www.omaneducportal.com

6-4 الاحتكاك

- بعد دراسة هذا الدرس سوف :
  - أستطيع أن أسمي القوة التي توقف سطحين من الانزلاق ببعضهما.
  - أستطيع أن أصف أمثلة من الحياة الواقعية لقوى بين سطحين ينزلقان بين بعضهما البعض.

- مفردات للتعلُّم
  - الاحتكاك
  - تشحيم

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

- هل سبق لك أن انزلقت على أرض زلقه أو مبتله؟
- لماذا لا ننزلق على الارض الجافة؟
- ادفع الكتاب على الطاوله.
- ماذا حدث ولماذا؟

www.omaneducportal.com

www.omaneduportal.com

نشاط 4-6

ستحتاج إلى: • ساعةٍ

ما الاحتكاك؟

دلِّك يديك معًا لمدة 30 ثانيةً. بماذا تشعر؟ هل أصبحت يداك أكثر دفئًا؟

- **الاحتكاك** (هو قوَّةٌ تحاول إيقاف الأشياء المنزلِقة عند تحرك سطحين متلاصقين باتجاهين متعاكسين).
- إن سبب الاحتكاك هو تلامس السطحين معًا.
- يقتصر عمل قوَّة الاحتكاك على الأجسام المتحرِّكة، ولا يمكنه تحريك أجسامٍ ثابتة، فهو يبطئ الأجسام المتحرِّكة، ويحول طاقة الحركة إلى طاقةٍ حرارية حين يبطئ حركة الأجسام.

www.omaneduportal.com

www.omaneducportal.com

ما فائدة الإحتكاك؟

- لا يمكننا السير إذا لم تحتكّ أحذيتنا بالأرض.
- الاحتكاك يثبِّت الحذاء على الأرض بصورةٍ تسمح بالمشي؛ لذلك نجد صعوبةً في المشي على الجليد أو على أرضية مبتلَّةٍ زلقةٍ حيث لا يوجد إلا قدرٌ يسيرٌ من الاحتكاك.

ما الحذاء الأنسب للمشي على طريقٍ مبتل وزلق؟

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

- لن تتمكَّن بدون الاحتكاك من إمساك قلم رصاصٍ بيدك؛ إذ سينفلت من بين أصابعك حين تحاول تثبيته للكتابة.

- كذلك لن يترك الرصاص الموجود في القلم أيَّ علامةٍ على الورقة دون احتكاك.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

- تستخدم مكابح السيارات والدرَّاجات وغيرها من المركبات الاحتكاك لإبطاء الحركة أو التوقُّف.

- حين تسحب مقبض المكابح في الدرَّاجة الهوائية، تقبض وسائد المكابح الموجودة في الدرَّاجة على الإطار الداخلي للعجلة، مما يولد احتكاكًا يبطّئ سرعة دوران العجلة.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

كيف يمكن أن يسبِّب الاحتكاك مشكلة؟

- تتآكل الأشياء بفِعل الاحتكاك، ذلك لأنَّ الاحتكاك يولِّد الحرارة وبالتالي تصبح الأجزاء المتحرِّكة داخل الآلات ساخنةً عند تلامسها.
- لا بُدَّ من وجود الزيت لتشحيم الآلات والسماح لأجزائها بالحركة بسهولة.
- يشكِّل الزيت طبقةً رقيقةً على سطح هذه الأجزاء بحيث يقلِّل من تلامسها.

يتسبَّب الاحتكاك بين إطارات السيَّارة والطريق في تآكل الإطارات.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

الأسئلة

1) كيف نستخدم الاحتكاك لتنظيف ملابسنا؟
2) اقترح مثالين على الاحتكاك الذي نستخدمه كلَّ يومٍ و يؤدِّي إلى تآكل الأشياء.
3) ما أوجه الاختلاف بين الاحتكاك وغيره من القوى؟
4) كيف يمكننا تقليل الاحتكاك؟

التحدِّي

هل هناك أيُّ احتكاكٍ في الفضاء؟ قدِّم تفسيرًا لإجابتك سواء كانت الإجابة نعم أم لا.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

الأسئلة ص 23

1) ندلِّك الملابس بالصابون لتنظيفها.
2) الجوارب، الأحذية، أقلام الرصاص، الممحاة.
3) لا يمكن للاحتكاك أن يسبِّب تحريك الأجسام.
يمكن لقوى أخرى أن تحرك الاجسام.
4) نستخدم مواد تشحيم مثل الزيت لمنع الاجزاء المتحركة من الاحتكاك ببعضها.

التحدي

نعم . عند دلك سطحين مع بعضهما في الفضاء يحدث الاحتكاك ولا يلزم وجود الهواء.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

❑ المفاهيم الخاطئة

- هل الاجسام المتحركة تتوقف حتى عند عدم وجود الاحتكاك!!!!!

❑ تحدَّث عن!

- كيف تعمل ممحاة قلم الرصاص؟

❑ ماذا تعلَّمت؟

- الاحتكاك قوَّةٌ تقاوم تحرُّك سطحٍ عكس اتجاه سطحٍ آخر أثناء تلامسهما.
- يبطئ الاحتكاك الأجسام المتحرِّكة.
- يمكن أن يكون الاحتكاك مفيدًا حيث إنَّه يساعد الأجسام في الثبات على الأسطح.
- يمكن أن يكون الاحتكاك مشكلةً؛ إذ يعمل على رفع درجة حرارة الأجسام وتآكلها.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

تمرين 4-6 الاحتكاك

ستفكِّر في هذا التمرين في الحالات التي يكون فيها الاحتكاك مفيدًا والحالات التي يكون فيها الاحتكاك غير مفيدٍ.

1) حدِّد في كلِّ حالةٍ ما إذا كان الاحتكاك مفيدًا أم يمثِّل مشكلةً.

الموقف	مفيد	مشكلة
تستخدم سيارة المكابح وتبطئ سرعتها.		
تتلف الجوارب.		
يصبح سن قلم الرصاص غير مدبب.		
تصاب بنتوء بسبب حذائك.		
تتوقف الكرة عن الدحرجة بعد ركلها.		
تصبح الملابس نظيفة عند فركها بالصابون.		

2) اكتب «صح » أم «خطأ » أمام كلِّ جملةٍ.

أ . يسمح الاحتكاك بتحرُّك الأجسام بسهولة عند تلامسها. _____

ب. لا يؤدي الاحتكاك إلى تحرك الأجسام. _____

ج. يمنع الاحتكاك انزلاق الأجسام بعيدًا أثناء تحرُّكها. _____

د. نولد احتكاكًا أكبر إذا قمنا بفرك الأشياء معًا برفق بدلاً من فركها بشدَّة. _____

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

3) اقرأ القصة وأجب عن الأسئلة.

شعرت ياسمين بالبرد لذلك دلكت يديها معًا لتدفئتهما، ولكن لم يساعد هذا كثيرًا؛ لذا فقد أحضرت عود ثقابٍ لتشعل النار.ذهبت ياسمين إلى الخارج لتحضر بعض الخشب لإشعال النار. انزلقت وسقطت على الأرض الرطبة المبتلة الزلقة. راودتها فكرة؛ «كان يجب علي أن أخبر أخي بأن يلقي بعض الرمال على الطريق الممتد إلى مخزن الحطب ».

عندما عادت إلى الداخل دفعت ياسمين بيضةً عبرالطاولة بطريق الخطأ فتدحرجت البيضة بعيدًاوتوقَّفت تمامًا عند حافة الطاولة ولكنها لم تسقط. فكَّرت ياسمين«هذا من حسن حظي».

أ. حدِّد أمثلة على الاحتكاك وردت في القصة. اذكر ما إذا كان كلُّ مثالٍ على الاحتكاك مفيدًا أم يعدُّ مشكلةً.

_____.

ب. لماذا أرادت ياسمين أن يضَع أخوها الرمل على الطريق الرطبة المبتلة الزلقة؟

_____.

ج. لماذا لم تسقط البيضة من على الطاولة؟

_____.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

تمرين 6-4

1)

الموقف	مفيد	مشكلة
تستخدم سيارة المكابح وتبطئ سرعتها.	✓	
تتلف الجوارب.		✓
يصبح سن قلم الرصاص غير مدبب.		✓
تصاب بنتوء بسبب حذائك.		✓
تتوقف الكرة عن الدحرجة بعد ركلها.	✓	
تصبح الملابس نظيفة عند فركها بالصابون.	✓	

2)

أ- خطأ.

ب- صح.

ج- صح.

د- خطأ.

www.omaneducportal.com

www.omaneducportal.com

3) أ- دلكت ياسمين يديها معًا. الاحتكاك مفيد.

- كشط عود ثِقاب على سطح العلبة. الاحتكاك مفيد.
- تدحرجت البيضة وتوقَّفت عندحافة الطاولة. الاحتكاك مفيد.
- انزلقت قدمها وسقطت على الارض. الاحتكاك غيرمفيد.

ب- ليزيد الاحتكاك ويمنع انزلاق الاشخاص.

ج- أبطأ الاحتكاك حركتها وأوقفها .

www.omaneducportal.com

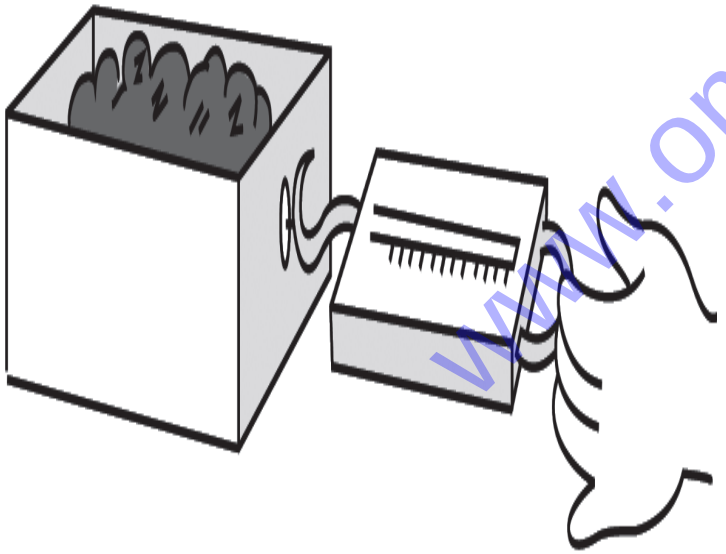
www.omaneducportal.com

ورقة عمل 4-6 قياس الاحتكاك

استخدم القدماء المصريّون عجلات لمساعدتهم في تحريك كتل الأحجار الضخمة لبناء الأهرامات. في هذا النشاط العملي،مطلوبٌ منك أن تقيس تأثير العجلات على الاحتكاك.

ستحتاج إلى:

- عُلبة أحذية
- خمسة أقلام تلوين بلاستيكية
- مقص
- ميزان زنبركي
- رمال أو أحجار
- صفحة من الورق مقوى



1. استخدم المِقصّ لإحداث ثقبٍ في أحد أوجه عُلبة الأحذية.
2. امأل علبة الأحذية بالأحجار أو الرمل إلى مستوى دون الثقب مباشرةً.
3. ثبت الميزان الزنبركي في الثقب كما في الشكل.
4. ضع العلبة على طاولةٍ واسحبه إلى الأمام.

أ. هل تتحرك العربة بسهولة؟

_____

www.omaneducportal.com

www.omaneduportal.com

4) ب. ما مقدار القوة بوحدة النيوتن (N)اللازمة لتحريك العلبة؟ اقرأ العدد الظاهر أمامك في الميزان الزنبركيّ ودوِّن قراءاتك في هذا الجدول.

العوامل	مقدار القوة اللازمة لتحريك العلبة (N)
علبة على سطح طاولة	
علبة على الورق المقوَّى	
علبة بعجلات	
علبة على الورق المقوَّى ومزوَّد بعجلات	

5) ضع العلبة على ورقةٍ من الورق المقوَّى واسحبه إلى الأمام على سطح الطاولة.
أ . قِس مقدار القوَّة التي بذلتها لتحريك العلبة إلى الأمام ودوِّنها._____.
ب. هل تتحرك العلبة على الورق المقوَّى أسهل مما يتحرَّك على سطح الطاولة؟ اقترح سببًا لهذا._____.

6) ضع أقلام التلوين البلاستيكية تحت العلبة لتشكل بذلك عجلات. قوم بتوزيع أقلام التلوين بشكل متناسق تحت العلبة. اسحب العلبة نحو الأمام على سطح المنضدة.
أ . هل تتحرك العلبة بشكل أسهل بدون استخدام العجلات؟ اقترح سببًا لذلك._____.
ب . ما مقدار القوة بوحدة النيوتن (N)التي يجب أن تؤثر بها على العلبة لتتحرك؟ اقرأ العدد الظاهر أمامك في الميزان الزنبركيّ ودوِّن قراءاتك في الجدول.

www.omaneduportal.com

www.omaneducportal.com

7) ضع العلبة والعجلات على الورق المقوَّى واسحب العلبة إلى الأمام على سطح الطاولة. قِس مقدار القوَّة التي بذلتها لتحريك العلبة إلى الأمام ودوِّنها. هل تتحرك العلبة على الورق المقوَّى أسهل مما تتحرَّك على سطح الطاولة؟ اقترح سببًا لذلك.

_____.

8) أ. ارسُم تمثيلاً بيانيًا بالأعمدة لنتائجك.

ب. ما النمط الذي تلاحظه في النتائج؟

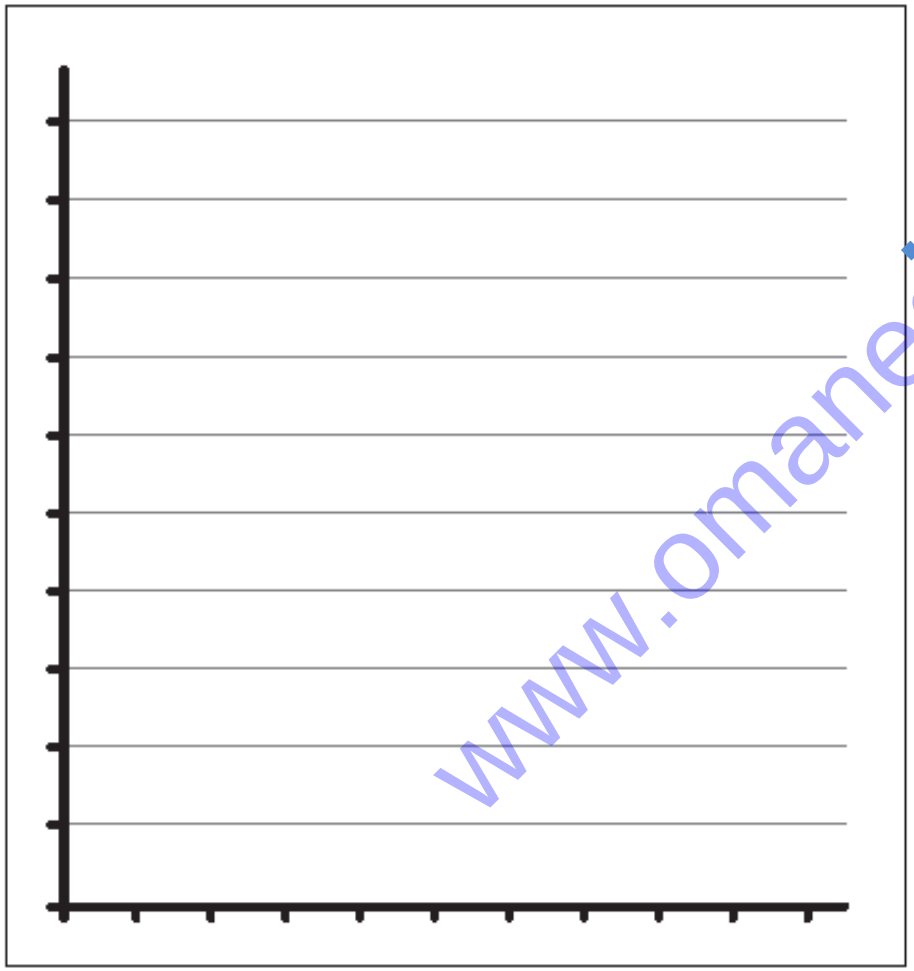
9) أ. ما الذي يمكن أن تستنتجه فيما يتعلق بكيفية تأثير العجلات على قوَّة الاحتكاك؟

_____.

ب. تنبأ بما إذا كنت ستحتاج إلى بذل قوَّة أكبر أم أقل إذا استخدمت عجلاتٍ على لوحٍ من الزجاج. ارسم تنبؤك على التمثيل البيانيّ بالأعمدة.

ج. اشرح سبب تنبؤك.

_____.



www.omaneduportal.com

www.omaneducportal.com

ورقة عمل 6-4

هذا نشاط عملي وستعتمد الاجابات على قراءات الطلاب ونوع المواد المستخدمة من حيث الوزن ونوع الاسطح وفي النهاية ستكون النتائج والقراءات مختلفة من مجموعة لأخرى.

www.omaneducportal.com