

ملزمة 210 للعام الدراسي 2026-2027



تم تحميل هذا الملف من موقع مناهج مملكة البحرين

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-24 19:43:26

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

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: مدرسة الاستقلال الثانوية للبنات

التواصل الاجتماعي حسب الصف الثاني الثانوي



صفحة مناهج مملكة
البحرين على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

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

مذكرة مراجعة أسئلة امتحانات سابقة

1

ملخص قوانين الشامل

2

إجابة نموذجية امتحان نهاية الفصل

3

حل مسائل درس الدفع والزخم

4

ملخص قوانين ومصطلحات

5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

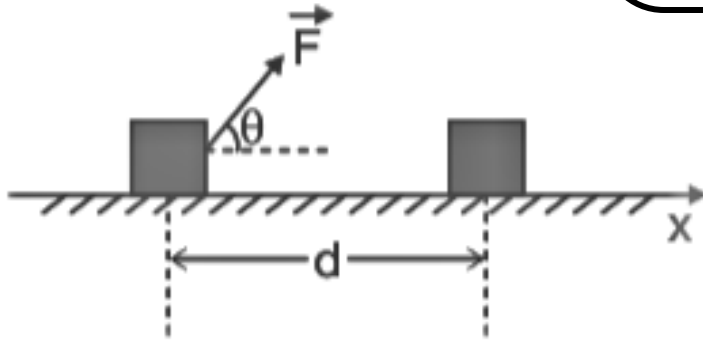
تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

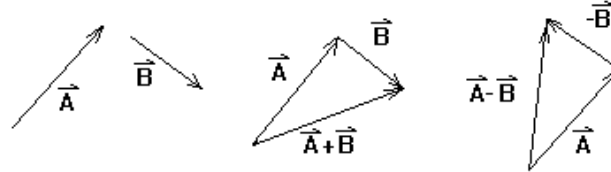
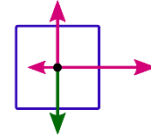
2026-2027

الفيزياء 2 – فيز 210

اسم الطالبة: _____
الرقم الأكاديمي: _____
الشعبة: _____
معلمة المادة: _____



$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$$



وقفات التصحيح

الوقفات التصحيح	الوقفات التصحيح	الوقفات التصحيح
الوقفات التصحيح	الوقفات التصحيح	الوقفات التصحيح

ملاحظة مهمة: الكتاب المدرسي هو المرجع الأساسي للدراسة وهذه الكراسة لا تغن عنه

إعداد معلمات المادة: أ. زهرة يوسف التتان – أ. معصومة جعفر الزاكي – أ. نسرين علي الجمل

رؤية المدرسة

تمكين ، إبداع ، ريادة ، تنمية مستدامة لرقى الوطن

رسالة المدرسة

نسعى لتنشئة جيل متمكن علمياً وقيماً، مبدع فكرياً وتكنولوجياً، رائد في توظيف مهارات القرن الحادي والعشرين بتنمية مهنية مستدامة لكفاءات تربوية متخصصة، في بيئة تعليمية آمنة، وفي إطار شراكة مجتمعية فاعلة.

اتفاقية قسم العلوم

(ميثاق الصف)

المقرر: فيز 210 معلمة المقرر: توقيع المعلمة:

أنا الطالبة: الرقم الأكاديمي: الشعبة: التوقيع:

أقر بأنني سألتزم بهذا الميثاق طوال الفصل الدراسي، وأن مخالفتي لأي من هذه البنود سيعرضني لتطبيق لائحة الانضباط الطلابي.

○ الاستفادة من حصص المقرر	○ الحضور في الوقت والالتزام بالحصّة
○ فهم الدروس بشكل جيد	○ شرح الدروس بشكل جيد
○ المشاركة والتعبير في إطار الدرس	○ المساواة بين الطالبات
○ طلب المساعدة عند الحاجة	○ تقديم الدعم والمساندة للطالبات
○ التواصل والمناقشة مع المعلمة	○ متابعة المستوى الأكاديمي للطالبة في المقرر

واجبات الطالبة

- الحضور في الوقت وعدم التأخير
- عدم الدخول والخروج بدون إذن
- احترام المعلمة والزميلات والاهتمام بترتيب ونظافة الصف أثناء الحصّة الدراسية.
- تجنب الأحاديث الجانبية
- تقديم الاختبارات في الوقت المحدد ولن يتم إعادة الاختبار إلا بعد
- الانتباه والتركيز أثناء شرح الدرس
- الالتزام بالهدوء والانضباط أثناء الحصّة، والمشاركة في المناقشة وحل الأنشطة الصفية.
- إحضار جميع الأدوات واللوازم الخاصة بالمقرر
- حل الأنشطة والتدريبات
- تسليم الملفات والأوراق وإنجاز كافة الأعمال المطلوبة في الوقت المحدد

ملاحظة: التزامك ببنود هذا الميثاق يدخل ضمن درجة الملاحظة والسلوك

المحتوى الدراسي المطلوب لمادة الفيزياء 2 - فيز 210

خطة المحتوى الدراسي المطلوب لمادة الفيزياء - للتعليم الثانوي - الفصل الأول من العام الدراسي 2026/2027 م

المسار: توحيد المسارات

اسم المقرر ورمزه: الفيزياء 2 (فيز 210)

الصف: الثاني الثانوي

اسم الكتاب: الفيزياء 2

الملاحظات	الأسبوع	الصفحة (من - إلى)	عنوان الدرس ورقمه	الفصل
التجارب العملية: - كيف يتحرك الجسم المنزلق على سطح مائل؟ - كيف يمكن تحديد معاملي الاحتكاك السكوني والحركي لجسم على سطح أفقي؟ - السرعة النسبية.	2+1	8-17	1-1 المتجهات	القوى في بعدين
	4+3	18-29	1-2 الاحتكاك والحركة	
	5	30-33	تقويم الفصل	
	7+6+5	34-40	2-1 حركة المقذوف	
التجارب العملية: - السرعة النسبية - ما العوامل التي تؤثر في مسار مقذوف ما؟	8+7	41-44	2-2 الحركة الدائرية	الحركة في بعدين
	9	45-49	2-3 السرعة النسبية	
	10	50-53	تقويم الفصل	
	11+10	102-109	5-1 الدفع والزخم	
المطلوب: الاسئلة المتعلقة بالدفع والزخم	11	118-121	تقويم الفصل	الزخم وحفظه
	13+12	122-133	6-1 الطاقة والشغل	الشغل والطاقة وحفظها
المطلوب: الاسئلة المتعلقة بالطاقة والشغل	14	156-162	تقويم الفصل	

* يتم تنفيذ تقويم الفصل في أثناء تقديم المحتوى.

* يتزامن تنفيذ الجانب العملي مع تدريس المحتوى النظري.

* الخطة الدراسية تراعي الوقفات التقييمية وللجنة المعنية تحديدها وفق الضوابط المعمول بها .



مذكرات تعزيزية لمقرر فيزياء 2



عرض دروس مقرر فيزياء 2



أنشطة إثرائية لمقرر فيزياء 2



نماذج امتحانات سابقة لمقرر فيزياء 2

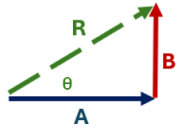
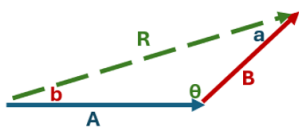
ملخص الدرس الأول: المتجهات في بعدين 1 (إيجاد المحصلة حسابياً)

مصطلحات الدرس	
المحصلة	هي ناتج جمع متجهين أو أكثر وترسم من ذيل المتجه الأول إلى رأس المتجه الأخير.
قانون جيب التمام	مربع مقدار المتجه المحصل يساوي مجموع مربعي مقداري المتجهين مطروحاً منه ضعفا حاصل ضرب مقداري المتجهين مضروباً في جيب تمام الزاوية التي بينهما.
قانون الجيب	مقدار المحصلة مقسوماً على جيب الزاوية التي بين المتجهين يساوي مقدار أي من المتجهين مقسوماً على جيب الزاوية التي تقابلها.

طرق إيجاد المحصلة (جمع المتجهات):

- حسابياً (نظرية فيثاغورث – قانون جيب التمام)
- بيانياً (الرسم)
- جبرياً (تحليل المتجهات)

أولاً: قواعد إيجاد المحصلة حسابياً:

الحالة	مقدار المحصلة	اتجاه المحصلة	الرسم
متجهان في نفس الاتجاه	$R = A + B$	في نفس اتجاه المتجهين	
متجهان متعاكسين في الاتجاه	$R = A - B$	في اتجاه المتجه الأكبر	
متجهان متعامدان (بينهما زاوية قائمة)	$R = \sqrt{A^2 + B^2}$ نظرية فيثاغورث	$\theta = \tan^{-1}(\frac{y}{x})$	
متجهان بينهما زاوية حادة أو منفرجة	$R = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB \cos \theta}$ قانون جيب التمام	$\frac{R}{\sin \theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$ قانون الجيب	

ملاحظات مهمة:

1. عندما تكون الزاوية بين ذيلي متجهين تساوي 0° (180° بين ذيل الأول ورأس الثاني) فإن محصلتهما تكون أكبر ما يمكن.
2. عندما تكون الزاوية بين ذيلي متجهين 180° (0° بين ذيل الأول ورأس الثاني) فإن محصلتهما تكون أقل ما يمكن.
3. عندما تكون الزاوية بين ذيلي متجهين متساويين في المقدار تساوي 120° (60° بين ذيل الأول ورأس الثاني) فإن محصلتهما تساويهما أيضاً.

فأفء ءعلل (فز 102) : إآاء المأصلة فز بءء واءء

1- ضعل ءائرة ءول رمز الإآابة الصأأة:

1- إءا أءرء فز آسم قوءان مءساوئان فز المءءار، مءءار كلا منهما $2F$ ، والزاءفة بئنها 180° (ءفل برأس)، فأن مءءار مأصءءهما على الآسم ءساوئ:

- (a) F
- (b) $4F$
- (c) $2F$
- (d) صفر

2- ءكون أكبر قئمة لمأصلة مءآهئ إزاحة عءما ءكون الزاءفة بئنها (ءفل بءفل):

- (a) 0°
- (b) 180°
- (c) 45°
- (d) 90°

3- قوءان أفقئان $F_1 = 420 \text{ N}$ ، $F_2 = 180 \text{ N}$ ءوءران على قارب فز اءآاهئ مءضاءئ، القوة الأفقية المأصلة لهما ءساوئ:

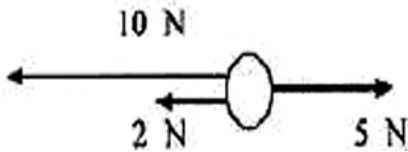
- (a) 240 N
- (b) 600 N
- (c) 457 N
- (d) 208 N



4- أءرء قوءان فز الءلة المبئنة فز الشكل، ما مءءار واءآاه القوة المأصلة؟

- (a) 3 N باءآاه القوة 5 N
- (b) 7 N باءآاه القوة 2 N
- (c) 3 N باءآاه القوة 2 N
- (d) 7 N باءآاه القوة 5 N

5- ءوءر ءلاءة قوئ فز الءلة المبئنة فز الشكل، ما مءءار واءآاه القوة المأصلة؟

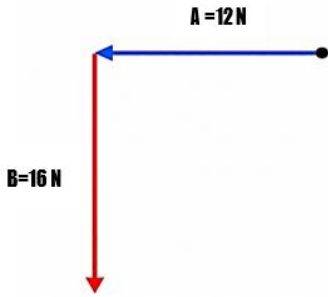


- (a) 7 N باءآاه الأسفل
- (b) 7 N باءآاه القوة 10 N
- (c) 7 N باءآاه الأعلى
- (d) 7 N باءآاه القوة 5 N

مثال توضيحي: إزاحتان الأولى 25 km شرقًا والثانية 15 km شمالًا، أحسبي مقدار واتجاه المحصلة بطريقة الحساب عندما تكون الزاوية بين ذيئيهما 90°

الأنشطة والمسائل التدريبية:

1- في الشكل المجاور، إذا كان $A = 12\text{ N}$ و $B = 16\text{ N}$ أوجدي مقدار واتجاه القوة المحصلة:



2- ☆☆☆ إذا بدأت الحركة من منزلك فقطعت 8.0 km شمالًا، ثم انعطفت شرقًا حتى أصبحت إزاحتك من المنزل 10 km، فما مقدار إزاحتك شرقًا؟

أسئلة اختيار متعدد من الامتحانات الوزارية النهائية

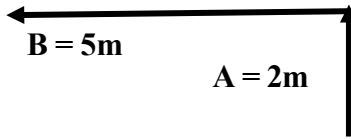
1- ما مقدار واتجاه محصلة المتجهين A و B؟

(a) 5.39 بزاوية 68.2° مع المتجه A

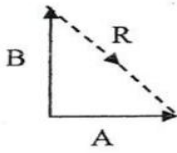
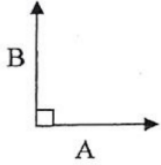
(b) 5.39 بزاوية 68.2° مع المتجه B

(c) 2.65 بزاوية 68.2° مع المتجه A

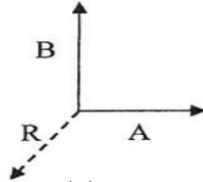
(d) 2.65 بزاوية 68.2° مع المتجه B



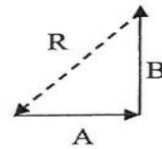
2- يوضح الشكل المقابل المتجهين A و B يحصران بينهما زاوية 90° ، أي من الأشكال التالية تمثل المتجه المحصل لهما؟



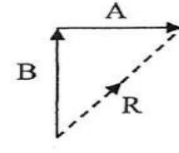
(d)



(c)



(b)



(a)

التغذية الراجعة

الدرجة	الوصف	التعزيز	التطوير	ملاحظات المعلمة
- ممتاز 4 - جيد 3 - مقبول 2 - ضعيف 1 - ضعيف	- عملك متقن - إجاباتك منسقة ومرتبطة - أحسنت أنا أقدر جهودك المبذولة - لديك أخطاء تأكدي من إجاباتك	- كل الشكر والتقدير لك يا مبدعة - فخورة بجهودك المميزة - سعدت بإجاباتك ومحاولاتك - أثق بأن إجاباتك المرة القادمة ستكون أفضل	- راجعي معلمتك للدعم - صححي الإجابات الخاطئة - أحرصي على تنظيم الإجابات - بادري بأكمال النواقص	توقيع المعلمة: تاريخ المتابعة:
توقيع الطالبة:	توقيع ولي الأمر:			

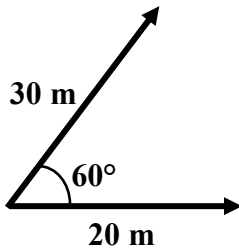
التاريخ: -----

عنوان الدرس: 1.1 المتجهات

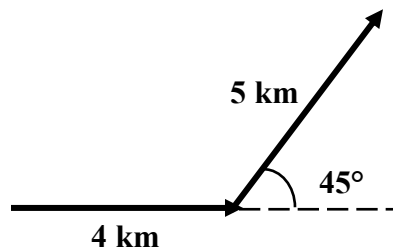
الفصل الأول: القوى في بعدين

مثال توضيحي: إزاحتان الأولى 25 km شرقًا والثانية 15 km، أحسبي مقدار واتجاه المحصلة بطريقة الحساب عندما تكون الزاوية بين ذيليهما 45°

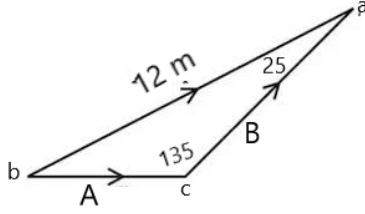
1- إزاحتان مقدارهما 20 m و 30 m تحصران بينهما زاوية 60° (لاحظي الشكل) استخدمي الطريقة الحسابية لحساب محصلتهما مقدارًا واتجاهًا.



2- سار شخص على مسافة 4 km نحو الشرق، ثم انعطفت بزاوية 45° باتجاه الشمال وسار مسافة 5 km (لاحظي الشكل)، أحسبي مقدار واتجاه إزاحته.

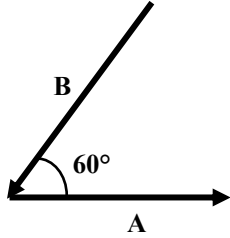


1- في الشكل المقابل إزاحتان A و B محصلتيهما 12 m والزاوية المقابلة للمحصلة كما بالشكل 135° والزاوية المقابلة للإزاحة A تساوي 25° فكم تكون قيمة الإزاحة A؟



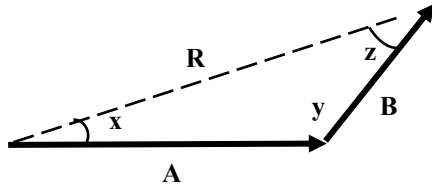
- (a) 4.17 m
(b) 7.17 m
(c) 9.17 m
(d) 20.07 m

2- في الشكل المقابل متجهان A و B كل منهما يساوي 8N وبينهما زاوية 60° ، فما مقدار محصلة المتجهين؟



- (a) 4 N
(b) 8 N
(c) 16 N
(d) 20 N

3- أي من المعادلات التالية تحقق قانون جيب الزاوية في الشكل المجاور؟



- (a) $\frac{R}{\sin x} = \frac{A}{\sin z} = \frac{B}{\sin y}$
(b) $\frac{R}{\sin z} = \frac{A}{\sin y} = \frac{B}{\sin x}$
(c) $\frac{R}{\sin y} = \frac{A}{\sin x} = \frac{B}{\sin z}$
(d) $\frac{R}{\sin y} = \frac{A}{\sin z} = \frac{B}{\sin x}$

4- إذا أثرت قوتان متساويتان في المقدار، مقدار كلا منهما F، والزاوية بينهما 60° (ذيل برأس)، فإن مقدار محصلتهما على الجسم تساوي:

- (a) F/2 (b) F (c) 1.4 F (d) 2F

5- إذا أثرت في جسم قوتان متساويتان في المقدار، مقدار كلا منهما 2F، والزاوية بينهما 180° (ذيل برأس)، فإن مقدار محصلتهما على الجسم تساوي:

- (a) صفر (b) F (c) 2 F (d) 4F

6- تكون أكبر قيمة لمحصلة متجهي إزاحة عندما تكون الزاوية بينهما (ذيل بذيل):

- (e) 0°
(f) 30°
(g) 45°
(h) 90°

الدرجة	الوصف	التعزيز	التطوير	ملاحظات المعلمة
- ممتاز 4 - جيد 3 - مقبول 2 - ضعيف 1 - ضعيف	- عملي متقن - إجاباتك منسقة ومرتبّة - أحسنت أنا أقدر جهودك المبذولة - لديك أخطاء تأكدي من إجاباتك	- كل الشكر والتقدير لك يا مبدعة - فخورة بجهودك المميزة - سعدت بإجاباتك ومحاولاتك - أثق بأن إجاباتك المرة القادمة ستكون أفضل	- راجعي معلمتك للدعم - صححي الإجابات الخاطئة - أحرص على تنظيم الإجابات - بادري بإكمال النواقص	توقيع المعلمة: تاريخ المتابعة:
توقيع الطالبة:		توقيع ولي الأمر:		

ملخص الدرس الأول: المتجهات في بعدين 2 (إيجاد المحصلة بيانيًا)

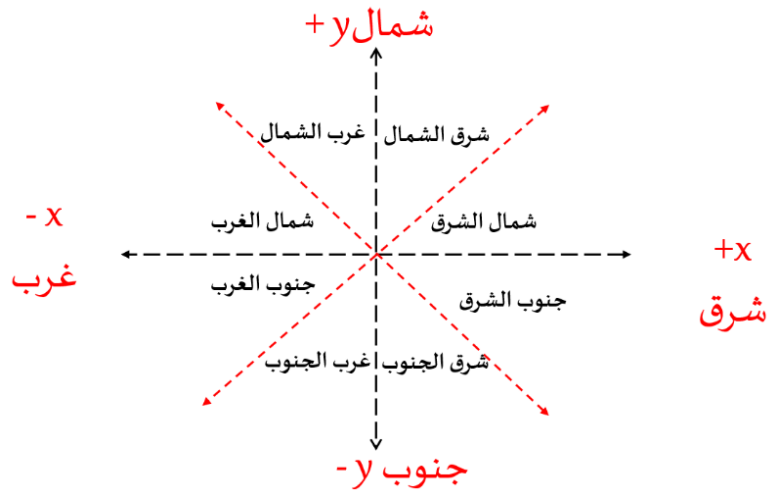
ثانيًا: طريقة جمع المتجهات بيانيا (طريقة الرسم):

- اختاري مقياس رسم مناسب.
- ارسمي المتجهين بتوصيل ذيل المتجه الأول مع رأس المتجه الآخر (باستخدام المسطرة والمنقلة)
- ارسمي المتجه المحصل من ذيل الأول إلى رأس الآخر.
- قيسي طول متجه المحصلة باستخدام المسطرة وحددي اتجاهها باستخدام المنقلة.

طريقة تحديد اتجاه المتجه:

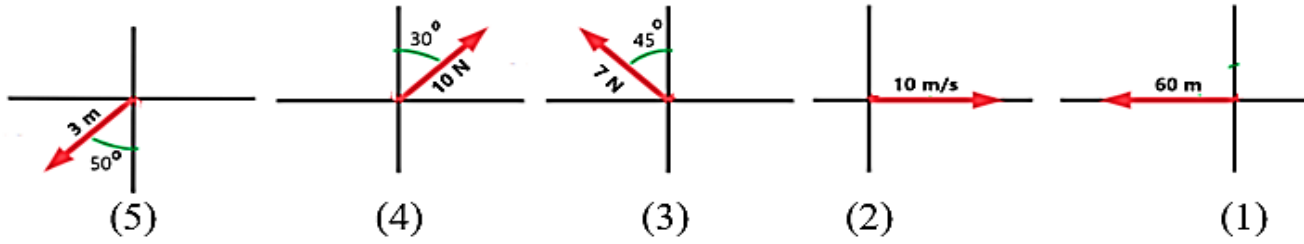
الطريقة (1): قياس الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور X الموجب في عكس اتجاه عقارب الساعة.

الطريقة (2): قياس الزاوية باستخدام الاتجاهات الرئيسية والفرعية.



مهارة قراءة المتجهات

1 - أكمل الجدول التالي بما يناسبه:



المتجه	نوعه	مقداره	اتجاهه	
			الطريقة الاولى: الاتجاه مع X الموجب	الطريقة الثانية: الاتجاهات الاساسية او الفرعية
1	إزاحة	60 m	باتجاه يميل بزاوية 180° مع محور X الموجب	باتجاه الغرب
2				
3				
4				
5				

2 - ارسمي المتجهات التالية:

إزاحة مقدارها 7 m شمالا	قوة مقدارها 40 N شمال الشرق بزاوية 60°	قوة مقدارها 22 N جنوب الغرب
مقياس الرسم:	مقياس الرسم:	مقياس الرسم:

مثال توضيحي: قطعت سيارة 125 km نحو الغرب، ثم 65 km نحو الجنوب. ما مقدار واتجاه محصلة إزاحتها؟ حلّ المسألة بطريقتي الرسم والحساب.

طريقة الحساب:

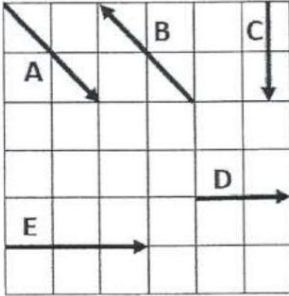
طريقة الرسم:

1- قطع هشام 8 km في اتجاه الغرب، ثم سار 4 km في اتجاه 30° شمال الشرق، أحسب مقدار واتجاه الإزاحة المحصلة بطريقة الرسم.

2- يمشي عبد الرحمن مسافة 0.5 km بزاوية 30° غرب الشمال ثم يمشي مسافة 0.4 km غرباً، أحسبي ما يلي:
أ. المسافة التي قطعها عبد الرحمن.

ب. مقدار واتجاه إزاحة عبد الرحمن (بطريقة الرسم).

3- سارت شبيخة مسافة 40 km شمالاً، ثم انحرفت بزاوية 60° غرب الشمال وتحركت مسافة 20 km حتى وصلت إلى منزلها، أحسبي مقدار واتجاه محصلة إزاحتها بطريقة الرسم:



4. تمثل الأسهم A, B, C, D, E في الشكل متجهات مختلفة في المقدار والاتجاه، تأملي الشكل جيداً ثم أوجدي محصلة ما يلي معتبراً طول وعرض كل مربع في الشكل يساوي وحدة واحدة:

D+E	D+C	A+B

التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورك ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ برقاء الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرصى على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح	توقيع الطالبة:	توقيع ولي الأمر	

ملخص الدرس : تحليل المتجهات واتزان القوى

مصطلحات الدرس	
مركبة المتجه	إحدى مركبتي المتجه بعد تحليله.
تحليل المتجه	عملية تجزئة المتجه إلى مركبتيه المتعامدتين.
اتجاه المتجه	الزاوية التي يصنعها المتجه مع محور x مقاسة في عكس اتجاه عقارب الساعة.
القوة الموازنة	القوة التي تجعل الجسم متزاناً، وتكون مساوية للمحصلة في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه.

ثالثاً: طريقة جمع المتجهات جبرياً (طريقة التحليل):

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

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

- اختر نظاماً إحداثياً.
- حل المتجهات إلى مركباتها الأفقية والعمودية.
- اجمع المركبات التي على المحور X.
- اجمع المركبات التي على المحور Y.
- طبق نظرية فيثاغورث لإيجاد مقدار المتجه المحصل.

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

- حساب ظل الزاوية لإيجاد اتجاه المحصلة.

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{R_y}{R_x} \right)$$

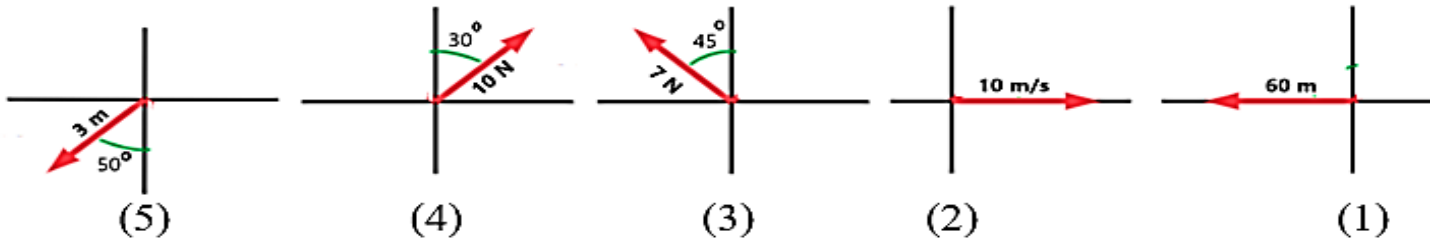
حساب القوة الموازنة:

$$- R = \text{القوة الموازنة}$$

ملاحظات مهمة:

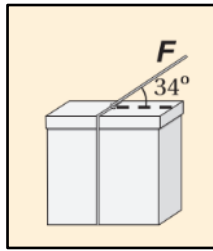
- مقدار المتجه الأصلي دائماً يكون أكبر من أي مركبة من مركبتيه.
- يصبح الجسم متزاناً عندما يكون ساكن أو يتحرك بسرعة منتظمة.
- عندما تشكل ثلاث متجهات مثلث مغلق فإن القوة المحصلة تساوي صفر.

1- حللي المتجهات التالية إلى مركباتها الأفقية والرأسية:



المتجه	1	2	3	4	5
المركبة الأفقية R_x					
المركبة الرأسية R_y					

2- ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:



أ. يؤثر خيط في صندوق كما في الشكل بقوة مقدارها 18 N، وتصنع زاوية 34° فوق الأفقي. ما مقدار المركبة الأفقية للقوة المؤثرة في الصندوق؟

15 N .b

10 N .a

32 N .d

21.7 N .c

ب. أوجد مقدار المركبة الرأسية (y) لقوة مقدارها 95.3 N تؤثر بزاوية 57.1° فوق الأفقي.

175 N .d

114 N .c

80.0 N .b

51.8 N .a

ج. المتجه الذي يقع ذيله عند نقطة الأصل لنظام من المحاور في بعدين، وكلتا مركبتيه الأفقية والرأسية سالبتان، يقع في الربع:

d. الرابع

c. الثالث

b. الثاني

a. الأول

د. المتجه الذي يقع ذيله عند نقطة الأصل لنظام من المحاور في بعدين، مركبتيه الأفقية موجبة والرأسية سالبة، يقع في الربع:

d. الرابع

c. الثالث

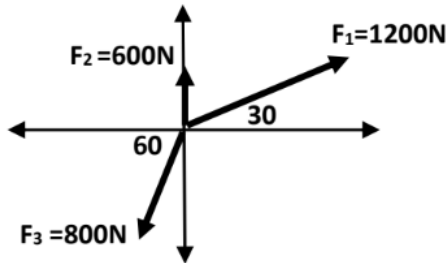
b. الثاني

a. الأول

3. في النظام الإحداثي الذي يشير فيه المحور x نحو الشرق، ما مدى الزوايا الذي تكون فيه المركبة x موجبة؟ وما المدى الذي تكون فيه سالبة؟

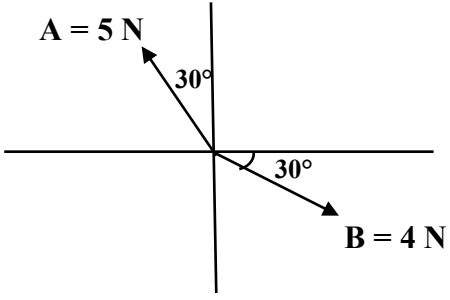
مثال توضيحي: أثرت ثلاث قوى في حلقة، إذا كانت القوة الأولى $A = 3\text{ N}$ في اتجاه الشرق، والثانية $B = 5\text{ N}$ في اتجاه الشمال، والثالثة $C = 15\text{ N}$ في اتجاه يصنع زاوية 40° شمال الغرب. احسبي مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.

1- احسبي محصلة القوى مقداراً واتجاهاً بالطريقة الجبرية (تحليل المتجهات)، ثم احسبي القوة الموازنة لها.



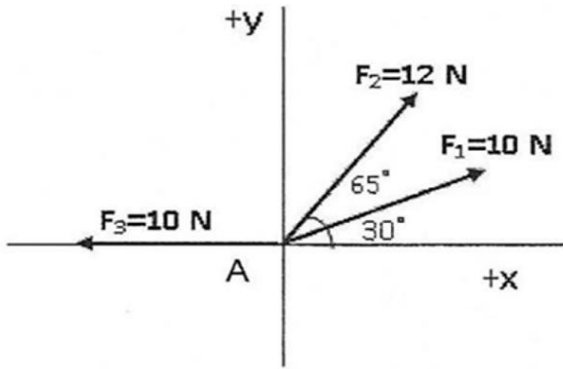
2- احسبي مقدار محصلة القوى في الشكل أدناه مقداراً واتجاهاً

أولاً: باستخدام تحليل المتجهات (الجبرية)



ثانياً: باستخدام الطريقة الحسابية

ثالثاً: باستخدام طريقة الرسم



3- تؤثر القوى الثلاث التالية في حلقة معدنية A (لاحظ الشكل):

$F_1 = 10\text{ N}$ باتجاه 30° مع محور السينات الموجب (شمال الشرق).

$F_2 = 12\text{ N}$ باتجاه 65° مع محور السينات الموجب (شمال الشرق).

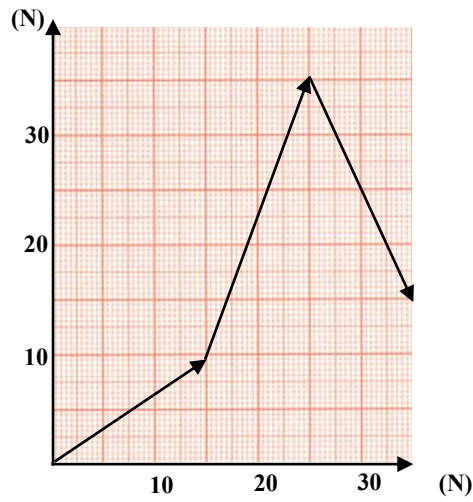
$F_3 = 10\text{ N}$ باتجاه محور السينات السالب (غرب).

(a) احسبي مقدار واتجاه محصلة القوى الثلاث بطريقة تحليل المتجهات.

(b) احسبي القوة الموازنة مقداراً واتجاهاً

4- يبين الشكل المجاور ثلاث قوى A, B, C على ورقة رسم بياني استعمل طريقة تحليل المتجهات لحساب كلا من:

أ. مركبة محصلة هذه القوى على المحور x .

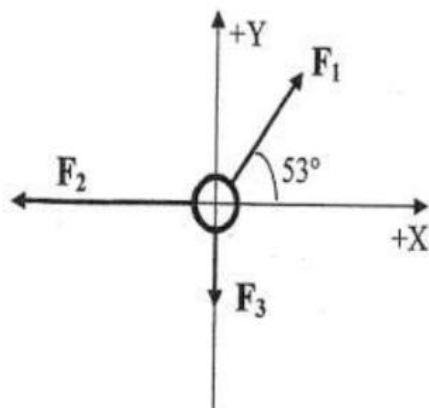


ب. مركبة محصلة هذه القوى على المحور y .

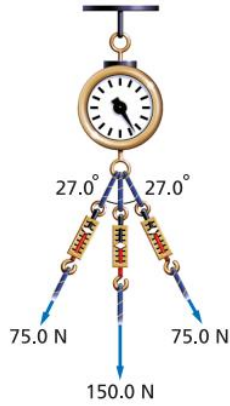
ج. مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.

د. القوة الموازنة

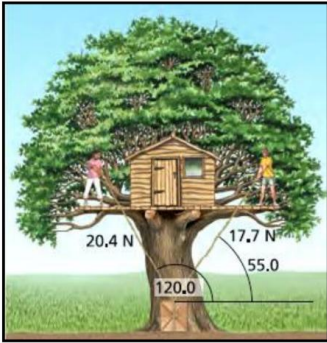
5- ثلاثة حبال ربطت في حلقة وأخذت تسحبها بالاتجاهات المبينة في الشكل المجاور بالقوى F_1 و F_2 وتساوي 50 N ، و F_3 و 70 N ، وتسوي 10 N ، أحسبي مقدار القوة التي تجعل الحلقة في حالة اتزان.



6- يسحب الميزان في الشكل المقابل بثلاثة حبال، احسبي مقدار القوة المحصلة التي يقرأها الميزان.

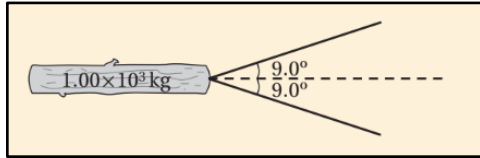


7- يقضي الأخوان أحمد وعبد الله بعض الوقت في بيت بنياه فوق شجرة. وقد استعملوا بعض الحبال لرفع صندوق كتلته 3.20 kg يحوي أمتعتهم. فإذا وقفا على غصنين مختلفين، كما في الشكل المجاور وسحبا بالزاويتين والقوتين الموضحتين في الشكل، فأحسبي كلا من المركبتين x و y للقوة المحصلة المؤثرة في الصندوق. (تنبيه: ارسمي مخطط الجسم الحر حتى لا تنسى أي قوة).



☆☆☆ 8- أرجوحة طفل معلقة بحبلين ربطا إلى فرع شجرة يميلان على الرأسى بزاوية 13° . فإذا كان الشد في كل حبل 2.28 N ، فما مقدار واتجاه القوة المحصلة التي يؤثر بها الحبلان في الأرجوحة؟

☆☆☆ 9- يسحب جذع شجرة كتلته $1.00 \times 10^3 \text{ kg}$ بجرارين فإذا كانت الزاوية المحصورة بين الجارين 18.0° (كما في الشكل)، وكان كل جرار يسحب بقوة $8 \times 10^2 \text{ N}$ ، فما مقدار القوة المحصلة التي سيؤثران بها في جذع الشجرة؟

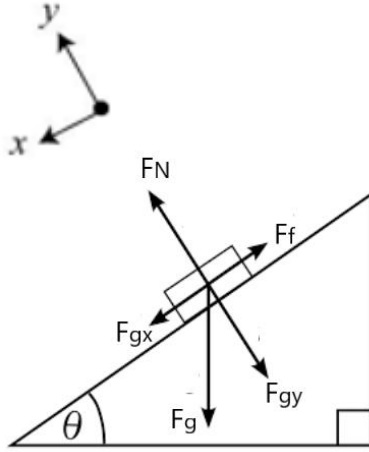


التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورت ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ براءة الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرصى على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي الأمر	

ملخص الدرس : الحركة على المستوى المائل

تحليل حركة جسم على سطح مائل:



- عند تناول حركة جسم على مستوى مائل من المناسب أن يؤخذ المحور x موازي للمستوى المائل والمحور y عمودي عليه، بعدئذ تحلل القوى إلى مركباتها في اتجاه هذين المحورين.

يتم تحليل الوزن إلى مركبتين:

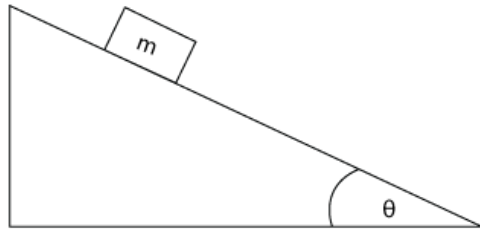
- مركبة الوزن الأفقية: $F_{gx} = F_g \sin \theta$
- مركبة الوزن الرأسية: $F_{gy} = F_g \cos \theta$

ملاحظات مهمة:

- كلما زادت زاوية ميل المستوى، زادت مركبة الوزن الأفقية وقلت مركبة الوزن الرأسية.
- عندما تقل مركبة الوزن الرأسية فإن القوة العمودية وقوة الاحتكاك تقلان أيضاً.
- تسارع الجسم على السطح المائل لا يعتمد على مقدار كتلة الجسم، ولكنه يعتمد على زاوية الميل ونوع السطح.

الحركة على المستوى المائل

مثال توضيحي (مركبتا الوزن لجسم على سطح مائل): يستقر صندوق وزنه 562 N على سطح مائل يصنع زاوية 30° فوق الأفقي.

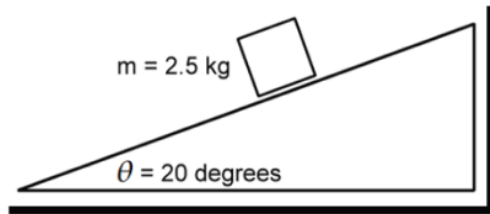


(a) ارسمي مخطط الجسم الحر للصندوق

(b) أحسبي مركبتي قوة الوزن الموازية للسطح والعمودية عليه.

1- في الشكل التالي أوجدي كلا من:

أ. مركبة الوزن الموازية للسطح.



ب. مركبة الوزن العمودية على السطح.

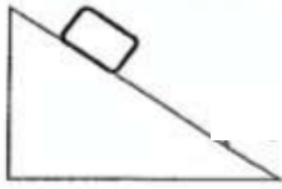
2- يصعد شخص بسرعة منتظمة تلامس على الرأسى بزاوية 60° ، ارسمي مخطط الجسم الحر لهذا الشخص.

3- ينزلق سامي في حديقة الألعاب على سطح مائل أملس يصنع زاوية 35° فوق الأفقي. فإذا كانت كتلته 43 kg فما مقدار القوة العمودية بين سامي والسطح المائل؟

4- إذا وضعت حقيبة سفر على سطح مائل أملس، فما مقدار الزاوية التي يجب أن يميل بها هذا السطح بالنسبة إلى المحور الرأسي حتى تكون مركبة وزن الحقيبة الموازية للسطح مساوية لنصف مقدار مركبتها العمودية؟

5- يوضح الشكل جسم ينزلق على مستوى مائل أملس لاحظي الشكل وأجيب عن الأسئلة التالية:

(a) ما هي القوة المسببة لانزلاق الأجسام على السطح المائل؟



(b) اقترحي طريقة لزيادة تسارع الأجسام عند انزلاقها على السطح المائل.

(c) عند استبدال الكتلة الحالية الموجودة على المستوى المائل الأملس بكتلة أكبر منها، فأيهما يصل نهاية المستوى أولاً؟ الأقل كتلة أم الأكبر كتلة؟ فسري إجابتك.

☆☆☆ 6- أكمل الفراغ في كل من العبارات التالية:

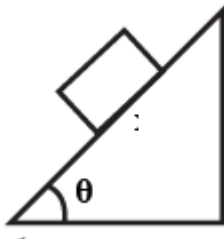
يسحب جسم على سطح مائل، ما الذي يحدث عند نقصان الزاوية θ التي يميل بها السطح على الأفقي (لاحظي الشكل)

• مركبة وزن الجسم الموازية للسطح -----

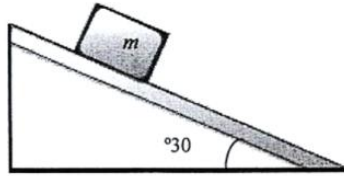
• مركبة وزن الجسم العمودية على السطح -----

• قوة الاحتكاك المؤثرة في الجسم -----

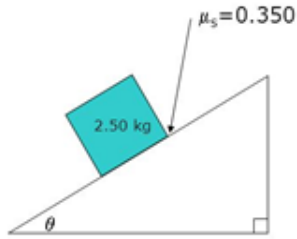
• وزن الجسم -----



☆☆☆ 7- في الشكل المجاور جسم كتلته m على وشك الانزلاق للأسفل تحت تأثير وزنه فقط، ما قيمة معامل الاحتكاك السكوني μ_s ؟



☆☆☆ 8- ما مقدار زاوية ميل السطح عندما يكون الجسم على وشك الحركة تحت تأثير قوة دفع للأسفل؟



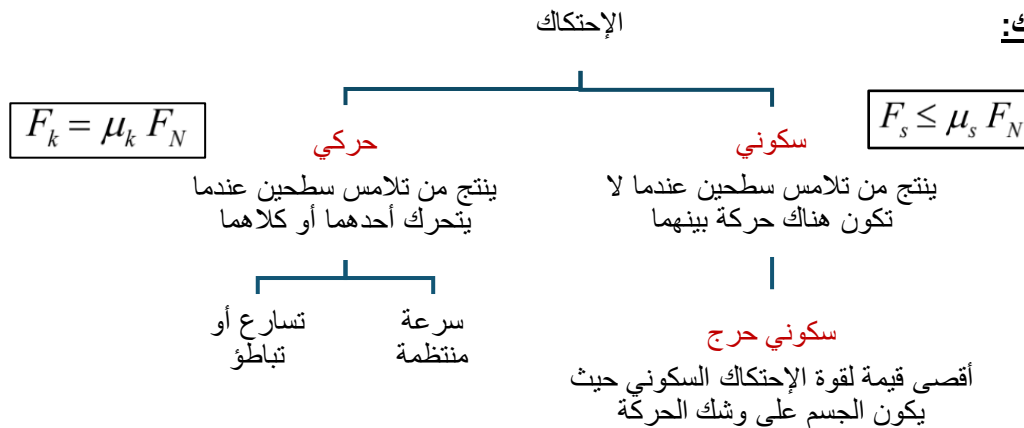
التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورك ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ برقاء الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرصي على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

ملخص الدرس : الاحتكاك الحركي والاحتكاك السكوني

مصطلحات الدرس	
الاحتكاك السكوني	القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في السطح الآخر عندما لا توجد حركة بينهما.
الاحتكاك الحركي	القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في السطح الآخر عندما يحتك السطحان أحدهما بالآخر، بسبب حركة أحدهما أو كلاهما.
الاحتكاك السكوني الحرج	أقصى قيمة لقوة الاحتكاك السكوني حيث يكون الجسم على وشك الحركة.
معامل الاحتكاك السكوني	النسبة بين قوة الاحتكاك السكوني الحرج والقوة العمودية.
معامل الاحتكاك الحركي	النسبة بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية.

أنواع الاحتكاك:

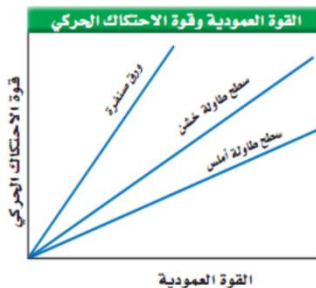


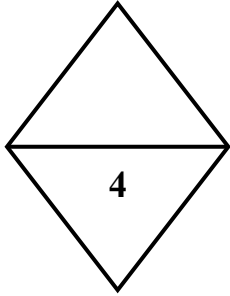
العوامل المؤثرة في قوة الاحتكاك:

نوع السطح (معامل الاحتكاك) – القوة العمودية

ملاحظات مهمة:

- الاحتكاك يؤثر دائماً في اتجاه يعاكس اتجاه الحركة، أو عندما يكون الجسم على وشك الحركة في حالة الاحتكاك السكوني.
- قوة الاحتكاك لا تعتمد على مساحة سطح الجسمين المتلامسين أو سرعة الجسم كما أنه ليس من الضروري أن تعتمد على وزن كلا من الجسمين.
- حاصل ضرب معامل الاحتكاك السكوني في القوة العمودية يعطي القيمة القصوى لقوة الاحتكاك السكوني.
- تكون الزاوية بين القوتين F_k و F_N قائمة.
- في الشكل المجاور يسمى ميل كل خط من هذه الخطوط بمعامل الاحتكاك الحركي بين السطحين.
- يكون معامل الاحتكاك السكوني μ_s دائماً أكبر من معامل الاحتكاك الحركي μ_k .
- معامل الاحتكاك ليس له وحدة قياس لأنه يمثل النسبة بين قوتين (قوة الاحتكاك والقوة العمودية).

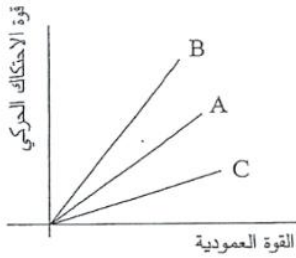




مبادرة (1)

استعانة بأحد محركات البحث أو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ابحثي عن أسباب نشوء قوة الاحتكاك، والعوامل المؤثرة فيها.

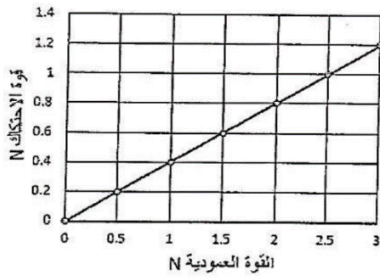
1- يوضح الشكل العلاقة بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لثلاثة أجسام تنزلق فوق سطح خشن، أجبني عن الأسئلة التالية:



(a) ما نوع العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية؟

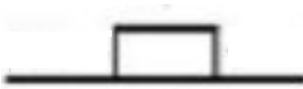
(b) ماذا يمثل ميل أي خط من الخطوط؟

(c) أي الأجسام أكثر خشونة؟



2- يوضح الشكل العلاقة البيانية بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لجسم يتحرك على مستوى أفقي خشن، ما مقدار معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى الأفقي؟

3- في الشكل التالي جسم فولاذي تؤثر عليه قوة عمودية من سطح فولاذي مقدارها 25 نيوتن. أوجد ما يأتي:



(a) قوة الاحتكاك عندما يكون الجسم على وشك الحركة.

(b) قوة الاحتكاك عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

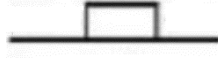
(c) قوة الاحتكاك عندما يتسارع الجسم بمقدار 3m/s^2

(d) قوة الاحتكاك عندما يوضع زيت على السطح ويتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

4- فسري ما يلي: لا تتغير قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق عند زيادة عرض الإطارات، ولكن تزداد بزيادة عدد الركاب فيها.

الاحتكاك على المستوى الأفقي

وضع جسم على سطح أفقي خشن، أكمل الجدول التالي بما يناسبه:

الحالة	مخطط الجسم الحر	التحليل على محور y	التحليل على محور x
عندما تؤثر فيه قوة أفقية تجعله على وشك الحركة			
عندما تؤثر فيه قوة أفقية ويسارع.			
عندما تؤثر فيه قوة أفقية ويتباطأ.			
عندما تؤثر فيه قوة أفقية ويتحرك بسرعة منتظمة			
عندما يتباطأ تحت تأثير قوة الاحتكاك فقط.			

مثال توضيحي (قوى احتكاك موازنة): إذا دفعت صندوق خشبي كتلته 25kg على أرضية خشبية بسرعة منتظمة مقدارها 1.0 m/s، فما مقدار القوة التي أثرت بها في الصندوق. (انظري جدول 1-1 صفحة 22 من الكتاب المدرسي)

مثال توضيحي (قوى احتكاك غير موازنة): في المثال السابق، إذا تضاعفت القوة التي تؤثر بها في الصندوق الذي كتلته 25 kg، فما تسارع الصندوق؟ (انظري جدول 1-1 صفحة 22 من الكتاب المدرسي)

1- يدفع عامر صندوقاً ممتلئاً بالكتب من مكتبه إلى سيارته. فإذا كان وزن الصندوق والكتب معا 134 N ومعامل الاحتكاك السكوني بين البلاط والصندوق 0.55 ، فما مقدار القوة التي يجب أن يدفع بها عامر حتى يبدأ الصندوق في الحركة؟

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

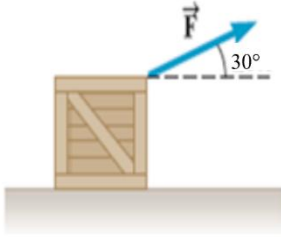
3-  يؤثر فتى بقوة أفقية مقدارها 36 N في زلاجة وزنها 52 N عندما يسحبها على رصيف أسمنتي بسرعة منتظمة. ما معامل الاحتكاك الحركي بين الرصيف والزلاجة المعدنية؟ أهمل مقاومة الهواء.

4- ساعدت والدك لتحركاً خزانة كتب كتلتها 41 kg في غرفة المعيشة. فإذا دُفعت الخزانة بقوة 65 N وتسارعت بمعدل 0.12 m/s^2 ، فما معامل الاحتكاك الحركي بين الخزانة وأرضية الغرفة؟

5- تسارع قرص على أرضية خرسانية حتى وصلت سرعته 5.8 m/s ، ثم بدأ بالتباطؤ فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين القرص والأرضية هو 0.31 ، فما المسافة التي يقطعها القرص إلى أن يتوقف؟

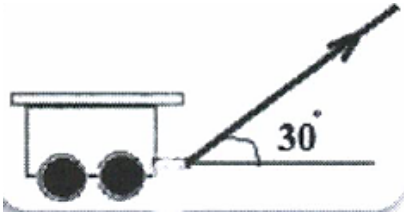
6- عندما كان عبد الله يقود سيارته في ليلة ممطرة بسرعة 23 m/s شاهد فرع شجرة ملقى على الطريق فضغط على المكابح. فإذا كانت المسافة بين السيارة وبين الفرع 60.0 m ، وكان معامل الاحتكاك الحركي بين إطارات السيارة والطريق 0.41 ، فهل تتوقف السيارة قبل أن تصطدم بالفرع، فسري إجابتك رياضياً؟

- 7- ☆☆☆ يسحب جسم كتلته 90kg على مستوى أفقي خشن بقوة قدرها 400 N وتؤثر في اتجاه يصنع زاوية قدرها 30° مع الأفقي. فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى يساوي 0.2، أوجد:
- (a) مقدار القوة العمودية المؤثرة في الجسم.



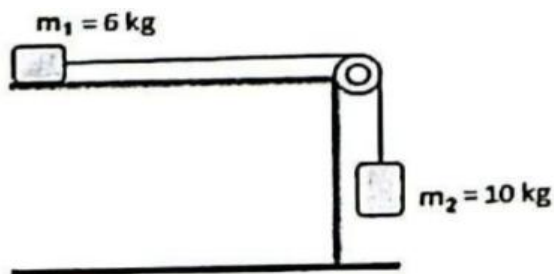
(b) تسارع الجسم.

- 8- ☆☆☆ تؤثر قوة مقدارها 20 N تميل فوق الأفقي بزاوية 30° في جسم كتلته 2.3 kg موضوع على سطح أفقي خشن فتكسبه تسارع مقداره 6 m/s² احسبي مقدار:
- (a) قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح



(b) معامل الاحتكاك الحركي

☆☆☆ 9- يمثل الشكل جسمان مربوطان بخيط يمر فوق بكرة ملساء مهملة الكتلة، إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم (m_1) والسطح 0.2، احسب تسارع المجموعة.



التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورت ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ براءة الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرص على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

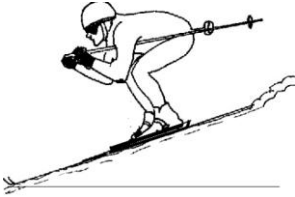
مسائل الاحتكاك على المستوى المائل

مثال توضيحي: يقف شخص كتلته 62kg على زلاجة، ثم ينزل إلى أسفل منحدر ثلجي يصنع زاوية 37° فوق الأفقي، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الزلاجة والثلج 0.15 . أحسبي:

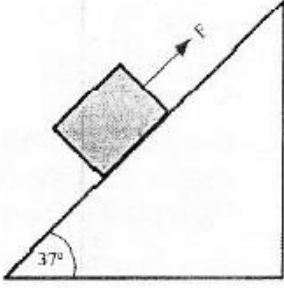
(a) مقدار تسارع الشخص

(b) سرعة الشخص بعد مرور 5s من بدء الحركة

1- ينزل شخص كتلته 45 kg إلى أسفل سطح مائل على الأفقي بزاوية 45° ، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الشخص والسطح يساوي 0.25 ، فما مقدار تسارعه؟

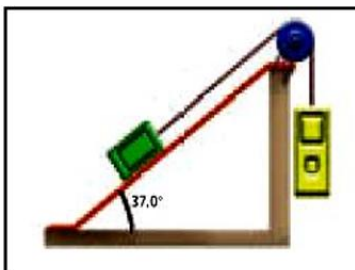


- 2- يدفع جسم كتلته 5 كجم بقوة مقدارها 71 نيوتن لأعلى سطح مائل بزاوية 37° ، فإذا علمت أن معامل الاحتكاك بينهما هو 0.4. فما هو مقدار تسارع الجسم؟



- 3- يراد دفع صخرة كبيرة كتلتها 20 كجم إلى أعلى جبل، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصخرة والجبل هو 0.40، وميل الجبل 30° فوق الأفقي.
- (a) ما القوة التي يتطلبها دفع الصخرة إلى أعلى الجبل بسرعة منتظمة؟

- (b) إذا دفع الصخرة بسرعة 0.25 m/s ، وتطلب الوصول إلى قمة الجبل 8 ساعات، فما ارتفاع الجبل؟



- ☆☆☆ 4- ربط جسمان بخيط يمر فوق بكرة ملساء مهملة الكتلة، بحيث يستقر أحدهما على سطح مائل والآخر معلق كما في الشكل، إذا كانت كتلة الجسم المعلق 16kg وكتلة الجسم الثاني 8kg ، ومعامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والسطح المائل 0.23 وسمح للجسمين بالحركة من السكون، فاحسبي:
- (a) تسارع المجموعة

(b) مقدار الشد في الخيط

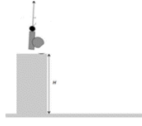
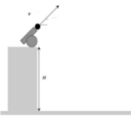
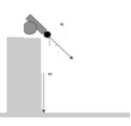
التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورت ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ براءة الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرص على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

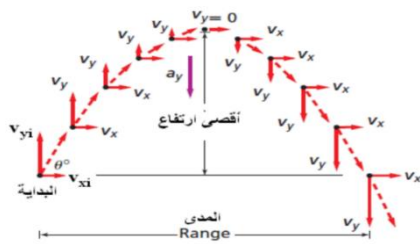
ملخص الدرس : استقلالية الحركة في بُعدين

مصطلحات الدرس	
المقذوف	جسم يطلق في الهواء ويخضع لتأثير قوة الجاذبية فقط (مع إهمال مقاومة الهواء).
مسار المقذوف	هو المسار الذي يسلكه الجسم المقذوف في الهواء ويكون على شكل قطع مكافئ.
المدى الأفقي (R)	هي المسافة الأفقية القصوى التي يقطعها المقذوف.
زمن التحليق	هو الزمن الذي يقضيه المقذوف في الهواء.

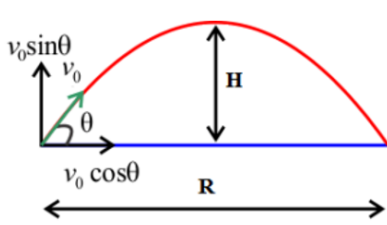
أنواع المقذوفات

المقذوف رأسيا	المقذوف أفقيا	المقذوف بزاوية فوق الأفقي	المقذوف بزاوية تحت الأفقي
			

المقذوفات التي تطلق بزاوية



- عندما يُطلق مقذوف بزاوية ما، يكون لسرعته الابتدائية مركبتان، إحداها أفقية والأخرى رأسية.
- عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى فإن سرعته تتناقص باستمرار حتى يصل أقصى ارتفاع له، ثم يبدأ بالسقوط بسرعة متزايدة.
- يتساوى مقدار السرعة في أثناء الصعود والنزول عند كل نقطة في الاتجاه الرأسي، ويكون الاختلاف بينهما هو اتجاه السرعة، فهما متعاكستان.
- يكون للمقذوف عند أقصى ارتفاع سرعة أفقية فقط لأن سرعته الرأسية تساوي صفر.
- السرعة في الاتجاه الأفقي ثابتة دائماً، بسبب عدم وجود قوى أفقية تؤثر في الكرة في هذا الاتجاه.
- السرعة الأفقية المنتظمة والتسارع الرأسي المنتظم تنتجان معاً مساراً ذا قطع مكافئ.



الحركة الرأسية ($a_y = 9.8 \text{ m/s}^2$)	الحركة الأفقية ($a_x = 0$)
$V_y = v \sin \theta$	$V_x = v \cos \theta$
$V_y f = v_{iy} + gt$	$dx = v \cos \theta \times t$
$V_f^2 = v_{iy}^2 + 2gd_y$	
$d_y = v_{iy} \cdot t + \frac{1}{2}gt^2$	

t = زمن التحليق

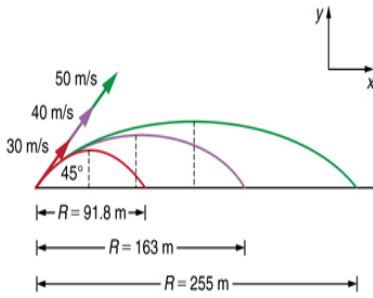
R = المدى الأفقي

H = الارتفاع

$V_f = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$ ، سرعة المقذوف في أي لحظة

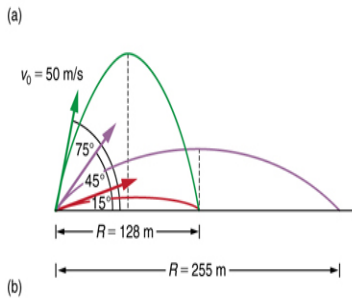
$\tan \theta = \frac{V_y}{V_x}$ ، اتجاه المقذوف

ملاحظات مهمة:

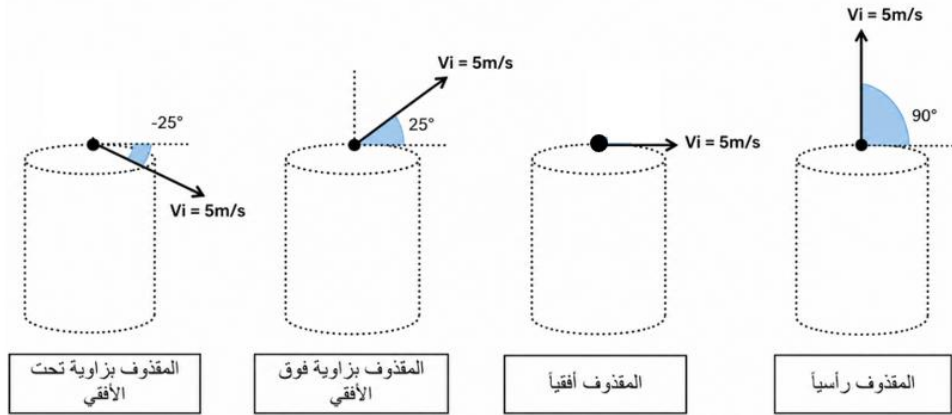


- كلما زادت سرعة الانطلاق زاد كلا من ارتفاع المقذوف والمدى الأفقي له عند نفس الزاوية.

- كلما زادت زاوية القذف زاد الارتفاع أما المدى الأفقي فيكون متساوي لكل زاويتين متتامتين فمثلا المدى الأفقي للزاوية 30 يساوي المدى الأفقي للزاوية 60، والمدى الأفقي للزاوية 15 يساوي المدى الأفقي للزاوية 75 أما الزاوية 45 فتحقق أكبر مدى أفقي



مثال توضيحي: يوضح الشكل ادناه كرة قذفت في حالات مختلفة، إذا علمتي ان السرعة الابتدائية للمقذف 5m/s . أوجدي مركبتي السرعة الابتدائية الأفقية والرأسية للمقذوف في كل حالة.



الحالة	المركبة الأفقية	المركبة الرأسية
المقذوف رأسياً		
المقذوف أفقياً		
المقذوف بزاوية فوق الأفقي		
المقذوف بزاوية تحت الأفقي		

مثال توضيحي (المقذوف أفقياً): قذف حجر أفقياً بسرعة 5 m/s من فوق سطح بناية ارتفاعها 78.4 m ، أجب عما يلي:

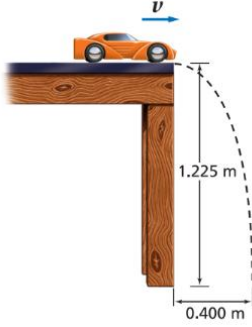
(a) ما الزمن الذي يستغرقه الحجر للوصول إلى أسفل البناية؟

(b) على أي بُعد من قاعدة البناية يرتطم الحجر بالأرض؟

(c) ما مقدار المركبتين الرأسية والأفقية ل سرعة الحجر قبل لحظة اصطدامه بالأرض مباشرة؟

1- يبين الشكل سيارة لعبة تسقط من حافة طاولة ارتفاعها 1.225 m لتتصادم بالأرض على بعد 0.400 m من قاعدة الطاولة، فما:

(a) الزمن الذي تستغرقه السيارة في الهواء؟



(b) مقدار سرعة السيارة لحظة مغادرتها سطح الطاولة؟

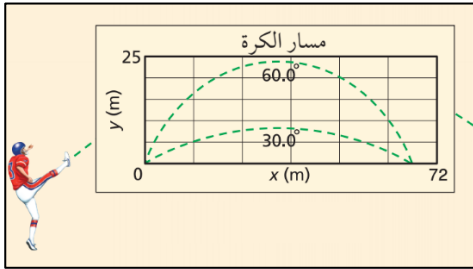
2- إذا قذفت بقلمك أفقياً من فوق سطح بناية ارتفاعها 64 m، بسرعة 8.0 m/s، فعلى أي بعد من قاعدة البناية يجب أن تبحث عنه؟

مثال توضيحي (المقذوف بزواوية): قذفت كرة بسرعة 4.5m/s في اتجاه يصنع زاوية 66° فوق الأفقي. أوجد ما يلي:

(a) أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة

(b) زمن التحليق

- 1- قذف لاعب كرة من مستوى الأرض بسرعة ابتدائية 27m/s وفي اتجاه يميل فوق الأفقي بزاوية مقدارها 30° ، كما في الشكل. جدي كلا من الكميات التالية، علماً أن مقاومة الهواء مهملة:
- (a) زمن تحليق الكرة.



- (b) أقصى ارتفاع تصله الكرة.

- (c) المدى الأفقي للكرة.

- (d) في السؤال السابق، إذا قذف اللاعب الكرة بالسرعة نفسها، ولكن في اتجاه يميل بزاوية 60° فوق الأفقي، فهل يتغير كلا من الارتفاع وزمن التحليق وال المدى الأفقي؟

- 2- تقذف كرة من أعلى بناية ارتفاعها 50 m بسرعة ابتدائية 7m/s وفي اتجاه يصنع زاوية 53° فوق الأفقي. أوجدي مقدار واتجاه سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض.

3- ادرسي الشكل الذي يمثل مسار قذيفة مدفع، ثم أجبني عن الأسئلة التالية:

(a) أين يكون مقدار المركبة الرأسية للسرعة أكبر ما يمكن؟

(b) أين يكون مقدار المركبة الأفقية للسرعة أكبر ما يمكن؟

(c) أين تكون السرعة الرأسية أقل ما يمكن؟

(d) أين يكون مقدار التسارع أقل ما يمكن؟

4- عللي لما يأتي:

(a) يكون مسار المقذوف على شكل قطع مكافئ :

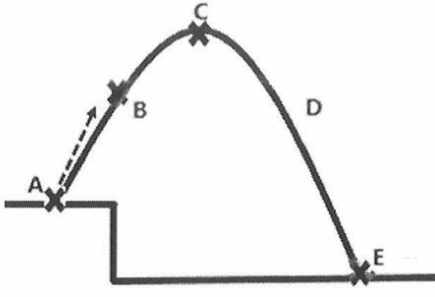
.....
.....

(b) السرعة الأفقية للمقذوف سرعة منتظمة.

.....
.....

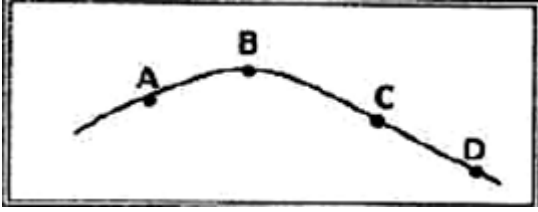
(c) السرعة الرأسية للمقذوف غير منتظمة.

.....
.....



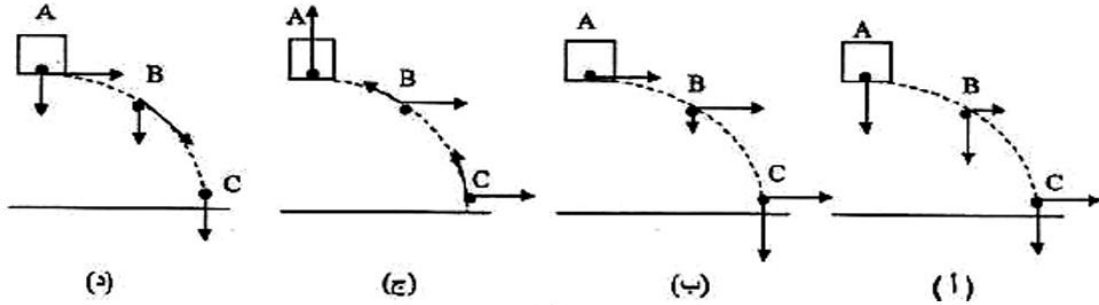
- 1- يكون مسار حركة المقذوف على شكل
 (أ) دائري (ب) مستقيم (ج) قطع مكافئ (د) لولبي
- 2- يعتمد مسار المقذوف على:
 (أ) كتلة المقذوف (ب) سرعة انطلاق المقذوف (ج) حجم المقذوف (د) نوع مادة المقذوف
- 3- الكمية التي تبقى ثابتة دائماً خلال حركة الجسم المقذوف بزاوية نحو الأعلى هي:
 (أ) المسافة الأفقية (ب) أقصى ارتفاع للجسم (ج) المركبة الرأسية للمقذوف (د) المركبة الأفقية للمقذوف
- 4- تسارع المقذوف بزاوية بعد انطلاقه وبإهمال مقاومة الهواء:
 (أ) يزداد (ب) لا يتغير (ج) يقل (د) يساوي صفر

- 5- الشكل المقابل يوضح مسار قذيفة مدفع تتحرك من النقطة A إلى النقطة D، أي من النقاط التالية تكون فيها المركبة الرأسية للسرعة أكبر ما يمكن:



- أ. A
 ب. B
 ج. C
 د. D

- 6- ألقى قائد طائرة تطير بسرعة منتظمة على ارتفاع ثابت رزمة ثقيلة، المخطط الذي يوضح مركبتي سرعة الرزمة



- 7- إذا قذف جسم بسرعة 10 m/s و بزاوية 53° مع الأفقي، فإن سرعته عند أعلى نقطة تساوي:
 (أ) 0 (ب) 6.01 m/s (ج) 7.9 m/s (د) 10 m/s

- 8- إذا قذف جسم بسرعة 10 m/s و بزاوية 53° مع الأفقي، فإن سرعته الرأسية عند أعلى نقطة هي:
 (أ) 0 (ب) 6.01 m/s (ج) 7.9 m/s (د) 10 m/s

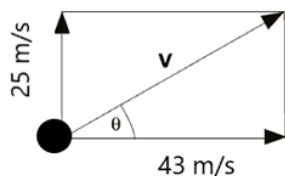
9- قذف جسمان بسرعة 30m/s فقطعا نفس المدى الأفقي بزوايتي قذف مختلفتين فإذا كانت زاوية الجسم الأول 20° فإن زاوية الجسم الثاني

- أ) 45° ب) 70° ج) 90° د) 0°

10- إذا تم قذف ثلاثة أجسام بنفس السرعة و بزوايا مختلفة (30° ، 45° ، 60°) . فإن أكبر مدى أفقي هو للزاوية:

- أ) 30° ب) 45° ج) 60° د) 90°

11- في الشكل المجاور زاوية انطلاق المقذوف هي :



- أ) 29.05° ب) 45° ج) 59.8° د) 65°

12- يقذف جسم بسرعة 10m/s فإذا كانت السرعة الأفقية للمقذوف هي 8.6m/s ، فإن مقدار الزاوية التي قذف بها بالنسبة للرأسي هي:

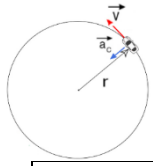
- أ) 30° ب) 40° ج) 60° د) 80°

التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورك ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ برقاء الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرصي على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

ملخص الدرس : الحركة الدائرية

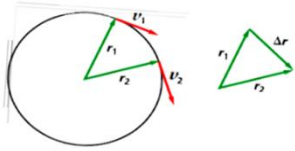
مصطلحات الدرس	
الحركة الدائرية المنتظمة	هي حركة جسم بسرعة منتظمة حول دائرة نصف قطرها ثابت.
التسارع المركزي	تسارع جسم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة حول المركز.
القوة المركزية	هي محصلة القوى التي تؤثر نحو مركز الدائرة وهي التي تسبب التسارع المركزي للجسم.
القوة الطاردة المركزية	قوة وهمية تظهر كما لو كانت تؤثر نحو الخارج في الجسم المتحرك حركة دورانية.



قوانين الحركة الدائرية المنتظمة

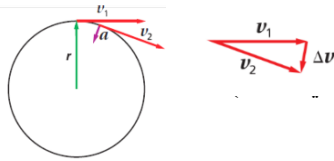
المتغير	شكله واتجاهه	القانون
الموقع (r)	متجه إزاحة ذيله عند مركز الدائرة ورأسه يشير لموقع الجسم	
السرعة (v)	يكون على شكل مماس لمحيط الدائرة ويكون دائما عمودي على متجه الموقع.	$v = \frac{2\pi r}{T}$
التسارع المركزي (a_c)	يشير دائما إلى مركز الدائرة.	$a_c = \frac{v^2}{r}$ $a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$
القوة المركزية (F_c)	في نفس اتجاه التسارع المركزي	$F_{\text{محصلة}} = m \times a_c$

ملاحظات مهمة:



- يُحدد موقع الجسم في الحركة المنتظمة بالنسبة لمركز الدائرة بمتجه الموقع r.
- عندما يدور الجسم فإن طول متجه الموقع لا يتغير.
- الازاحة Δr لجسم يتحرك حركة دائرية مقسومة على الزمن تساوي السرعة المتجهة المتوسطة خلال هذه الفترة الزمنية (لاحظي الشكل):

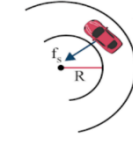
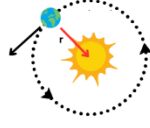
$$\bar{v} = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$



- يكون اتجاه التغير في السرعة في اتجاه مركز الدائرة، لذا فإن التسارع يشير نحو المركز أيضاً (لاحظي الشكل):

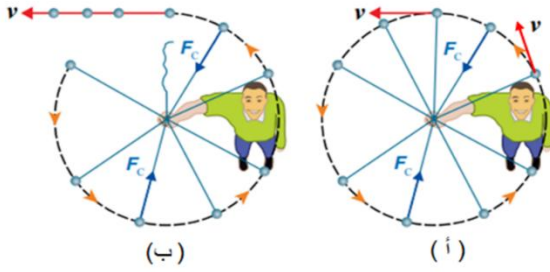
أمثلة على القوة المركزية:

قوة الشد	قوة الاحتكاك السكوني	قوة الجذب الكوني
$F_C = F_t$	$F_C = F_s$	$F_C = F_G$

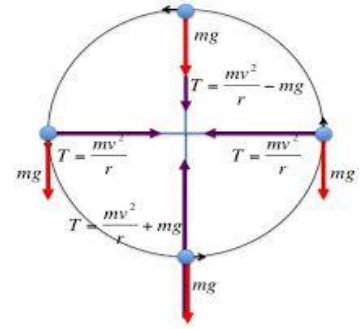


السرعة المماسية:

متجه السرعة مماس لمحيط الدائرة وعند انقطاع الحبل تختفي القوة المركزية وينطلق الجسم في اتجاه السرعة المماسية للدائرة عند نقطة انفلاته.



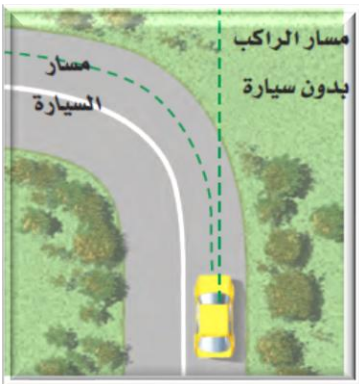
الحركة الدائرية الرأسية



عند أعلى نقطة: $F_c = F_t + F_g$
 عند أخفض نقطة: $F_c = F_t - F_g$
 على الجانبين: $F_c = F_t$

قوة الطرد المركزي

قوة وهمية تظهر كما لو أنها تؤثر في الجسم المتحرك حركة دائرية، يبين الشكل سيارة تتعطف نحو اليسار، سيندفع الراكب في السيارة نحو الأمام لولا القوة التي تؤثر فيه من الباب في اتجاه التسارع، أي في اتجاه مركز الدائرة، وحيث أنه لا توجد قوة تؤثر في الراكب نحو الخارج، فإنه يشعر في أثناء الدوران كأن قوة تدفعه للخارج وهي تسمى القوة الطاردة المركزية، وهذه القوة لا وجود لها، لذا تسمى بالقوة الوهمية.



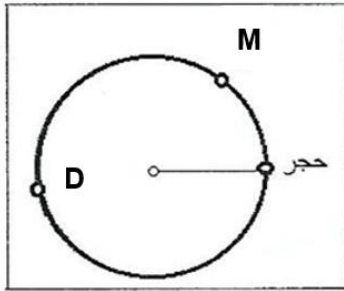
أسئلة اختيار متعدد من الامتحانات الوزارية النهائية

- 1- تكون السرعة المماسية للجسم الذي يتحرك في مسار دائري:
- أ. ثابتة المقدار والاتجاه
 - ب. ثابتة المقدار ومتغيرة الاتجاه
 - ج. متغيرة المقدار والاتجاه
 - د. متغيرة المقدار وثابتة الاتجاه

- 2- القوة المركزية للجسم الذي يتحرك في مسار دائري منتظم:
- أ. ثابتة المقدار وباتجاه مماس الدائرة
 - ب. ثابتة المقدار وباتجاه مركز الدائرة
 - ج. متغيرة المقدار وباتجاه مماس الدائرة
 - د. متغيرة المقدار وباتجاه مركز الدائرة

- 3- الجسم الذي يتحرك حركة دائرية منتظمة يكون تسارعه:
- أ. باتجاه مماس الدائرة
 - ب. باتجاه مركز الدائرة
 - ج. بعيداً عن مركز الدائرة
 - د. يساوي صفر

مثال توضيحي: سداة مطاطية كتلتها 13 g، مثبتة عند طرف خيط طوله 0.93 m، أُديرَت السداة في مسار دائري أفقي لتكمل دورة كاملة خلال 1.18 s، احسبي ما يلي:



- ارسمي متجه السرعة عند النقطة M, D
- مقدار سرعة السداة في أثناء دورانها.

(c) التسارع المركزي للسداة.

(d) قوة الشد التي يؤثر بها الخيط في السداة.

1- يسير متسابق بسرعة مقدارها 8.8 m/s ، في منعطف نصف قطره 25 m ، ما مقدار التسارع المركزي للمتسابق؟ وما مصدر القوة المؤثرة فيه؟

2- تسير سيارة سباق بسرعة مقدارها 22 m/s في منعطف نصف قطره 56 m ، احسبي مقدار التسارع المركزي للسيارة. وما أقل قيمة لمعامل الاحتكاك السكوني بين العجلات والأرض لمنع السيارة من الانزلاق؟

3- تطير طائرة بسرعة مقدارها 201 m/s عند تحليقها في مسار دائري. ما أقل نصف قطر لهذا المسار بوحدة km يستطيع أن يشكله القبطان على أن يبقى مقدار التسارع المركزي دون 5.0 m/s^2 ؟

4- ☆☆☆ كرة كتلتها 1.13 kg مربوطة في نهاية خيط طوله 0.50 m ، وتتحرك حركة دائرية منتظمة في مستوى رأسي بسرعة ثابتة مقدارها 24 m/s ، احسبي مقدار قوة الشد في الخيط عند أخفض نقطة في المسار الدائري.

☆☆☆ 5- سداة مطاطية كتلتها 0.150 kg ربطت بطرف خيط طوله 1m وأدير في مسار دائري أفقي لتكمل 8 دورات كاملة خلال 10 s ، احسب قوة الشد التي يؤثر بها الخيط على السداة.

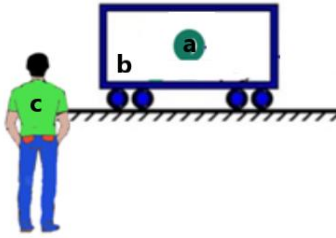
التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورك ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ برقاء الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحي الإجابات الخاطئة ☐ احرصى على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

ملخص الدرس : السرعة النسبية

مصطلحات الدرس	
السرعة النسبية	سرعة الجسم a بالنسبة للجسم c هي حاصل الجمع الاتجاهي لسرعة الجسم a بالنسبة للجسم b وسرعة الجسم b بالنسبة للجسم c.
الإطار المرجعي (محور الإسناد)	هو النظام الإحداثي الذي يمكن ملاحظة الحركة من خلاله.

قانون السرعة النسبية (1) – (المراقب يراقب جسمين)

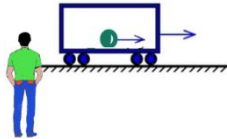


$$v_{a/c} = v_{a/b} + v_{b/c}$$

حالات تطبيق القانون (1):

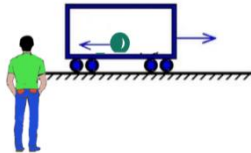
الحالة الأولى: عندما تكون الحركة في بعد واحد.

- a و b في نفس الاتجاه (نجمع المتجهين و يكون اتجاه السرعة النسبية في نفس اتجاههما)



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

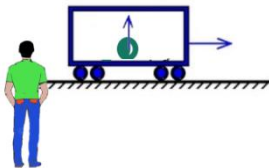
- a و b عكس الاتجاه (نطرح المتجهين و يكون اتجاه السرعة النسبية في اتجاه المتجه الأكبر)



$$v_{a/c} = v_{a/b} - v_{b/c}$$

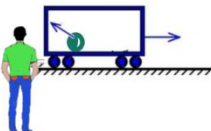
الحالة الثانية: عندما تكون الحركة في بعدين.

- a و b متعامدين في الاتجاه (نستخدم نظرية فيثاغورث لجمع المتجهين و إيجاد زاوية الاتجاه).



$$v_{a/c} = \sqrt{v_{a/b}^2 + v_{b/c}^2}$$

- a و b بينهما زاوية (نستخدم قانون جيب التمام لجمع المتجهين و قانون الجيب لإيجاد زاوية الاتجاه).



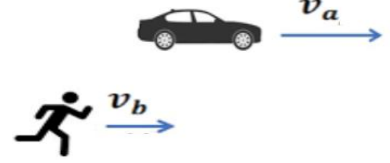
$$v_{a/c} = \sqrt{v_{a/b}^2 + v_{b/c}^2 - 2 v_{a/b} v_{b/c} \cos \theta}$$

قانون السرعة النسبية (2) – (المراقب يراقب جسم واحد)

$$v_{a/b} = v_a - v_b$$

الحالة: عندما تكون الحركة في بعد واحد:

1- المراقب والجسم في نفس الاتجاه (نطرح)



2- المراقب والجسم متعاكسين في الاتجاه (نجمع)



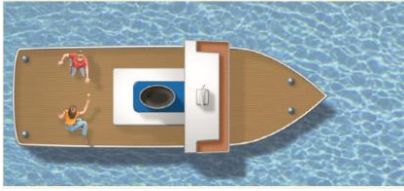
1- إذا كنت تركب قطاراً يتحرك بسرعة مقدارها 15.0 m/s بالنسبة إلى الأرض، وركضت مسرعاً نحو مقدمة القطار بسرعة 2.0 m/s بالنسبة إلى القطار، فما سرعتك بالنسبة إلى الأرض؟

2- يتحرك قارب في النهر بسرعة 2.5 m/s بالنسبة إلى الماء. بينما يسجل سرعة ذلك القارب راصد يقف على الشاطئ فيجدها 0.5 m/s بالنسبة إليه. فما سرعة ماء النهر؟ وهل يتحرك ماء النهر في اتجاه حركة القارب أم في اتجاه معاكس؟

3- تطير طائرة بسرعة أفقية تساوي 520.0 km/h بالنسبة للرياح، فإذا هبت عليها رياح عاصفة أفقية بسرعة 100 km/h بالنسبة للأرض، احسب سرعة الطائرة بالنسبة لمراقب على الأرض إذا كانت الرياح تهب: (a) باتجاه الطائرة.

(b) بعكس اتجاه الطائرة.

مثال توضيحي: يركب أحمد وجمال قارباً يتحرك نحو الشرق بسرعة 4 m/s بالنسبة للماء، دحرج أحمد نحو جمال كرة نحو الشمال بسرعة 0.75 m/s بالنسبة للقارب في اتجاه عرض القارب. ما سرعة الكرة بالنسبة للماء؟



1- تطير طائرة نحو الشمال بسرعة 150 km/h بالنسبة إلى الهواء، وتهب عليها رياح نحو الشرق بسرعة 75 km/h بالنسبة إلى الأرض. ما سرعة الطائرة بالنسبة إلى الأرض؟

2- يسير قارب سريع في اتجاه الشمال الغربي بسرعة 13 m/s بالنسبة إلى ماء نهر يتجه نحو الشمال بسرعة 5.0 m/s بالنسبة إلى ضفته. ما مقدار سرعة القارب بالنسبة إلى ضفة النهر؟ وما اتجاهها؟

3- ولد يركب قطاراً يتحرك بسرعة 12 m/s بالنسبة للأرض، احسب سرعة الولد (مقداراً واتجاهاً) بالنسبة لراصد على الأرض في الحالات التالية:
(a) إذا وقف الولد في القطار.

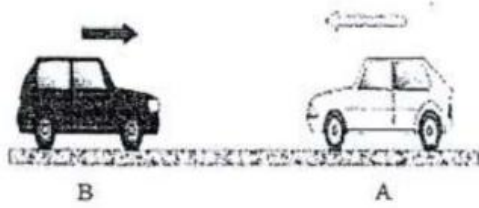
(b) إذا ركض الولد داخل القطار بسرعة 5 m/s نحو مقدمة القطار.

(c) إذا ركض الولد داخل القطار بسرعة 5 m/s نحو مؤخرة القطار.

(d) إذا ركض الولد داخل القطار بسرعة 5 m/s عمودياً على جانب القطار.

4- تسير سيارة A بسرعة 10 m/s باتجاه الغرب، بينما تسير سيارة B بسرعة 15 m/s باتجاه الشرق، أوجد مقدار واتجاه:

(a) سرعة السيارة A بالنسبة للسيارة B.



(b) سرعة السيارة B بالنسبة للسيارة A.

5- تتحرك سيارتان على الخط السريع بنفس السرعة والاتجاه بالنسبة لمراقب على الأرض، فإذا كانت سرعة كل منهما 100 km/h ، فما مقدار السرعة النسبية للسيارة الأمامية بالنسبة لسائق السيارة الخلفية؟

6- يسير قارب سالم نحو قارب عامر، فإذا كانت سرعة كل من القاربين بالنسبة لراصد على الشاطئ 20 km/h و 10 km/h على التوالي، ما مقدار سرعة اقتراب سالم من قارب عامر؟



عامر



سالم

7- يركب سعيد سلم (درج) كهربائي يصعد للأعلى بسرعة 1.5 m/s ويركب عادل سلماً مجاوراً يتحرك للأسفل بالسرعة نفسها. ما مقدار سرعة سعيد بالنسبة لسرعة عادل؟



8- سيارة كتلتها 1500Kg، تتحرك في مسار دائري افقي نصف قطره 100 m بسرعة مماسية منتظمة مقدارها 10 m/s. احسبي السرعة النسبية للسيارة بالنسبة لسائقها.

التغذية الراجعة

الدرجة	النواحي الإيجابية	نواحي التطوير المطلوبة	ملاحظات المعلمة
☐ ممتاز 4 ☐ جيد 3 ☐ مقبول 2 ☐ ضعيف 1	☐ ملتزمة بالتسليم في الموعد بورك ☐ فيزيائية دقيقة في الحسابات ☐ إجابات رائعة منظمة ونموذجية ☐ حريصة بإكمال المحتوى	☐ برجاه الالتزام بالتسليم في الموعد ☐ صحيحي الإجابات الخاطئة ☐ احرص على تنظيم الإجابات ☐ بادري بإكمال النواقص	
تاريخ التصحيح:	توقيع الطالبة:	توقيع ولي: الأمر	

ملخص الدرس : الدفع والزخم

مصطلحات الدرس	
الدفع	حاصل ضرب متوسط القوة المؤثرة في الجسم في زمن تأثير هذه القوة.
الزخم	حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته.
نظرية الدفع - الزخم	الدفع على جسم يساوي الزخم النهائي للجسم مطروحاً منه الزخم الابتدائي.

الدفع:

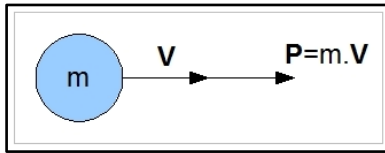
- حاصل ضرب متوسط القوة المؤثرة في الجسم في زمن تأثير هذه القوة، ويمكن التعبير عن الدفع ($F\Delta t$) من خلال العلاقة التالية:

$$F\Delta t = m\Delta v$$

- يقاس الدفع بوحدة N.s

الزخم:

- حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة، ويمكن التعبير عنه من خلال العلاقة التالية:

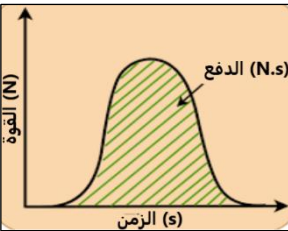


$$p = mv$$

نظرية الدفع- الزخم:

- يكون الدفع على جسم ما يساوي التغير في زخمه، ويعبر عن هذه النظرية بالمعادلة التالية:

$$F\Delta t = P_f - P_i$$



- إذا كانت القوة المؤثرة في جسم ما ثابتة، يكون الدفع هو حاصل ضرب القوة في الفترة الزمنية التي أثرت خلالها القوة.

- إذا كانت القوة المؤثرة في جسم ما غير ثابتة، يكون الدفع هو حاصل ضرب

متوسط القوة في الفترة الزمنية التي أثرت خلالها القوة، أو عن طريق إيجاد المساحة تحت منحنى (القوة-الزمن).

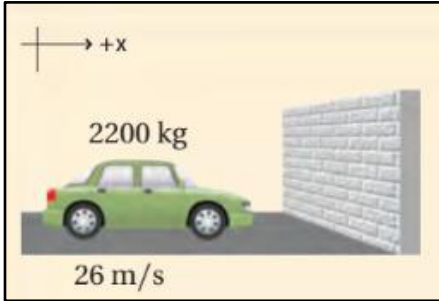
نظرية الدفع- الزخم والحفاظ على الحياة



- يتم تزويد السيارات الحديثة بوسائد هوائية؛ للمحافظة على حياة الركاب عند حدوث التصادم (لاحظ الشكل).
- تنتفخ الوسادة الهوائية في أثناء التصادم، حيث تؤدي قوة الضربة إلى تفاعل المواد الكيميائية داخل الوسادة، مما يؤدي إلى إنتاج كمية من الغاز تؤدي إلى انتفاخها، وهذا يؤدي إلى تقليل القوة وزيادة الفترة الزمنية لتأثيرها، كما أنها توزع القوة على مساحة أكبر من جسم الشخص، مما يقلل من احتمالية حدوث الإصابات.

1- تتحرك سيارة كتلتها 72 kg بسرعة متجهة 115 km/h في اتجاه الشرق.
(a) أوجد مقدار زخمها واتجاهه.

(b) إذا امتلكت سيارة أخرى كتلتها 2175 kg الزخم نفسه، فما سرعتها المتجهة؟



مثال توضيحي: تتحرك مركبة كتلتها 2200 kg بسرعة 26 m/s، حيث يمكنها التوقف خلال 21 s عن طريق الضغط على الكوابح برفق، ويمكن أن تتوقف المركبة خلال 3.8 s إذا ضغط السائق على المكابح بشدة، بينما يمكن أن تتوقف خلال 0.22 s إذا اصطدمت بحائط إسمنتي، احسبي متوسط القوة المؤثرة في المركبة في كل حالة من الحالات التالية:

(a) الضغط على الكوابح برفق

(b) الضغط على الكوابح بشدة

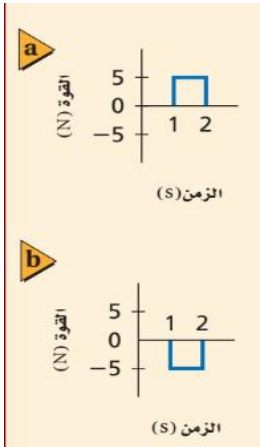
(c) الاصطدام بحائط

- 2- تتحرك سيارة بسرعة 10 m/s ، وبداخلها طفل كتلته 20 kg ، فإذا اصطدمت السيارة بحاجز وتوقفت بعد 0.05 s ، وعلى فرض أن سرعة الطفل تغيرت بنفس مقدار التغير في سرعة السيارة وفي نفس الفترة الزمنية، احسبي:
(a) الدفع الذي لازم لإيقاف الطفل.

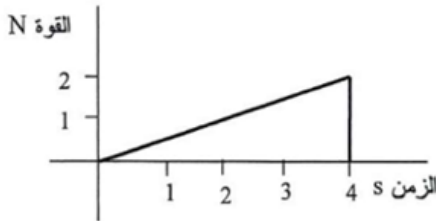
(b) متوسط القوة التي أثرت على الطفل.

- 3- أثرت قوة مقدارها 20 N على جسم فتغير زخمه من 6 kg.m/s إلى 10 kg.m/s ، ما مقدار زمن تأثير تلك القوة؟

- 4- ضُربت كرة جولف كتلتها 0.058 kg بقوة مقدارها 272 N بواسطة مضرب، فأصبحت سرعتها المتجهة 62.0 m/s ، ما زمن تلامس الكرة بالمضرب؟



- 5- تتدحرج كرة بولينج كتلتها 7 kg على ممر انزلاق بسرعة متجهة 2 m/s ، أوجد مقدار سرعة الكرة واتجاه حركتها بعد تأثير كل من الدفعين المبينين في الشكلين المجاورين.



- 6- تتحرك كرة كتلتها 0.2 kg في الاتجاه الموجب بسرعة متجهة 10 m/s بفعل الدفع المؤثر فيها، والموضح في الشكل جانباً. ما مقدار سرعة الكرة بعد 4 s ؟

7- رميت كرة كتلتها 0.174 kg أفقياً بسرعة 26.0 m/s ، وبعد أن ضربت الكرة بالمضرب تحركت في الاتجاه المعاكس، بسرعة 38.0 m/s ، أجب عن الأسئلة التالية:
(a) ارسمي متجهات الزخم للكرة قبل وبعد ضربها بالمضرب.

(b) ما التغير في زخم الكرة؟

(c) ما الدفع الناتج عن المضرب؟

(d) إذا بقي المضرب متصلاً بالكرة مدة 0.8 ms ، فما متوسط القوة التي أثر فيها المضرب في الكرة؟

8- تستخدم صواريخ صغيرة لعمل تعديل بسيط في مقدار سرعة الأقمار الاصطناعية. فإذا كانت قوة دفع أحد هذه الصواريخ 35 N ، وأطلق لتغيير السرعة المتجهة لمركبة فضائية كتلتها $72,000 \text{ kg}$ بمقدار 63 cm/s ، فما مقدار الفترة الزمنية التي يجب أن يُطلق فيها؟

فسري ما يلي:

1- عندما تقفز من ارتفاع ما إلى سطح الأرض فإنك تنثني ركبتيك لحظة ملامسة قدمك للأرض؟

.....

2- يختلف زخم سيارة تتحرك شمالاً عن زخم السيارة نفسها عندما تتحرك بنفس السرعة جنوباً.

.....

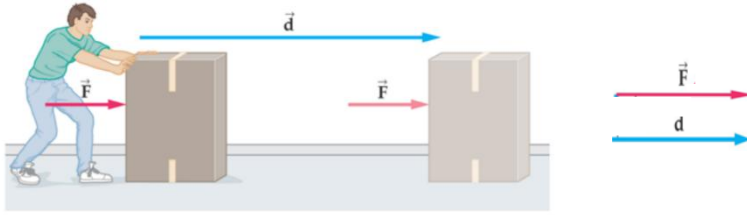
3- زخم قطرة ماء ساقطة أكبر من زخم ناقلة نفط مثبتة برصيف الميناء.

.....

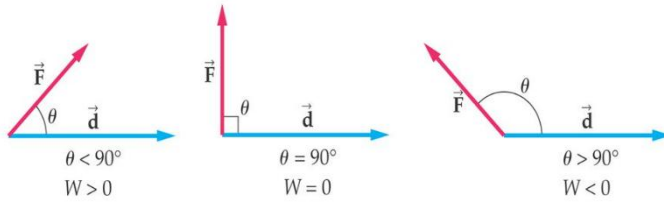
ملخص الدرس : الطاقة والشغل

مصطلحات الدرس	
الشغل	هو حاصل ضرب القوة في إزاحة الجسم.
الطاقة	قدرة الجسم على إحداث تغيير في ذاته أو في الأشياء المحيطة به.
الطاقة الحركية	طاقة الجسم التي تنتج عن حركته.
نظرية الشغل - الطاقة	عند بذل شغل على جسم فإنه يحدث تغييراً في الطاقة الحركية.
الجول	الشغل المبذول عندما تؤثر قوة مقدارها 1 N في جسم خلال مسافة 1m في اتجاهها.
القدرة	هي المعدل الذي تُغيّر فيه القوة الخارجية طاقة النظام.
الواط (W)	وحدة القدرة وتساوي 1 J من الطاقة المتحولة (المنقولة) في الثانية 1 s.

الشغل (W): الشغل هو حاصل ضرب القوة في إزاحة الجسم، ويمكن التعبير عن ذلك من خلال العلاقة التالية: $W = F \times d$



- الشغل في حالة وجود زاوية بين القوة والإزاحة يساوي حاصل ضرب القوة والإزاحة في جيب تمام الزاوية المحصورة بين القوة والإزاحة.



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

طريقة حساب الشغل:

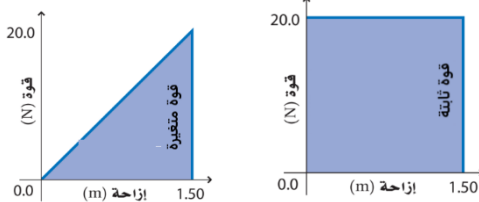
أولاً: إذا كانت القوة المؤثرة في الجسم ثابتة.

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

ثانياً: إذا كانت القوة المؤثرة في الجسم متغيرة.

تمثل المساحة المظللة في الرسم البياني للعلاقة بين (القوة-الإزاحة) الشغل

عددياً الذي تبذله القوى المتغيرة.



الطاقة الحركية (KE)

الطاقة الناتجة عن حركة الجسم ويعبر عنها من خلال العلاقة:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

نظرية الشغل والطاقة:

- إذا بُذل شغل على جسم ما، فإن طاقة حركته تتغير، ويمكن تمثيل هذه النظرية بالمعادلة التالية:

$$W = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

- يقاس الشغل أو الطاقة بوحدة الجول
- تذكر أن النظام هو الجسم موضع الدراسة، والمحيط الخارجي هو كل شيء إلا الجسم، ويمكن للطاقة أن تنتقل بين المحيط الخارجي والنظام خلال عملية إنجاز الشغل.
- يمكن كذلك أن تنتقل الطاقة في كلا الاتجاهين، فإذا بذل المحيط الخارجي شغلاً على النظام، فإن الشغل W يكون موجباً، أما إذا بذل النظام (الجسم) شغلاً على المحيط الخارجي، فإن الشغل W يكون سالباً.

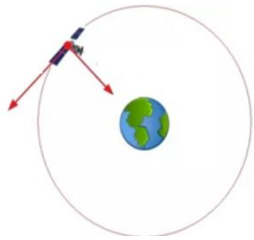
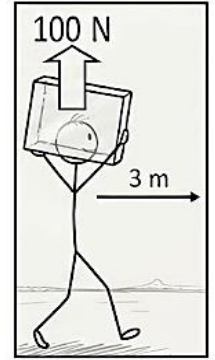
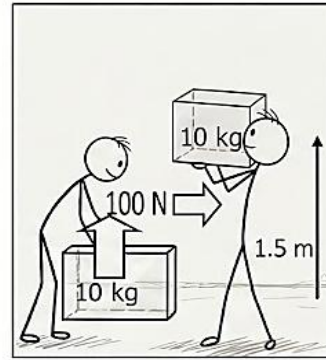
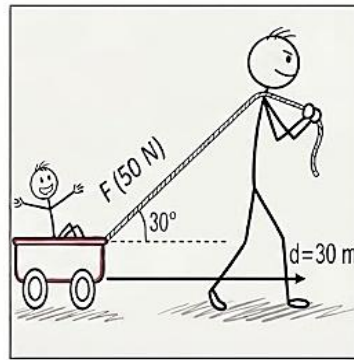
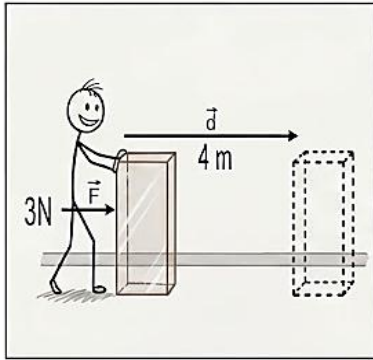
القدرة:

- هي المعدل الذي تُغير فيه القوة الخارجية طاقة النظام، ويمكن التعبير عنها بالعلاقة التالية:

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

- تقاس القدرة بوحدة الواط W ، حيث يساوي الواط الواحد انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية 1 s

مثال توضيحي-1: احسبي مقدار الشغل لكل حالة من الحالات التالية:



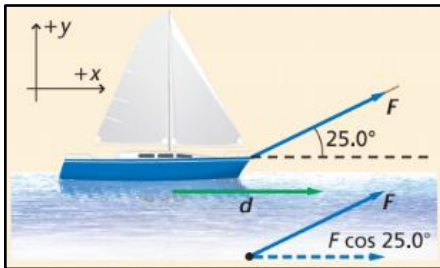
- 1- افترض أنه يوجد قمر صناعي يدور حول الأرض في مدار دائري، فهل تبذل قوة الجاذبية الأرضية أي شغل على القمر؟

.....

- 2- يؤثر طالبان معاً بقوة مقدارها 825 N لدفع سيارة مسافة 35 m، احسبي:
(a) مقدار الشغل الذي يبذله الطالبان على السيارة؟

- (b) مقدار الشغل المبذول لدفع السيارة إلى المسافة نفسها إذا تضاعفت القوة المؤثرة؟

- مثال توضيحي-2:** يسحب بحاراً قارباً مسافة 30.0 m في اتجاه رصيف الميناء مستخدماً حبلأ يصنع زاوية 25.0° فوق الأفقي. ما مقدار الشغل الذي يبذله البحار على القارب إذا أثر بقوة مقدارها 225 N في الحبل؟



1- يرفع شخصان صندوقاً ثقیلاً مسافة 15 m بحبلين يصنع كل منهما زاوية 15° مع الرأسى، ويؤثر كل من الشخصين بقوة مقدارها 225 N، ما مقدار الشغل الذي يبذلانه؟

2- يحمل مسافر حقيبة سفر وزنها 215 N إلى أعلى سلم، وكانت الإزاحة في الاتجاه الرأسى 4.20 m، وفي الاتجاه الأفقى 4.60 m، أجيب عن الأسئلة التالية:
(a) ما مقدار الشغل الذي بذله المسافر؟

(b) إذا حمل المسافر حقيبة سفره إلى أسفل السلم، فما مقدار الشغل الذي يبذله المسافر؟

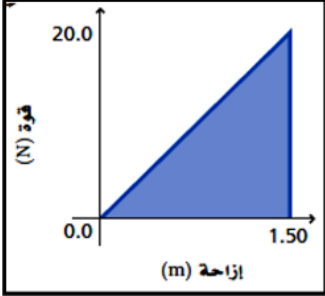
3- يحمل عامل ثلاجة كتلتها 185 kg على عربة نقل متحركة، ويدفعها إلى أعلى مسافة 10.0 m على مستوى مائل عديم الاحتكاك يميل بزاوية 11.0° فوق الأفقى. ما مقدار الشغل الذي يبذله العامل؟

4- تسقط كرة كتلتها 0.185 kg مسافة 2.5 m، ما مقدار الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية على الكرة؟

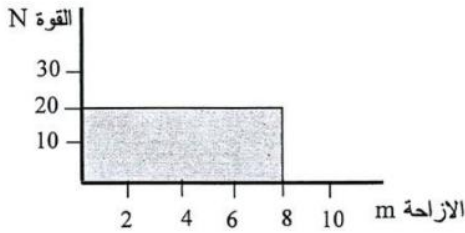
5- رُفِع صندوق يزن 575 N رأسياً إلى أعلى مسافة 20.0 m، بحبل قوي موصول بمحرك. فإذا تم إنجاز العمل خلال 10.0 s، فما القدرة التي يولدها المحرك بوحدة W، ووحدة kW؟

6- ما مقدار القدرة التي تولدها مضخة في رفع 35 L من الماء كل دقيقة من عمق 110 m؟ (كل 1 L من الماء كتلته 1.00 kg)

7- تؤثر قوة متغيرة في نابض كما بالشكل. احسب الشغل المبذول لانضغاط النابض مسافة 1.5 m.



8- يمثل الشكل المجاور العلاقة البيانية لقوة ثابتة أثر بها طالب على حقيبته المدرسية لسحبها إزاحة مقدارها 8 m بسرعة منتظمة، أوجد كلا من:
(a) مقدار القوة التي يؤثر بها الطالب في الحقيبة.

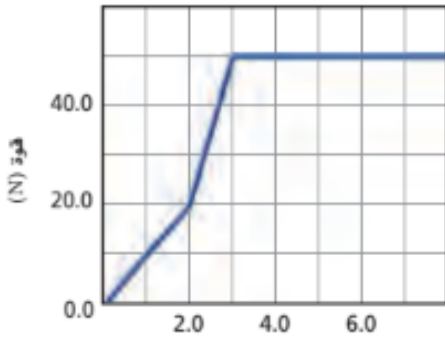


(b) الشغل الذي بذله الطالب في سحب الحقيبة.

(c) قدرة الطالب في سحب الحقيبة إذا استغرق زمناً مقداره 7.3 s.

9- يوضح الرسم البياني في الشكل القوة والإزاحة لعملية سحب جسم. احسبي:

(a) الشغل المبذول لسحب الجسم مسافة 7.0 m.



(b) القدرة الناتجة إذا تم إنجاز الشغل خلال 2.0 s.

10- ترفع رافعة صندوقاً مسافة 1.2 m وتبذل عليه شغلاً مقداره 7.0 kJ، ما مقدار كتلة الصندوق؟

11- ينزلق متزلج كتلته 50.0 kg على سطح بحيرة جليدية مهملة الاحتكاك، وحينما اقترب من زميله، مدَّ هو وزميله أيديهما باتجاه بعضهما بعضاً، حيث أثر فيه زميله بقوة باتجاه معاكس لحركة المتزلج مما أدى إلى تباطؤ مقدار سرعته من 2.0 m/s إلى 1.0 m/s، فما مقدار التغير في الطاقة الحركية للمتزلج؟

12- يستقر كرة قدم وزنها 4 N على أرض ملعب، فإذا أثرت بها قدم لاعب بقوة 5 N مسافة 0.1 m، وتدحرجت مسافة 10 m، فما مقدار الطاقة الحركية التي اكتسبتها الكرة من اللاعب؟

13- زادت سرعة دراجة هوائية من 4.0 m/s إلى 6.0 m/s، فإذا كانت كتلة راكب الدراجة والدراجة 55 kg، فما الشغل الذي بذله سائق الدراجة لزيادة سرعتها؟

14- ضعي دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة:

1- عندما تؤثر قوة على جسم ويكون الشغل المنجز عليها سالباً، فإن الطاقة الحركية للجسم:

أ. تزداد ب. تقل ج. تظل ثابتة د. تكون سالبة

2- إذا تضاعفت سرعة جسم متحرك إلى المثلين (2v) مع ثبات كتلته، فإن طاقته الحركية:

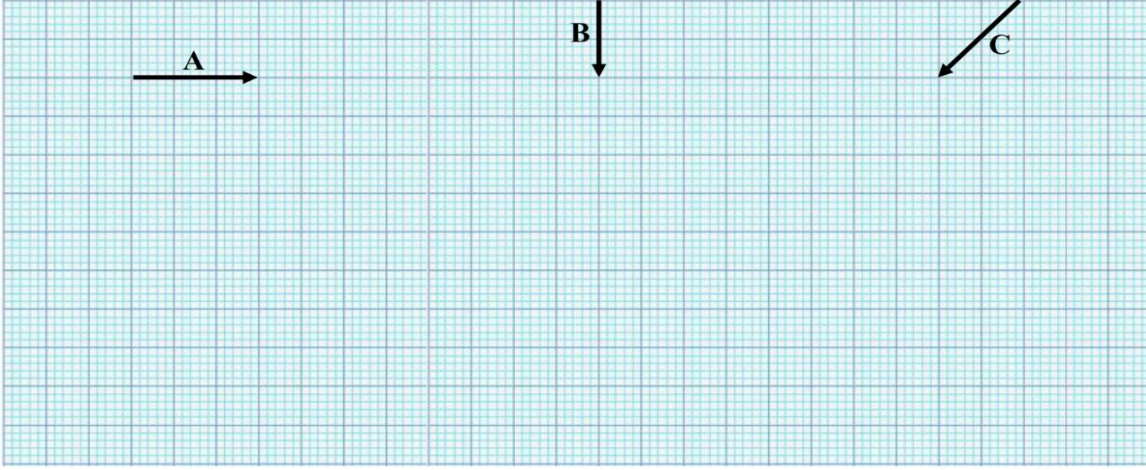
أ. تزداد إلى المثلين ب. تزداد إلى أربعة أمثال ج. تقل إلى النصف د. تبقى كما هي دون تغيير

15- عللي: لا يمكن ان تكون الطاقة الحركية لأي جسم قيمة سالبة؟

الأنشطة العلاجية – الإثرائية – التعزيزية في الفصل الأول (القوى في بعدين)

• إيجاد المحصلة حسابيا وبيانيا

1- ☆ يمثل الشكل أدناه ثلاث متجهات A- B- C، أرسم على نفس الشكل:



- A+B (a)
- A-B (b)
- B-A (c)
- A+C (d)
- B-C (e)

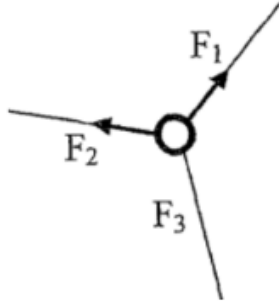
2- ☆☆ يمشي أحمد مسافة 0.40 km بزاوية 60° غرب الشمال، ثم يمشي 0.50 km غربا. ما إزاحة أحمد؟ (حلي المسألة بطريقة الرسم).

3- ☆☆☆ تحركت سارة بسيارتها من منزلها غرباً فقطعت مسافة 2 km لتصل إلى المنطقة A، ثم انحرفت باتجاه 60° شمال الغرب، وقطعت مسافة 2.7 km لتصل إلى المنطقة B، ومن ثم اتجهت جنوباً إلى المنطقة C بعد أن قطعت مسافة 3.5 km، أوجد مقدار واتجاه الإزاحة.

• تحليل المتجهات والقوة الموازنة

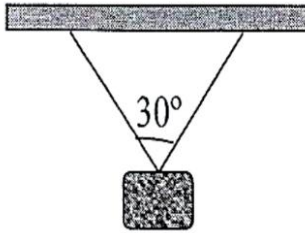


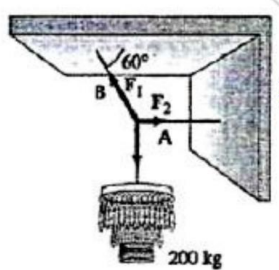
1- الشكل المجاور يمثل ثلاثة حبال ربطت في حلقة بزوايا متساوية، وأخذت تسحب الحلقة بالقوى F_1 و F_2 و F_3 و F_1 و F_2 و F_3 متساوي 50 N، و F_2 و F_3 متساوي أيضا 50 N. ما مقدار القوة الثالثة F_3 والتي تجعل الحلقة في وضع اتزان.



2- ☆☆ يشير مستقبل جهاز نظام تحديد المواقع العالمي إلى أن منزلك يبعد 15.0 km في اتجاه يصنع زاوية 40.0° شمال الغرب، ولكن الطريق الوحيد المتاح أمامك للوصول إلى المنزل هو في اتجاه الشمال. فإذا سلكت هذا الطريق وتحركت مسافة 5.0 km، فما الإزاحة التي يجب أن تقطعها بعد ذلك حتى تصل إلى منزلك؟ وفي أي اتجاه تسير؟

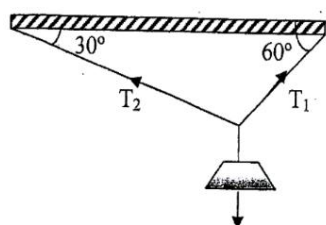
3- تعلق لوحة فنية وزنها 200 N في قاعة بحبلين متساويين في الشدة الزاوية بينهما 30° ، احسب قوة الشد في كل حبل.





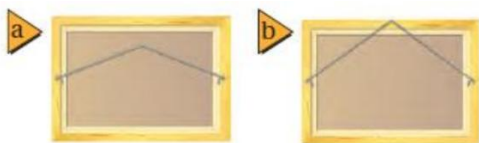
4- ☆☆☆ يوضح الشكل المقابل ثريا كتلتها 200 kg معلقة بسلسلتين A و B في وضع الاتزان، بحيث تميل السلسلة B بزاوية 60° عن السقف، احسب مقدار الشد في السلسلة A.

5- في الشكل المقابل جسم كتلته 10 kg ربط بحبلين مثبتين بسقف غرفة، احسب قوة الشد في كل حبل.



6- تعلق لوحة نتائج إلكترونية في سقف صالة رياضية بـ 10 أسلاك غليظة، ستة منها تصنع زاوية 8° مع الرأسى، وتصنع الأسلاك الأربعة الأخرى زاوية 10° مع الرأسى. فإذا كان الشد في كل سلك 1300 N فاحسب مقدار كتلة لوحة النتائج.

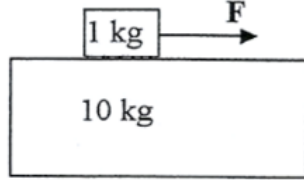
7- تُعلق لوحة فنية بسلكين طويلين. إذا كانت القوة المؤثرة في السلكين كبيرة سوف ينقطعان، فهل يجب أن تُعلق اللوحة كما بالشكل a أم كما بالشكل b؟



• الاحتكاك والحركة على المستوى الأفقي

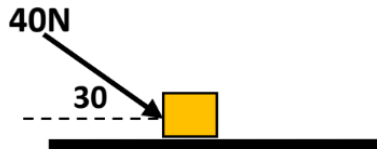
1- ☆ انزلق صندوق كتلته 25 kg على أرضية صالة رياضية ثم توقف. فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق وأرضية الصالة 0.15، فما مقدار قوة الاحتكاك التي أثرت فيه؟

2- ☆☆ قطعتان زجاجيتان، معامل الاحتكاك السكوني بينهما 0.5، ومعامل الاحتكاك الحركي 0.2، ما أقل قوة (F) يجب التأثير بها على القطعة الصغرى كي تبدأ بالانزلاق على القطعة الكبرى كما في الشكل المجاور؟

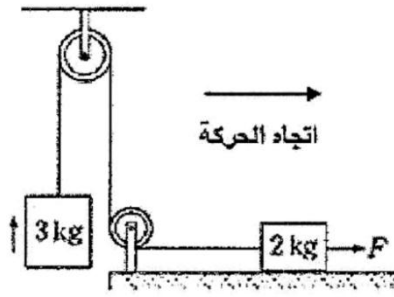


3- ☆☆ تدفع فتاة مزلجة على أرض أفقية مغطاة بالثلج، وفي لحظة ما وعندما كانت سرعة المزلجة 6 m/s تركت الفتاة المزلجة لتتحرك مسافة 5m قبل أن تتوقف تماماً. عيني من ذلك معامل الاحتكاك الحركي بين المزلجة والأرض الثلجية. (اعتبري $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

4- ☆☆☆ قوة مقدارها 40 N أثرت في جسم كتلته 8kg موضوع على سطح خشن كما بالشكل المجاور، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والسطح 0.2. فاحسبي تسارع الجسم.

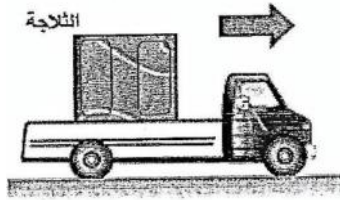


- ☆☆☆ 5- ربطت الكتلتان 2 kg و 3 kg بخيط خفيف يمر على بكرتين لمساوتين ووضعت الكتلة 2 kg على طاولة أفقية خشنة معامل الاحتكاك الحركي بينها وبين الكتلة 0.36 (لاحظ الشكل) فيما بقيت الكتلة 3 kg معلقة بنهاية الخيط، سحب الكتلة 2 kg بقوة أفقية F فتسارعت المجموعة بمقدار 1.2 m/s^2 ، أجيب عن الأسئلة:
- (a) ارسمي مخطط الجسم للكتلتين على الشكل.
- (b) احسبي مقدار قوة الشد في الحبل.



(c) احسبي مقدار القوة الأفقية F .

- 6- تنقل ثلاجة بشاحنة ذات سطح مستو تسير بسرعة 15.5 m/s فاذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الثلاجة وسطح الشاحنة يساوي 0.6 ، احسبي أقل مسافة يتطلبها توقف الشاحنة بحيث تتسارع بانتظام دون أن تنزلق الثلاجة أو تنقلب؟

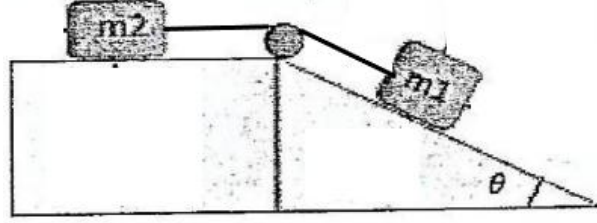


- 7- انتقل سامي إلى شقة جديدة فوضع خزانته على أرضية مؤخرة الشاحنة. ما القوة التي تجعل الخزانة تتسارع عندما تتسارع الشاحنة نحو الأمام؟ ومتى تنزلق الخزانة؟ وفي أي اتجاه؟

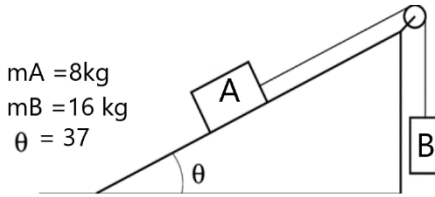
- 8- إحدى طرائق تخليص سيارتك من الوحل أن تربط طرف حبل غليظا بالسيارة وطرفه الآخر بشجرة، ثم تسحب الحبل من نقطة المنتصف بزاوية 90° بالنسبة للحبل. ارسمي مخطط الجسم الحر ثم وضح لماذا تكون القوة المؤثرة في السيارة كبيرة حتى عندما تكون القوة التي تسحب بها الحبل صغيرة؟

• الاحتكاك والحركة على المستوى المائل

- 1- ربطت الكتلتان m_1 و m_2 بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء خفيفة ووضعت الكتلة m_1 على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية θ ، بينما الكتلة m_2 وضعت على مستوى أفقي خشن، ارسمي مخطط الجسم الحر للكتلتين m_1 و m_2 على الشكل.



- 2- ☆☆☆ ربط جسمان بخيط (A على سطح خشن و B معلق) حيث يمر الخيط فوق بكرة ملساء مهملة الكتلة. احسبي: مقدار تسارع المجموعة (a)

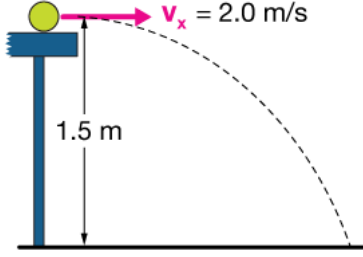


(b) مقدار الشد في الخيط

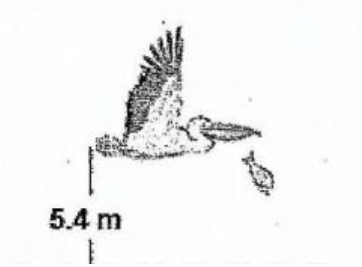
الأنشطة العلاجية – الإثرائية – التعزيزية في الفصل الثاني (الحركة في بعدين)

• حركة المقذوف

- 1- في الشكل المجاور قذفت كرة أفقياً بسرعة ابتدائية مقدارها 2 m/s من على طاولة ارتفاعها 1.5 m عن سطح الأرض، احسب بعد الكرة عن قاعدة الطاولة بعد اصطدامها بالأرض.



- 2-☆☆☆ سقطت سمكة من منقار بجعة أثناء طيرانها في مسار أفقي على ارتفاع 5.4 m فقطعت السمكة مسافة أفقية 8 m قبل اصطدامها بسطح الماء، احسب ما يلي:
- (a) سرعة البجعة لحظة سقوط السمكة.

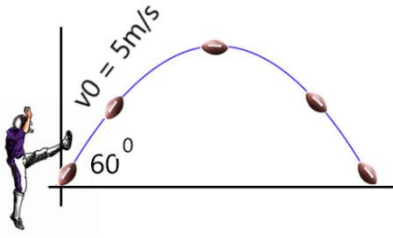


- (b) سرعة السمكة لحظة اصطدامها بسطح الماء (مقداراً واتجهاً).

- 3- يشترك عمر وصديقه حسين في إعداد نموذج لمصنع ينتج زرافات خشبية. وعند نهاية خط الإنتاج تنطلق الزرافات أفقياً من حافة حزام ناقل وتسقط داخل صندوق في الأسفل. فإذا كان الصندوق يقع أسفل الحزام بـ 0.6 m وعلى بعد أفقي مقداره 0.4 m منه، فما مقدار السرعة الأفقية للزرافات عندما تترك الحزام الناقل؟

4- قذفت كرة بسرعة 5 m/s في اتجاه يصنع زاوية 60° فوق الأفقي.

(a) ما أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة؟

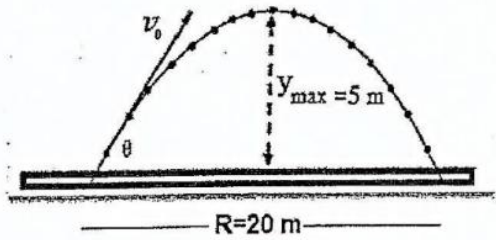


(b) ما زمن تحليق الكرة؟

5- قذف لاعب كرة من مستوى الأرض بسرعة ابتدائية v_0 وفي اتجاه يميل على الأفقي بزاوية مقدارها θ ووصلت إلى

أقصى ارتفاع لها 5 m كما بالشكل. جدي الكميات التالية علماً بأن مقاومة الهواء مهملة.

(a) السرعة الابتدائية للكرة.

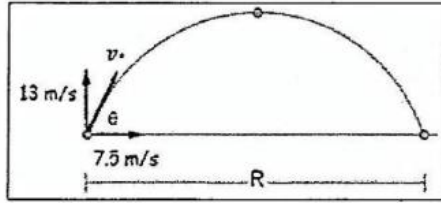


(b) زاوية الميل الابتدائية θ .

6- تقذف كرة في الهواء بزاوية 50° بالنسبة للمحور الرأسي وبسرعة ابتدائية 11 m/s ، احسبي أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

7- قذفت كرة تنس من نافذة ترتفع 28 m فوق سطح الأرض بسرعة ابتدائية 15 m/s، وبزاوية 20° تحت الأفقي. ما المسافة التي تتحركها الكرة أفقياً قبيل اصطدامها بالأرض؟

8- قُذفت كرة من مستوى الأرض بزاوية θ وكانت مركبتي السرعة الابتدائية 7.5 m/s و 13 m/s (لاحظ الشكل) بإهمال مقاومة الهواء احسبي كلا من:
(a) مقدار السرعة الابتدائية v_0 .



(b) قيمة الزاوية θ التي قُذفت بها الكرة.

(c) المدى الأفقي R للكرة.

• الحركة الدائرية

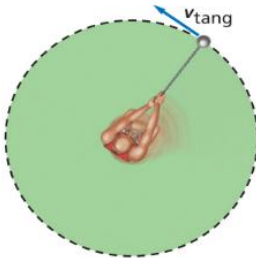
1- إذا حُرِّك حجر كتلته 40 g مربوط في نهاية خيط طوله 0.6 m في مسار دائري أفقي بسرعة مقدارها 2.2 m/s، فما مقدار قوة الشد في الخيط.

2- سيارة كتلتها 615 kg تكمل دورة سباق واحدة في 14.3 s، ودورة السباق عبارة عن مضمار دائري نصف قطره 50 m، فإذا تحركت السيارة بسرعة منتظمة، فما مقدار:
a. تسارع السيارة.

b. القوة التي تؤثر بها الطريق في عجلات السيارة لتنتج هذا التسارع.

3- كرة كتلتها 7.3 kg، إذا حركتها في مسار دائري نصف قطره 0.75 m بسرعة مقدارها 2.5 m/s، فما مقدار القوة التي يجب عليك التأثير بها لعمل ذلك؟

4- يدور لاعب مطرقة كتلتها 7.00 kg، وتبعد مسافة 1.8 m عن محور الدوران، وتتحرك في مسار دائري أفقي كما في الشكل، فإذا أتمت المطرقة دورة واحدة في 1.0 s، فاحسب مقدار التسارع المركزي، واحسب مقدار قوة الشد في السلسلة؟



☆☆☆ 5- يوفر الاحتكاك للسيارة القوة اللازمة للمحافظة على حركتها في مسار دائري أفقي مستو خلال السباق. ما أقصى سرعة يمكن للسيارة أن تتحرك بها؟ علماً بأن نصف قطر المسار 80.0 m، ومعامل الاحتكاك السكوني بين العجلات والشارع 0.40.

• الحركة النسبية

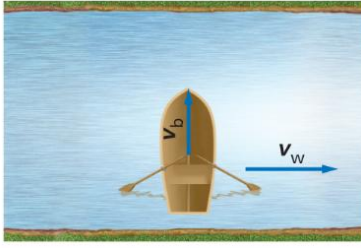
1- تتحرك طائرة بسرعة 375 m/s بالنسبة إلى الأرض، فإذا أطلقت قذيفة في اتجاه الأمام بسرعة 782 m/s بالنسبة إلى الطائرة، فما سرعة القذيفة بالنسبة إلى الأرض؟

2- يتحرك قارب في النهر بسرعة 2.5 m/s بالنسبة إلى الماء. بينما يسجل سرعة ذلك القارب راصد يقف على الشاطئ فيجدها 0.5 m/s بالنسبة إليه. فما سرعة ماء النهر؟ وهل يتحرك ماء النهر في اتجاه حركة القارب أم في اتجاه معاكس؟

3- قارب صيد سرعته القصوى 3 m/s إلى ماء نهر يجري بسرعة 2 m/s ، ما أقصى سرعة يصل إليها القارب بالنسبة إلى ضفة النهر؟ وما أدنى سرعة يصل إليها؟ اذكر اتجاه القارب بالنسبة إلى الماء في الحالتين السابقتين.

4- ☆☆☆ إذا كنت تركب طائرة صغيرة وتريد الوصول إلى مطار يبعد 450 km جنوباً في ثلاث ساعات، وكانت الرياح تهب من الغرب بسرعة 50 km/h ، فما مقدار واتجاه سرعة الطائرة التي يجب أن تطير بها لكي تصل في الوقت المناسب؟

- 5- إذا كنت تجدف بقارب كما في الشكل في اتجاه عمودي على ضفة نهر يتدفق الماء فيه بسرعة 3.0 m/s ، وكانت سرعة قاربك 4.0 m/s بالنسبة إلى الماء، فاحسبي:
(a) سرعة قاربك بالنسبة ل الضفة النهر.



- (b) مركبتي سرعة قاربك: الموازية ل الضفة النهر والعمودية عليها.

- 6- ☆☆☆ تطير طائرة شمالاً بسرعة 235 km/h بالنسبة إلى الهواء، وهناك رياح تهب في اتجاه الشمال الشرقي بسرعة 65 km/h بالنسبة إلى الأرض. احسبي مقدار سرعة الطائرة واتجاهها بالنسبة إلى الأرض.

- 7- إذا كنت تقود قارباً عبر نهر يتحرك ماؤه بسرعة كبيرة، وتريد أن تصل إلى الرصيف في الجهة المقابلة تماماً لنقطة انطلاقك، فصفني كيف توجه القارب بدلالة مركبتي سرعتك بالنسبة إلى الماء.

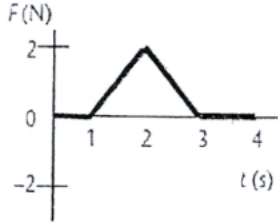
8- يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10 km/h ، ويرى قارباً يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 10 km/h ، ما مقدار سرعة اقتراب الطالب من القارب بوحدة m/s ؟

9- إذا كنت رجل سير، وتتحرك بسيارتك على طريق سريع، وصادفتك سيارة تتحرك نحوك على نفس الطريق، فكيف يمكنك الحكم على هذه السيارة إن كانت تتحرك بسرعة تفوق الحد الأقصى المسموح به للسرعة أم لا؟

الأنشطة العلاجية – الإثرائية – التعزيزية في الفصل الخامس (الدفع والزخم)

- 1- افترض أن شخصاً كتلته 60 kg موجود في المركبة التي اصطدمت بالحائط الأسمنتي في المثال التوضيحي السابق للدرس، حيث تكون السرعة المتجهة للشخص مساوية للسرعة المتجهة للمركبة قبل التصادم بعده، وتغيرت هذه السرعة المتجهة خلال 0.20 s ارسمي مخططاً يمثل المسألة.
- (a) ما متوسط القوة المؤثرة في الشخص؟

- (b) يعتقد بعض الأشخاص أن بإمكانهم أن يوقفوا اندفاع أجسامهم إلى الأمام في مركبة ما عندما تتوقف فجأة، وذلك بوضع أيديهم على لوحة العدادات. أوجد كتلة جسم له وزن يساوي القوة التي حسبتها في الفرع a. وهل تستطيع رفع مثل هذه الكتلة؟ وهل أنت قوية بدرجة كافية لتوقف جسمك باستخدام ذراعيك؟



- 2- تتحرك كرة كتلتها 0.15 kg في الاتجاه الموجب بسرعة متجهة 12 m/s، بفعل الدفع المؤثر فيها، والموضح في الشكل، احسب مقدار سرعة الكرة عند الزمن 4s.

- 3- اقتربت كرة كتلتها 0.24 kg من أروى بسرعة متجهة 3.8 m/s، في لعبة الكرة الطائرة، فضربت أروى الكرة بسرعة مقدارها 2.4 m/s في الاتجاه المعاكس. ما متوسط القوة التي أثرت أروى في الكرة إذا كان زمن تلامس يديها بالكرة 0.025 s؟

4- إذا تحرك جزيء نيتروجين كتلته $4.7 \times 10^{-26} \text{ kg}$ بسرعة 550 m/s ، وبعد اصطدامه بحاجز ارتد عنه بالسرعة نفسها. فما:

(a) الدفع الذي أثر به الجزيء في الحاجز؟

(b) متوسط القوة المؤثرة في الحاجز إذا كان عدد التصادمات التي تحدث في الثانية الواحدة 1.5×10^{23} ؟

5- يقفز لاعب كتلته 50 kg إلى ارتفاع 0.42 m . أجبني عن الأسئلة التالية:

(a) ما زخم اللعب عند وصوله إلى الأرض؟

(b) ما الدفع اللازم لإيقاف اللاعب؟

الأنشطة العلاجية – الإثرائية – التعزيزية في الفصل السادس (الشغل والطاقة وحفظها)

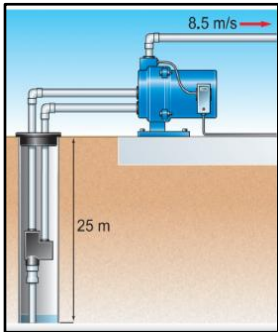
1- ما مقدار الشغل المبذول في دفع صندوق مسافة 15 m، بواسطة قوة مقدارها $4.0 \times 10^2 \text{ N}$ وتميل بزاوية 10° على الأفقي؟

2- تدفع مريم جسماً كتلته 20 kg مسافة 10 m على أرضية غرفة بقوة أفقية مقدارها 80 N، احسب مقدار الشغل الذي تبذله مريم.

3- ☆☆☆ يسحب شخص زلاجة كتلتها 4.5 kg على سطح جليدي بقوة مقدارها 225 N، بواسطة حبل يميل بزاوية 35.0° على الأفقي كما في الشكل. فإذا تحركت الزلاجة مسافة 65.3 m، فما مقدار الشغل الذي بذله الشخص؟



4- يرفع مصعد جسماً كتلته $1.1 \times 10^3 \text{ kg}$ مسافة 40.0 m، خلال 12.5 s، ما مقدار القدرة التي يولدها المصعد؟



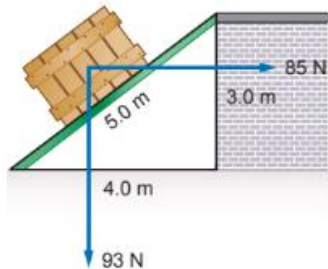
5- ☆☆☆ تسحب مضخة كهربائية الماء بمعدل $0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ من بئر عمقها 25 m فإذا كان مقدار سرعة تدفق الماء من المضخة 8.5 m/s، أوجد:
(a) القدرة اللازمة لرفع الماء إلى السطح.

(b) الزيادة اللازمة في قدرة المضخة لجعل الماء يتدفق منها بسرعة 8.5 m/s.

6- بذل الفريق A خلال لعبة شد الحبل شغلأ مقداره $2.20 \times 10^5 \text{ J}$ عندما سحب الفريق B مسافة 8.00 m، ما مقدار القوة التي أثر فيها الفريق A؟

7- تستخدم قوة مقدارها 300.0 N لدفع جسم كتلته 145 kg أفقياً مسافة 30 m، خلال 3 s، احسبي:
(a) الشغل المبذول على الجسم.

(b) القدرة المتولدة



8- ☆☆☆ يدفع عامل صندوقاً يزن 93 N إلى أعلى مستوى مائل، حيث يدفعه باتجاه أفقي يوازي سطح الأرض. (انظري الشكل)
(a) إذا أثر العامل بقوة مقدارها 85 N، فما مقدار الشغل الذي يبذله؟

(b) ما مقدار الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية الأرضية؟ (انتبهي إلى الإشارات التي تستخدمها)

(c) إذا كان معامل الاحتكاك الحركي $\mu_k = 0.20$ ، فما مقدار الشغل المبذول بواسطة قوة الاحتكاك؟ (انتبهي إلى الإشارات التي تستخدمها).

☆☆☆ 9- تضخ مضخة 0.550 m^3 من الزيت خلال 35.0 s في برميل يقع على منصة ترتفع 25.0 m فوق مستوى أنبوب السحب. فإذا كانت كثافة الزيت 0.820 g/cm^3 ، احسبي:
(a) الشغل الذي تبذله المضخة.

(b) القدرة التي تولدها المضخة.

☆☆☆ 10- يستخدم حزام نقل طوله 12.0 m يميل بزاوية 30.0° على الأفقي لنقل حزم من الصحف من غرفة البريد إلى مبنى الشحن. فإذا كانت كتلة كل صحيفة 1.0 kg ، وتتكون كل حزمة من 25 صحيفة، فاحسبي القدرة التي يولدها حزام النقل إذا كان ينقل 15 حزمة في الدقيقة.