

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية



إعداد: مدرسة التميز النموذجية

الملف أوراق عمل تدريبية في الكميات المتجهة والعمليات عليها

موقع المناهج ← ملفات الكويت التعليمية ← الصف الحادي عشر العلمي ← فيزياء ← الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي



روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة فيزياء في الفصل الأول

[احابة بنك اسئلة الوحدة الاولى في مادة الفيزياء](#)

1

[بنك اسئلة الوحدة الاولى في مادة الفيزياء](#)

2

[القوة الجاذبة المركزية في مادة الفيزياء](#)

3

[وصف الحركة الدائرية في مادة الفيزياء](#)

4

[نموذج اختبار عملي في مادة الفيزياء](#)

5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

[تطبيق المناهج على Google Play \(أندرويد\)](#)

[تطبيق المناهج على Store App \(آبل\)](#)

فيزياء

الصف: الحادي عشر

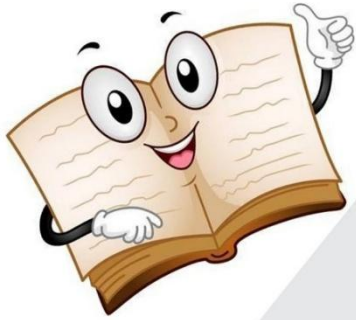


أوراق عمل

للتدريب على الاختبار القصير



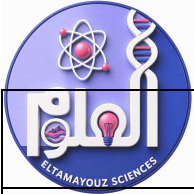
مدرسة التميز النموذجية
ابتدائي - متوسط - ثانوي



خيطان الجنوبي - قطعة ٤ - شارع ١٠٠



الفصل الدراسي الأول 2027 / 2026



الدرس 1-1 الكميات العددية والكميات المتجهة



وجه المقارنة	الكميات العددية (القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يلزم لتحديد مقدارها معرفة المقدار ووحدة القياس	كميات يلزم لتحديد مقدارها معرفة المقدار ووحدة القياس والاتجاه
أمثله	المسافة - السرعة العددية - الزمن - الكتلة	الازاحة - السرعة المتجهة - العجلة - القوة
نوع العمليات الحسابية	الجبر الحسابي	جبر المتجهات

أمثلة على الكميات المتجهة والكميات العددية

وجه المقارنة	المسافة D	الازاحة $\vec{D}$
التعريف	هي البعد بين نقطة البداية والنهية علي مسار حركة الجسم	المسافة الأقصر بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها وباتجاه من نقطة البداية الي نقطة النهاية
نوع الكمية	كمية عددية	كمية متجهة

التعبير عن المتجهات

تتميز الكمية المتجهة بوضع علامة الاتجاه أعلي الرمز $\vec{A}$

تمثل بمقياس رسم مناسب

يعبر عن المتجه رياضيا بالشكل $\vec{V} = (V, \theta)$ حيث V هي المقدار و θ الاتجاه ويكون قياس الزاوية من الاتجاه الموجب للمحور السيني (محور الاسناد)

يوضع المتجه في المقياس للتعبير عن المقدار فقط $|\vec{A}| = A$

السرعة المتجهة $\vec{V}$: هي السرعة العددية في اتجاه محدد

وتختلف عن السرعة العددية في الاتجاه

(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

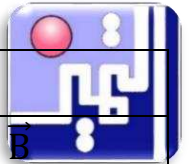
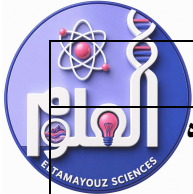
خصائص المتجهات

1- التساوي: يتساوى المتجهان عندما يكون لهما نفس المقدار والاتجاه

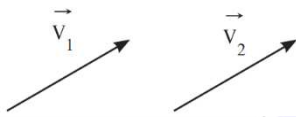
مثال سيارتان تتحرك الاولى بسرعة 80 Km/h في اتجاه الشرق والثانية 80 Km/h غربا هل سرعتهما المتجهتان

متساوية؟ لا غير متساوية السبب: بسبب اختلاف الاتجاه





الرمز	المعني
$\vec{A} = \vec{B}$ 	المتجهان متساويان بالمقدار والاتجاه
$ \vec{B} = \vec{A} $ أو $A=B$	متساويان بالمقدار
$\vec{B} = -\vec{A}$ 	متساويان بالمقدار ومتعاكسان بالاتجاه
$\vec{b} = -2\vec{a}$ 	المتجه $\vec{b}$ مثلي المتجه $\vec{a}$ بالمقدار ومعاكس له بالاتجاه



2- **النقل:** يمكن نقل المتجه بشرط تساوي المقدار والاتجاه
النقل تعتبر خاصية هندسية هامة لبعض المتجهات

وجه المقارنة	المتجهات الحرة	المتجهات المقيدة
التعريف	متجهات يمكن نقلها مع الحفاظ على المقدار والاتجاه	متجهات لا يمكن نقلها ومقيدة بنقطة تأثير
أمثله	الازاحة - السرعة المتجهة	القوة
النقل	يمكن نقلها	لا يمكن نقلها
السبب	لأنها متجه حر	لأنها مقيدة بنقطة تأثير

علل يمكن نقل متجه الازاحة ولا يمكن نقل متجه القوة؟

لان الازاحة متجه حر، ولكن القوة مقيدة بنقطة تأثير

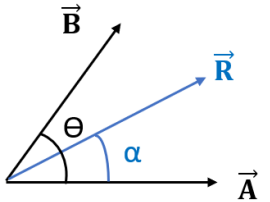
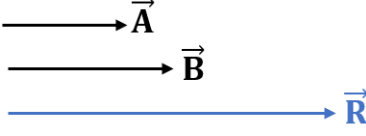
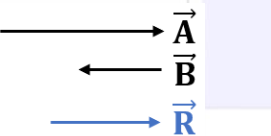
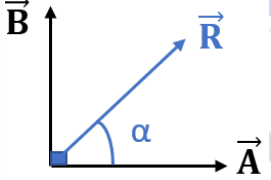
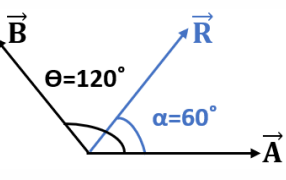
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

علل يسمى متجه الازاحة بالمتجه الحر والقوة بالمتجه المقيد؟

لان الازاحة يمكن نقلها من مكان لآخر بشرط الحفاظ على المقدار والاتجاه والقوة لا يمكن نقلها



جمع المتجهات: هي عملية تركيب، تتم فيها الاستعاضة عن متجهين او أكثر بمتجه مفرد

الحالة	مقدار المحصلة	اتجاه المحصلة
متجهان بينهما زاوية θ	$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$	$\alpha = \sin^{-1} \left(\frac{B \sin \theta}{R} \right)$ 
متجهان متوازيان وفي نفس الاتجاه $\theta = 0^\circ$	المحصلة أكبر ما يمكن $R = A + B$ جمع عددي	في نفس اتجاه المتجهين 
متجهان متوازيان ومتعاكسان $\theta = 180^\circ$	المحصلة اقل ما يمكن $R = A - B$ طرح عددي	في اتجاه المتجه الأكبر 
متجهان متعامدان $\theta = 90^\circ$	$R = \sqrt{A^2 + B^2}$	$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{B}{A} \right)$ 
متجهان متساويان ويحصرا زاوية $\theta = 120^\circ$	$R = A = B$	$\alpha = 60^\circ$ 

العوامل التي تتوقف عليها محصلة متجهين

1- مقدار المتجهين

2- الزاوية بينهما

A و B مقدار المتجهين

θ الزاوية بين ذيلي المتجهين

α الزاوية بين المحصلة R والمتجه A (اتجاهه)

R متجه المحصلة

الجمع عملية إبدالية أي أن $\vec{B} + \vec{A} = \vec{A} + \vec{B}$

يتساوى الجمع العددي مع الجمع الاتجاهي ($\vec{B} + \vec{A} = \vec{A} + \vec{B}$) إذا كان المتجهان في نفس الاتجاه

المتجهين	في نفس الاتجاه	متعاكسين بالاتجاه
المحصلة	أكبر ما يمكن	أقل ما يمكن
الزاوية	$\theta = 0^\circ$	$\theta = 180^\circ$

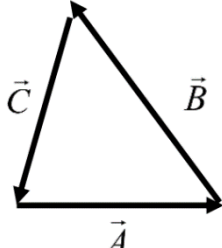
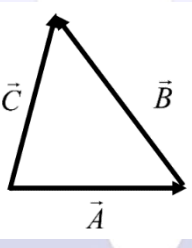
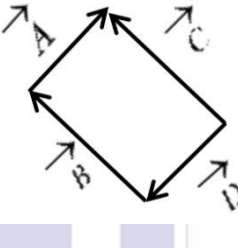
محصلة متجهين متساويين بالمقدار ومتعاكسين بالاتجاه تساوي صفر

تكون محصلة متجهين متساويين مقداراً تساوي مقدار أي منهما إذا كانت الزاوية المحصورة بينهما 120°

تقل محصلة متجهين كلما قلت الزاوية المحصورة بينهما

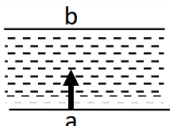
الازاحة في دورة كاملة تساوي صفر أو محصلة مضلع مغلق تساوي صفر

المحصلة تبدأ من زيل المتجه الأول وتنتهي براس المتجه الأخير

الشكل	المحصلة	المتجهان المتساويان
	$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$	لا يوجد
	$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B}$	لا يوجد
	$\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{D}$	$\vec{C} = \vec{B}$

علل يمكن الحصول على عدة قيم لمحصلة متجهين رغم ثبات مقداريهما بسبب اختلاف الزاوية بين المتجهين

علل تتغير السرعة التي تتحرك بها الطائرة فالجو على الرغم من ثبات السرعة التي يكتسبها محرك الطائرة بسبب وجود رياح متغيرة السرعة فتتحرك الطائرة بمحصلة وسرعتها وسرعة الرياح



علل لا يستطيع السباح ان يعبر النهر بصورة مباشرة من النقطة (a) الي النقطة (b) كما بالشكل

بسبب تيار الماء فيتحرك السباح باتجاه المحصلة

علل تكون قيمه محصلة قوتين (او متجهين) أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بينهما تساوي صفر

لان المتجهين في نفس الاتجاه و $R = A + B$

علل تكون قيمه محصلة قوتين (او متجهين) اقل ما يمكن تكون الزاوية بينهما تساوي 180°

لان المتجهين متعاكسين بالاتجاه و B

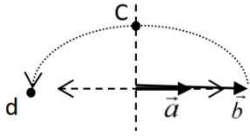


ماذا يحدث: لمحصلة متجهين متساويين مقدارا ومتعاكسين بالاتجاه



السبب: لان المتجهين متساويين ومتعاكسين فيكون $R = A - B \rightarrow R = 0$ الحدث: تساوي صفر

ماذا يحدث: لمقدار واتجاه محصلة المتجهين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (b) نصف دوره مرورا بالنقاط (c,d)



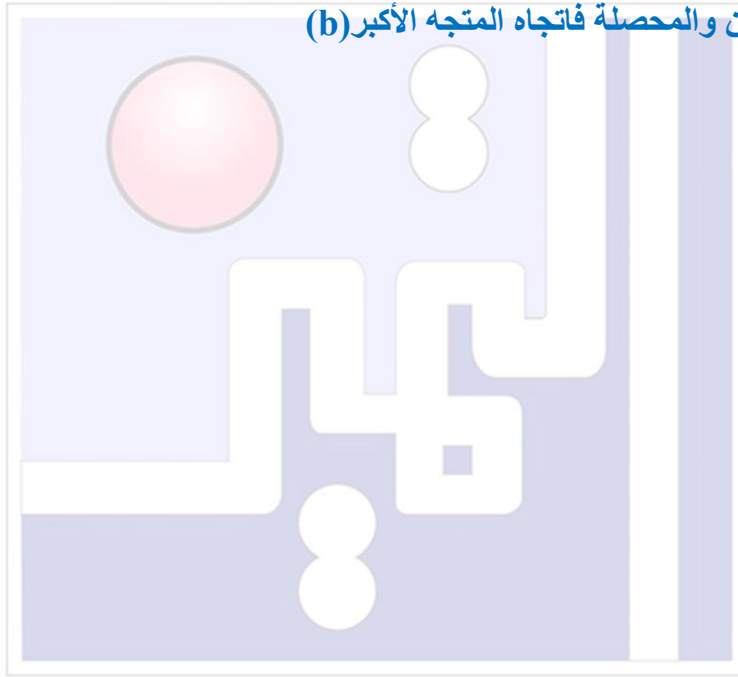
الحدث: المحصلة تصبح اقل ما يمكن والاتجاه ينعكس

السبب: لان المتجهين متعاكسين والمحصلة فاتجاه المتجه الأكبر (b)

ماذا يحدث: لمقدار واتجاه محصلة المتجهين بالشكل المقابل إذا دار المتجه (a) نصف دوره مرورا بالنقاط (c,d)

الحدث: المحصلة تصبح اقل ما يمكن والاتجاه لا يتغير

السبب: لان المتجهين متعاكسين والمحصلة فاتجاه المتجه الأكبر (b)



مدرسة التميز النموذجية

(ابتدائي - متوسط - ثانوي)



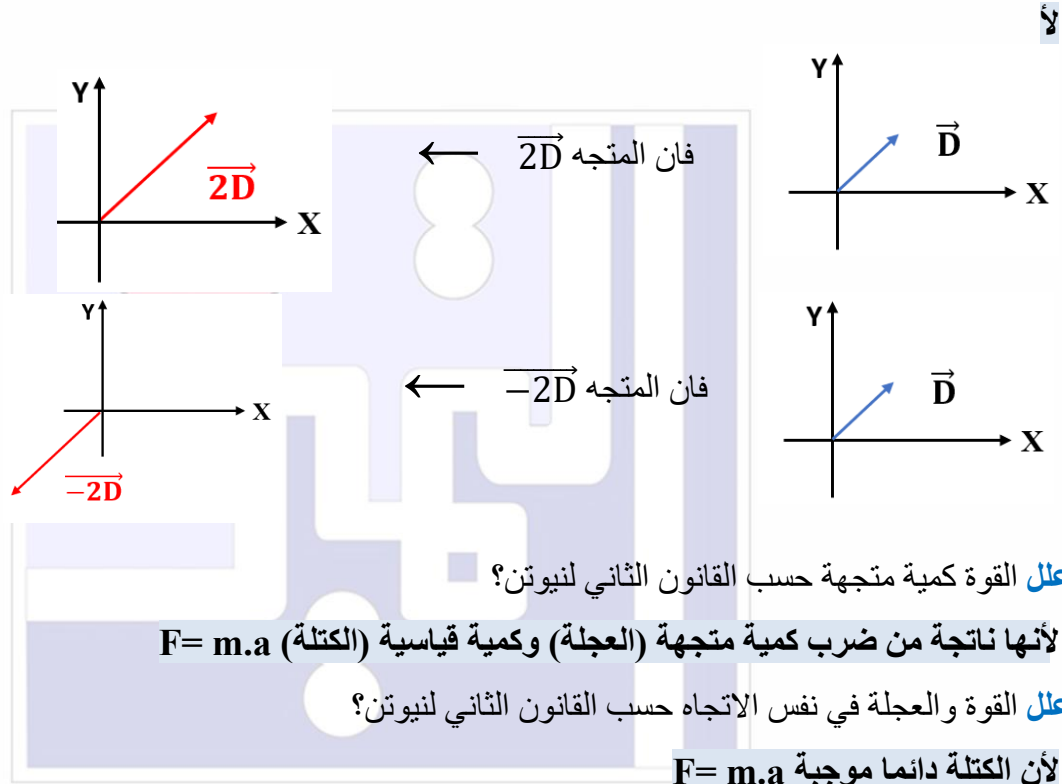
أولاً ضرب كمية متجهة بكمية عددية (قياسية)

عند ضرب كمية متجهة X كمية عددية (كمية قياسية) = **كمية متجهة**

اتجاه ناتج الضرب يعتمد علي **إشارة العدد**

عند ضرب كمية متجهة X كمية عددية (قياسية) موجبة = كمية متجهة **في نفس** الاتجاه

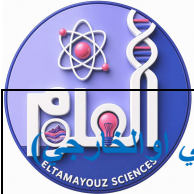
عند ضرب كمية متجهة X كمية عددية (قياسية) سالبة = كمية متجهة **عكس** الاتجاه



علل القوة والعجلة في نفس الاتجاه حسب القانون الثاني لنيوتن؟

لأن الكتلة دائماً موجبة $F = m.a$

مدرسة التميز النموذجية (ابتدائي - متوسط - ثانوي)



ثانيا ضرب كمية متجهة بكمية متجهة



وجه المقارنة	الضرب العددي (القياسي او النقطي او الداخلي)	الضرب الاتجاهي (التقاطعي)
القانون	$\vec{A} \cdot \vec{B} = A B \cos(\theta)$	$\vec{A} \times \vec{B} = A B \sin(\theta)$
نوع الكمية الناتجة	عددية	متجهة
إذا كان المتجهان متعامدان $\theta=90^\circ$	ينعدم ناتج الضرب لان $\cos(90) = 0$	أكبر ما يمكن لان $\sin(90) = 1$
إذا كان المتجهان في نفس الاتجاه $\theta=0^\circ$	أكبر ما يمكن لان $\cos(0) = 1$	ينعدم ناتج الضرب لان $\sin(0) = 0$
خصائصه	ابدالي $\vec{B} \cdot \vec{A} = \vec{A} \cdot \vec{B}$	غير ابدالي $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$
مثال علي ناتج الضرب	الشغل	عزم القوة
العوامل التي يتوقف عليها	مقدار المتجهين - الزاوية بينهما	مقدار المتجهين - الزاوية بينهما

علل الشغل كمية قياسية (عددية)؟

لأنه ناتج عن حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة والازاحة $W = \vec{F} \cdot \vec{D} \cos \theta$

علل يسمى الضرب القياسي بهذا الاسم بينما الضرب الاتجاهي بهذا الاسم .

لان ناتج الضرب القياسي كمية عددية لكن ناتج الضرب الاتجاهي كمية متجهة

علل ضرب العددي عملية ابدالية بينما الضرب الاتجاهي عملية ليست ابدالية

لان في الضرب العددي $\vec{B} \cdot \vec{A} = \vec{A} \cdot \vec{B}$ الابدال لا يؤثر في نتيجة الضرب

لكن في الضرب الاتجاهي $\vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A}$ الابدال يغير اتجاه ناتج الضرب

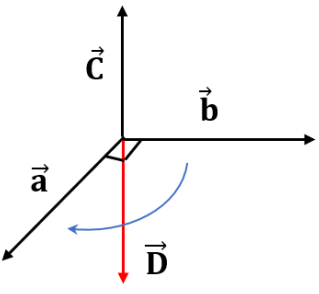
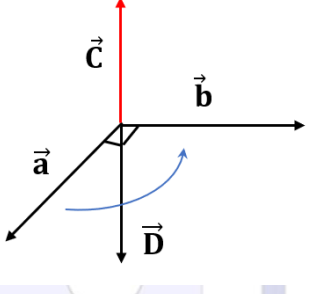
علل يتساوى الضرب الاتجاهي والقياسي لمتجهين عندما تكون الزاوية بين المتجهين $\theta=45^\circ$

لان $\sin 45 = \cos 45$ بالتالي $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B}$



يحدد اتجاه الضرب الاتجاهي بقاعدة اليد اليمنى وهو الاتجاه الراسي العمودي على المستوي الذي يحمل المتجهين

الضرب الاتجاهي: متجه جديد مقداره يساوي مساحة متوازي الاضلاع الناتج عن المتجهين

$\vec{b} \times \vec{a} = \vec{D}$	$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{C}$	الضرب
$\vec{D}$	$\vec{C}$	المتجه الناتج
عمودي على الصفحة للداخل	عمودي على الصفحة للخارج	اتجاه ناتج الضرب الاتجاهي
		الرسم

ملاحظات

الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن هي $F=m \cdot a$ ، ولأن الكتلة موجبة دائماً فيكون اتجاه متجه القوة نفس **اتجاه** متجه العجلة.

إذا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما، فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي 0°

إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين متساويين يساوي مربع أي منهما، فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي 90°

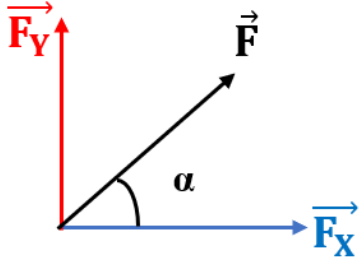
إذا كان حاصل الضرب القياسي لمتجهين متساويين يساوي مقدار حاصل الضرب الاتجاهي لنفس المتجهين، فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي 45°

إذا كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين يساوي مثلي حاصل الضرب العددي للمتجهين نفسيهما فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي $63.4^\circ=0$

كان حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين يساوي نصف حاصل الضرب العددي للمتجهين نفسيهما فإن الزاوية المحصورة بينهما تساوي $26.5^\circ=0$

(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

تحليل المتجهات: هو استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتَي المتجه



المركبة الأفقية ← $F_x = F \cos \alpha$

المركبة الرأسية ← $F_y = F \sin \alpha$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

الاتجاه $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{F_y}{F_x} \right)$

حيث ان α هي الزاوية بين متجه المحصلة $\vec{F}$ والمحور x

تحليل المتجهات هو العملية **العكسية لجمع المتجهين**

تتساوى المركبة الأفقية مع المركبة الرأسية ($F_x = F_y$) عند الزاوية 45° لأن $\sin(45) = \cos(45)$

المركبة الأفقية تساوي مقدار المتجه الأصلي ($F_x = F$) عند الزاوية 0° لأن $\cos(0) = 1$

المركبة الرأسية تساوي مقدار المتجه الأصلي ($F_y = F$) عند الزاوية 90° لأن $\sin(90) = 1$

المركبة الأفقية تساوي المتجه الأصلي وتعكسه بالاتجاه ($F_x = -F$) عند الزاوية 180° لأن $\cos(180) = -1$

المركبة الرأسية تساوي المتجه الأصلي وتعكسه بالاتجاه ($F_y = -F$) عند الزاوية 270° لأن $\sin(270) = -1$

علل تحليل المتجهات عملية معاكسة لجمع المتجهات؟

لان التحليل عملية الاستعاضة عن متجه واحد بمتجهين والجمع عمليو الاستعاضة عن متجهين بمتجه واحد

علل تحليل المتجهات افضل من جمع المتجهات في حساب المحصلة

لان في تحليل المتجهات يمكن حساب محصلة عدة متجهات ولكن في جمع المتجهات يمكن حساب محصلة متجهين فقط

علل مقدار المركبة الأفقية للمتجه تساوي مقدار مركبته الرأسية عندما يصنع زاوية (45°) مع المحور الافقي

لان $\sin(45) = \cos(45)$ بالتالي $F \sin(45) = F \cos(45)$

حركة جسم على سطح مائل

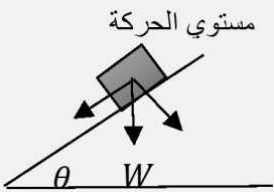
يتحرك الجسم على السطح المائل بزاوية θ يمكن تحليل القوة الي مركبتين متعامدتين كالآتي

مركبة الوزن بالاتجاه الموازي لمستوي الحركة

مركبة الوزن بالاتجاه العمودي على مستوي الحركة

$$W_x = W \sin(\theta)$$

$$W_y = W \cos(\theta)$$

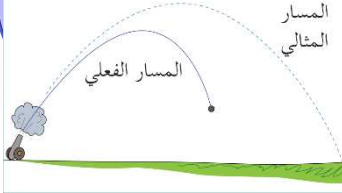




الدرس 3-1 حركة القذيفة



القذيفة: الأجسام التي تقذف أو تطلق في الهواء وتتعرض لقوة جاذبية الأرض
إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة فان العجلة **تساوي صفر**



وجه المقارنة	اهمال الاحتكاك (اهمال مقاومة الهواء)	عدم اهمال الاحتكاك (مقاومة الهواء)
شكل المسار	منحني قطع مكافئ (مسار مثالي)	قطع مكافئ غير حقيقي (مسار فعلي)

ماذا يحدث لسرعة كرة اسقطت رأسيا لأسفل

الحدث: تزداد

السبب: بسبب قوة الجاذبية لأسفل

ماذا يحدث لسرعة كرة تتحرك على سطح افقي عديم الاحتكاك

الحدث: تظل ثابتة او منتظمة

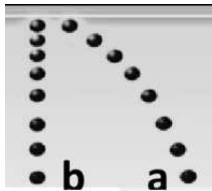
السبب: لان محصلة القوة الافقية تساوي صفر ($F_x=0$)

ماذا يحدث لحركة كرتين قذفت احدهما افقيا و الأخرى اسقطت رأسيا كما بالشكل (مع اهمال

مقاومة الهواء)

الحدث: يصلان للأرض في نفس الوقت

السبب: لان لهم نفس العجلة وهي عجلة الجاذبية الأرضية ($g=10\text{m/s}^2$)



حركة القذيفة: هي حركة مركبة من حركة **منتظمة السرعة** على المحور الافقي وحركة **منتظمة العجلة** على المحور الرأسي

مدرسة التميز النموذجية

تقسيم انواع القذائف حسب زاوية الاطلاق

زاوية الاطلاق	$\theta = 0$ من اعلي نقطة (ابتدائي - متوسط - ثانوي)	$0 < \theta < 90$	$\theta = 90^\circ$
شكل المسار	نصف قطع مكافئ	قطع مكافئ	خط رأسي
الرسم			

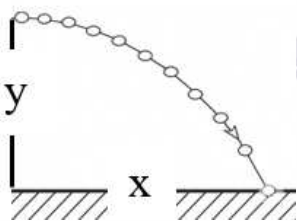




أول حركة القذيفة من اعلي نقطة (زاوية اطلاق صفرة $\theta = 0$) نصف قطع مكافئ (مقذوف افقي)



وجه المقارنة	المركبة الافقية x	المركبة الرأسية
القوة المؤثرة	تمثل بحركة كرة تتدحرج على سطح أملس $F_x=0$	تمثل بالسقوط الحر قوة الوزن (الجاذبية) لأسفل $F_y=W = m \cdot g$
نوع الحركة	منتظمة السرعة	منتظمة العجلة
العجلة	$a_x=0$	$g=10 \text{ m/s}^2$
السرعة	السرعة الافقية v_x ثابتة	السرعة الرأسية v_y متغيره (تزداد)
السبب	لان القوة الافقية تساوي صفرة ($F_x=0$) وبالتالي العجلة تساوي صفرة ($a_x=0$)	بسبب وجود قوة لأسفل وهي قوة الوزن او الجاذبية
القوانين	$v_x = \frac{x}{t}$	$v_y = g t$ $v_y^2 = 2 g y$ $t = \sqrt{\frac{2 y}{g}}$
سرعة القذيفة	$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ عند اقصى ارتفاع $v_y = 0$ لذلك $v = v_x$ لحساب الاتجاه $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v_y}{v_x} \right)$	



v_y مركبة السرعة الرأسية m/s
 v_x مركبة السرعة الافقية m/s
 t الزمن بوحدة الثانية s
 x الازاحة او المسافة الافقية m
 y الازاحة او المسافة الرأسية m
 g عجلة الجاذبية الارضية m/s^2

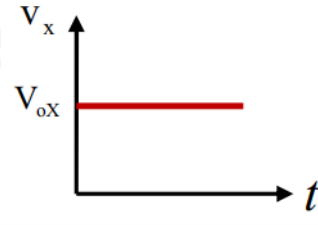
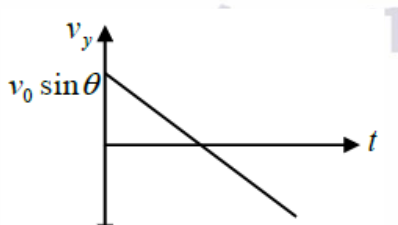
علل المقذوفات تتبع مساراً منحنياً بالقرب من سطح الأرض؟
لان الحركة الرأسية والحركة الافقية غير مترابطتين



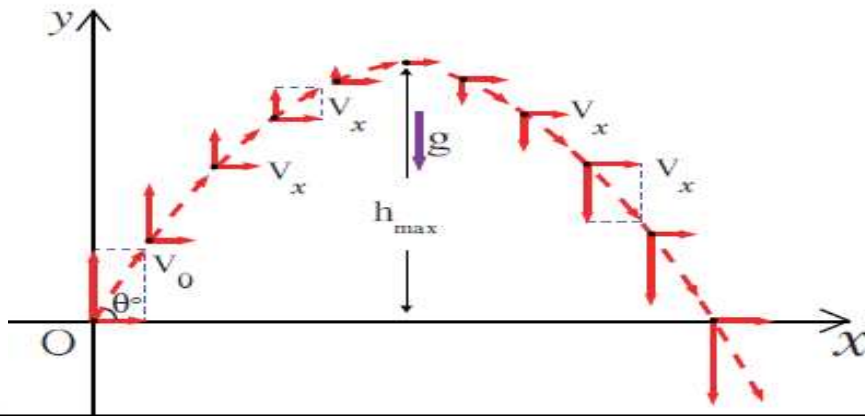


ثانياً حركة قذيفة أطلقت بزاوية حادة (زاوية إطلاق $0 < \theta < 90$) قطع مكافئ (إطلاق من نقطة القذف)



وجه المقارنة	المركبة الأفقية x	المركبة الرأسية
تمثل بحركة كرة تتدحرج على سطح أملس	تمثل بالسقوط الحر	
القوة المؤثرة	$F_x=0$	قوة الوزن (الجاذبية) لأسفل $F_y=W = m.g$
نوع الحركة	منتظمة السرعة	منتظمة العجلة
العجلة	$a_x=0$	$g=10 \text{ m/s}^2$
السرعة	السرعة الأفقية v_x ثابتة	السرعة الرأسية v_y متغيرة (تزداد)
السبب	لان القوة الأفقية تساوي صفر ($F_x=0$) وبالتالي العجلة تساوي صفر ($a_x=0$)	بسبب وجود قوة لأسفل وهي قوة الوزن او الجاذبية
القوانين	$v_x = v_0 \cos \theta$ $v_x = \frac{x}{t}$	$v_y = (v_0 \sin \theta) - g t$ $y = (v_0 \sin \theta) t - \frac{1}{2} g t^2$ $v_y^2 = (v_0 \sin \theta)^2 + 2 g y$
السرعة الابتدائية	$v_x = v_0 \cos \theta$	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$
سرعة القذيفة	$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ عند اقصى ارتفاع $v_y = 0$ لذلك $v = v_x$ لحساب الاتجاه $\theta = \tan^{-1}(\frac{v_y}{v_x})$	
منحني (v-t)		





معادلة المسار: علاقة بين مركبة الحركة الأفقية ومركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن

المدي الأفقي R: هو المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الإطلاق ونقطة الوصول علي الخط الأفقي المار بنقطة الإطلاق

$y = \left(\frac{-g}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} \right) x^2 + (\tan \theta) x$	معادلة المسار
$t = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$	حساب زمن أقصى ارتفاع t
$t' = 2 t$	حساب زمن الوصول للمدي (الزمن الكلي او التحليق) t'
$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$	حساب أقصى ارتفاع h_max بوحدة المتر m
$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$	حساب المدي الأفقي R بوحدة المتر m

عند أقصى ارتفاع تكون مركبة السرعة الرأسية تساوي **صفر** ($v_y=0$)

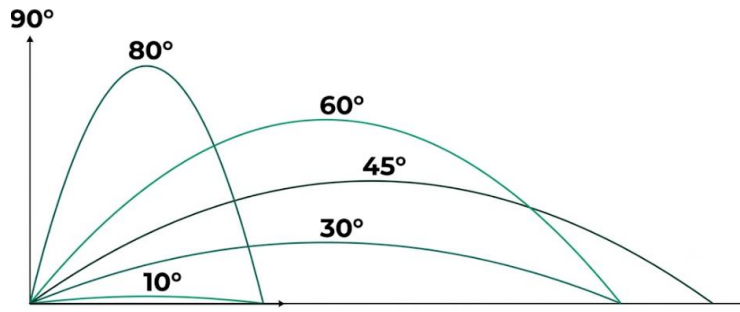
عند أقصى ارتفاع تكون سرعة القذيفة تساوي **السرعة الأفقية فقط** $v=v_x$

عند وصول القذيفة لأقصى ارتفاع تكون قد بلغت **نصف** المدي

زمن الوصول للمدي يساوي **مثلي** زمن الوصول لأقصى ارتفاع

عند إطلاق قذيفتين بنفس السرعة وبزاويتين مختلفتين **مجموعهما 90°** فإنهما يصلان **لنفس المدي**

يكون أكبر مدي للقذيفة عند إطلاقها بزاوية إطلاق **45°** وأكد ارتفاعها عند إطلاقها بزاوية إطلاق **90°** قذيفتان مختلفتان في الكتلة حيث كتلة الأولى (m) وكتلة الثانية (2m) أطلقت كل منهما بزاوية (θ) فإذا كان مدي القذيفة الأولى (R) وارتفاعها (y) فإن مدي الثانية يكون **R** وارتفاعها **y**



وجه المقارنة	زاوية اطلاق θ أكبر	زاوية اطلاق θ أقل
المدي R	أقل	أكبر
السبب	لان مركبة السرعة الافقية v_x أقل	لان مركبة السرعة الافقية v_x أكبر
أقصى ارتفاع h_{max}	أكبر	أقل
السبب	لان مركبة السرعة الرأسية v_y أكبر	لان مركبة السرعة الرأسية v_y أقل

ماذا يحدث لمدي قذيفتين تم اطلاقهما بالسرعة نفسها بزاويتي 30° و 60° بالنسبة للمحور الافقي بفرض اهمال مقاومة الهواء
الحدث: لهما نفس المدي

السبب: لان $\sin(2 \times 30) = \sin(2 \times 60)$ فيكون لهما نفس المدي $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$

ماذا يحدث لاقصى ارتفاع عند زيادة الزاوية من صفر ال 45°

الحدث: يزداد

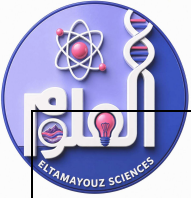
السبب: لان مركبة السرعة الرأسية v_y تزداد

ماذا يحدث لمدي قذيفة بوجود مقاومة الهواء

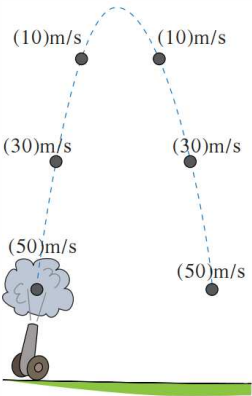
الحدث: يقل ويصبح مسار قطع مكافئ غير حقيقي

السبب: لان مركبة السرعة الافقية v_x تقل بسبب مقاومه الهواء

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)



عند اهمال مقاومة الهواء (اهمال الاحتكاك)	عدم اهمال مقاومة الهواء (وجود احتكاك)
شكل المسار منحنى قطع مكافئ	شكل المسار قطع مكافئ غير حقيقي
زمن وصول القذيفة لأعلى يساوي زمن هبوطها الي أسفل	زمن وصول القذيفة لأعلى لا يساوي زمن هبوطها
السرعة التي تفقدها القذيفة عند الصعود تساوي السرعة التي تكتسبها عند الهبوط	السرعة التي تفقدها القذيفة عند الصعود لا تساوي السرعة التي تكتسبها عند الهبوط
سرعة اصطدام القذيفة بالأرض تساوي سرعة القذيفة عند الاطلاق	سرعة اصطدام القذيفة بالأرض لا تساوي (اقل) سرعة القذيفة عند الاطلاق
الارتفاع الراسي أكبر	الارتفاع الراسي اقل
المدى الافقي أكبر	المدى الافقي اقل
السبب عجلة التباطؤ عند الصعود تساوي العجلة التسارع عند الهبوط	السبب عجلة التباطؤ عند الصعود لا تساوي العجلة التسارع عند الهبوط



لحساب موقع الجسم في اي لحظة نحسب الاحداثي x والاحداثي y

ماذا يحدث لسرعة اصطدام قذيفة بالأرض مقارنة بسرعة اطلاقها في حالة عدم اهمال مقاومة الهواء

لحدث: تقل او تتغير

السبب: لان مقاومة الهواء تغير السرعة والمسار او عجلة التباطؤ لا تساوي عجلة التسارع

علل سرعة المقذوف ثابتة (منتظمة) في الاتجاه الافقي

لان القوة الافقية تساوي صفر ($F_x=0$) والعجلة الافقية تساوي صفر ($a_x=0$)

علل عدم وجود عجلة افقية للجسم المقذوف بزاوية

لان القوة الافقية تساوي صفر ($F_x=0$) والسرعة ثابتة

علل سرعة المقذوف تتناقص تدريجيا بانتظام في الاتجاه الراسي الي اعلي

لان الحركة عكس اتجاه الجاذبية الأرضية فتكون العجلة سالبة ($g=-10 \text{ m/s}^2$)

علل القذيفة التي أطلقت بزاوية إطلاق أكبر يكون ارتفاعها أكبر ومدىها قصيرا

لان السرعة الراسية (v_y) اكبر والسرعة الا



علل القذيفة التي أطلقت بزاوية إطلاق أقل يكون ارتفاعها قصيرا ومداها كبيرا
لان السرعة الرأسية (v_y) أقل والسرعة الأفقية (v_x) اكبر

علل يكون أكبر مدي للقذيفة عند إطلاقها بزاوية ($\theta=45^\circ$)

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g} \text{ يصبح المدي أكبر ما يمكن } R = \frac{v_0^2}{g}$$

علل يتغير مسار القذيفة بتغير زاوية الإطلاق بالنسبة الي المحور الافقي

لان من معادلة المسار عند الإطلاق بزاوية (90°) يصبح المسار خط رأسي وعند الإطلاق بزاوية (0°) يصبح المسار نصف قطع مكافئ وعند الإطلاق بزاوية بين ($90^\circ-0^\circ$) يصبح المسار قطع مكافئ

علل السرعة التي تفقدها القذيفة اثناء الصعود تساوي السرعة التي تكتسبها اثناء الهبوط

لان عجلة التباطؤ عند الصعود تساوي العجلة التسارع عند الهبوط

علل عند إطلاق قذيفتين بنفس السرعة ونفس الزاوية الاولى كتلتها m والثانية كتلتها $2m$ فيكون لهما نفس المدي

$$R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g} \text{ لان المدي لا يتوقف على الكتلة}$$

علل عند إطلاق قذيفتين بنفس السرعة ونفس الزاوية الاولى كتلتها m والثانية كتلتها $2m$ فيكون لهما نفس الارتفاع

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} \text{ لان أقصى ارتفاع لا يتوقف على الكتلة}$$

علل أطلقت قذيفتين بالسرعة نفسها بزاويتي 30° و 60° فان القذيفة التي أطلقت بزاوية 60° تصل الي ارتفاع أكبر

لان مركبة السرعة الرأسية v_y تكون أكبر للقذيفة التي أطلقت بزاوية 60°

إذا تم إطلاق القذيفة على سطح الأرض وعلى سطح القمر بنفس الزاوية والسرعة الابتدائية فان

1- السرعة الأفقية ثابتة لأنها لا تتوقف على الجاذبية

2- الزمن يزداد لأنه يتناسب عكسيا مع الجاذبية

3- المدي يزداد لأنه يتناسب عكسيا مع الجاذبية

4- الارتفاع يزداد لأنه يتناسب عكسيا مع الجاذبية

تميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)



مدرسة التميز النموذجية
ابتدائي - متوسط - ثانوي

عندما يكون تعليم أبنائكم
اهتمامكم الأول في الحياة

قنواتنا على تليجرام



الصف الرابع



الصف الثالث



الصف الثاني



الصف الأول



الصف الثامن



الصف السابع



الصف السادس



الصف الخامس



صف ١١ أدبي



صف ١١ علمي



الصف العاشر



الصف التاسع



صف ١٢ أدبي



صف ١٢ علمي