

مراجعة درس قوة الاحتكاك متبوعة بتدريبات



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف التاسع المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ الفصل الثاني ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-02-16 14:27:53

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:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

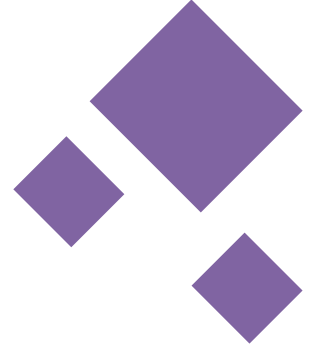
التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

ورقة عمل درس الاحتكاك	1
تدريبات درس قانون نيوتن الثالث ودرس الاحتكاك	2
هيكل الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني منهج انسابير	3
مراجعة درس Motion and Forces منهج انسابير	4
أوراق عمل الوحدة الرابعة Dimension One in Forces منهج انسابير	5

طاب صباحكم
طلابي الأعزاء
بكل خير وتوفيق
ورضا





مالظاهرة الفيزيائية التي
ندرسها لهذا اليوم ؟

استراتيجية ايجاد الرابط بين الصور



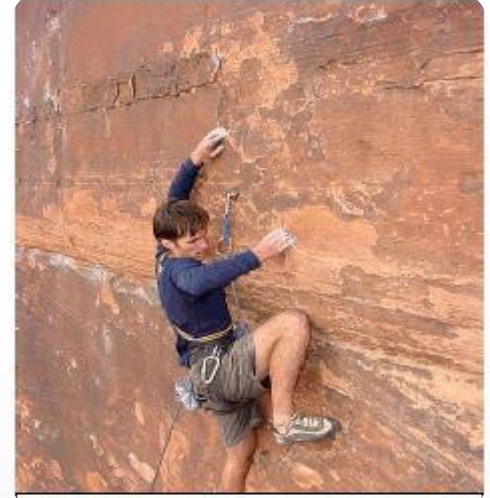
ا ل ا ح ت ك ا ك



استراتيجية التخيل :

لماذا يضع المتسلق بودرة الطباشير
على يديه ؟

لأن أسطح الصخور ملساء. فمع تعرق يد المتسلق
والصخور الملساء يزداد خطر الانزلاق فيستخدم
مسحوق الطباشير ليزيد من احتكاك اليد بالصخور
فيوفر ذلك له مزيدا من الثبات.



ماذا تعلمت؟
What did I **L**earn?

ماذا أريد أن أعرف؟
What do I **W**ant to Know?

ماذا أعرف؟
What do I **k**now?



المفردات

نواتج التعلم :

الاحتكاك السكوني

الاحتكاك الحركي

معامل الاحتكاك الحركي

معامل الاحتكاك السكوني

• تعرف قوة الاحتكاك .

• تمييز بين الاحتكاك

السكوني والاحتكاك
الحركي .

- حاول دفع الأريكة في المنزل
- ادفع الأريكة بهدوء وقوة
- ماذا يقابلك عند بداية دفع الأريكة
- قم بالزيادة من قوة دفعك للأريكة
- ماذا تلاحظ ؟





ولد يدفع الصندوق
على سطح من
السيراميك



ولد يدفع الصندوق
على سطح خشبي

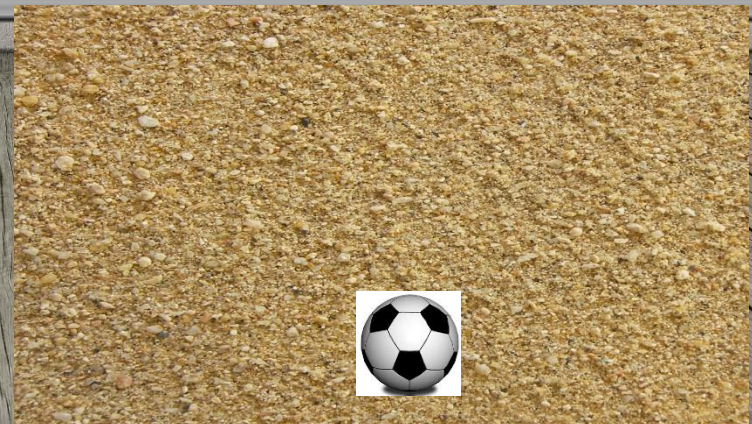
حكمة

الإحتكاك بالمتميزين يزيد فرص
النجاح .



استراتيجية أتعلم بنفسي :

استنتج من الصور ما هي العوامل المؤثرة في الاحتكاك ؟





اسأل أسئلة تكون إجابتها كل من التالي :-

- ج1 :- قوة تؤثر في الجسم بواسطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما .
- ج2 :- الإحتكاك الحركي .
- ج3 :- ميل الخط المستقيم .

تقويم

العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية علاقة

١ طردية

٢ عكسية

مارمز القوة العمودية ؟
خبرة سابقة



تقويم

نقطة تحقق

1 في أي اتجاه يدفع الرجل الصندوق، وأين يكون اتجاه قوة الاحتكاك؟

2 ماحصلة القوة التي تيعرض لها هذا الصندوق عندما يؤثر عليه الرجل بقوة 110N والاحتكاك بين الصندوق الأرض يبلغ 100N ?



3 إذا كانت القوة المؤثرة على سقوط الصخرة هي الجاذبية من الذي يقاومها؟



- قارن بين دفع جسم ثقيل أحدهما على سطح خشن والآخر أملس؟
- دفع الجسم على السطح الخشن أصعب
- تتوقع لماذا ؟
- بسبب احتكاك الأجسام

• ما هو الاحتكاك؟

• هو قوة تلامس تؤثر في اتجاه معاكس للحركة الانزلاقية بين الأسطح.

- الاحتكاك من الظواهر الفيزيائية الهامة لديها بعض الفوائد والأضرار

- فوائد الاحتكاك: يمكن الكائنات من المشي ويساعد على التوقف ومصدر أساسي للطاقة الحرارية.

- أضرار الاحتكاك: يتسبب بتآكل السطوح ويسبب زيادة في استهلاك الطاقة وارتفاع درجة الحرارة وقد يسبب الحرائق والكوارث .

• ما هي قوة الاحتكاك؟

• هي قوة تمانع الحركة وهي تؤثر في الحركة والتسارع في الاتجاه المعاكس، هي قوة رد فعل مماسي (موازية للسطح) بين سطحين متلامسين وتكون دوماً معاكسة لاتجاه حركة الجسم



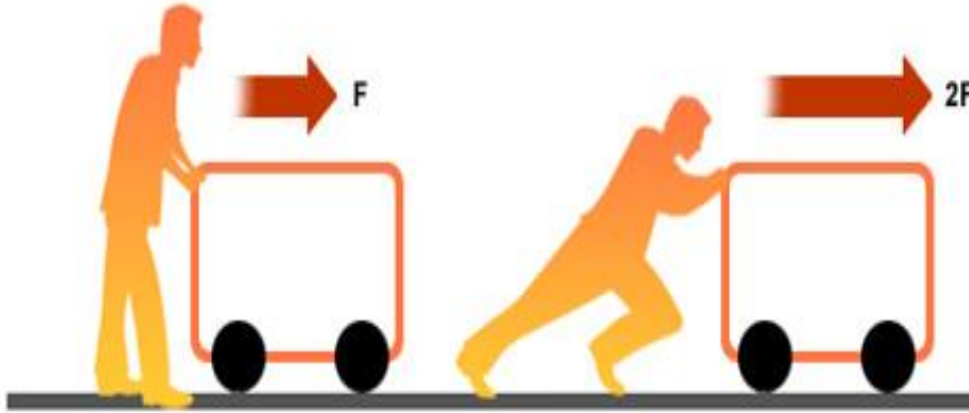
العوامل المؤثرة على الاحتكاك ؟



أيهما أسهل
التزلج
على العشب أم
على الجليد؟

1. المواد التي تتكون منها السطوح .

العوامل المؤثرة على الاحتكاك ؟



أي العربتين لا
تحتاج
إلى قوة كبيرة
لتحريكها ؟

إذا زاد وزن الجسم ← زادت القوة العمودية ← وبذلك تزيد قوة الاحتكاك.

2. القوة العمودية.

• ما هي العوامل المؤثرة على قوة الاحتكاك؟

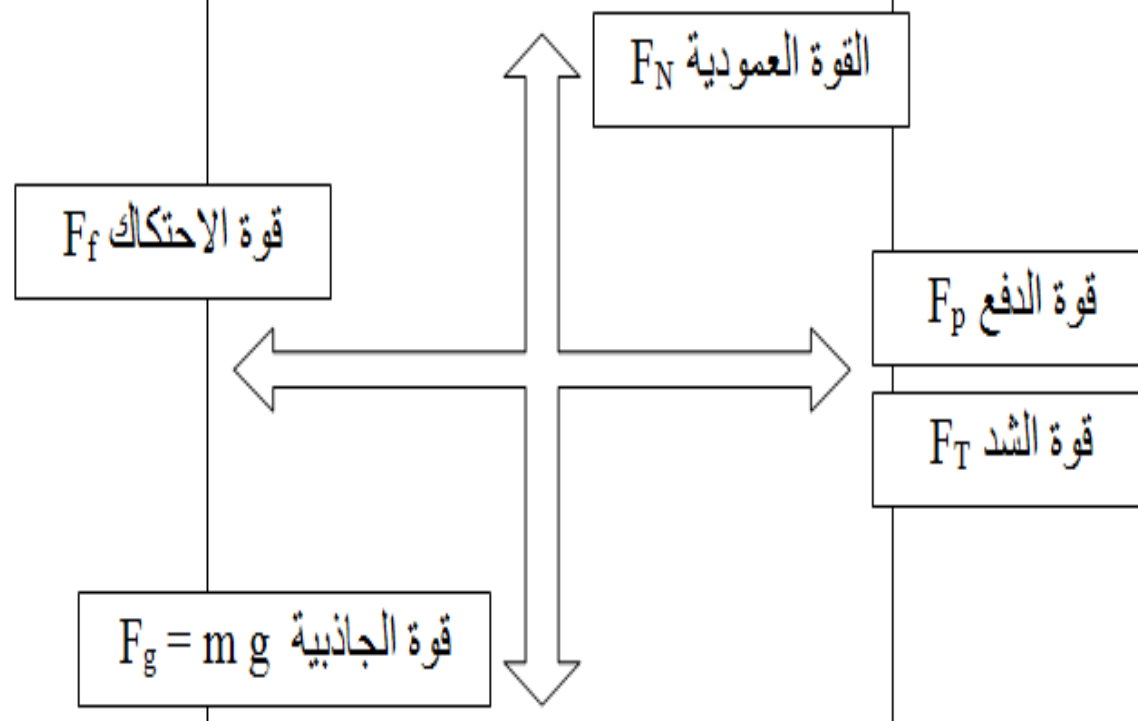
• 1-المواد التي تتكون منها السطوح والأجسام

• 2- القوة العمودية بين الجسمين

ما هو القانون الفيزيائي الرياضي العام للاحتكاك؟

$$F_f = \mu f \times F_N$$

ما هي أنواع القوى الأساسية المؤثرة على الأجسام؟



ما هي أنواع الاحتكاك؟

الاحتكاك الحركي

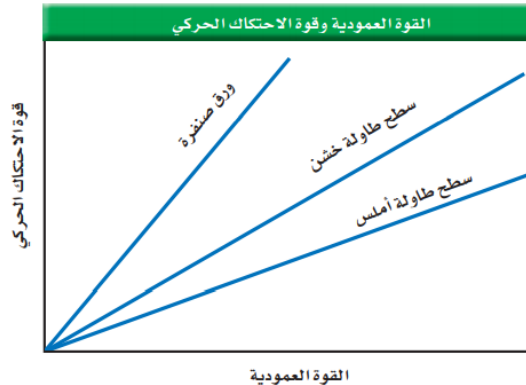
F_k

الاحتكاك السكوني

F_s

قانون حساب الاحتكاك الحركي والسكوني

العلاقة بين الاحتكاك الحركي والقوة العمودية



$$F_k \propto F_N$$

$$F_k = \mu_k F_N$$

معامل الاحتكاك ليس له وحدة

$$\mu_k = \frac{F_k}{F_N}$$

معامل الاحتكاك الحركي μ_k

مقارنة بين أنواع الاحتكاك

الإحتكاك الحركي (F_k)

هي القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في السطح الآخر عندما يحتك سطحان أحدهما بالآخر بسبب حركة إحداهما أو كليهما.

تكون قوة الاحتكاك السكوني **أصغر** لذا نحتاج إلى قوة **أقل** لتحريك الجسم



$$F_k = \mu F_N$$

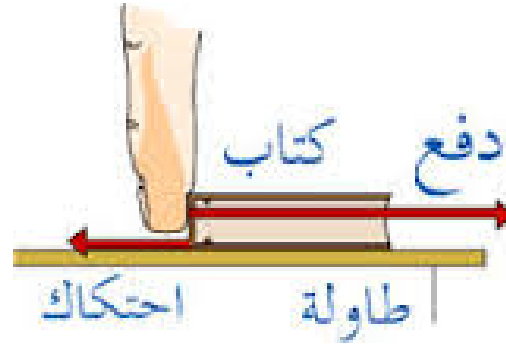
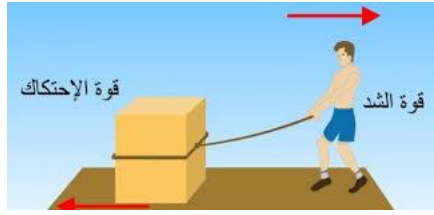
الإحتكاك السكوني (F_s)

القوة التي يؤثر بها أحد السطحين في الآخر عندما لا توجد حركة بينهما .

تكون قوة الاحتكاك السكوني **أكبر** لذا نحتاج إلى قوة **أكبر** لتحريك الجسم



$$F_s \leq \mu F_N$$

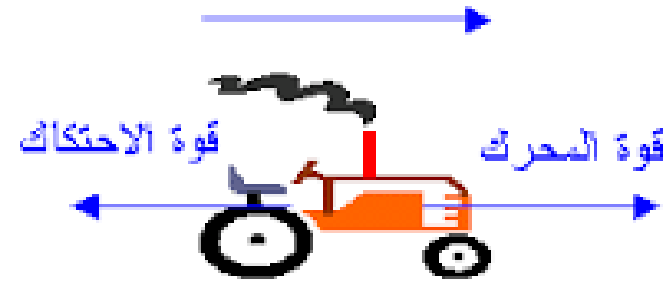


مثال: دفع أريكة أو سيارة متوقفة فان الأريكة لا
تتحرك بسبب قوة الاحتكاك السكوني وعند زيادة قوة
دفعك تزيد عن قوة الاحتكاك السكوني تبدأ في الحركة

الاحتكاك سكوني

قوة تؤثر في جسم بواسطة سطح آخر عندما لا تكون
بينهم حركة

$$f_s \leq \mu_s F_N$$



مثلاً: بعد تحريك الأريكة يبدأ ظهور الاحتكاك الحركي



الاحتكاك الحركي

هو نوع الاحتكاك الذي يقاوم الحركة عندما يتحرك جسم ملامس سطح آخر

$$f_k = \mu_k F_N$$

• لماذا يفرد الخفاش أجنحته عند الهبوط للأرض؟

- حتى يُزيد مساحة سطح جسمه المعرض للهواء فتزيد مقاومة الهواء له ويقلل من سرعة سقوطه ورجل المظلات يفتح المظلة (الباراشوت) ليزيد مقاومة الهواء (قوة الاحتكاك) ويقلل من سرعة سقوطه ويصل إلى الأرض آمناً..



معاملات الاحتكاك الحركي والسكوني لأسطح مختلفة

الجدول التالي يبين معاملات الاحتكاك بين سطوح مختلفة مع ملاحظة أنها أقل من واحد وذلك لا يعني أنها دائماً أقل من واحد فقد تزيد على ذلك .

الجدول 1-5		
معاملات الاحتكاك المثالية		
μ_k	μ_s	السطح
0.65	0.80	مطاط فوق خرسانة جافة
0.40	0.60	مطاط فوق خرسانة رطبة
0.20	0.50	خشب فوق خشب
0.58	0.78	فولاذ فوق فولاذ جاف
0.06	0.15	فولاذ فوق فولاذ (مع الزيت)



معامل الاحتكاك
السكوني دائماً أكبر
من معامل الاحتكاك
الحركي

عند التعامل مع الحالات التي تتضمن قوى الاحتكاك ينبغي تذكر ما يلي :

- 1- الاحتكاك دائماً يؤثر في اتجاه يعاكس اتجاه الحركة .
- 2- يعتمد مقدار قوة الاحتكاك علي مقدار القوة العمودية بين السطحين ولكن ليس من الضروري أن يعتمد على وزن أي من الجسمين .
- 3- حاصل ضرب معامل الاحتكاك السكوني في القوة العمودية يعطي القيمة القصوي لقوة الاحتكاك السكوني .



مسائل تدريبية



15. 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 الفلزية؟ أهمل مقاومة الهواء.
16. يدفع عامر صندوقاً ممتلئاً بالكتب من مكتبه إلى سيارته. فإذا كان وزن الصندوق والكتب معاً 134 N ومعامل الاحتكاك السكوني بين البلاط والصندوق 0.55 ، فما مقدار القوة التي يجب أن يدفع بها عامر حتى يبدأ الصندوق في الحركة؟
17. تستقر زلاجة وزنها 52 N على ثلج متراكم. فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الزلاجة والثلج 0.12 ، وجلس شخص وزنه 650 N على الزلاجة فما مقدار القوة اللازمة لسحب الزلاجة على الثلج بسرعة ثابتة؟
18. آلة معينة بها قطعتان فولاذيتان يجب أن تُدلك كل منهما بالأخرى بسرعة ثابتة. فإذا كانت القوة الضرورية لضمان أداء القطعتين بصورة مناسبة 5.8 N قبل معالجة تقليل الاحتكاك بينهما، فاحسب - مستعيناً بالجدول 1-5 - القوة المطلوبة ليكون أدأؤهما مناسباً بعد معالجتهما بالزيت.

19. تنزلق قطعة خشبية كتلتها 1.4 kg على سطح خشن، فتتباطأ بتسارع مقداره 1.25 m/s^2 . ما معامل الاحتكاك الحركي بين القطعة الخشبية والسطح؟
20. ساعدت والدك لتحرك خزانة كتب كتلتها 41 kg في غرفة المعيشة. فإذا دفعت الخزانة بقوة 65 N وتسارعت بمقدار 0.12 m/s^2 ، فما معامل الاحتكاك الحركي بين الخزانة والسجادة؟
21. سُرع قرص في لعبة على أرضية خرسانية حتى وصلت سرعته إلى 5.8 m/s ثم أفلت. فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين القرص والأرضية 0.31 ، فما المسافة التي يقطعها القرص قبل أن يتوقف؟
22. عندما كان عبد الله يقود سيارته في ليلة ممطرة بسرعة 23 m/s ، إذ شاهد فرع شجرة ملقى على الطريق فضغط على المكابح. إذا كانت المسافة بين السيارة والفرع لحظة الضغط على المكابح 60.0 m ، وكان معامل الاحتكاك الحركي بين إطارات السيارة والطريق 0.41 ، فهل تتوقف السيارة قبل أن تصطدم بالفرع، علماً بأن كتلة السيارة 2400 kg ؟



حل مسألة

تطبيق

15. يؤثر فسى بقوة أفقية مقدارها 36 N في زلاجة وزنها 52 N عندما يسحبها على رصيف أسمتي بسرعة منتظمة. ما معامل الاحتكاك الحركي بين الرصيف والزلاجة الفلزية؟ أهمل مقاومة الهواء.

$$f_k = \mu_k F_N$$

$$\mu_K = \frac{f_k}{F_N} = \frac{36}{52}$$

$$\begin{aligned} f_k &= 36 \text{ N} \\ F_g &= F_N \\ &= 52 \text{ N} \\ \mu_K &= ??? \end{aligned}$$

$$0.69$$

60

دقيقة واحدة



حل

مسألة
تطبيق

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

$$f_s \leq \mu_s F_N$$

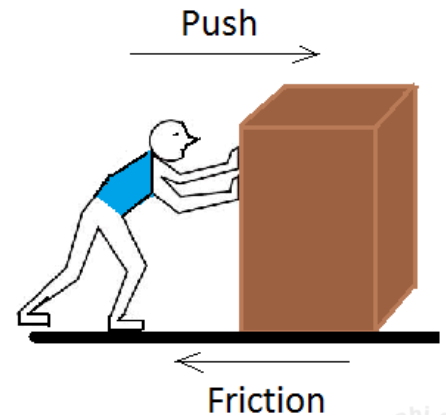
$$\leq 0.55 \times 134$$

$$74\text{ N}$$

$$F_g = F_N = 134\text{ N}$$

$$\mu_s = 0.55$$

$$f_s = ???$$



60

دقيقة واحدة



حل مسألة

تطبيق

19. تنزلق قطعة خشبية كتلتها 1.4 kg على سطح خشن، فتتباطأ بتسارع مقداره 1.25 m/s^2 . ما معامل الاحتكاك الحركي بين القطعة الخشبية والسطح؟

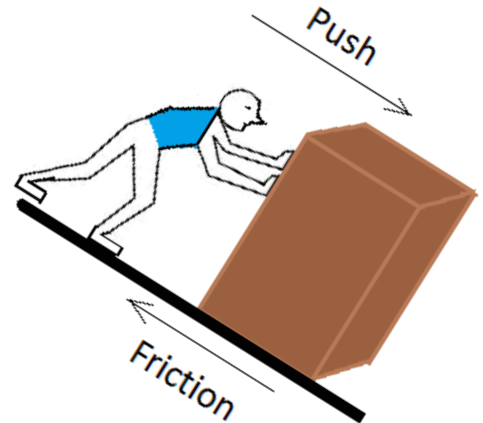
$$f_k = \mu_k F_N$$

$$\mu_k = \frac{f_k}{F_N} = \frac{ma}{mg}$$

$$\begin{aligned} m &= 1.4 \text{ kg} \\ a &= 1.25 \text{ m/s}^2 \\ \mu_k &= ??? \end{aligned}$$

$$= \frac{a}{g} = \frac{1.25}{9.8}$$

$$0.128$$



60

دقيقة واحدة



حل مسألة

تطبيق

23. احتكاك قارن بين الاحتكاك السكوني والاحتكاك الحركي.

الاحتكاك الحركي

❖ ينشأ عندما يكون هناك حركة نسبية بين سطحين

❖ معامل الاحتكاك الحركي اصغر من معامل الاحتكاك السكوني

الاحتكاك السكوني

❖ ينشأ عندما لا يكون هناك حركة نسبية بين سطحين

❖ معامل الاحتكاك السكوني اكبر من معامل الاحتكاك الحركي

➤ يؤثران في عكس اتجاه الحركة
➤ ينتجان عن احتكاك سطحين

60

دقيقة واحدة



حل مسألة

تطبيق

24. قوة الاحتكاك 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؟

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k m g$$

$$\begin{aligned} m &= 25 \text{ kg} \\ \mu_k &= 0.15 \\ f_k &= ??? \end{aligned}$$

$$= 0.15 \times 25 \times 9.8$$

$$37 \text{ N}$$



60

دقيقة واحدة



حل مسألة

تطبيق

26. قوة إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين طاولة كتلتها 40.0 kg وسطح الأرض يساوي 0.43، فما أكبر قوة أفقية يمكن أن تؤثر في الطاولة دون أن تحركها؟

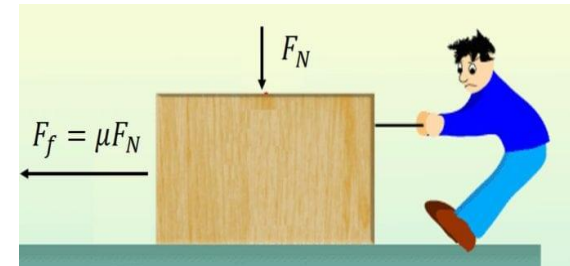
$$f_s \leq \mu_s F_N$$

$$\leq \mu_s mg$$

$$\begin{aligned} m &= 40 \text{ kg} \\ \mu_s &= 0.43 \\ f_k &= ??? \end{aligned}$$

$$= 0.43 \times 40 \times 9.8$$

$$170 \text{ N}$$



60

دقيقة واحدة



حل مسألة

تطبيق

63. يُسحب صندوق كتلته 225 kg أفقيًا تحت تأثير قوة مقدارها 710 N. فإذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.20، فاحسب تسارع الصندوق.

$$F_{\text{الحملة}} = F_{\text{سحب}} - f_K$$

$$m a = F_{\text{سحب}} - \mu_k F_N$$

$$m a = F_{\text{سحب}} - \mu_k m g$$

$$a = \frac{F_{\text{سحب}} - \mu_k m g}{m}$$

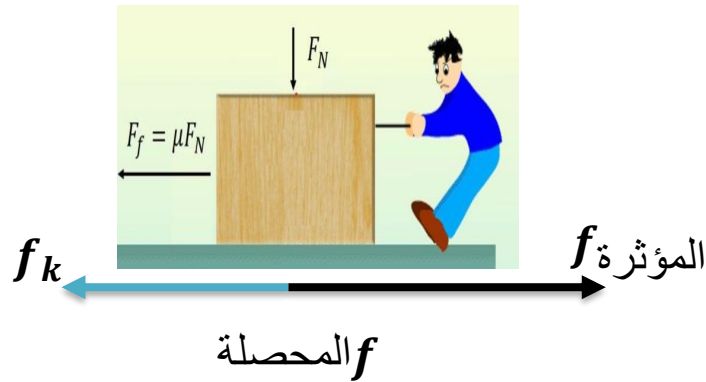
$$a = \frac{710 - 0.2 \times 225 \times 9.8}{225}$$

$$m = 225 \text{ kg}$$

$$F = 710 \text{ N}$$

$$\mu_K = 0.20$$

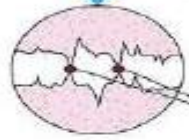
$$a = ???$$



$$1.2 \text{ m/s}^2$$





① ما هي قوة الاحتكاك ؟



Microscopic contact points

Copyright John Wiley & Sons

② قارن بين الاحتكاك الحركي والاحتكاك السكوني ؟

من حيث	الاحتكاك الحركي	الاحتكاك السكوني
التعريف		
مثال		
القانون		

تدريب : أحسب قوة الاحتكاك الحركي عندما تدفع صندوقا خشبيا وزنه 25 N على أرضية خشبية



علما بأن معامل الاحتكاك الحركي $\mu_k = 0.2$

تدريب : يؤثر فتى بقوة أفقية مقدارها 36 N في زلاجة وزنها 52 N عندما يسحبها على رصيف أسمنتي بسرعة ثابتة ، أحسب معامل الاحتكاك الحركي بين الرصيف والزلاجة المعدنية .