ملخص شامل وحدة القوى

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف السابع ⇦ علوم ⇦ الفصل الثاني ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-05-10 19:41:50

المزيد من مادة علوم:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السابع					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف السابع والمادة علوم في الفصل الثاني	
1	ملخص الوحدة العاشرة
2	كراسة العلوم مكتملة تقييم معاير النجاح مراجعة شاملة لجميع الدروس غير محلول
3	ملخص وحدة القوى تأثير بين جسمين
4	ملخص الوحدة السابعة القوى الدفع والسحب الوزن والاحتكاك
5	مراجعة على الوحدة السابعة البيبة والتلوث ملف3 غير محلول

وحدة القوى

للصف السابع

ملخصات مبسطة وواضحة تساعدك على الفهم والمراجعة

مقاومة الهواء

قوة تنشأ من الهواء وتعارض حركة الأجسام خلاله.

الاحتكاك

قوة تعارض الحركة وتنشأ بين سطحين متلامسين.

الوزن

القوّة الناتجة عن جذب الأرض للأجسام نحوها.

القوى

تأثيرُ القوى يُحدث تغييراً في الحركة أو الشكل.

تصميم

الأستاذة مزنة المعمري

م

تفوق وثقة

ملخصات منظمة

مراجعة ذكية

فهم أسهل

تعلم بمتعة ... وتفوق بثقة

٩-١ القوى

القَوّة مؤثِّرة تجعل الأجسام تتحرك أو تتغيّر

ما هي القَوّة؟

تُعرض الصورة قاطرة ومقطورة على طريق سريع، وعلى القاطرة السحب بقوة كبيرة لكي تحرّك المقطورة بجملها الثقيل.

الدفع والسحب والشَّد والدوران هي بعض الأشياء التي يُمكن أن تَقوم القوّة بفعلها.

طرق استخدام القوة

(**ˈpuss**): لدفع عربة معطلة.

(**سحب**): لسحب درج لفتحه.

Stretch (**شد**): لشد رباط مطاطي.

Turn (**تدوير**): لتدوير مقبض باب.

يُشير الدفع والسحب والشد والتدوير إلى بعض الطرق التي يُمكّن أن تؤثر بها القَوة على الأشياء.

(تقول أنوة القوّة «تؤثر» على جسم).

تسمية أسهم القوة

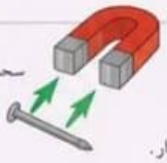
سهم القوة يُوضّح لنا اتّجاه القوة.

للقوم بتسمية السهم لتوضيح أمرين:

- الجسم الذي تؤثر عليه القوة.
- الجسم الذي ينتج للقوّة.

توضح الصورة مثالاً لإمراة تدفع عربة التسوق. سهم القوة يُوضّح الجسم الذي يقوم بالدفع المرأة)، والجسم الذي يتم دفعه (عربة التسوق). يساعدنا هذا على فهم مصدر القوى، وتظهر القوى عندما يؤثر جسمان على بعضهما.

يُمكن للمغناطيس أن يجذب مسمارًا جديدنا، حيث يؤثر المغناطيس على المسمار ويقوم بسحبه نحوه. توضح الصورة قوّة المغناطيس على المسمار.



لا يمكن رؤية القوى

يمكن لأجسامنا أن تشعر بالقوى، حيث توجد نهايات عصبية في جلدنا يمكنها استشعار القوة.

على سبيل المثال، اضغط برفق بإصبعك على طرف أنفك، وستشعر بقوة إصبعك تضغط على أنفك.

اجلس على كرسي. يمكنك الشعور بالدفع لأعلى للكرسي. ضع يدك على المنضدة ثم ضع فيها كوبًا من الماء، تتأثر يدك بقوتين:قوة كوب الماء التي تدفع للأسفل، وقوة المنضدة التي تدفع لأعلى. لا يُمكنك رؤية هذه القوى ولكن يُمكنك الشعور بتأثيرها. تُمثَّل القوى بأسهُم عند الرسم.

سهم القوة

بعد سهم القوّة **Force Arrow** طريقة جيدة لتمثيل القوة؛ لأنه يوضّح الاتجاه الذى تؤثر به القوة.

نستخدم سهم قوّة لتوضيح اتّجاه القوّة.

أسئلة

(١) تُعرض الجُمل أعلاه أمثلةً على كيفية استخدامّ القّوي. فكّر بنفسك في بعض الأمثلة. اكتُب أربعَ جمل إضافيّة، واحدة لكّل من الكلمات (دفع، وسحب، وشد، وتدوير).

(٢) انظر إلى الصور التي توضّح كيف ليستفيد بعضّ الأشخاص من القّوى. اكّتب جملًا قصيرة تصف بها كيفية استخدام كّل قّوّة.

نشاط ٩-١ : تسمية القوى

ابحث عن بعض القوى وسمّها باستخدام أسهم القّوى.

١- اصنع ثلاثة من أسهم القّوى من الورق أو البطاقات. يجب أن يكون كل سهم بطول 20 cm تقريباً.

2- اختر على موضع به تأثير للقوة. وحدد الاتّجاه الذي تؤثر به القوة.

٣- اكتب تسمية للقوة على أحد الأسهم.

4- ألصق التسمية في موضعها بحيث تشير إلى اتّجاه القوة.

5- كرّر الخطوات نفسها مع الأسهم الأخرى.

أسئلة

(١) ادع طالبًا آخر للنظر إلى أحد الأسهم الخاصة بك. هل يوافق على اتّجاه السهم الخاص بك؟ هل يعتقد أنك سميته بشكل صحيح؟

(٢) الآن انظر إلى أحد الأسهم الخاصة به، وناقشه فيها.

إعداد وتصميم
الأستاذة
مزنة المعمري

نستخدم أسهم القوى لتوضيح اتجاهها ومصدرها.

القوى لا تُرى ولكن يمكننا الشعور بها.

القوى قد تكون بالدفع أو السحب أو الشد أو التدوير.

القوى تجعل الأجسام تتحرك أو تتغير.

موقع فيلاني العلمي 2025

٩-٢ - القـوى الكبيرة والصغيرة

القوى تؤثر في الأجسام وتسبب تحركها أو توقفها أو تغيير شكلها

قياس القوى

في العلوم، إن أردنا أن نعرف إذا كانت إحدى القوى أكبر من الأخرى، فلا يمكن أن يمكننا ببساطة أن نُخمّن، بل نقوم بإجراء قياسات.

- نستخدم أداة تُسمّى الميزان الزنبركي لقياس القوة.

(يوجد اسم آخر للأداة وهو ميزان نيوتن (Newtonmeter).

تتكون طريقة استخدامه لقياس القوة المطلوبة لسحب كتلة لتحصل على سطح خشن من الخطوات التالية:

- نُعلّق الكتلة على خطاف الميزان الزنبركي.
- نسحب الكتلة ببطء قبل البدء.
- نسجّل القراءة عند الصفر قبل السحب.
- نسحب الكتلة ببطء على السطح الخشن.
- سجّل القراءة التي تظهر في الميزان.
- هذه القراءة هي مقدار القوة المطلوبة.

يُستخدم الميزان الزنبركي لقياس القوى.

سؤال

(١) انظر إلى الصوز. رتّب القوى من الأصغر إلى الأكبر.

القوى الكبيرة والصغيرة

- يمكن للقوى أن تجعل الأشياء تتحرك.
- يجب أن تدفع عربة التسوق لتبدأ في التحرك داخل المتجر.
- كما يجب أن تسحب المقبض لفتح درج.

أي من هذه الأشياء يحتاج إلى قوّة أكبر؟

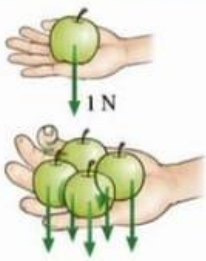
سؤال

(١) انظر إلى الصور. رتّب القوى من الأصغر إلى الأكبر.

وحدة قياس القوة

تقاس القوى بوحدة نيوتن (N). سُمّيت هذه الوحدة على اسم إسحاق نيوتن Isaac Newton العالم الإنجليزي الذي شرح كيف تؤثر القوى على العربة التي تتحرك بها الأشياء.

وجعل الأمر أسهل بكتابة N بدلاً من "نيوتن".



قوة مقدارها 1 نيوتن.

قوة مقدارها 5 نيوتن.

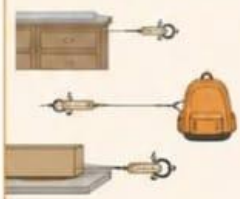
- إذا جملت تفاحة في راحة يدك، فستضغط لأسفل بقوة حوالي 1 N.
- إذا حملت خمس تفاحات، فستكون القوة حوالي 5 N.
- كلما كانت القوة أكبر، يتحرّك المؤشر لمسافة أكبر في الميزان الزنبركي.

نشاط ٩-٢ (أ) قياس القوى باستخدام الميزان الزنبركي

(١) قس بعض قوى السحب باستخدام الميزان الزنبركي:

- حسب القوة المطلوبة لسحب درج أو فتح باب.
- احسب القوة المطلوبة لرفع حقيبة مدرسية.
- احسب القوة المطلوبة لسحب كتلة من الخشب على سطح منضدة ثم على سطح مائل.
- سجّل القياسات في جدول.

(٢) ارفع كتابًا ثقيلا. قدّر القوة المطلوبة لرفع الكتاب بنيوتن، اطلب إلى زملائك أن يقوموا بالمثل. عندما يُخمّن كل طالب، قس القوة. من كان تخمينه الأقرب إلى الإجابة الصحيحة؟



أسئلة

(٢) انظر إلى صورة حقيبة الرحلات المعلقة في الميزان الزنبركي.

أ- ما أكبر قوة يمكن لهذا الميزان الزنبركي قياسها؟

ب- ما مقدار القوة التي رفع حقيبة رحلات؟

قياس قوى الدفع

إذا وقفت على ميزان، فإنك تضغط عليه وتزداد القراءة التي تظهر على القرص المدرج.

استخدم هذه الموازين لقياس قوى الدفع.

نحتاج إلى مجموعة من الموازين تقيس بوحدة النيوتن.

إذا كانت تعطى قراءات بالكيلوجرام (kg)، فنحتاج إلى أن أن نعرف أن:

$1\ kg \approx 10\ N \quad 2\ kg \approx 20\ N \quad 10\ kg \approx 100\ N$

طرق استخدام الموازين لقياس القوى

الوقوف على الميزان لقياس قوة لأسفل (وزنك).

الضغط على الميزان لقياس القوة (دفع جدار).

السحب باستخدام الميزان لقياس قوة الشد (سحب حبل).

- تقاس القوة بوحدة النيوتن (N).
- تستخدم الميزان الزنبركي لقياس القوى.
- كلما زادت القوة تحرك المؤشر لمسافة أكبر.

إعداد وتصميم
الأستاذة
مزنة المعمري

٩-٣. الوزن - قوة الجاذبية

الجاذبية تسحب كل شيء نحو مركز الأرض

نحن نعيش على الأرض، ومن الصعب أن نبتعد عنها. وإذا قفزت إلى أعلى، فإنك تسقط على الأرض مرّة أخرى. **تقوم الجاذبيّة الأرضية Gravity** بسحبك لأسفل.

الجاذبيّة الأرضية هي السبب في وجود قوة تسحب أي جسم لأسفل. يُطلق على هذه القوّة **الوزن Weight** . مثل أيّ قوة أخرى، يتمّ قياس الوزن بوحدة النيوتن (N).

تسحبك الجاذبية الأرضية دومًا نحو مركز الأرض. ويحدث ذلك بصرف النظر عن مكانك على سطح الأرض.

عندما نرسم سهم القوة لتمثيل وزن أيّ جسم، يشير السهم نحو مركز الأرض.

قوة الوزن
ينتج وزنًا عن قوّة الجاذبية الأرضية.

وزن الجسم هو قوّة تؤثّر باتجاه مركز الأرض.

أسئلة

(١) ارسم شكلًا لنفسك واقفًا على الأرض. أضف سهم قوة لإيضاح وزنك.

(٢) ارسم شكلًا للكرة الأرضية وحددّ مركزها. ثم ارسم نفسك واقفًا عليها. أضف سهم قوة لإيضاح وزنك.

اختراق الأرض

تسحبنا الجاذبيّة الأرضيّة طول الوقت للأسفل، ولكننا لا نخترق الأرض.

لم يحدث هذا؟

تدفعنا الأرض لأعلى بقوة، وتُسمّى هذه القوة **قوة التلامس العمودية Normal Contact Force**.

أيّ جسم نقوم بدفعه، يقوم هو بالدفع بقوّة التلامس العمودية. وعادة ما تكون القوّة كبيرة بما يكفي لموازنة قوة الجاذبية الأرضية. ولكن إذا قفزت على شيء ليس قويًا جدًا، فقد لا يكون دفعه لأعلى كافيًا لدعمك.

تدفعك الأرض لأعلى بقوة تلامس عمودية، وكذلك يفعل المقعد.

سؤال

(٣) ارجع إلى الشكل الذي رسمته في السؤال (١). أضف سهم قوة تلامس عمودية لتوضيح قوة الأرض المؤثّرة عليك.

الوزن على القمر

تخيّل أنك ذهبت إلى القمر. جاذبية القمر أضعف من جاذبية الأرض، لذلك سيكون وزنك أقل بكثير على القمر. ويمكنك القفز لمستوى أعلى بكثير على القمر، ولكنك لا تزال تسقط لأسفل.

إذا ذهبت لمكان بعيد في الفضاء، بعيدًا عن الأرض والقمر أو أيّ جسم آخر، فسيكون وزنك صفرًا. ولكن تظل كُتلتك كما هي لا يزال جسمك مكوّنًا من 50 kg من المادة.

الكتلة والوزن

عندما تزن نفسك في الميزان، يظهر الميزان القيمة بالكيلوجرام (kg). قد تقول، «أنا أزن 50 kg، لكن في العلم، نقول إن **الكتلة Mass** الخاصة بك هي 50 kg. تُقاس كتلة الجسم بالكيلوجرام (kg). وهي تعبّر عن مقدار المادة التي يتكون منها الجسم.

تسحب الجاذبية الأرضية كُل كيلوغرام بقوة سحب تقدّر بحوالي 10 N. لذلك، إذا كانت كُتلتك 50 kg، فإن وزنك على الأرض يقدّر بحوالي 500 N.

الوزن (N)
قوّة الجاذبية الأرضية على الجسم.

الكتلة (kg)
كمية المادة في الجسم.

إلوزن (N) = الكتلة × 10
إلكتلة (kg) = الوزن ÷ 10

أسئلة

(٤) انسخ الجدول إلى دفترك.

المصطلح	الوصف	الوحدات
	ة ناتجة عن الجاذبية الأرضية	
	مقدار المادة	

في العمود الأوّل، اكتب الكلمتين (كتلة» و(وزن) في الأماكن الصحيحة. أضف الوحدات الصحيحة في العمود الأخير.

(٥) إذا أظهرت مجموعة من الموازين قيمًا بالكيلوجرام (kg)، فهل تقيس الموازين الكتلة أم الوزن؟

(٦) عندما ذهب روّاد الفضاء إلى القمر، اكتشفوا أنّ رفع الأجسام الثقيلة أسهل بكثير من رفعها على الأرض. اذكر السبب.

نشاط ٩-٣ : تحديد الكتلة والوزن

استخدم الموازين والموازين الزنبركية لحساب الكتلة والوزن لمجموعة متنوّعة من الأجسام. سجّل إجاباتك في جدول مثل الجدول الموضح هنا. اكتب الوحدات في عناوين الأعمدة.

تذكّر:

الكتلة (kg) = الوزن ÷ 10 الكتلة (kg) ÷ (N)

الجسم	الكتلة (kg)	الوزن (N)

ملخص الدرس

- الجاذبية الأرضية تسحب الأجسام نحو مركز الأرض.
- الوزن هو قوّة الجاذبية الأرضية على الجسم. ويُقاس بالنيوتن (N).
- الأرض تدفعنا لأعلى بقوّة التلامس العمودية، فتمنعنا من اختراقها.
- الكتلة مقدار المادة في الجسم (kg). وهي ثابتة، بينما الوزن يتغيّر حسب الجاذبية.
- على القمر يكون وزن الجسم أقل لأن جاذبية القمر أضعف من جاذبية الأرض.

إعداد وتصميم
الأستاذة
مزنة المعمري

الكتلة مقدار المادة في الجسم (kg).
الوزن يُقاس بالنيوتن (N).
الأرض تدفعنا لأعلى بقوة التلامس العمودية.
الوزن قوة تسحب الجسم إلى الأسفل.
الجاذبية الأرضية تسحب كل شيء نحو مركز الأرض.

موقع فيلني العالمي 2025

الدرس ٩-٤

الاحتكاك - قوة مهمة

الاحتكاك قوة تظهر عندما يلامس سطحان بعضهما. تؤثر في كل ما يدور على الأخرى.

تدليك يديك بعضها تتسبب قوة الاحتكاك في جعلهما دافئتين.

ما هي قوة الاحتكاك؟

ذلك يديك بعضها بقوة وستصبحان دافئتين.
لاحظت التأثير الحراري للاحتكاك، وهو يعدّ مفيدا في الأيام الباردة.
الاحتكاك قوة يمكنك أن تظهر عندما يكون جسمان ملامسين لبعضهما. (ملاصقة تعني "تلامس").
توضح الصورة صندوقًا قديمًا موضوعًا على الأرض. تخيل أنك تحاول دفعه. إذا حاولت دفعه، فستقوم قوة الاحتكاك بالدفع في الاتجاه المعاكس.

وإذا دفعته بقوة كافية، فسيتحرّك الصندوق في النهاية.

ويرجع السبب في ذلك إلى أنّ قوتك الدافعة أكبر من قوة الاحتكاك.

تجعل قوة الاحتكاك تحريك جسم ثقيل أمرًا صعبًا.

العوامل التي تؤثر على قوة الاحتكاك

يمكنك استخدام ميزان زنبركيّ لقياس قوة الاحتكاك.
ويوضح الشكل كيفية القيام بذلك.
ضع كتلة خشبية على المنضدة واسحبها باستخدام الميزان الزنبركي. ويُحبَّذ أن تبدأ الكتلة الخشبية في التحرّك، سيوضح الميزان الزنبركي قيمة القوّة.

استقصاء العوامل المختلفة التي تؤثر على مقدار قوة الاحتكاك.

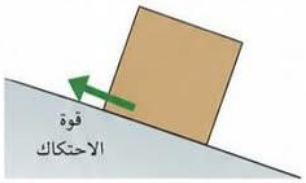
أضف وزنًا. | اقلب. | غلّف بلاستيك شفّاف للتغليف.

- أضف أوزانًا فوق الكتلة الخشبية لجعلها أثقل وزنًا.
- اقلب الكتلة الخشبية بحيث يكون جانب مختلف ملامساً للمنضدة.
- استخدم مادة مثل الورق أو البلاستيك الشفاف للتغليف لتغطية السطح، لتجعله أكثر خشونة أو أكثر نعومة.

اتجاه قوة الاحتكاك

تقول أنّ الاحتكاك يعمل لمقاومة الحركة.
لرسم سهم قوة لتمثيل الاحتكاك، يجب أن تسأل نفسك: في أي أتجاه يتحرك الجسم أو يحاول التحرك؟

مثال: يحاول وزن الثقل في الصورة الانزلاق لأسفل المنحدر.
نعلم من ذلك أن تأثير الاحتكاك باتجاه أعلى المنحدر.



بدون قوة الاحتكاك، سينزلق الصندوق لأسفل المنحدر.

أين يوجد الاحتكاك؟

بين رأس عود الثقاب وعلبته. | بين فرامل الدراجة ودولابها. | بين حذائك والأرض.

يعمل الاحتكاك لمقاومة الحركة، لكنه قد يكون مفيدا جدا!

نشاط ٩-٤

العوامل التي تؤثر على قوة الاحتكاك

ن استم باستقصاء كيفية اعتماد قوة الاحتكاك على اثنين من العوامل المذكورة أعلاه.

؟ تنبأ بالنتيجة. إذا زاد وزن الكتلة الخشبية، فهل ستزداد قوة الاحتكاك أم ستنقّص أم ستظل كما هي؟ اعطِ سببًا لتنبؤك.

ج نفذ تجربة لاختبار ما تنبأت به.

٤ الآنَ استقصَ كيفيّة اعتماد قوّة الاحتكاك على منطقة التلامس بين الكتلة والمنضدة.

سؤال فكري

ضع كتابًا معًا برفق ثمّ دلكهما.
اضغط بقوة أكبر الآن وقم بتدليكهما مرّة أخرى.
صف ما تلاحظه.
ماذا يخبرك هذا عن قوة الاحتكاك؟

ملخص الدرس

- الاحتكاك قوة تظهر عندما يلامس سطحان.
- يعمل الاحتكاك لمقاومة الحركة.

تصميم
الأستاذة مزنة المعمري

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلقي العمانية

الدرس ٩-٥

مقاومة الهواء والاحتكاك

مقاومة الهواء مثل الاحتكاك، فهي تُقوم بإبطاء أي شيء يتجرّك، وتعتمد على مساحة السطح.

ما هي مقاومة الهواء؟

مقاومة الهواء مثل الاحتكاك، فهي تُقوم بإبطاء أي شيء يتحرّك.
ولكن في هذه الحالة فإن وتعتمد السليمه.
مقاومة الهواء تعتمد على مساحة السطح.
فكلما زادت المساحة، زادت مقاومة الهواء.
تذور النباتات الشائكة في تُبطيئ بذورها لأسفل،
وتحملها الرياح بعيدًا عن النبات الأم.
يتم تصميم الطائرة الموضّحة في الصورة لتتحرّك بسهولة في الهواء ويُوضف مثل هذا الشكل بالتصميم الانسيابي **Streamlined**.

طائرة ذات تصميم انسيابي.

هناك قدر كبير من مقاومة الهواء عندما يسقط زغب النباتات الشائكة في الهواء.

أسئلة

(١) اذكر اسمي القوتين المؤثرتين على المظلي عندما يهبط نحو الأرض، واذكر أتجاه كلّ قوّة.

.....

.....

القوى المتوازنة

أثناء هبوط المظلي، يقوم الهواء بالدفع لأعلى في الجزء الداخلي من مظلّة الهبوط. ويمكننا تمثيل هذه القوة باستخدام سهم القوةِ مشيرًا إلى أعلى.

هناك قوتان تؤثرأن على المظلي، وهما متساويتان في الحجم، ولكنها في اتجاهين متعاكسين، لذلك تلغي كلّ واحدة منهما الأخرى. ويُمبط المظلي بطريقة أمنة.

عندما تلغي كلّ قوة تأثير الأخرى، نقول إن القوة متوازنة **Balanced**.

الحركة في الهواء

من السهل أن تلوّح بيدك في الهواء. الهواء مادّة «رقيقة» جدًا؛ لذلك يمكننا التحرّك فيه بسهولة، ولذلك يجب أن تكون مظلّة الهبوط ذات مساحة كبيرة، فمظلّة صغيرة ستكون عديمة النفع.

يستخدم السنجاب الطائر مقاومة الهواء لمساعدته على الانزلاق في الهواء.

أسئلة

(٢) اشرح الصبب وراء عدم نفخ مظلّة هبوط إذا ذهبت إلى القمر.

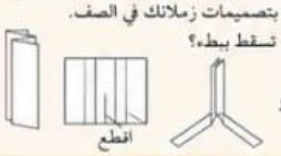
.....

نشاط ٩-٥ : السقوط في الهواء

في هذا النشاط، سنحاول أن تسقط جسماً ببطء قدر المستطاع.

١. استخدم ورقة بحجم A4 وقطّعها إلى أربعة مستطيلات متساوية.
٢. خذ مستطيلاً واحدًا وقم بطيه كما هو موضح؛ لتكوين شكل «مظلة».
٣. استخدم ساعة لإيقاف لتسجيل زمن سقوط «المظلّة». غيرّ التصميم لتجعل «المظلّة» تهبط بشكل أبطأ، مثل: قم بثني «الجناحين». ستحتاج إلى إسقاط «المظلة» من الأرتفاع نفسه في كلّ مرة.
٤. لكل تصميم، قس زمن السقوط ثلاث مرات واحسب الوسط الحسابي (المتوسط). للقيام بذلك، اجمع الثلاثة أزمنة ثمّ اقسم المجموع على ثلاثة.
٥. قارن أفضل تصميم لك بتصميمات زملائك في الصف.

ما الذي يجعل «المظلة» تسقط ببطء؟



يمكن تصميم «المظلّة» كهذه لتسقط ببطء في الهواء.

فكّر وأجب

قارن أفضل تصميم لك بتصميمات زملائك في الصف.
ما الذي يجعل «المظلّة» تسقط ببطء؟
شارك أفكارك مع زملائك وتناقش نتائجك.

ملخص الدرس

- مقاومة الهواء هي قوة تؤثر على الأجسام المتحركة في الهواء.
- كلما زادت مساحة السطح، زادت مقاومة الهواء.
- التصميم الانسيابي يقلل من مقاومة الهواء ويسهل الحركة.

- مقاومة الهواء تشبه الاحتكاك، وتُبطئ الأجسام المتحركة في الهواء.
- يزداد تأثير مقاومة الهواء كلما زادت مساحة السطح.
- التصميم الانسيابي يساعد على تقليل مقاومة الهواء وتسهيل الحركة.

أكياس الدرس

تصميم
الأستاذة مزنة المعمري

Fileae.com
2026 2025
موقع فيلتي العالمي