دولـة فلســطين
وزارة التربية والتعليم العالي

تطلب من مكتبة زهور الأقصى
رفح - الشابورة - شارع النخلة بالقرب من مفترق الدخني
0599739185

البطاقات التعليمية

الصف الحادي عشر

(الفرع العلمي)

الفترة الدراسية الأولى

الفيزياء

تطلب من مكتبة زهور الأقصى
رفح - الشابورة - شارع النخلة بالقرب من مفترق الدخني
0599739185

إعداد
الإدارة العامة للإشراف والتأهيل التربوي

غزة – 2022/2021

يمثل إغلاق المدارس في جميع أنحاء العالم نتيجة لجائحة COVID-19 خطراً غير مسبوق على تعليم الأطفال وحمايتهم وعافيتهم، ولا يقتصر الأثر السلبي لإغلاق المدارس على تدني مستويات تحصيل الطلبة، بل يتعدى ذلك إلى الأضرار النفسية والسلوكية والصحية والاجتماعية نتيجة غياب دور المدرسة كمؤسسة تربوية.

وقد تسبب إغلاق المدارس بتكلفة اجتماعية واقتصادية باهظة؛ وبالعديد من الآثار التربوية السلبية، حيث أشارت اليونسكو في تقريرها الصادر في أبريل 2019 أن إغلاق المدارس والمؤسسات التعليمية تسبب بحرمان الأطفال والشباب من فرص النمو والتطور، حيث يحظى الأطفال بفرص تعليمية أقل خارج المدرسة؛ ولا سيما بالنسبة إلى الأهل محدودي التعليم والموارد.

إن اعتماد برامج التعليم عن بُعد بكافة أشكالها يُسهم في تخفيف الأضرار التربوية الناجمة عن إغلاق المؤسسات التعليمية؛ غير أن أشكال التعليم عن بُعد التي يتم استخدامها يجب أن تنسجم مع خصائص المرحلة العمرية للمتعلمين وإمكاناتهم، كما ينبغي أن تُساعد المتعلمين بشكل أفضل على اكتساب المفاهيم وإتقان المهارات العلمية والحياتية المختلفة.

ومن هذا المنطلق نبعت فكرة تقديم بطاقات التعلم الذاتي للأطفال في المرحلة الأساسية من الأول حتى التاسع الأساسي؛ والتي ركزت على تقديم المفاهيم والمهارات الأساسية الخاصة بكل صف أو مبحث بأسلوب مُبسط يساعد الأطفال على اكتسابها، حيث تضمنت كل بطاقة مجموعة من الإرشادات الخاصة بالطالب وولي أمره؛ بالإضافة إلى تقديم المفهوم/المهارة بطريقة سهلة وبسيطة مُدعمة بالأمثلة والتدريبات بما يساعد المتعلم على اكتساب المفهوم وإتقان المهارة ذاتياً.

والله ولي التوفيق،،،

د. محمود أمين مطر

مدير عام الإشراف والتأهيل التربوي

تعليمات هامة لأولياء الأمور وطلابنا الأعزاء

تعليمات هامة لأولياء الأمور وطلابنا الأعزاء، حرصاً من وزارة التربية والتعليم العالي بغزة على تقديم الدروس والشروحات المصورة، سيتم بث الدروس على قناة روافد الأرضية يومياً حسب الجدول المنشور على صفحة القناة لجميع المراحل الدراسية على الرابط التالي:

https://www.facebook.com/rawafed.channel/posts/161348775855082

وسيتم بث هذه الدروس بشكل تزامني مع ما يتم بثه على القناة الأرضية عبر صفحة القناة الرسمية على الفيس بوك على الرابط التالي:

https://www.facebook.com/rawafed.channal

- يمكنكم استقبال قناة روافد الأرضية من خلال اتباع الخطوات في الرابط التالي:

www.facebook.com/rawafed.channel/posts/104250444898249

- لمشاهدة المحتوى الذي تم بثه على قناة روافد الأرضية يمكنكم زيارة موقع بوابة روافد الإلكترونية على الرابط التالي:

http://rawafed.edu.ps/portal/elearning/interactivevideo

- وكذلك الاشتراك في اليوتيوب الخاص بالقناة على الرابط التالي:

https://www.youtube.com/c/RawafedChannel

ما هي بطاقات التعلم الذاتي؟

مجموعة من البطاقات المرافقة للكتاب المدرسي؛ والداعمة لتعلم طلبة الصفوف من الأول حتى التاسع الأساسي في المباحث المختلفة، ويركز محتوى تلك البطاقات على المفاهيم والمهارات الأساسية في كل مبحث، بحيث يتم عرض المفهوم أو المهارة مع بعض الأمثلة المُعينة والتوضيحية؛ وتدريبات للتقويم الذاتي، كما تتضمن البطاقة مجموعة من الإرشادات ذات العلاقة بتعلم المهارة؛ وروابط لمحتوى رقمي مُساند (فيديو تعليمي، مقطع صوتي، لعبة تربوية ...).

نصائح وإرشادات

عزيزي ولي الأمر:

التعلم الذاتي مسؤولية شخصية لدى الفرد؛ غير أن الأطفال يحتاجون دعماً وإشرافاً مباشراً من أُمهاتهم وآبائهم ليتمكنوا من التعلم الذاتي بشكل فاعل ومنظم، ولتحقيق هذا الدعم بالشكل المطلوب؛ إليك بعض النصائح والإرشادات:

- تذكر أن التعليم لا يقتصر فقط على الذهاب إلى المدرسة، فهناك الكثير من الأشياء يتعلمها الأطفال خارج المدرسة.
- تذكر أن لكل فرد شخصيته وطبيعته الخاصة، وليس بالضرورة أن تنجح الطريقة التي استخدمها صديقك في التعامل مع طفله، للتعامل مع طفلك أنت.
- لا تحاول التقليل من شأن وقيمة التعلم الذاتي أو جدواه أمام ابنك؛ وتحدث معه عن مسؤوليته عن تعلمه في ظل تعطل الدوام المدرسي.
- عزز كل تقدم يحرزه الطفل؛ وارفع من معنوياته بعبارات الثناء والتشجيع أمام الآخرين، مع مراعاة الثناء عليه بحكمة من غير إفراط أو تفريط.
- ابتعد عن مقارنة طفلك بأقرانه حتى لا تؤثر سلباً على نفسيته وإشعاره بالإحباط.
- عوّد الطفل على تحمل المسؤولية والاهتمام بنفسه كحل الواجبات والقدرة على اتخاذ القرار بنفسه.
- اغلق الفيسبوك وأي وسيلة تواصل اجتماعي أخرى؛ حتى يصبح بإمكانك التركيز على ما يتعلّمه طفلك.
- خصّص وقتًا ثابتًا لتعلم طفلك كل يوم؛ ولا تكلفه بأي نشاط آخر في وقت التعلّم.
- اختر الوقت الذي يناسب طفلك ولا يتعارض مع أي نشاط آخر يرغب الطفل بالقيام به (مشاهدة طفلك لحلقة كرتون يحبها على التلفاز، وقت النوم ..) وذلك حتى لا يتشتت ذهن الطفل بالتفكير في هذه الأنشطة.

- ابتعد عن العنف والعصبية والصراخ أثناء متابعتك لدروس طفلك، لأن ذلك يعمل على هدر طاقته؛ وتشويش تفكيره؛ وتشتيت تركيزه.
- أعط الطفل فرصة الحل الفردي للتعرف على إمكاناته وتعزيز نقاط القوة ومعرفة نقاط الضعف.
- فرغ نفسك في أوقات تعلم طفلك؛ وتخلص من التفكير في أي مسؤوليات أخرى.
- تأكد من دافعية طفلك ناحية ما سيتم تعلّمه؛ لأنّ هذا ما سوف يساعده في الاستمرارية والتعلّم.
- تأكد من حالة طفلك البدنية والنفسية مثلًا: حصوله على قدر جيد من النوم، لا يشعر بالجوع؛ حتى تضمن عدم تفكيره في هذه الأشياء أثناء تتعلّم.

آليات التعامل مع بطاقات التعلم الذاتي:

عزيزي ولي الأمر:

هناك مجموعة من الأمور التي ننصح القيام بها قبل وأثناء وبعد تنفيذ جلسات التعلم الخاصة ببطاقات التعلم، وهذه الأمور تتلخص فيما يلي:

- خصص مكاناً هادئً جيد التهوية؛ وبعيد عن الضوضاء، وحدد ركناً مناسباً في المكان لوضع الكتب ومواد التعلم بما يضمن عدم مقاطعة باقي أفراد الأسرة لجلسة التعلم.
- تأكد من وجود القرطاسية المناسبة (قلم، ممحاة، مسطرة، كراسة جانبية، مواد مناسبة للمادة ...)
- اقرأ الإرشادات والنصائح المدرجة في كل بطاقة؛ وحاول الالتزام بها ما أمكن.
- أخبر الطفل باسم المادة ورقم البطاقة التي ستناقشها معه، واسأله عن الدرس الذي تنتمي له البطاقة.
- حدد للطفل المدة الزمنية المتوقعة لإنجاز البطاقة، ويفضل أن تتراوح المدة بين (15 – 20) دقيقة.
- اجعل من التعلم عملية ممتعة خالية من الإجهاد؛ واطلب منه الرسم أو الغناء أثناء التعلم.
- لا تقُم بالمهام بدلاً عن الطفل إذا شعر بالتعب؛ بل امنحه وقتاً للراحة؛ ثم حفزه على الرجوع للبطاقة.
- احرص على ربط التعلم بأمثلة من الحياة اليومية للطفل.
- علِّم الطفل كيف يفكر من خلال طرح الأسئلة عليه ومناقشته في إجاباته.
- استعن بالكتاب المدرسي لتعميق فهم الطفل لمحتوى المفهوم/المهارة التي تتضمنها البطاقة.
- ساعد طفلك على حل تدريبات مشابهة لتلك الواردة في بطاقات التعلم الذاتي.
- تعامل مع أخطاء الطفل بهدوء؛ ولا تترك الخطأ بدون تصحيح.
- أعط الطفل وقتاً مناسباً للراحة.
- لا تناقش مع الطفل أكثر من بطاقة في الجلسة الواحدة.
- أشعر الطفل بأهمية العمل الذي قام به واحتفل معه بإنجازه.

إرشادات للتعامل مع رمز QR

تم إضافة رموز تفاعلية بجانب الروابط المحددة، ولمشاهدة الفيديو المرتبط بالرمز عليك بما يلي:

1. تنزيل أي برنامج من المتجر لقراءة رمز QR، وبإمكانك البحث عنه بالصيغة التالية في المتجر (قارئ رمز QR).
2. عند دخولك للمتجر والبحث عن التطبيق ستجد الكثير من التطبيقات التي تدعم الفكرة، قم بتحميل أي تطبيق من التطبيقات.
3. الخطوات السابقة ستقوم بعملها مرة واحدة، وهي المرة الأولى فقط لتنزيل التطبيق
4. بعد تنزيل التطبيق قم بتشغيل التطبيق، وتوجيه الكاميرا الموجودة داخل التطبيق نحو الرمز المحدد، ثم انقر على كلمة فتح الموقع (المتصفح)، لتشاهد الفيديو المرتبط بالرمز.

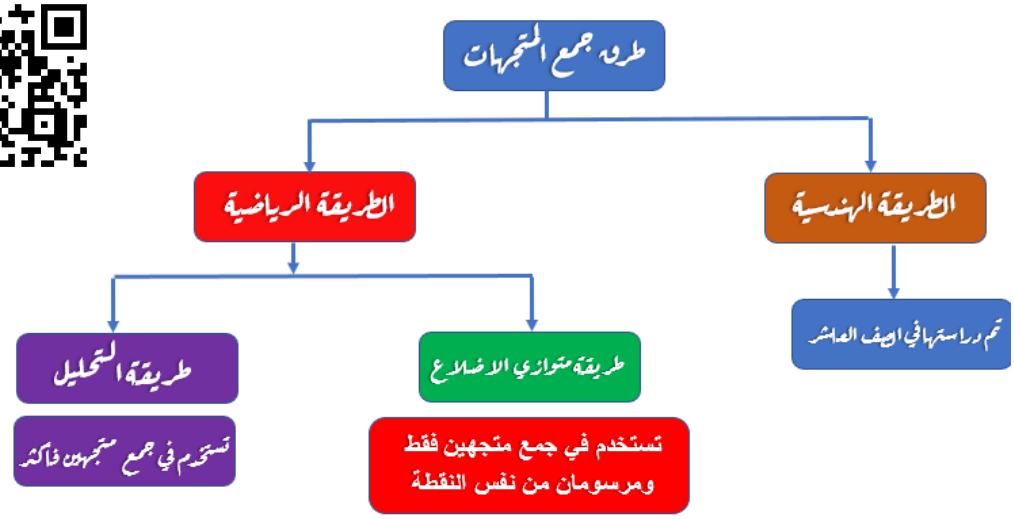
ملاحظة: بعض الهواتف الذكية الحديثة موجود بها (قارئ QR) بشكل تلقائي.

رقم البطاقة	الموضوع	رقم الصفحة
	الفصل الأول: الكميات المتجهة والحركة في بعدين	
1	جمع المتجهات	3
2	تحليل المتجهات	6
3	جمع المتجهات بطريقة التحليل	9
4	عمليات ضرب الكميات المتجهة	11
5	الضرب النقطي (القياسي) لمتجهين	13
6	الضرب الإتجاهي (التقاطعي) لمتجهين	16
	الفصل الثاني: القوى والعزوم	
7	انواع خاصة من القوى	20
8	قوة الاحتكاك	23
9	اتزان جسم جاسئ	25
10	العزم	28
11	اتزان الجسم الصلب تحت تأثير عدة قوى متوازية و مستوية	32
	اختبار نهاية الفترة الاولى	34
	الاجابة النموذجية للبطاقات	37
	الاجابة النموذجية لاختبار نهاية الفترة الاولى	60

الأهداف

1- يذكر طرق حساب محصلة عدة متجهات
2- يحسب محصلة متجهين بطريقة متوازي الأضلاع

تلخيص المحتوى:



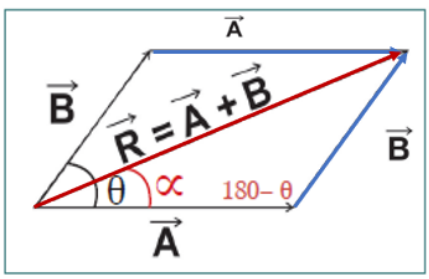
الطريقة الأولى: متوازي الأضلاع:

مقدار المحصلة تحسب من القانون ⟸ $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$

اتجاه المحصلة (الزاوية α المحصورة بين المحصلة وأحد المتجهين) :

وتحسب الزاوية α من القانون ⟸ $\sin\alpha = \frac{B}{R}\sin\theta$

حيث إن:



R مقدار المحصلة

A مقدار المتجه الأول

B مقدار المتجه الثاني وهو المقابل للزاوية α

θ الزاوية المحصورة بين المتجهين A,B

الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

قوتان A,B مقدارهما 6N, 8N احسب محصلتهما في الحالات الآتية:

- القوتان بنفس الاتجاه. (نحو الشرق)
- القوتان متعاكستين. ($\vec{A}$ نحو الشمال، $\vec{B}$ نحو الجنوب)
- القوتان متعامدتين. ($\vec{A}$ نحو الشرق، $\vec{B}$ نحو الشمال)
- القوتان بينهما زاوية 60.

نشاط (2)

قوتان مقدارهما 2N,4N ومحصلتهما $\sqrt{28}N$ احسب مقدار الزاوية المحصورة بينهما.

نشاط (3)

إذا كان المتجه $\vec{A}=10N$ يصنع زاوية 20 درجة مع الشرق والمتجه $\vec{B}=20N$ يصنع زاوية 80 درجة شمال الشرق. أوجد مقدار واتجاه المحصلة.

نشاط (4)

اختر الإجابة السليمة:

1- قوتان متساويتان مقدار كل منهما 10 نيوتن فإذا كانت محصلتهما $10\sqrt{2}$ فإن مقدار الزاوية المحصورة بينهما:

أ) 30 ب) 45 ج) 60 د) 90

2- أقل قيمة لمحصلة متجهين عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

أ) صفر ب) 30 ج) 90 د) 180

3- يتساوى مقدار محصلة متجهين مع مقدار كل من المتجهين إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوي:

أ) 30 ب) 60 ج) 120 د) 180

إرشادات للطالب:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

عند قيامك بحساب محصلة متجهين قم برسم المتجهان وأكمل الشكل لمتوازي الأضلاع، ثم ارسم محصلتهما لتستطيع حساب زاوية المحصلة بشكل صحيح.

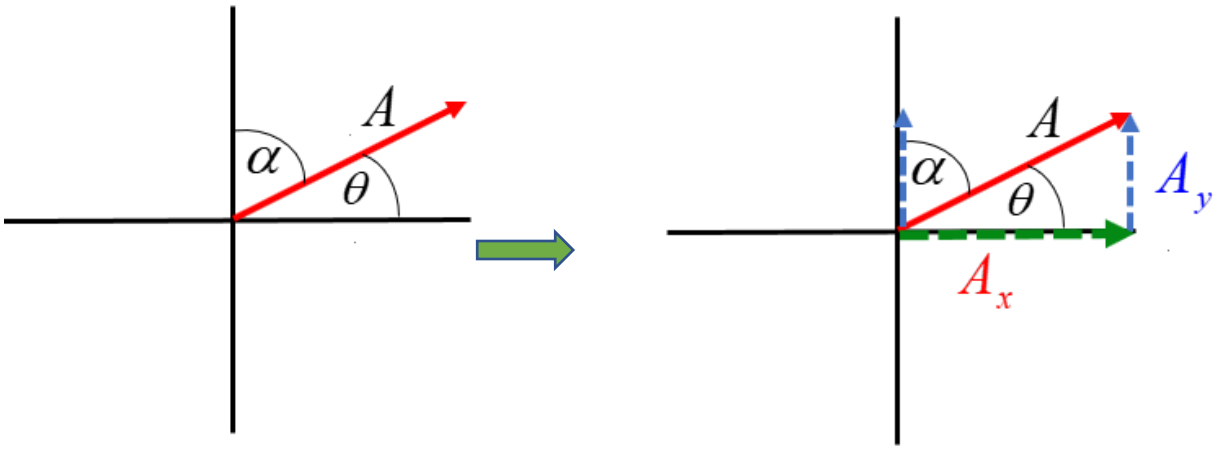
الأهداف

1- أن يحلل المتجه الى مركبتيه سينية (أفقية) وصادية (عمودية)
2- أن يحل أسئلة حسابية على تحليل المتجهات

تلخيص المحتوى:

تحليل المتجهات الى مركبتين

يمكن تحليل المتجه $\vec{A}$ الى مركبتين إحداهما أفقية على محور السينات والأخرى عمودية على محور الصادات حسب موضع الزاوية من المحاور الديكارتية كما في الرسم



$$\vec{A}_x = A\cos\theta \Rightarrow \vec{A}_x = A\sin\alpha$$

$$\vec{A}_y = A\sin\theta \Rightarrow \vec{A}_y = A\cos\alpha$$

حيث إن:

A : المتجه المراد تحليله

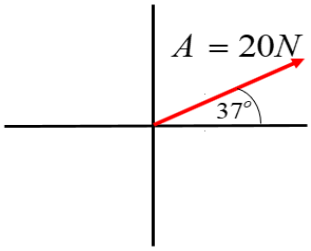
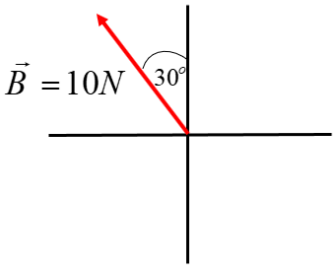
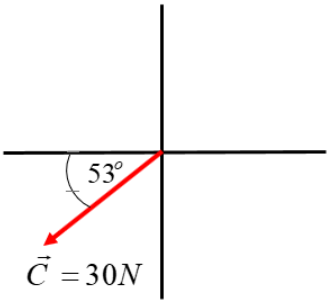
A_X : المركبة السينية (الأفقية)

A_Y : المركبة الصادية (العمودية)

الأنشطة والتدريبات

نشاط (1)

في الاشكال التالية أوجد المركبات السينية والصادية لكل متجه:

الشكل	المركبة السينية	المركبة الصادية
		
		
		

نشاط (2)

اختر الإجابة السليمة:

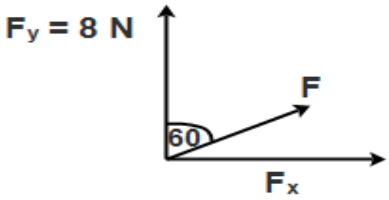
1- سيارة تسير بسرعة 120 km/h بزاوية 60 غرب الشمال فإن مركبتها العمودية:

أ) 60 ب) $60\sqrt{3}$ ج) 30 د) $30\sqrt{3}$

2- إذا كان المتجه $F = 4N$ في اتجاه الشمال فإن المركبة الصادية للمتجه تساوي بوحدة نيوتن:

أ) 4 ب) 2 ج) صفر د) -4

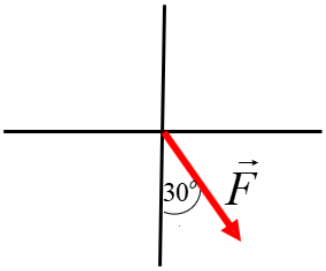
3- الشكل يوضح مقدار إحدى المركبتين للمتجه F وعليه فإن مقدار F بوحدة النيوتن:



أ) 4 ب) 6.9

ج) 9.2 د) 16

4- في الشكل المجاور فإن مقدار المركبة السينية يساوي:



أ) $F_x = F\ cos\ 30$ ب) $F_x = F\ sin\ 30$

ج) $F_x = F\ sin\ 60$ د) $F_x = F\ tan\ 60$

إرشادات للطالب:

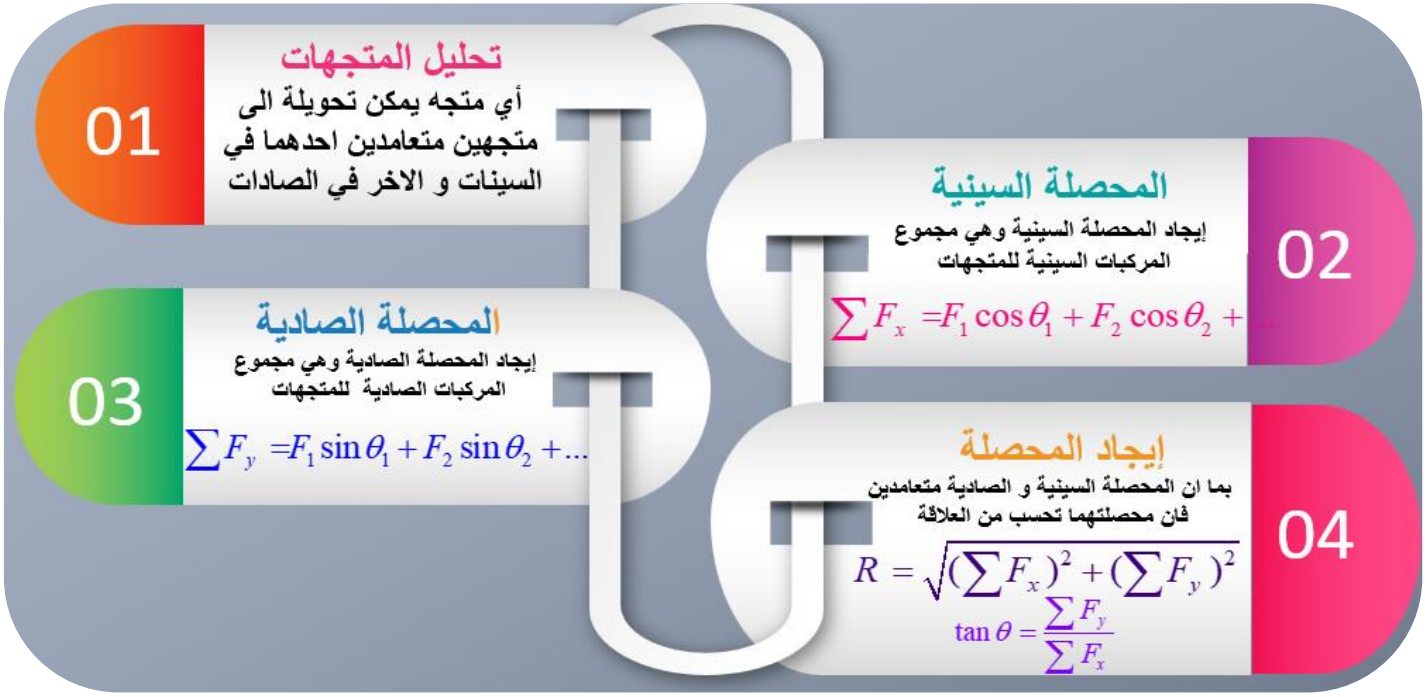
عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

قبل قيامك بعملية التحليل قم برسم المتجه لتستطيع إيجاد الزاوية المحصورة بين المتجه وأحد المحورين السيني أو الصادي في نفس الربع الواقع به المتجه.

الأهداف

1- يحدد خطوات جمع المتجهات باستخدام التحليل.
2- يحسب محصلة عدة متجهات باستخدام طريقة التحليل.

تلخيص المحتوى:

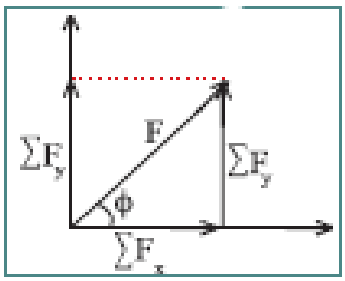


حيث إن:

الزاوية θ_1 تنحصر بين المتجه الأول المراد تحليله ومحور السينات الموجب عكس عقارب الساعة.

الزاوية θ_2 تنحصر بين المتجه الثاني المراد تحليله ومحور السينات الموجب عكس عقارب الساعة.

الزاوية θ وهي تحدد اتجاه المحصلة وتنحصر بين المتجه المحصل ومحور السينات الموجب عكس عقارب الساعة.

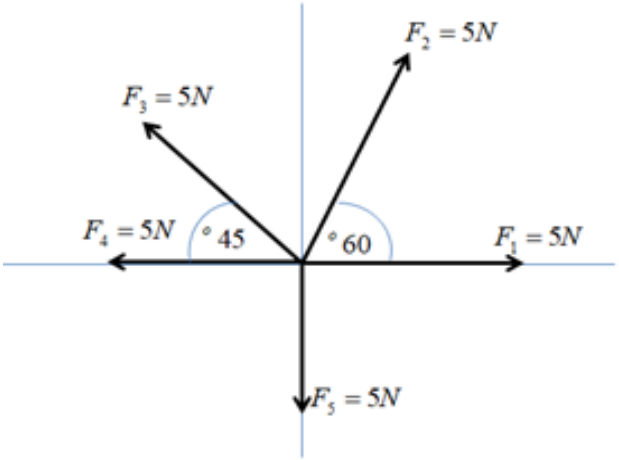


نشاط (1)

إذا كان المتجه $\vec{A} = 40N$ ويصنع زاوية 53 درجة شرق الشمال والمتجه $\vec{B} = 10N$ يصنع زاوية 37 درجة شمال الغرب والمتجه $\vec{C} = 10N$ يصنع زاوية 53 درجة شرق الجنوب أوجد مقدار واتجاه المحصلة

نشاط (2)

في الشكل المقابل أوجد مقدار واتجاه المحصلة

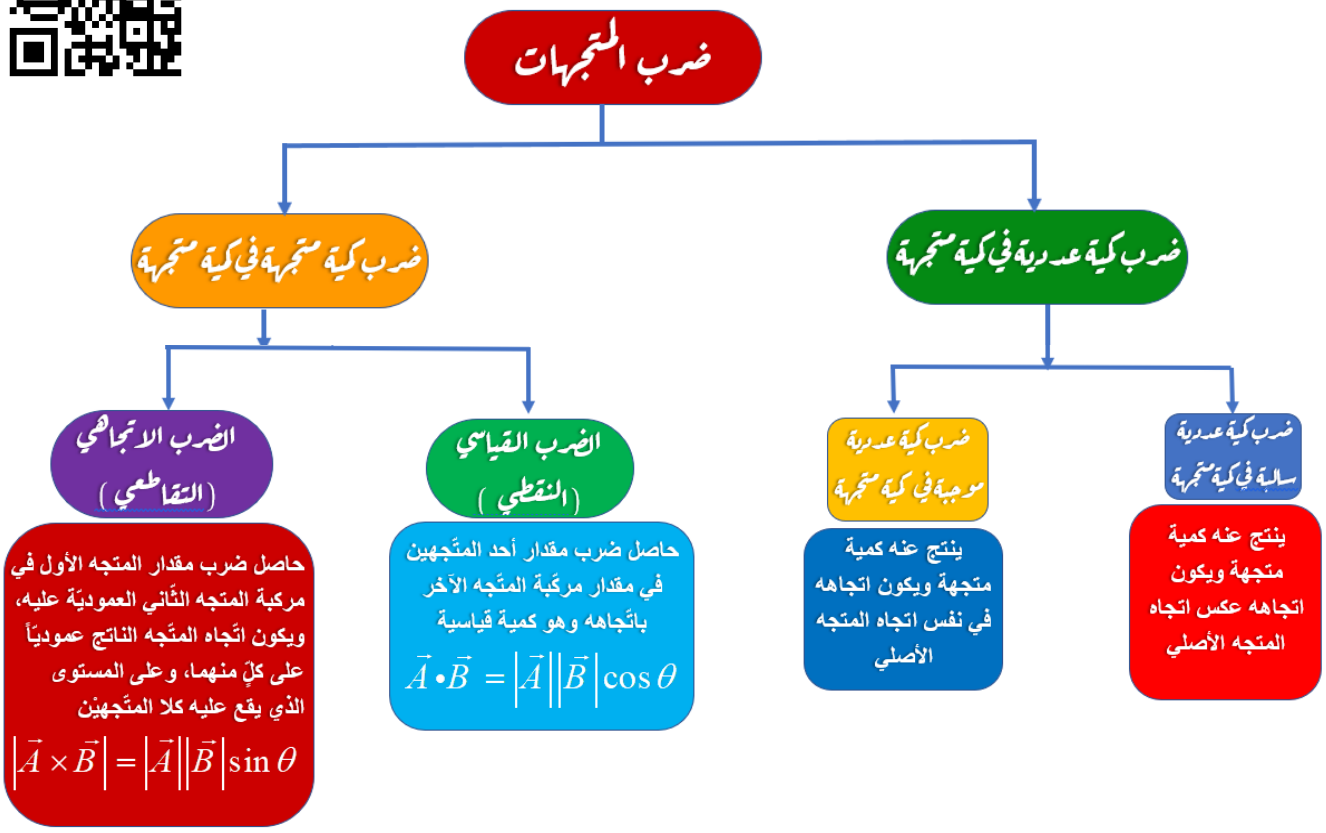


إرشادات للطالب:

- حاول رسم المتجهات قبل البدء بعملية إيجاد المحصلة لتساعدك في إيجاد الزاوية بين المتجه والمحاور الديكارتية
- يمكنك أن تحدد الزوايا مع محور السينات الموجب لتساعدك في إيجاد المركبات السينية والصادية

الأهداف	1- يعدد طرق ضرب المتجهات. 2- يضرب كمية عددية في كمية متجهة. 3- يجد ناتج ضرب كمية عددية في كمية متجهة.

تلخيص المحتوى



الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

إذا كان المتجه $\vec{A} = 20m$ ويصنع زاوية 60 درجة شمال الشرق والمتجه $\vec{B} = 10m$ يصنع زاوية 53 درجة شمال الغرب والمتجه $\vec{C} = 15m$ يصنع زاوية 30 درجة جنوب الغرب أوجد ما يأتي :

عملية الضرب	الناتج مقدارا واتجاها
$2\vec{A} =$	
$-3\vec{B} =$	
$-10\vec{C} =$	

نشاط (2)

أذكر أمثلة على كميات فيزيائية متجهة ناتجة من حاصل ضرب كمية قياسية في كمية متجهة

الكمية الفيزيائية	ناتج ضرب كمية قياسية في كمية متجهة
القوة	حاصل ضرب الكتلة في التسارع $F = m\vec{a}$

الأهداف	1- يُعرّف الضرب النقطي. 2- يعدد خواص الضرب النقطي. 3- يحسب ناتج الضرب النقطي.

تلخيص المحتوى:

نشاط (1)

اختر الإجابة السليمة:

1- يكون حاصل الضرب القياسي لمتجهين أكبر ما يمكن إذا كانا:

أ) بينهما زاوية منفرجة ب) متعامدان ج) متعاكسان د) متوازيان

2- من الأمثلة على الضرب القياسي:

أ) القوة المغناطيسية ب) عزم القوة ج) الشغل د) الوزن

3- يكون حاصل الضرب القياسي لمتجهين نصف القيمة العظمى عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

أ) 30 ب) 60 ج) 90 د) 180

4- ينعدم ناتج الضرب النقطي إذا كان المتجهان:

أ) لهما نفس الاتجاه ب) متعامدان ج) متعاكسان د) متوازيان

5- حاصل الضرب النقطي للمتجه C بنفسه يساوي:

أ) صفر ب) 1 ج) C^2 د) $-C^2$

6- متجهان متعاكسان مقدارهما (4,5) وحدة، يكون حاصل ضربهما النقطي:

أ) 20- ب) صفر ج) 20 د) 9

7- سرعتان متساويتان ومتعاكستان حاصل ضربهما القياسي $-16\ m^2/s^2$ فإن مقدار محصلتهما:

أ) صفر ب) 8 ج) 22.6 د) 32

8- متجهان متساويان وفي نفس الاتجاه حاصل ضربهما النقطي $36N^2$ فإن مقدار محصلتهما:

أ) صفر ب) 6 ج) 12 د) 36

نشاط (2)

إذا كان مقدار المتجه **A**=10m ومقدار المتجه **B**=4m أوجد مقدار $\vec{A}.\vec{B}$ في الحالات التالية:

1. إذا كان المتجهان في نفس الاتجاه.
2. إذا كان المتجهان متعاكسان.
3. إذا كان المتجهان متعامدان.
4. إذا كانت الزاوية بين المتجهين 120 درجة.

الأهداف	1- يضرب متجهين ضربا تقاطعيا 2- يقارن بين الضرب النقطي والضرب التقاطعي 3- يحل مسائل حسابية على عمليات ضرب المتجهات

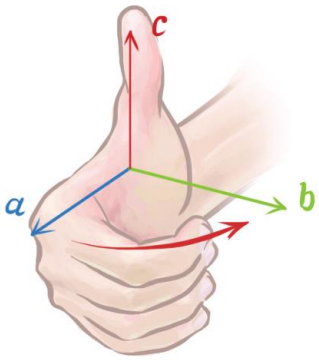
تلخيص المحتوى:

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$$

$$\left|\vec{C}\right| = \left|\vec{A}\right|\left|\vec{B}\right|\sin\theta$$

ويكون الناتج عن الضرب التقاطعي كمية متجهة عمودية على المستوي الذي يحوي المتجهين $\vec{A}, \vec{B}$

ويمكن تحديد اتجاهه باستخدام قاعدة اليد اليمنى.



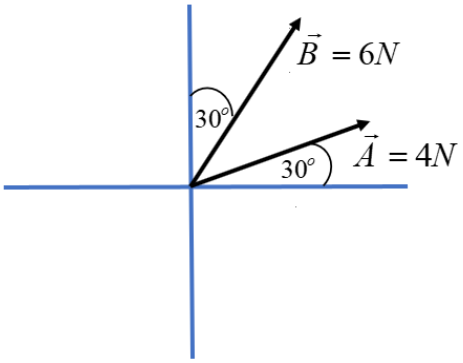
إرشادات للطالب:

- ناتج عملية الضرب التقاطعي كمية متجهة
- الضرب التقاطعي غير إبدالي لاختلاف الاتجاه

الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

من خلال البيانات الموضحة في الرسم اوجد



$$\left|\vec{A}\times\vec{A}\right| =$$

$$\left|\vec{A}\times\vec{B}\right| =$$

$$\left|\vec{B}\times\vec{A}\right| =$$

نشاط (2)

إذا كان المتجه ($\vec{A} = 10$وحدات يصنع زاوية 30 شمال الشرق) والمتجه ($\vec{B} = 20$ وحدة يصنع زاوية 67 جنوب الغرب) أوجد:

$$(-2\vec{A}) \times (\vec{B}) =$$

$$(\vec{A}) \times (-\vec{B}) =$$

نشاط (3)

اختر الإجابة السليمة:

1- يكون حاصل الضرب التقاطعي لمتجهين صفراً إذا كانا:

أ) بينهما زاوية منفرجة ب) متعامدان ج) متعاكسان د) متوازيان

2- أي من التالية يساوي $\vec{A}\times\vec{B}$:

أ) $-(\vec{A}\times\vec{B})$ ب) $\vec{B}.\vec{A}$ ج) $\vec{B}\times\vec{A}$ د) $-(\vec{B}\times\vec{A})$

3- يكون حاصل الضرب التقاطعي لمتجهين نصف القيمة العظمى عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

أ) 30 ب) 60 ج) 90 د) 180

4- أي من عمليات ضرب المتجهات التالية تعطي متجهاً عمودياً على كلا المتجهين $(\vec{A},\vec{B})$:

أ) $\vec{A}\times\vec{B}$ ب) $\vec{B}.\vec{A}$ ج) $\vec{B}\times\vec{A}$ د) أ و ج صحيحتان

5- متجهان مقدار كل منهما 50 وحدة فإذا كان حاصل ضربهما التقاطعي 2500 وحدة مربعة فإن الزاوية بينهما بالدرجات:

أ) صفر ب) 60 ج) 90 د) 180

6- متجهان متساويان يحصران بينهما زاوية 30 حاصل ضربهما التقاطعي 18 متر مربع فإن مقدار محصلتهما بوحدة المتر:

أ) 2.3 ب) 7.79 ج) 7.89 د) 11.59

نشاط (4)

قارن بين الضرب النقطي والضرب التقاطعي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الضرب النقطي	الضرب التقاطعي
المفهوم		
الصيغة الرياضية		
نوع الكمية الناتجة		
متى يكون حاصل الضرب أكبر ما يمكن		
متى يكون حاصل الضرب معدوم		

الأهداف

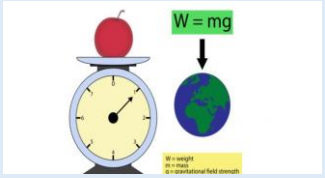
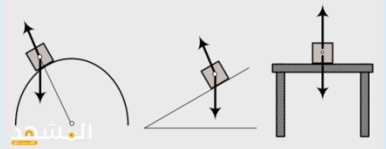
1- يعرف القوة
2- يعرف النيوتن
3- يذكر أنواعاً مختلفة من القوى
4- يعرف قوة الجاذبية الأرضية.
5- يحسب الوزن
6- يعرف قوة التلامس العمودية.
7- يوضح العوامل المؤثرة بمقدار قوة التلامس العمودية
8- يحسب قوة التلامس العمودية .

تلخيص المحتوى:

القوة : مؤثر خارجي قد يغير الحالة الحركية للجسم ، أو شكله أو كليهما . $(\vec{F} = m\vec{a})$

النيوتن : هو مقدار القوة اللازمة لإكساب جسم كتلته 1 kg تسارعاً مقداره $1\ m/s^2$ باتجاهها .

النيوتن يكافئ في النظام الدولي $N = kg.m/s2$

أنواع خاصة من القوى			
نوع القوة	**قوة الجاذبية الأرضية $\vec{F_g}$**	**قوة الشد $\vec{T}$**	**قوة التلامس العمودية $\vec{n}$**
تعريفها	**القوة التي تؤثر بها الأرض في جميع الأجسام فتجذبها نحوها** $\vec{F} = m\vec{g}$	**قوة تظهر عند ربط الجسم بحبل أو خيط**	**قوة تظهر عند ملامسة جسم لسطح وتؤثر في الجسم عمودياً على مستوى التلامس.**
اتجاهها	**يكون اتجاه قوة الوزن نحو مركز الأرض.**	**يكون اتجاه الشد خارجاً من الجسم في اتجاه الحبل أو الخيط.**	**يكون اتجاه قوة التلامس العمودية بعيداً عن الجسم عمودياً على مستوى التلامس.**
مثال			

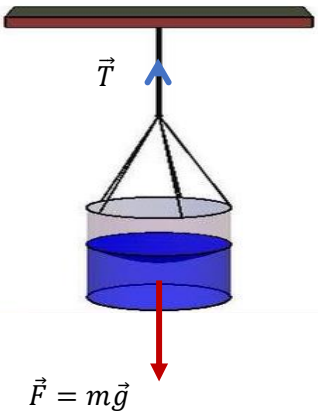
مثال (1) : جسم كتلته 20 kg يستقر على سطح أفقي أملس . جد :

1. وزن الجسم .
2. قوة التلامس العمودية .
3. عدد العوامل التي تعتمد عليها قوة التلامس العمودية .

الحل :

1. وزن الجسم $\vec{F}_g = m\,\vec{g} = 20 \times -9.8 = -196\ N = 196\ N$ لأسفل
2. قوة التلامس العمودية $n = F_g = 196\ N$ لأعلى
3. العوامل التي تعتمد عليها قوة التلامس العمودية :
   - طبيعة السطح الذي يرتكز عليه الجسم (مائل – أفقي)
   - التأثير على الجسم بقوى خارجية (ذات مركبات عمودية على سطح التلامس)

مثال (2) : في الشكل المجاور دلو كتلته 30 kg معلق بواسطة حبل عديم المرونة ومهمل الكتلة بالاعتماد على الشكل . جد :



1. وزن الجسم .
2. القوة المحصلة المؤثرة في الدلو .
3. قوة الشد في الحبل .

الحل :

1. وزن الجسم $\vec{F}_g = m\,\vec{g} = 30 \times -9.8 = -294\ N = 294\ N$ لأسفل
2. القوة المحصلة = صفر لأن الدلو ساكن ولا يتسارع
3. قوة الشد $T = F_g = 294\ N$ لأعلى

الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

1- تقاس القوة في النظام الدولي بوحدة :

أ) $kg.m/s$ ب) $kg.m^2/s$ ج) $kg.m/s^2$ د) $kg.m.s^2$

2- قوة تظهر عندما يلامس الجسم سطحاً آخر بحيث تؤثر في الجسم عمودياً على مستوى التلامس ، وبعيداً عن السطح.

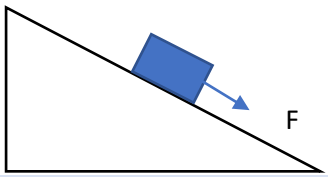
أ) قوة الوزن ب) التلامس العمودية ج) الاحتكاك د) قوة الشد

3- إذا دار الحبل حول بكرة خفيفة وملساء فإن قوة الشد في الحبل تتغير :

أ) مقدارا فقط ب) اتجاها فقط ج) مقداراً واتجاهاً د) لا تتغير

نشاط (2)

إذا علمت أن السطح املس ، حدد على الرسم كل من القوى المؤثرة على الجسم .



إرشادات للطالب:

1- تؤثر قوة الوزن في الأجسام دائما لأسفل .

2- يمكن اعتبار تسارع الجاذبية الأرضية $10m/s^2$.

3- الشد في جميع أجزاء الحبل متساو إذا كان الحبل مهمل الكتلة وعديم المرونة .

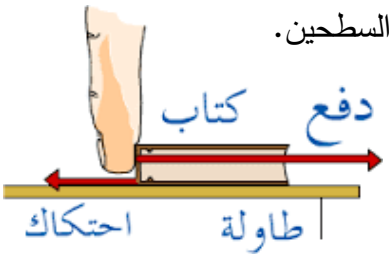
4- مرور الحبل على بكرة خفيفة وملساء يغير من اتجاه الشد ولا يغير من مقداره.

الأهداف

1- يعرف قوة الاحتكاك السكوني.
2- يفسر منشأ قوة الاحتكاك.
3- يميز بين أنواع الاحتكاك.

تلخيص المحتوى:

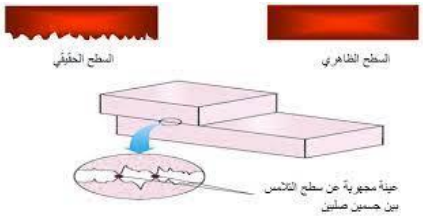
قوة الاحتكاك : تظهر عند ملامسة جسم لسطح خشن بسبب تداخل نتوءات السطحين.



$$\vec{f} = \mu \vec{n}$$

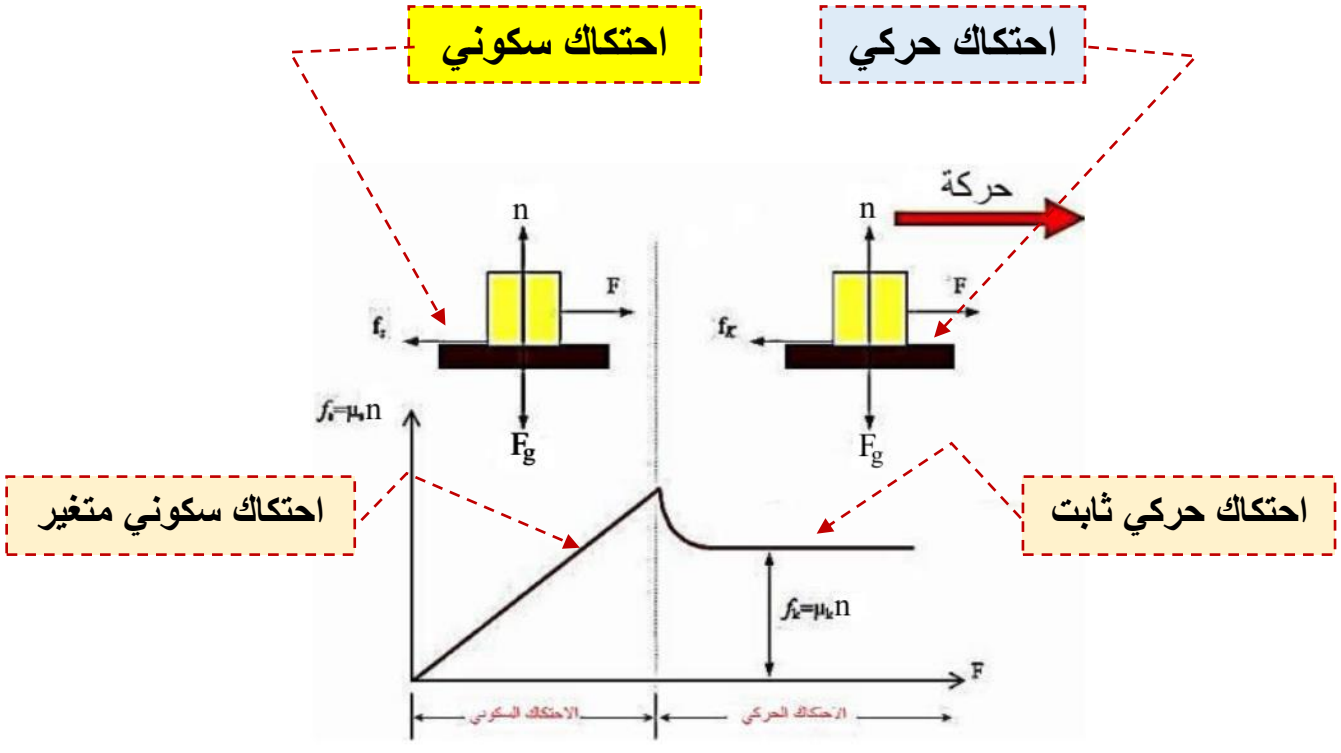
حيث: μ معامل الاحتكاك

يكون اتجاه قوة الاحتكاك بعكس اتجاه الحركة الانتقالية.



أنواع الاحتكاك

للاحتكاك نوعان هما :



ملحوظات مهمة :

1- تسمى قوة الاحتكاك (السكوني) عندما يكون الجسم ساكناً وتصل إلى قيمتها العظمى عندما يصبح على وشك الحركة ، بينما تسمى قوة الاحتكاك(الحركي) إذا كان الجسم متحركاً.

2- تكون القيمة القصوى لمعامل الاحتكاك السكوني أكبر من قيمة معامل الاحتكاك الحركي.

الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

جسم ساكن كتلته $5\ kg$ موضوع على سطح أفقي خشن حيث أن معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والسطح (0,6)، ومعامل الاحتكاك الحركي (0,4)، احسب مقدار قوة الاحتكاك ثم حدد نوعها عندما يؤثر في الجسم :

أ) قوة تساوي $N(16)$.

ب) قوة تساوي $N(40)$.

نشاط (2)

1. علل : القيمة القصوى لمعامل الاحتكاك السكوني لسطحين ما أكبر من معامل الاحتكاك الحركي لنفس السطحين .

_____

2. علل : عدم حركة بعض الأجسام عند التأثير عليها ببعض القوى.

_____

3. اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

قوة معيقة وموازية لحركة الجسم وفي عكس اتجاه حركة الجسم تكون :

أ) معامل الاحتكاك ب) قوة الشد. ج) قوة التلامس العمودية. د) قوة الاحتكاك.

الأهداف

1- يوضح المقصود باتزان القوى .
2- يحدد شرط اتزان الجسم تحت تأثير عدة قوى مستوية.
3- يحل مسائل حسابية على شرط اتزان الجسم الصلب تحت تأثير عدة قوى متلاقية في نقطة.
4- يقدر أهمية الاتزان في الحياة اليومية.

تلخيص المحتوى:

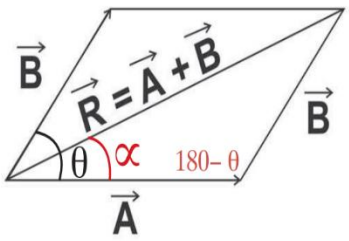
الخبرات السابقة :

تعلمت سابقاً بأنه:

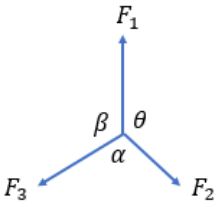
أ) يمكن إيجاد محصلة متجهين يحصران بينهما زاوية بطريقة متوازي الأضلاع من خلال العلاقة:

$$|\vec{R}| = \sqrt{A^2 + B^2 + (2AB\cos\theta)}$$

ب) بينما يمكن إيجاد الاتجاه من خلال قاعدة لامي أو الجيوب والتي تنص على أنه إذا أمكن تمثيل متجهين بضلعين في مثلث فإن حاصل قسمة طول أي ضلع على جيب الزاوية المقابلة له يساوي مقدار ثابت.



$$\sin\alpha = \frac{B}{R}\sin\theta$$



$$\frac{\vec{F_1}}{\sin\beta} = \frac{\vec{F_2}}{\sin\alpha} = \frac{\vec{F_3}}{\sin\theta}$$

الجسم الجاسئ: هو الجسم الذي لا تتغير أبعاد نقاطه الهندسية عندما تؤثر عليه قوة خارجية .

اتزان القوى: يكون الجسم متزناً تحت تأثير عدة قوى مستوية ، عندما تكون محصلتها تساوي صفراً.

التعبير الرياضي للاتزان : $(\sum \vec{F} = 0)$

ملاحظة : في حال التأثير على الجسم بقوى مائلة فإن: $(\sum \vec{F_x} = 0)$ ، $(\sum \vec{F_y} = 0)$

حالات الاتزان : الجسم إما ساكناً أو يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم.

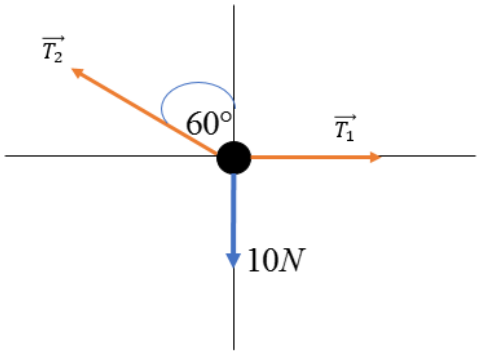
الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

تتزن نجفة ممثلة بنقطة مادية وزنها (10 N) ، تحت تأثير الشد في حبلين أحدهما يشدها في الاتجاه الأفقي بقوة شدة ($\overrightarrow{T_1}$) والآخر يشدها في اتجاه يصنع زاوية (60°) مع الاتجاه الرأسي ، بقوة شدة ($\overrightarrow{T_2}$) .

أ) وضح بالرسم القوى المؤثرة في النجفة.

ب) احسب الشد في الحبلين ($\overrightarrow{T_1}$) و ($\overrightarrow{T_2}$) .



نشاط (2)

أ) **اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:**

1- يكون الجسم متزناً عندما يكون :

أ) ساكناً ب) متحركاً بسرعة ثابتة ج) متحركاً بتسارع د) أ+ب

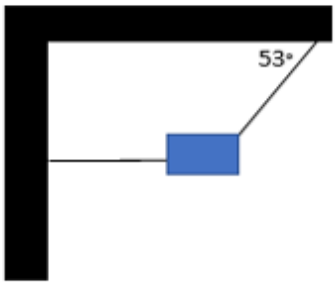
2- عندما يؤثر في الجسم قوى متزنة فإن تسارعه:

أ) صفر ب) تسارع الجاذبية الأرضية ج) متغير د) ثابت

ب) **علل لما يأتي :**

عدم حركة بعض الأجسام رغم التأثير عليها ببعض القوى.

نشاط (3)



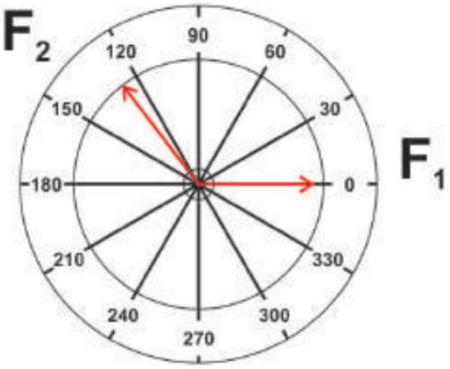
جسم كتلته 10 kg معلق بواسطة خيطين كما في الشكل المجاور،

احسب الشد في الخيطين إذا علمت أن الجسم متزن.

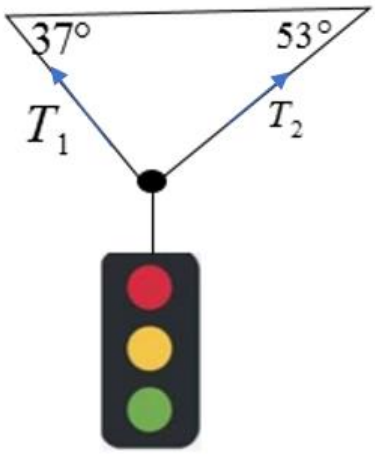
نشاط (4)

قام طالب بضبط استواء طاولة القوى واستخدم القوتين

$\left(\overrightarrow{F_1}=0.6N\,,\overrightarrow{F_2}=1N\right)$، بحيث الزاوية بينهما($127°$) ، كما هو موضح في الشكل المقابل ، احسب مقدار القوة الثالثة ($\overrightarrow{F_3}$) التي تحدث الاتزان ، ثم حدد اتجاهها.



واجب بيتي



إشارة مرور يبلغ وزنها (100N) معلقة بواسطة كابلين كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أن الإشارة متزنة أوجد الشد في الكابلين.

الأهداف

1- يوضح المقصود بعزم القوة .
2- يحدد العوامل التي يعتمد عليها عزم القوة .
3- يحل مسائل لحساب عزم القوة .
4- يقدر أهمية دراسة العزم في الحياة اليومية.

تلخيص المحتوى:

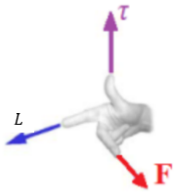
الخبرات السابقة:

تعلمت سابقاً أن :

أ) الضرب الاتجاهي هو عملية تتم على متجهين بحيث يتم ضرب مقدار المتجه الأول في مركبة المتجه الثاني العمودية عليه .

ب) ويكون اتجاه المتجه الناتج عمودياً على كل منهما ، وعلى المستوى الذي يقع فيه كلا المتجهين.

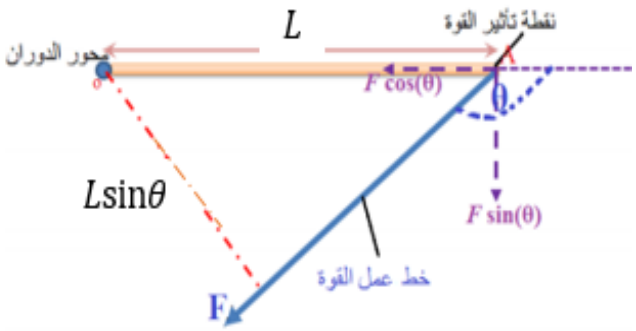
ج) يتم تحديد اتجاه المتجه الناتج باستخدام **قاعدة اليد اليمنى** بحيث تفرد الأصابع في اتجاه المتجه الأول ، وتدوير الأصابع في اتجاه المتجه الثاني ، فيشير الإبهام إلى اتجاه المتجه الناتج.



د) يعتبر العزم مثالاً على حاصل الضرب الاتجاهي.

عزم القوة : مدى مقدرة القوة على إحداث دوران لجسم حول محور ثابت، ويساوي حاصل الضرب التقاطعي بين بعد نقطة تأثير القوة عن محور الدوران والقوة.

العلاقة الرياضية لحساب عزم القوة :



$$\vec{\tau} = \vec{L} \times \vec{F}$$
$$|\vec{\tau}| = |\vec{L}||\vec{F}| \sin\theta$$

حيث :

$\vec{\tau}$: متجه عزم القوة حول محور الدوران ويلفظ (تاو).

$\vec{F}$: متجه القوة المؤثرة ويقاس بوحدة (N).

$\vec{L}$: متجه الموضع لنقطة تأثير القوة بالنسبة لمحور الدوران ويقاس بوحدة (m).

θ : الزاوية المحصورة بين $\vec{L}, \vec{F}$.

ملاحظات:

1- يقاس العزم بوحدة (N.m)، وهو كمية متجهة يتم تعيين اتجاهها باستخدام **قاعدة اليد اليمنى** بحيث تشير الأصابع إلى اتجاه متجه الموضع $(\vec{L})$، وتدوير الأصابع باتجاه القوة $(\vec{F})$، فيشير الإبهام إلى اتجاه العزم $(\vec{\tau})$.

2- اصطلح على أن يكون مقدار عزم القوة موجباً حينما يكون عمودياً على الصفحة نحو الخارج (مقترباً من الناظر ⊙) ، وفي هذه الحالة يكون اتجاه الدوران عكس عقارب الساعة ، ويكون سالباً حينما يكون عمودياً على الصفحة نحو الداخل (مبتعداً عن الناظر ⊗) ، وفي هذه الحالة يكون اتجاه الدوران مع تجاه حركة دوران عقارب الساعة.

3- **ذراع العزم** : البعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور الدوران $(L \sin\theta)$.

حالات خاصة :

أ) **يكون عزم القوة أكبر ما يمكن عندما** يصنع متجه القوة زاوية مقدارها (90°) مع متجه الموضع.

$$\vec{\tau} = \vec{L} \times \vec{F}$$
$$|\vec{\tau}| = |\vec{L}||\vec{F}| \sin 90$$
$$|\vec{\tau}| = |\vec{L}||\vec{F}|$$

ب) **ينعدم عزم القوة عندما :**

تنعدم القوة ($\left|\vec{F}\right|=0$).

أو يمر خط عمل القوة بمحور الدوران ($\left|\vec{L}\right|=0$).

أو يكون خط عمل القوة موازياً لمتجه الموضع ($\sin\theta=0 \Rightarrow \theta=0°,180°$).

الأنشطة والتدريبات:

نشاط (1)

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

1) يعتبر عزم القوة تطبيقاً على :

أ) حاصل الضرب النقطي ب) حاصل الضرب التقاطعي ج) محصلة متجهين د) ليس مما سبق

2) ينعدم عزم القوة :

أ) إذا مر خط عمل القوة بمحور الدوران.

ب) إذا كان متجه القوة متعامداً مع متجه الموضع.

ج) إذا كان خط عمل القوة موازياً لمتجه الموضع.

د) أ + ج

3) يدفع شخص باباً بقوة (10N)، تؤثر عمودياً عند نقطة تبعد (80cm) من مفصل الباب ، فكم يساوي عزم هذه القوة (N.m) ؟

أ) 0.08 ب) 8 ج) 80 د) 800

نشاط (2)

علل لما يأتي :

1- ينعدم الأثر الدوراني للقوة المؤثرة على الجسم إذا كان خط عملها موازٍ لمتجه موضع نقطة تأثير القوة.

2- يمكن فك الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح طويلة الأذرع.

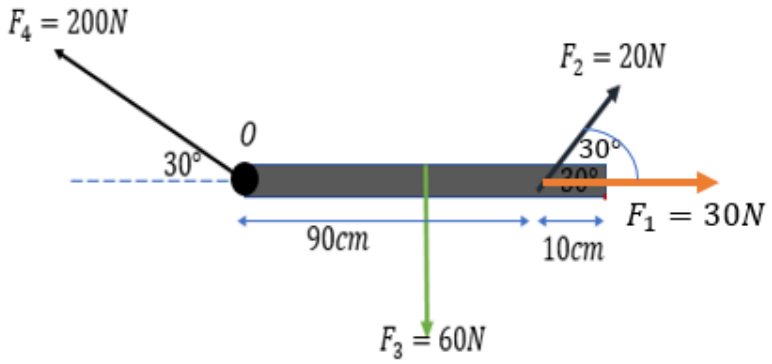
نشاط (3)

جسم صلب قابل للدوران حول محور ، تؤثر عليه قوة مقدارها 50N على بعد 0.5m من محور دورانه ، احسب عزم القوة بوحدة (N.m) عندما تؤثر القوة عمودياً على متجه موضع نقطة تأثير القوة.

واجب بيتي

ساق متجانسة طولها (100cm) ووزنها (60N) تؤثر فيها ثلاث قوى كما في الشكل المجاور، احسب:

- مقدار عزم القوة لكل من القوى الأربع حول محور الدوران (O) وحدد اتجاهها.
- محصلة العزوم على الساق الناتج من تأثير القوى الأربع.



الأهداف

1- يوضح شروط اتزان الجسم الصلب تحت تأثير عدة قوى متوازية .

2- يحل مسائل حسابية على اتزان الجسم الصلب تحت تأثير عدة قوى متوازية.

تلخيص المحتوى:

شروط اتزان الجسم الصلب تحت تأثير عدة قوى متوازية :

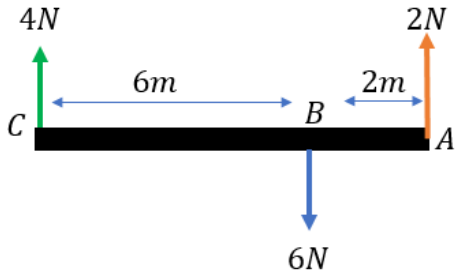
1- أن تكون محصلة القوى المؤثرة عليه مساوية لصفر $(\sum \vec{F} = 0)$

2- أن تكون محصلة العزوم حول نقطة مساوية لصفر $(\sum \vec{\tau} = 0)$

الأنشطة والتدريبات:

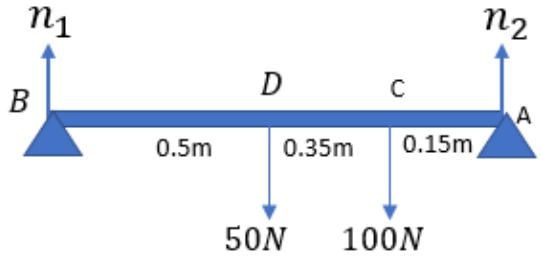
نشاط (1)

يبين الشكل المجاور قضيب (ABC) ، تؤثر فيه ثلاث قوى رأسية ، معتمداً على بينات الشكل ، اختبر إذا كان القضيب في وضع اتزان ، أم لا.



نشاط (2)

تتزن ساق معدنية A,B متجانسة المقطع طولها 1 m ووزنها 50 N ، مستندة على حاملين عند A,B كما بالشكل ، علق عند النقطة c والتي تبعد عن A مسافة 15 cm ثقلاً مقداره 100 N، احسب كل من قوى التلامس العمودية.



نشاط (3)

مسطرة خفيفة مهملة الوزن علق بها ثقلين أحدهما 15 N و الآخر 20 N فإذا كانت المسافة بينهما 40 cm ، احسب بعد النقطة التي يجب تعليق المسطرة منها حتى تتزن في وضع أفقي .

الواجب البيتي

يتزن لوح بناء من الخشب (ab) ، طوله (5 m) ، ووزنه (80 N) ، موضوع أفقياً على حاملين : يبعد أحدهما عن الطرف (a) مسافة (2 m) ، ويبعد الآخر عن الطرف (b) مسافة (1 m) ، سار قط وزنه (30 N) على اللوح ، مبتدئاً من (b) متجهاً إلى (a) ، أوجد القوة المؤثرة من الحاملين عندما يكون القط على بعد (2 m) من الطرف (b).

إرشادات للطالب لحل مسائل اتزان الجسم تحت تأثير عدة قوة متوازية:

1- نحدد القوى المؤثرة على القضيب مع مراعاة الاتجاه.

2- نعوض في المعادلة ($\sum \vec{F} = 0$).

3- نختار نقطة لحساب العزوم حولها ويفضل أن تكون حول قوة مجهولة .

4- نحدد اتجاه الدوران (مع عقارب الساعة سالب ، عكس عقارب الساعة موجب).

5- نعوض في المعادلة ($\sum \vec{\tau} = 0$).

6- نحل المعادلات معاً لإيجاد المجهول.

للعام الدراسي 2021 – 2022 في مبحث الفيزياء (مجموعة الدرجات30)

السؤال الأول / ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة مما يلي: (5 درجات)

1. قوتان متساويتان في المقدار F= 5 N بينهما زاوية 120 درجة فإن مقدار محصلة القوتان يساوي:

أ- 5 نيوتن ب- صفر ج- 25 نيوتن د- 10نيوتن

2. يكون المتجهان متوازيان إذا كان حاصل ضربهما:

أ- الاتجاهي صفر ب- القياسي صفر ج- النقطي صفر د- كل ما سبق

3. إذا كانت القيمة القصوى لمحصلة قوتين 45 نيوتن والقيمة الصغرى لمحصلتهما 5 نيوتن، ما مقدار كل من القوتين؟

أ- (45 , 0) ب- (5 , 9) ج- (25 , 20) د- (50 , 0)

4. إذا كان المتجه A يساوي 5 وحدات شرقا وكان المتجه B يساوي 3 وحدات شمالاً فإن المتجه الناتج عن حاصل الضرب التقاطعي للمتجه A في المتجه B هو:

أ- المتجه الصفري ب- 15 وحدة مربعة ⊙ ج- 15وحدة مربعة ⊗ د- ليس مما سبق

5. البعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور الدوران يسمى:

أ- عزم القوة ب- قوة التلامس العمودية ج – قوة الشد د- ذراع العزم

السؤال الثاني: (9 درجات)

أ- عرف المصطلحات التالية

1. قوة الاحتكاك:.....

.....

2. عزم القوة:.....

.....

ب – علل العبارات التالية:

1. معامل الاحتكاك ليس له وحدة قياس.

.....

.....

2. ينعدم الأثر الدوراني للقوة المؤثرة على الجسم إذا كان خط عملها موازٍ لمتجه موضع نقطة تأثير القوة.

.....

.....

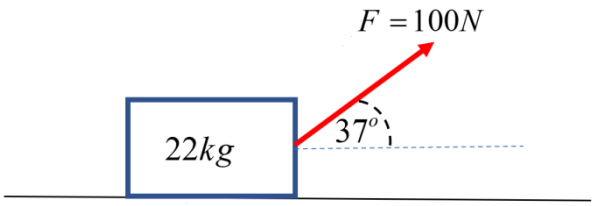
3. يمكن فك الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح طويلة الأذرع.

.....

.....

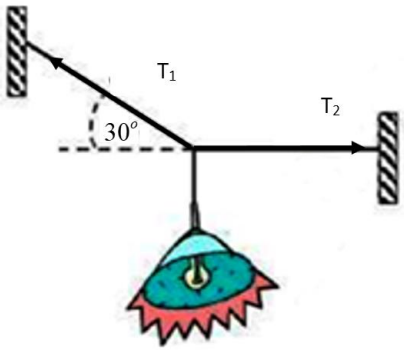
السؤال الثالث: (4 درجات)

جسم كتلته 22 kg موضوع على سطح افقي خشن أثرت عليه قوة مقدارها 100 N تميل عن الأفق بزاوية 37 درجة مما تسبب في تحريك الجسم بسرعة ثابتة على المستوى الأفقي نحو اليمين، **احسب** معامل الاحتكاك الحركي للسطح.



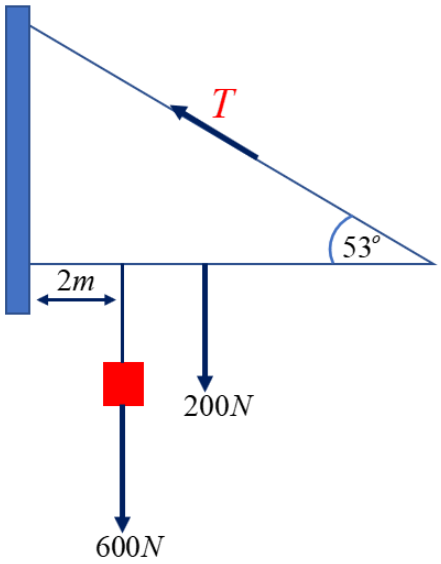
السؤال الرابع:(6 درجات)

علق مصباح وزنه 20 N كما هو مبين في الشكل المجاور، **احسب** الشد في الحبلين T_2 , T_1 إذا علمت أن المجموعة في حالة اتزان.



السؤال الخامس: (6 درجات)

في الشكل المقابل ساق منتظم طوله 8 m ووزنه 200 N مثبت من أحد طرفيه في جدار والطرف الآخر ربط به خيط يميل على الساق بزاوية 53 درجة وعلق في طرف الساق ثقل وزنه 600 N على بعد 2 m من طرفه، **احسب** الشد في الخيط علماً بأن المجموعة متزنة.



تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

إجابات البطاقات التعليمية

الفترة الاولى

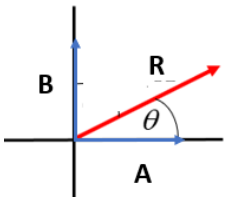
نشاط (1)

قوتان A,B مقدارهما 6N, 8N احسب محصلتهما في الحالات الآتية:

- القوتان بنفس الاتجاه. (نحو الشرق)
- القوتان متعاكستين. ($\vec{A}$ نحو الشمال، $\vec{B}$ نحو الجنوب)
- القوتان متعامدتين. ($\vec{A}$ نحو الشرق، $\vec{B}$ نحو الشمال)
- القوتان بينهما زاوية 60.

$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$= 6+8= 14N (شرقاً)

$\vec{R} = \vec{B} - \vec{A}$= 8−6= 2N (جنوباً) [المحصلة = المتجه الكبير – المتجه الصغير (باتجاه الكبير)]



$R = \sqrt{A^2 + B^2}$= $\sqrt{6^2 + 8^2}$= $10N$ ($Tan\ \theta$=$\frac{8}{6}$ ⟶ θ=53)

$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$

$R = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2X6X8\cos 60}$=$2\sqrt{37}$ = $12.16N$

$\sin\alpha = \frac{B}{R}\sin\theta = \frac{8\sin 60}{12.16} = 0.57$ ⟶ α= 34.7

نشاط (2)

قوتان مقدارهما 2N,4N ومحصلتهما $\sqrt{28N}$ احسب مقدار الزاوية المحصورة بينهما.

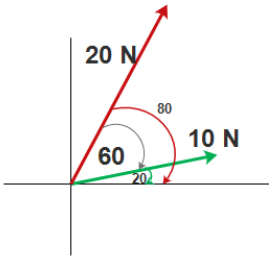
$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$

$\sqrt{28} = \sqrt{2^2 + 4^2 + 2X2X4\cos\theta}$

Θ = 60

نشاط (3)

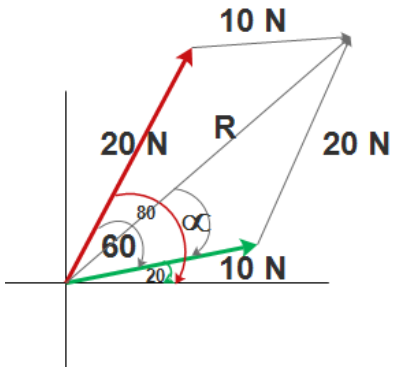
إذا كان المتجه $\vec{A} = 10N$ يصنع زاوية 20 درجة مع الشرق والمتجه $\vec{B} = 20N$ يصنع زاوية 80 درجة شمال الشرق. أوجد مقدار واتجاه المحصلة.



$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$R = \sqrt{10^2 + 20^2 + 2X10X20\cos 60}$$

$$R = 10\sqrt{7} = 26.45$$



$$\sin\ \alpha = \frac{B}{R}\sin\theta = \frac{20\ Sin\ 60}{26.45} = 0.654$$

$\alpha = 40.89$.

نشاط (4)

اختر الإجابة السليمة:

4- قوتان متساويتان مقدار كل منهما 10 نيوتن فإذا كانت محصلتهما $10\sqrt{2}$ فإن مقدار الزاوية المحصورة بينهما:

ب) 30 ب) 45 ج) 60 د) 90

5- أقل قيمة لمحصلة متجهين عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

ب) صفر ب) 30 ج) 90 د) 180

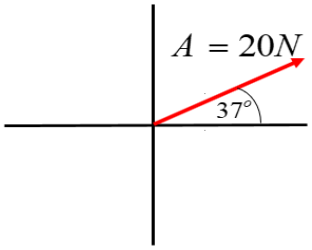
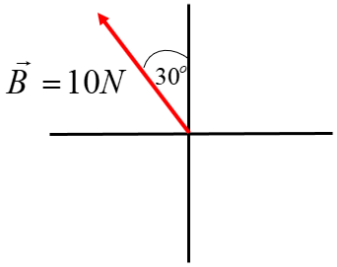
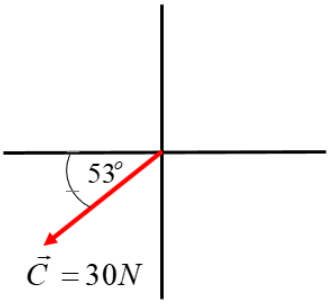
6- يتساوى مقدار محصلة متجهين مع مقدار كل من المتجهين إذا كانت الزاوية المحصورة بين المتجهين تساوي:

ب) 30 ب) 60 ج) 120 د) 180

إجابة بطاقة رقم (2)

نشاط (1)

في الاشكال التالية أوجد المركبات السينية والصادية لكل متجه:

الشكل	المركبة السينية	المركبة الصادية
	A_X= 20 COS 37 = 15.97 N	A_Y= 20 Sin 37 = 12.03 N
	B_X= −10 Sin 30 = − 5 N	B_Y= 10 COS 30 =$5\sqrt{3}$ = 8.66 N
	C_X= − 30 COS 53 = − 18.05N	C_Y= − 30 Sin 53 = − 23.95N

تابع إجابة بطاقة رقم (2)

نشاط (2)

اختر الإجابة السليمة:

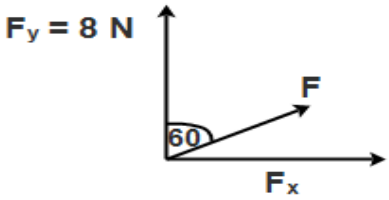
4- سيارة تسير بسرعة 120 km/h بزاوية 60 غرب الشمال فإن مركبتها العمودية:

ب) 60 ب) $60\sqrt{3}$ ج) 30 د) $30\sqrt{3}$

5- إذا كان المتجه $F = 4N$ في اتجاه الشمال فإن المركبة الصادية للمتجه تساوي بوحدة نيوتن:

أ) 4 ب) 2 ج) صفر د) 4-

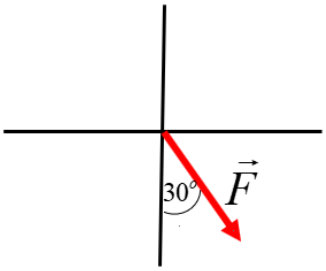
6- الشكل يوضح مقدار إحدى المركبتين للمتجه F وعليه فإن مقدار F بوحدة النيوتن:



أ) 4 ب) 6.9

ج) 9.2 د) 16

4- في الشكل المجاور فإن مقدار المركبة السينية يساوي:

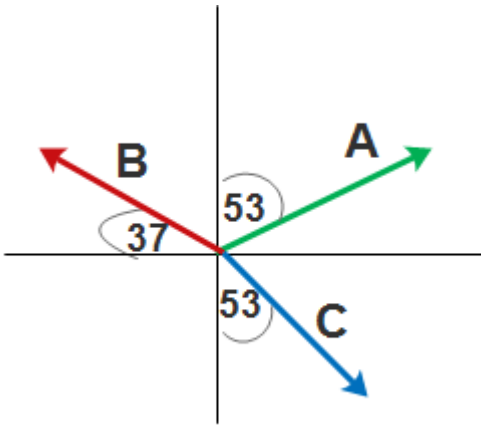


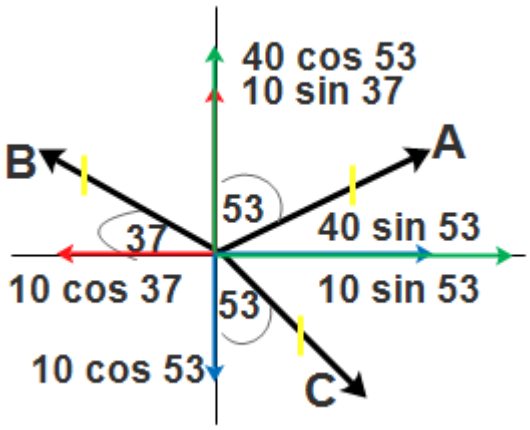
أ) $F_x = F\ cos\ 30$ ب) $F_x = F\ sin\ 30$

ج) $F_x = F\ sin\ 60$ د) $F_x = F\ tan\ 60$

نشاط (1)

إذا كان المتجه $\vec{A} = 40N$ ويصنع زاوية 53 درجة شرق الشمال والمتجه $\vec{B} = 10N$ يصنع زاوية 37 درجة شمال الغرب والمتجه $\vec{C} = 10N$ يصنع زاوية 53 درجة شرق الجنوب أوجد مقدار واتجاه المحصلة





$\sum F_X = 40 \sin 53 + 10 \sin 53 - 10 \cos 37 = 31.945$ N

$\sum F_Y = 40 \cos 53 + 10 \sin 37 - 10 \cos 53 = 24.07$ N

$R = \sqrt{(\sum F_X)^2 + (\sum F_Y)^2} = \sqrt{31.945^2 + 24.07^2} = 39.99N$

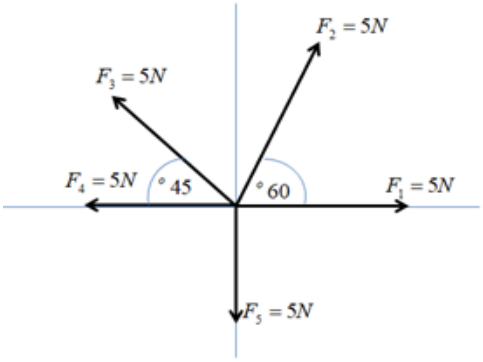
$\text{Tan } \theta = \frac{\sum F_Y}{\sum F_X} = \frac{24.07}{31.945} = 0.75$

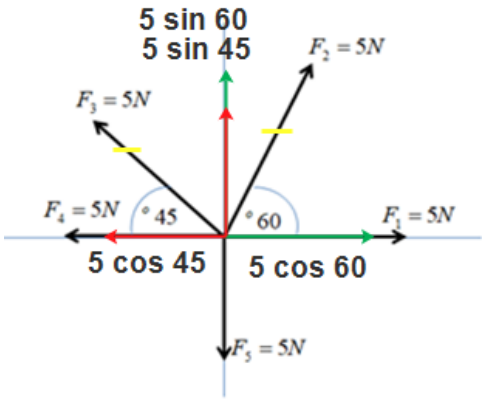
$\Theta = 37$

.

نشاط (2)

في الشكل المقابل أوجد مقدار واتجاه المحصلة





$\sum F_X = 5\cos 60 + 5 - 5\cos 45 - 5 = -1.03$ N

$\sum F_Y = 5\sin 60 + 5\sin 45 - 5 = 2.86$ N

$R = \sqrt{(\sum F_X)^2 + (\sum F_Y)^2} = \sqrt{(-1.03)^2 + (2.86)^2} = 9.27N$

$\text{Tan } \theta = \frac{\sum F_Y}{\sum F_X} = \frac{2.86}{-1.03} = -2.77$

$\Theta = -70.19$

$\Theta = 180 - 70.19 = 109.85$

في الربع الثاني

نشاط (1)

إذا كان المتجه $\vec{A} = 20m$ ويصنع زاوية 60 درجة شمال الشرق والمتجه $\vec{B} = 10m$ يصنع زاوية 53 درجة شمال الغرب والمتجه $\vec{C} = 15m$ يصنع زاوية 30 درجة جنوب الغرب أوجد ما يأتي:

عملية الضرب	الناتج مقدارا واتجاها
$2\vec{A} =$	2x20=40 m زاوية 60 شمال الشرق
$-3\vec{B} =$	3x10=30 m زاوية 53 جنوب الشرق
$-10\vec{C} =$	10x15=150 m زاوية 30 شمال الشرق

نشاط (2)

أذكر أمثلة على كميات فيزيائية متجهة ناتجة من حاصل ضرب كمية قياسية في كمية متجهة

الكمية الفيزيائية	ناتج ضرب كمية قياسية في كمية متجهة	
القوة	حاصل ضرب الكتلة في التسارع	$F = m\vec{a}$
الإزاحة	حاصل ضرب السرعة في الزمن	$d = \vec{v}\,t$
السرعة	حاصل ضرب التسارع في الزمن	$= \vec{a}tv$

نشاط (1)

اختر الإجابة السليمة:

1- يكون حاصل الضرب القياسي لمتجهين أكبر ما يمكن إذا كانا:

أ) بينهما زاوية منفرجة ب) متعامدان ج) متعاكسان د) متوازيان

2- من الأمثلة على الضرب القياسي:

أ) القوة المغناطيسية ب) عزم القوة ج) الشغل د) الوزن

3- يكون حاصل الضرب القياسي لمتجهين نصف القيمة العظمى عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

أ) 30 ب) 60 ج) 90 د) 180

4- ينعدم ناتج الضرب النقطي إذا كان المتجهان:

أ) لهما نفس الاتجاه ب) متعامدان ج) متعاكسان د) متوازيان

5- حاصل الضرب النقطي للمتجه C بنفسه يساوي:

أ) صفر ب) 1 ج) C^2 د) $-C^2$

6- متجهان متعاكسان مقدارهما (4,5) وحدة، يكون حاصل ضربهما النقطي:

أ) -20 ب) صفر ج) 20 د) 9

7- سرعتان متساويتان ومتعاكستان حاصل ضربهما القياسي $-16\ m^2/s^2$ فإن مقدار محصلتهما:

أ) صفر ب) 8 ج) 22.6 د) 32

8- متجهان متساويان وفي نفس الاتجاه حاصل ضربهما النقطي $36N^2$ فإن مقدار محصلتهما:

أ) صفر ب) 6 ج) 12 د) 36

نشاط (2)

إذا كان مقدار المتجه **A**=10m ومقدار المتجه **B**=4m أوجد مقدار $\vec{A}.\vec{B}$ في الحالات التالية:

5. إذا كان المتجهان في نفس الاتجاه.
6. إذا كان المتجهان متعاكسان.
7. إذا كان المتجهان متعامدان.
8. إذا كانت الزاوية بين المتجهين 120 درجة.

- $\Theta=0$

  $\vec{A}.\vec{B}= 10x4xcos0= 40m^2$

- $\Theta=180$

  $\vec{A}.\vec{B}= 10x4xcos180= -40m^2$

- $\Theta=90$
- $\vec{A}.\vec{B}= 10x4xcos90=0m^2$

- $\Theta= 120$

  $\vec{A}.\vec{B}= 10x4xcos120= -20m^2$

إجابة بطاقة رقم (6)

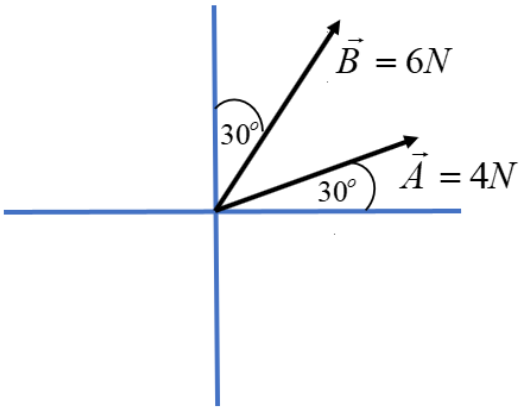
نشاط (1)

من خلال البيانات الموضحة في الرسم اوجد

$$\left|\vec{A} \times \vec{A}\right| = 4x4xsin0=0$$

$$\left|\vec{A} \times \vec{B}\right| = 4X6Xsin\ 30 = 12\ (z+)$$

$$\left|\vec{B} \times \vec{A}\right| = 6X4Xsin\ 30 = 12\ (z-)$$



نشاط (2)

إذا كان المتجه ($\vec{A} = 10$وحدات يصنع زاوية 30 شمال الشرق) والمتجه ($\vec{B} = 20$ وحدة يصنع زاوية 67 جنوب الغرب) أوجد:

$$\left(-2\vec{A}\right) \times \left(\vec{B}\right) = 20X20Xsin\ 37 = 240.72\ (z+)$$

$$\left(\vec{A}\right) \times \left(-\vec{B}\right) = 10X20Xsin37 = 120.36\ (z+)$$

نشاط (3)

اختر الإجابة السليمة:

1- يكون حاصل الضرب التقاطعي لمتجهين صفراً إذا كانا:

أ) بينهما زاوية منفرجة ب) متعامدان ج) بينهما زاوية حادة د) متوازيان

2- أي من التالية يساوي $\vec{A}\times\vec{B}$:

أ) $-(\vec{A}\times\vec{B})$ ب) $\vec{B}.\vec{A}$ ج) $\vec{B}\times\vec{A}$ د) $-(\vec{B}\times\vec{A})$

3- يكون حاصل الضرب التقاطعي لمتجهين نصف القيمة العظمى عندما تكون الزاوية المحصورة بينهما:

أ) 30 ب) 60 ج) 90 د) 180

4- أي من عمليات ضرب المتجهات التالية تعطي متجهاً عمودياً على كلا المتجهين $(\vec{A},\vec{B})$:

أ) $\vec{A}\times\vec{B}$ ب) $\vec{B}.\vec{A}$ ج) $\vec{B}\times\vec{A}$ د) أ و ج صحيحتان

5- متجهان مقدار كل منهما 50 وحدة فإذا كان حاصل ضربهما التقاطعي 2500 وحدة مربعة فإن الزاوية بينهما بالدرجات:

أ) صفر ب) 60 ج) 90 د) 180

6- متجهان متساويان يحصران بينهما زاوية 30 حاصل ضربهما التقاطعي 18 متر مربع فإن مقدار محصلتهما بوحدة المتر:

أ) 2.3 ب) 7.79 ج) 7.89 د) 11.59

نشاط (4)

قارن بين الضرب النقطي والضرب التقاطعي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الضرب النقطي	الضرب التقاطعي
المفهوم	حاصل ضرب أحد المتجهين في مركبة الآخر باتجاهه	حاصل ضرب أحد المتجهين في المركبة العمودية للآخر
الصيغة الرياضية	$\left\|\vec{C}\right\| = \left\|\vec{A}\right\| \left\|\vec{B}\right\| cos\,\theta$	$\left\|\vec{C}\right\| = \left\|\vec{A}\right\| \left\|\vec{B}\right\| sin\,\theta$
نوع الكمية الناتجة	كمية قياسية	كمية متجهة
متى يكون حاصل الضرب أكبر ما يمكن	عندما يكونا المتجهين متوازيان	عندما يكون المتجهان متعامدان
متى يكون حاصل الضرب معدوم	عندما يكون المتجهان متعامدان	عندما يكونا المتجهين متوازيان

نشاط (1)

اختر الإجابة الصحيحة مم بين القوسين :

4- تقاس القوة في النظام الدولي بوحدة :

أ) $kg.m/s$ ب) $kg.m^2/s$ ج) $kg.m/s^2$ د) $kg.m.s^2$

5- قوة تظهر عندما يلامس الجسم سطحاً اخر بحيث تؤثر في الجسم عمودياً على مستوى التلامس ، وبعيداً عن السطح.

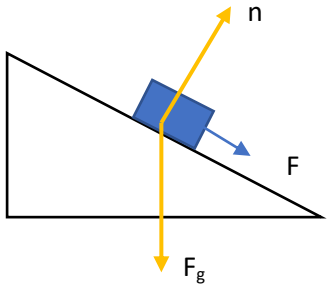
ب) قوة الوزن ب)التلامس العمودية ج)الاحتكاك د) قوة الشد

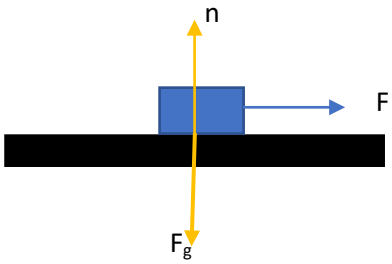
6- إذا دار الحبل حول بكرة خفيفة وملساء فإن قوة الشد في الحبل تتغير :

أ) مقدارا فقط ب)اتجاها فقط ج)مقداراً واتجاهاً د) لا تتغير

نشاط (2)

إذا علمت أن السطح املس ، حدد على الرسم كل من القوى المؤثرة على الجسم .





إجابة بطاقة رقم (8)

نشاط (1)

جسم ساكن كتلته $5\ kg$ موضوع على سطح أفقي خشن حيث أن معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والسطح (0,6)، ومعامل الاحتكاك الحركي (0,4)، احسب مقدار قوة الاحتكاك ثم حدد نوعها عندما يؤثر في الجسم :

أ) قوة تساوي $(16)N$.

ب) قوة تساوي $(40)N$.

الاجابة :

قوة الاحتكاك السكوني	قوة الاحتكاك الحركي
$f_s = \mu_s \times mg = 0.6 \times 5 \times 9.8 = 29.4\ N$	$f_k = \mu_k \times mg = 0.4 \times 5 \times 9.8 = 19.6\ N$

نوع الاحتكاك :

أ) الاحتكاك بين الجسم والسطح هو احتكاك سكوني لأن قوة الاحتكاك السكوني أكبر من القوة المؤثرة .

ب) الاحتكاك بين الجسم والسطح هو احتكاك حركي لأن قوة الاحتكاك السكوني أقل من القوة المؤثرة .

نشاط (2)

4. علل : القيمة القصوى لمعامل الاحتكاك السكوني لسطحين ما أكبر من معامل الاحتكاك الحركي لهما .

لأن في حالة الاحتكاك السكوني يكوم هناك زمن كاف لتداخل نتوءات السطحين المتلامسين بينما في حالة الحركي لا يوجد زمن كاف للتداخل

5. علل : عدم حركة بعض الأجسام عند التأثير عليها ببعض القوى.

لأن القوى المؤثرة في الجسم تكون محصلتها أقل من القيمة القصوى لقوة الاحتكاك السكوني فلا يتحرك الجسم فيكون الجسم متزن

6. اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

قوة معيقة وموازية لحركة الجسم وفي عكس اتجاه حركة الجسم تكون :

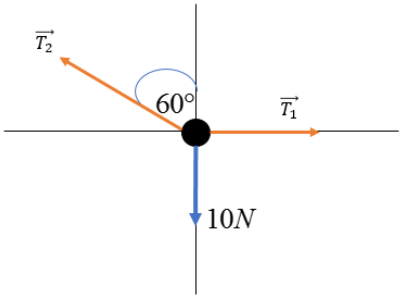
أ) معامل الاحتكاك ب) قوة الشد. ج) قوة التلامس العمودية. د) قوة الاحتكاك.

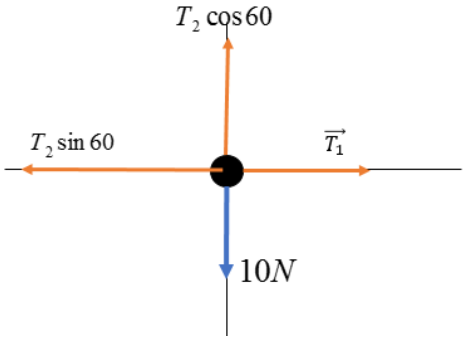
نشاط (1)

تتزن نجفة ممثلة بنقطة مادية وزنها (10N) ، تحت تأثير الشد في حبلين أحدهما يشدها في الاتجاه الأفقي بقوة شدة ($\overrightarrow{T_1}$) والآخر يشدها في اتجاه يصنع زاوية (60°) مع الاتجاه الرأسي ، بقوة شدة ($\overrightarrow{T_2}$) .

1) وضح بالرسم القوى المؤثرة في النجفة.

2) احسب الشد في الحبلين ($\overrightarrow{T_1}$) و ($\overrightarrow{T_2}$) .





$$\sum \overrightarrow{F_x} = 0$$
$$\overrightarrow{T_1} - \overrightarrow{T_2} \sin 60° = 0$$
$$\overrightarrow{T_1} = \overrightarrow{T_2} \sin 60° ...(1)$$
$$\sum \overrightarrow{F_y} = 0$$
$$\overrightarrow{T_2} \cos 60° - 10 = 0$$
$$\overrightarrow{T_2} \cos 60° = 10 .....(2)$$
$$\overrightarrow{T_2} = 20N \ , \overrightarrow{T_1} = 10\sqrt{3}N$$

نشاط (2)

1) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

1- يكون الجسم متزناً عندما يكون :

ب) ساكناً　　ب) متحركاً بسرعة ثابتة　　ج) متحركاً بتسارع　　د) أ+ب

2- عندما يؤثر في الجسم قوى متزنة فإن تسارعه:

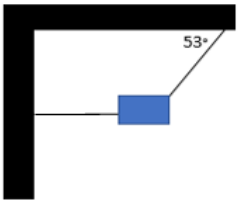
أ) صفر　　ب) تسارع الجاذبية الأرضية　　ج) متغير　　د) ثابت

2) علل لما يأتي :

عدم حركة بعض الأجسام رغم التأثير عليها ببعض القوى.

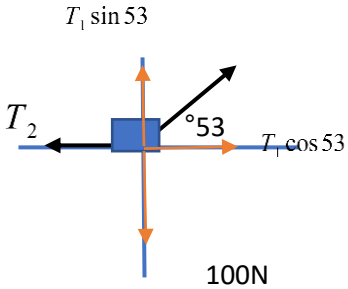
لأنها تكون متزنة تحت تأثير محصلة القوى المؤثرة عليها.

نشاط (3)



جسم كتلته 10 kg معلق بواسطة خيطين كما في الشكل المجاور،

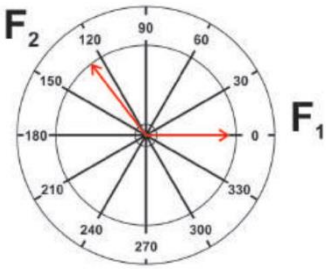
احسب الشد في الخيطين إذا علمت أن الجسم متزن.



$$\sum \overrightarrow{F_y} = 0$$
$$T_1 \sin 53 = 100$$
$$T_1 \times 0.8 = 100$$
$$T_1 = 125.2N$$
$$\sum \overrightarrow{F_x} = 0$$
$$T_1 \cos 53 = T_2$$
$$125.2 \times 0.6 = T_2$$
$$T_2 = 75.3N$$

نشاط (4)

قام طالب بضبط استواء طاولة القوى واستخدم القوتين $\left(\overrightarrow{F_1}=0.6N\,,\overrightarrow{F_2}=1N\right)$، بحيث الزاوية بينهما $(127°)$ ، كما هو موضح في الشكل المقابل ، احسب مقدار القوة الثالثة $(\overrightarrow{F_3})$ التي تحدث الاتزان ، ثم حدد اتجاهها.



$$\left(\overrightarrow{F_1}=0.6N\right),\left(\overrightarrow{F_3}=1N\right)$$

$$F_3=\sqrt{F_1^{\,2}+F_2^{\,2}+(2\times F_1\times F_2\times\cos\theta)}$$

$$F_3=\sqrt{0.6^2+1^2+(2\times0.6\times1\times\cos127)}=0.79N$$

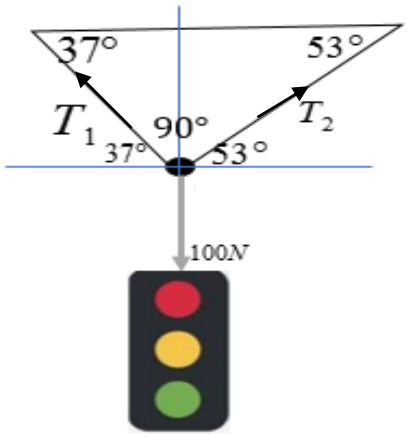
$$\sin\alpha=\frac{F_2}{F_3}\sin\theta$$

$$\sin\alpha=\frac{1}{0.79}\times\sin127°=0.99\Rightarrow\alpha=89.8°$$

القوة الموازنة تساوي 0.79N وتصنع زاوية 270 درجة مع الأفقي.

واجب بيتي

إشارة مرور يبلغ وزنها (100N) معلقة بواسطة كابلين كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أن الإشارة متزنة أوجد الشد في الكابلين.



$$\frac{T_1}{\sin(90+53)}=\frac{T_2}{\sin(90+37)}=\frac{100}{\sin90}$$

$$\overrightarrow{T_1}=\frac{100\sin143}{\sin90}=60.18N$$

$$\overrightarrow{T_1}=\frac{100\sin127}{\sin90}=79.8N$$

نشاط (1)

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

1) يعتبر عزم القوة تطبيقاً على :

ب) حاصل الضرب النقطي ب) حاصل الضرب التقاطعي ج) محصلة متجهين د) ليس مم سبق

2) ينعدم عزم القوة :

ت) إذا مر خط عمل القوة بمحور الدوران

ث) إذا كان متجه القوة متعامداً مع متجه الموضع.

ج) إذا كان خط عمل القوة موازياً لمتجه الموضع.

د) أ + ج

3) يدفع شخص باباً بقوة (10N)، تؤثر عمودياً عند نقطة تبعد (80cm) من مفصل الباب ، فكم يساوي عزم هذه القوة (N.m) ؟

أ) 0.08 ب) 8 ج) 80 د) 800

نشاط (2)

علل لما يأتي :

1- ينعدم الأثر الدوراني للقوة المؤثرة على الجسم إذا كان خط عملها موازٍ لمتجه موضع نقطة تأثير القوة.

لأنه في هذه الحالة تكون الزاوية بين متجه القوة ومتجه الموضع إما صفراً أو 180 درجة وبالتالي ينعدم العزم ($\sin\theta = 0 \Rightarrow |\vec{\tau}| = LF\sin\theta = 0$).

2- يمكن فك الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح طويلة الأذرع.

لأن العلاقة طردية بين عزم القوة والبعد عن محور الدوران .

نشاط (3)

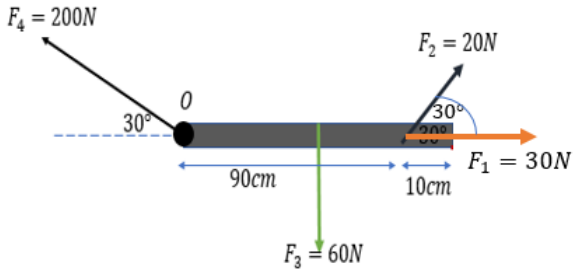
جسم صلب قابل للدوران حول محور ، تؤثر عليه قوة مقدارها 50N على بعد 0.5m من محور دورانه ، احسب عزم القوة بوحدة (N.m) عندما تؤثر القوة عمودياً على متجه موضع نقطة تأثير القوة.

$$\vec{\tau} = \vec{L} \times \vec{F}$$
$$|\vec{\tau}| = LF\sin\theta$$
$$\tau = 0.5 \times 50 \sin 90$$
$$t = 25N.m$$

واجب بيتي

ساق متجانسة طولها (100cm) ووزنها (60N) تؤثر فيها ثلاث قوى كما في الشكل المجاور، احسب:

- مقدار عزم القوة لكل من القوى الأربع حول محور الدوران (O) وحدد اتجاهها.
- محصلة العزوم على الساق الناتج من تأثير القوى الأربع.

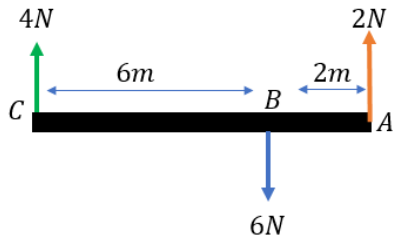


$$\tau_1 = LF\sin\theta = LF\sin 0 = 0$$
$$\tau_2 = LF\sin\theta = 0.9\times 20\times\sin 30 = 9N.m(+Z)$$
$$\tau_3 = LF\sin\theta = 0.5\times 60\times\sin 90 = 30N.m(-Z)$$
$$\tau_4 = LF\sin\theta = 0$$
$$\sum\tau = 9-30 = -21N.m \Rightarrow 21N.m(-Z)$$

نشاط (1)

يبين الشكل المجاور قضيب (ABC) ، تؤثر فيه ثلاث قوى رأسية ، معتمداً على بينات الشكل ، اختبر إذا كان القضيب في وضع اتزان ، أم لا؟

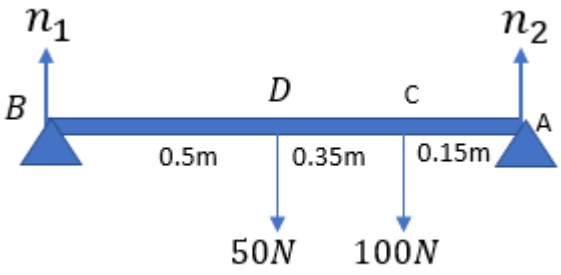
غير متزن لأن محصلة العزوم عند أي نقطة لا تساوي صفراً.



$$\sum \tau_B = L_1F_1 \sin\theta_1 _ L_2F_2 \sin\theta_2$$
$$= (2\times 2) - (4\times 6) = -20N\ .m$$

نشاط (2)

تتزن ساق معدنية A,B متجانسة المقطع طولها 1m ووزنها 50N ، مستندة على حاملين عند A,B كما بالشكل ، علق عند النقطة c والتي تبعد عن A مسافة 15 cm ثقلاً مقداره 100N احسب كل من قوى التلامس العمودية



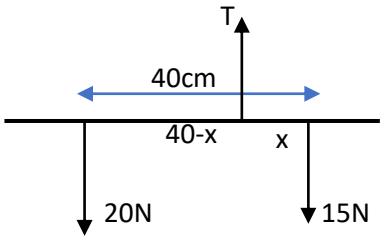
$$\sum \vec{F} = 0$$
$$n_1 + n_2 = 100 + 50$$
$$n_1 + n_2 = 150.....(1)$$

نحسب العزوم حول نقطة (A)

$$\sum \vec{\tau} = 0$$
$$(-n_1 \times 1) + (50\times 0.5) + (100\times 0.15) = 0$$
$$n_1 = 40N$$
$$n_2 = 110N$$

نشاط (3)

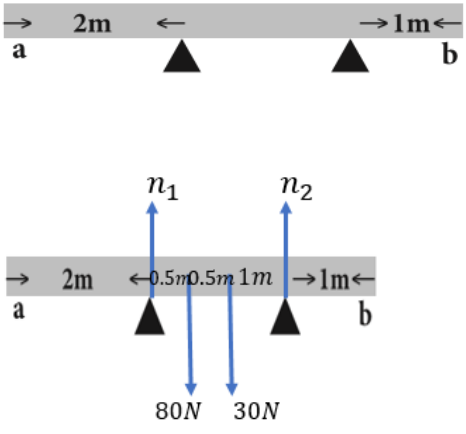
مسطرة خفيفة مهملة الوزن علق بها ثقلين أحدهما 15N و الاخر 20N فإذا كانت المسافة بينهما 40cm ، احسب بعد النقطة التي يجب تعليق المسطرة منها حتى تتزن في وضع أفقي .



$$\sum \vec{F} = 0$$
$$T - 15 - 20 = 0$$
$$T = 15 + 20$$
$$T = 35N$$
$$\sum \vec{\tau} = 0$$
$$15x = 20(40 - x)$$
$$15x = 800 - 20x$$
$$35x = 800$$
$$x = 22.8cm$$

الواجب البيتي

يتزن لوح بناء من الخشب (ab) ، طوله (5m) ، ووزنه (80N) ، موضوع أفقياً على حاملين : يبعد أحدهما عن الطرق (a) مسافة (2m) ، ويبعد الآخر عن الطرف (b) مسافة (1m) ، سار قط وزنه (30N) على اللوح ، مبتدئاً من (b) متجهاً إلى (a) ، أوجد القوة المؤثرة من الحاملين عندما يكون القط على بعد (2m) من الطرف (b).



$$\sum \vec{F} = 0$$
$$n_1 + n_2 = 80 + 30 = 10 \ldots\ldots (1)$$
$$\sum \vec{\tau} = 0$$
$$-(n_1 \times 2) + (80 \times 1.5) + (30 \times 1) = 0$$
$$n_1 = 75N$$
$$n_2 = 35N$$

السؤال الأول: ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة مما يلي:

رقم	1	2	3	4	5
الإجابة	أ	أ	ج	ب	د

السؤال الثاني:

أ- عرف المصطلحات التالية

1	**قوة الاحتكاك**	**تظهر عند ملامسة جسم لسطح خشن بسبب تداخل نتوءات السطحين.**
2	**عزم القوة**	**مدى مقدرة القوة على إحداث دوران لجسم حول محور ثابت**

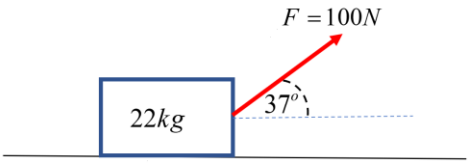
ب - علل العبارات التالية

1- معامل الاحتكاك ليس له وحدة قياس

لأنه نسبة بين قوتين $\mu = \frac{f_k}{n}$

2- لأنه في هذه الحالة تكون الزاوية بين متجه القوة ومتجه الموضع إما صفراً أو 180 درجة وبالتالي ينعدم العزم $(\sin\theta = 0 \Rightarrow |\vec{\tau}| = LF\sin\theta = 0)$.

3- لأن العلاقة طردية بين عزم القوة والبعد عن محور الدوران .



$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_x = F\cos 37 - f_k = 0$$

$$f_k = 100\cos 37 = 80N$$

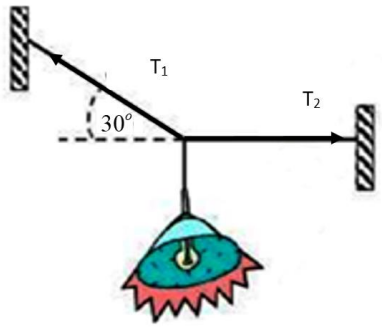
$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_y = F\sin 37 + n - mg = 0$$

$$n = 220 - 100\sin 37 = 160$$

$$\mu = \frac{f_k}{n} = \frac{80}{160} = 0.5$$

السؤال الرابع:



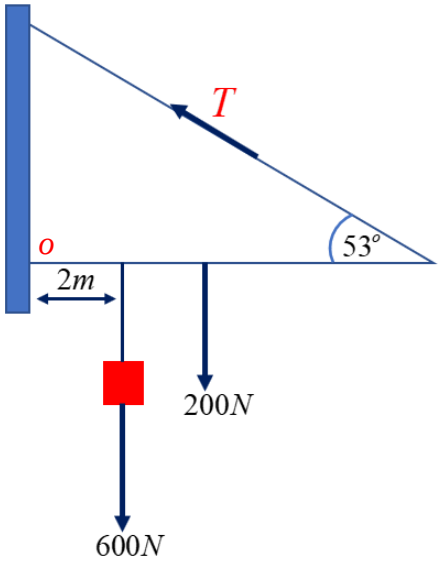
$$F_1 = T_1 \Rightarrow \theta = 90^o$$

$$F_2 = T_2 \Rightarrow \alpha = 120^o$$

$$F_3 = mg = 20N \Rightarrow \beta = 150^o$$

$$\frac{F_1}{\sin\theta} = \frac{F_3}{\sin\beta} \Rightarrow F_1 = \frac{F_3\sin 90}{\sin 150} = 40N$$

$$\frac{F_2}{\sin\alpha} = \frac{F_3}{\sin\beta} \Rightarrow F_2 = \frac{F_3\sin 120}{\sin 150} = 34.64N$$



$$\sum \tau_o = 0 \qquad \sum F = 0$$

$$\sum \tau_o = 0 = -r_1F_1 - r_2F_2 + r_3T \sin 53$$

$$T = \frac{r_1F_1 + r_2F_2}{r_3 \sin 53} = \frac{2\times 600 + 4\times 200}{8\times \sin 53} = 313.03N$$

المشاركون في إعداد وتطوير البطاقات التعليمية

أ. **عماد محمد محجز**	أ. **شعبان عبد الرحيم صافي**
أ. **هشام محمود حمدان**	د. **زهر فؤاد السمك**
أ. خلود عز الدين الخولي	أ. عبد الرحمن زكريا الشنطي
أ. عوض بدير مسلم	أ. عصام بشير حمو
أ. فداء محمود الشوبكي	ا. محمد روحي قرموط
أ. محمد محمود أبو شنب	أ. محمد نصر السلك