قوة الاحتكاك السكوني تساوي صفرا.
- 2- بزيادة القوة المؤثرة تزداد قوة الاحتكاك تدريجيا حتى تصل الى أعلى قيمة عندما يكون الجسم على وشك الحركة وتسمى " قوة الاحتكاك السكوني القصوى" وتساوي

$$F_s = \mu_s F_N$$

$$F_k = \mu_k F_N$$

- 3- عندما يبدأ الجسم بالحركة تقل قوة الاحتكاك لتصبح ثابتة تقريبا وتساوي



الاستنتاج:

- 1- قوة الاحتكاك السكوني هي استجابة لقوة أخرى تحاول أن تجعل الجسم الساكن يبدأ حركته، وتكون صفرا عندما تنعدم القوة المؤثرة.
- 2- قوة الاحتكاك السكوني القصوى تكون دائما أكبر من قوة الاحتكاك الحركي لأن معامل الاحتكاك الساكن (μ_s) أكبر من معامل الاحتكاك الحركي (μ_k).

أنواع قوى الاحتكاك:

وجه المقارنة	قوة الاحتكاك الحركي	قوة الاحتكاك السكوني
المفهوم	القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في الآخر عندما يحتك السطحان ببعضهما ، وبسبب حركة أحدهما أو كليهما.	القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في الآخر عندما لا توجد حركة بينهما.
المقدار	$F_k = \mu_k F_N$ قوة الاحتكاك الحركي تساوي حاصل ضرب معامل الاحتكاك الحركي μ_k في القوة العمودية F_N	$F_s \leq \mu_s F_N$ قوة الاحتكاك السكوني أقل من أو تساوي حاصل ضرب معامل الاحتكاك السكوني μ_s في القوة العمودية F_N

ما العوامل التي تعتمد عليها قوة الاحتكاك؟

- 1- نوع المادتين المتلامستين (أي معامل الاحتكاك بين المادتين (μ)).
 - 2- القوة العمودية بين الجسمين (F_N) ، حيث تزداد قوة الاحتكاك بزيادة القوة العمودية.
- ملاحظة مهمة:** لا تعتمد قوة الاحتكاك على مساحة سطحي الجسمين المتلامسين أو سرعة حركتهما.

- **تعريف معامل الاحتكاك:** هو النسبة بين قوة الاحتكاك و القوة العمودية.
وتختلف معاملات الاحتكاك بين المواد باختلاف هذه المواد. (انظر الجدول صفحة 19 بالكتاب المدرسي)

ملاحظات مهمة:

- 1- معامل الاحتكاك لا وحدة له، لأنه نسبة بين كميتين لهما نفس الوحدة.
- 2- معامل الاحتكاك السكوني أكبر دائما من معامل الاحتكاك الحركي.
- 3- معامل الاحتكاك يكون دائما أقل من الواحد الصحيح وأكبر من الصفر.

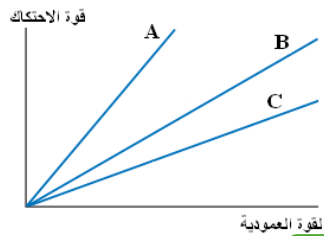


العلاقة البيانية بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية

- تتناسب قوة الاحتكاك تناسباً طردياً مع القوة العمودية، وتمثل العلاقة بينهما بخط مستقيم ميله يساوي معامل الاحتكاك بين السطحين أي:

$$\mu = \frac{\Delta F_f}{\Delta F_N}$$

- كلما زاد ميل الخط البياني في منحنى (قوة الاحتكاك- القوة العمودية) كلما زاد مقدار معامل الاحتكاك بين السطحين المتلامسين.



مثال: ينزلق جسم على ثلاثة أسطح مختلفة. أي من هذه الأسطح له معامل احتكاك أكبر مع الجسم؟

A

تزداد

لا تتغير

تقل

1- ماذا يحدث لقوة الاحتكاك عند زيادة القوة العمودية؟

2- ماذا يحدث لقوة الاحتكاك عند تقليل مساحة السطح؟

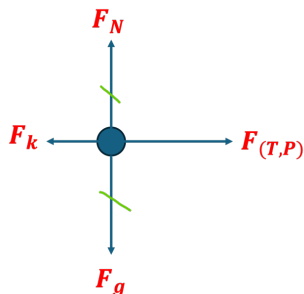
3- ماذا يحدث لقوة الاحتكاك عند تغيير نوع السطح من ورق صنفرة إلى جليد؟

هل الجسم في حالة اتزان على المستوى الافقي أم لا؟

لا

بتسارع - تتغير السرعة - حتى يتوقف

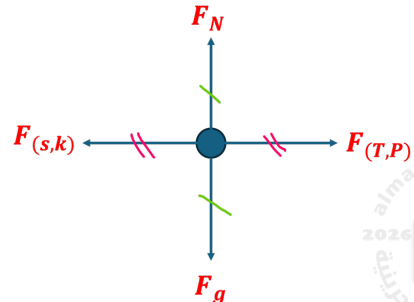
x	y
$F_{net} = ma$ قوة شد - سحب $F_T - F_k = ma$ قوة دفع $F_P - F_K = ma$ ملاحظة: اتجاه الحركة (القوة المؤثرة) هو الموجب	$F_N = F_g$ $F_g = mg$ سرعة منتظمة $F_K = \mu_K F_N$



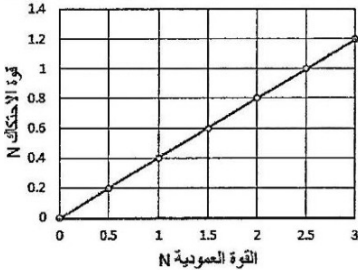
نعم

سرعة منتظمة - معامل احتكاك سكوني - ساكن

x	y
$F_{net} = 0$ قوة شد - سحب $F_T = F_{(s,k)}$ قوة دفع $F_P = F_{(s,k)}$	$F_{net} = 0$ $F_N = F_g$ $F_g = mg$ سرعة منتظمة $F_K = \mu_K F_N$ ساكن $F_s = \mu_s F_N$



خامسا: الاحتكاك على المستوى الافقي



تدريب 1: يوضح الشكل العلاقة بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لجسم يتحرك على مستوى أفقي خشن. ما مقدار معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى الافقي؟

ب) 0.5

أ) 0.2

د) 0.8

ج) 0.4

تدريب 2: دفع محمد صندوق به كتب كتلته 60kg على أرضية خشبية بسرعة منتظمة. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.3:
1- أرسم مخطط الجسم الحر

2- احسب مقدار قوة الدفع الذي اثر بها محمد على الصندوق.

$$F_p = 176.4N$$

تدريب 3: سحبت مريم طاولة كتلتها 45kg على أرضية خشبية بتسارع مقداره $1.5m/s^2$. إذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.3:
1- أرسم مخطط الجسم الحر

2- احسب مقدار قوة السحب الذي اثرت بها مريم على الطاولة.

$$F_T = 199.8N$$