

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية



## الملف شرح درس الاحتكاك

[موقع المناهج](#) ← [الصف الثاني الثانوي](#) ← [فيزياء](#) ← [الفصل الأول](#) ← [الملف](#)

## روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي



## روابط مواد الصف الثاني الثانوي على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

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

<a href="#">تابع الاحتكاك احتمالات أخرى للحركة على المستوى الأفقي</a>	1
<a href="#">شرح درس تابع الاحتكاك بعض احتمالات الحركة على المستوى المائل</a>	2
<a href="#">كراسة التدريبات والأنشطة المدرسية مقرر فيز 210 (كيم وحقا)</a>	3
<a href="#">دليل المعلم 2</a>	4
<a href="#">دليل المعلم 2</a>	5

المادة	الفيزياء 2 (فيزا 210)
الصف	الثاني الثانوي
الفصل	الأول
الدرس	الإحتكاك
الصفحات	24-18

# الاتفاقية



التعاون ✓



أداء الواجبات ✓



المشاركة ✓



الأحترام ✓



التأخر ✗



الأحاديث الجانبية ✗



الأنصات ✓



النظافة ✓

## الأهداف

1- أن يعرف الطالب قوة الإحتكاك ويذكر العوامل المؤثرة في الإحتكاك وأنواعه.

2- أن يميز الطالب المفاهيم المختلفة الخاصة بنوع الاحتكاك الحركي (التعريف – القانون – معامل الإحتكاك الحركي – العلاقات المرتبطة به)

3- أن يميز الطالب المفاهيم المختلفة الخاصة بنوع الاحتكاك السكوني (التعريف – القانون – معامل الإحتكاك السكوني – العلاقات المرتبطة به)

تم تحميل هذا الملف من  
موقع المنهج التعليمية  
alManahj.com/bh

فكر جيداً ثم اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يمكن أن تتولد قوة الإحتكاك (على سطح واحد - بين سطحين)

2- تنشأ قوة الإحتكاك بين سطحين عندما يكونا (متلامسين - غير متلامسين)

3- تنشأ قوة الإحتكاك بين سطحين عندما يكونا (ساكنين - متحركين)

4- تمنع قوة الإحتكاك (حركة الأجسام - استقرار الأجسام)

5- تسبب قوة الإحتكاك تسارع الأجسام

(في نفس اتجاه حركتها - عكس اتجاه حركتها)

## تعريف قوة الإحتكاك

قوة تنشأ بين سطحين متلامسين ساكنين أو متحركين  
أو  
القوة التي تمنع حركة الأجسام وتسبب تسارع الجسم في عكس اتجاه حركته

### سبب الإحتكاك

تداخل النتوءات البارزة من السطحين المتلامسين وتشكيل روابط مؤقتة بينها

### أهمية الإحتكاك

يمنع الإنزلاق أثناء الحركة لذا فهو مفيد جداً في حركة السيارات والدراجات

alManahj.com/bh

## العوامل المؤثرة على قوة الإحتكاك:

- 1- طبيعة السطحين المتلامسين  
← يزداد الإحتكاك بزيادة خشونة السطوح
- 2- القوة العمودية بين السطحين المتلامسين  
← تناسب طردي

## العوامل الغير مؤثرة على قوة الإحتكاك:

- أي عوامل أخرى مثل
1. سرعة الجسمين المتلامسين
  2. مساحة السطحين المتلامسين

## التغلب على الإحتكاك أثناء حركة الأجسام

1. استخدام زيوت التشحيم بين الأجزاء المتحركة لتقليل التلامس بين هذه الأجزاء
2. تقليل القوة العمودية

# تقييم الهدف الأول



## 1- أذكر المصطلح العلمي:

قوة الإحتكاك

القوة التي تمنع حركة الأجسام وتسبب تسارع الجسم في عكس اتجاه حركته

## 2- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:



1- العامل الذي لا يؤثر في قوة الاحتكاك .....

(أ) كتلة الجسم

(ب) وزن الجسم

(د) القوة العمودية

(ج) مساحة سطح الجسم

2- من العوامل التي تؤدي إلى زيادة قوة الاحتكاك المؤثرة في جسم يتحرك على سطح أفقي خشن:

(ب) سكب زيت بين الجسم والسطح الأفقي

(أ) وضع كتلة فوق الجسم

(د) تقليل كتلة الجسم

(ج) زياده مساحة الجسم الملامسة للسطح

3- عندما يعمل المصممون على زيادة عرض إطارات سيارات السباق فإن قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق

(ب) تزداد

(أ) تقل

(د) تتضاعف

(ج) لا تتغير



## تابع تقييم الهدف الأول

4- قوة الاحتكاك الحركي بين سطح أفقي وصندوق ينزلق عليه تعتمد على:

- (أ) مساحة سطح الصندوق  
(ب) سرعة الصندوق  
(ج) القوة العمودية  
(د) القوة المسببة للحركة

5- تعتمد قوة الاحتكاك بين جسمين على:

- (أ) سرعة الجسم المتحرك  
(ب) طبيعة السطحين المتلامسين والقوة العمودية  
(ج) مساحة سطح الجسمين المتلامسين  
(د) طبيعة ومساحة سطح الجسمين المتلامسين



### 3- أجب عن السؤال الآتي:

بينما كنت تجر صندوقاً على أرض أفقية خشنة، اقترح عليك صديقك أن تقلب الصندوق لينزلق على أحد جوانبه بدلاً من انزلاقه على القاعدة، مما يجعل جره أسهل، وذلك لأن مساحة هذا الجانب أقل من مساحة القاعدة، هل توافق على اقتراح صديقك؟ ولماذا؟

لا أوافق لأن الإحتكاك لا يتأثر بمساحة سطح الجسم ولكن يتأثر بطبيعة الجسم والقوة العمودية المؤثرة عليه.

## ثانياً تمييز المفاهيم المرتبطة بنوع الإحتكاك الحركي:

### أنواع الاحتكاك:

1. إحتكاك حركي
2. إحتكاك سكوني

### أولاً: المفاهيم المرتبطة بقوة الإحتكاك الحركي $F_K$ :

#### القانون:

$$F_K = \mu_K F_N$$

القوة العمودية  $\Rightarrow F_N$  ، معامل الاحتكاك الحركي  $\Rightarrow \mu_K$  :  
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

#### التعريف:

هي قوة موازية تؤثر في السطح عندما يتحرك الجسم ملامساً لسطح آخر أو هي القوة التي تساوي حاصل ضرب معامل الاحتكاك الحركي  $\mu_K$  في القوة العمودية

## تعريف معامل الاحتكاك الحركي $\mu_K$ :

$$\because F_K = \mu_K F_N \Rightarrow \mu_K = \frac{F_K}{F_N}$$

هو النسبة بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية

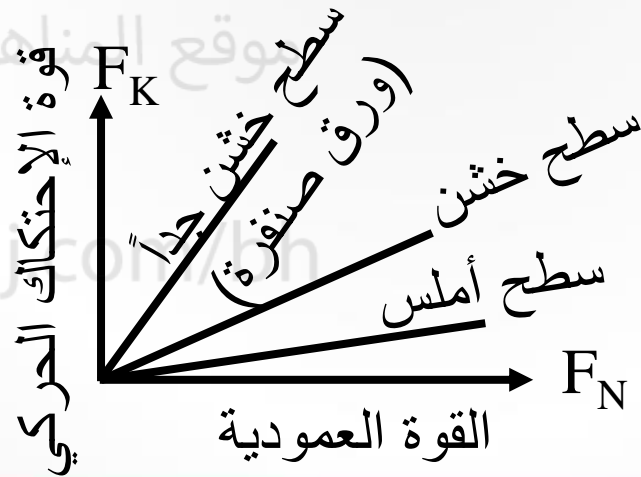
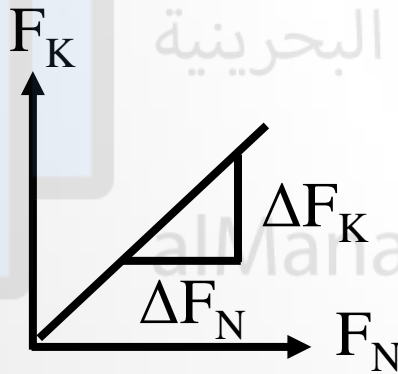
وحدة القياس:

$$\because \mu_K = \frac{F_K}{F_N} = \frac{\cancel{N}}{\cancel{N}} = 1$$

ليس له وحدة

لأنه نسبة بين كميتين فيزيائيتين متماثلتين لهما نفس وحدة القياس

## العلاقة بين القوة العمودية $F_N$ وقوة الاحتكاك الحركي $F_K$ :



1- خط مستقيم

(يميل على محور X)

2- يزداد ميل الخط المستقيم  
بزيادة خشونة السطح

## تقييم الهدف الثاني



### الإحتكاك الحركي

### 1- أذكر المصطلح العلمي:

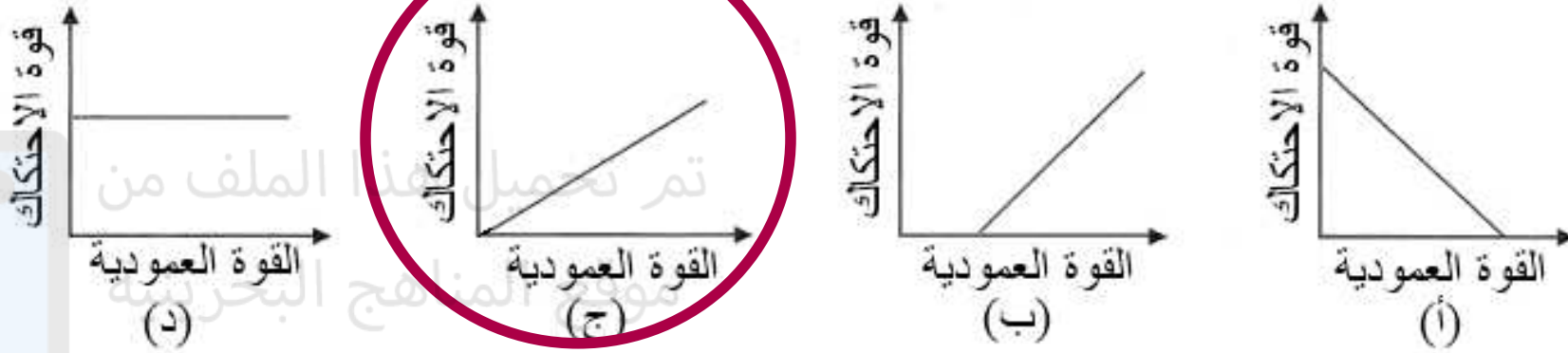
نوع من الاحتكاك يحدث بين سطحين في حالة حركة

### 2- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:



1- الرسم البياني الذي يمثل العلاقة بين القوة العمودية

وقوة الاحتكاك الحركي لجسم ينزلق على سطح خشن هو:



2- وحدة قياس معامل الاحتكاك هي:

(أ)  $m/s^2$

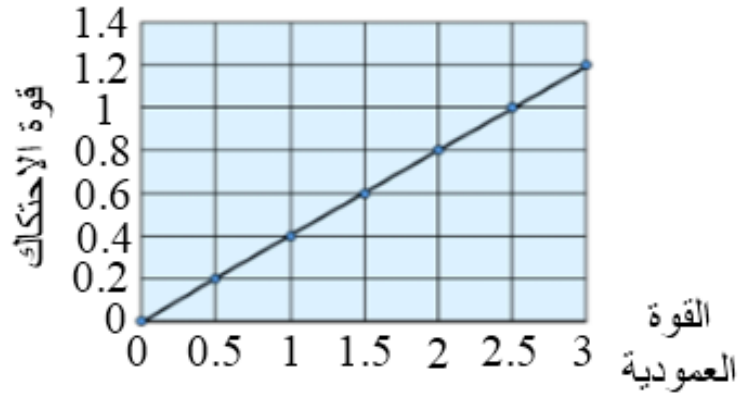
(ب) نيوتن

(ج)  $Kg/m$

(د) لا توجد وحدة قياس

alManahj.com/bh

## تابع تقييم الهدف الثاني



3- يوضح الشكل العلاقة البيانية بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لجسم يتحرك على مستوى أفقي خش. ما مقدار معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى الأفقي؟

(أ) 0.2

(ب) 0.5

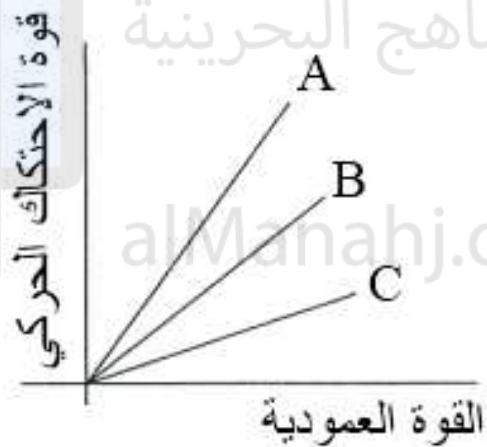
(ج) 0.4

(د) 0.8



## 3- أجب عن السؤال الآتي:

يوضح الشكل العلاقة بين القوة العمودية وقوة الاحتكاك الحركي لثلاثة أجسام تنزلق فوق سطح خشن، أجب عن الأسئلة التالية:  
(أ) ما نوع العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي والقوة العمودية؟  
(ب) أي الأجسام أكثر خشونة (A, B, C)؟



(أ) طردية

(ب) A

## ثالثاً تمييز المفاهيم المرتبطة بنوع الإحتكاك السكوني:

القانون:

$$F_S \leq \mu_S F_N$$

القوة العمودية  $\Rightarrow F_N$ ، معامل الاحتكاك السكوني  $\Rightarrow \mu_K$ :

التعريف:

هي قوة تؤثر في سطح بواسطة سطح آخر عندما لا يكون هناك حركة

أو:

هي استجابة لقوة أخرى تحاول أن تجعل الجسم الساكن يبدأ حركته

أو:

قوة الاحتكاك السكوني أقل من أو تساوي حاصل ضرب معامل الاحتكاك السكوني  $\mu_S$  في القوة العمودية  $F_N$

تم تحميل هذا الملف من  
موقع المناهج البحرينية  
alManahj.com/bh

## تفسير كيفية تولد قوة الاحتكاك السكوني $F_S$ على الجسم الساكن:



$$F_S = 0$$

1- عند عدم وجود قوة خارجية تؤثر في الجسم الساكن

2- عند بدء التأثير على هذا الجسم بقوة صغيرة غير كافية لتحريكه  $\Leftarrow$  يبدأ تولد  $F_S$  ولكن قيمتها تكون أقل من حاصل ضرب  $\mu_S \times F_N$



$$F_S < \mu_S \times F_N$$

∴ الجسم لن يتحرك

لأن  $F_p = F_S$  وتعاكسها في الاتجاه فتكون محصلة القوى المؤثرة على الجسم = صفر ويظل الجسم ساكناً

$$\sum F = F_p - F_S = 0$$

3- عند زيادة القوة المؤثرة تدريجياً حتى يصبح الجسم على وشك الحركة (يتحرك إذا زادت القوة عن ذلك الحد)

$\Leftarrow$  تزداد  $F_S$  تدريجياً أيضاً حتى تصل إلى قيمتها القصوى



∴ عند وشك الحركة (بدء حركة الجسم)  $F_S = \mu_S F_N$

4- عند زيادة القوة المؤثرة على الجسم عن ذلك الحد (القيمة القصوى لـ  $F_S$ )

$\Leftarrow$  يبدأ تحرك الجسم فيتأثر بالاحتكاك الحركي وليس السكوني

## تعريف معامل الاحتكاك السكوني $\mu_s$ :

$\therefore F_s (F$

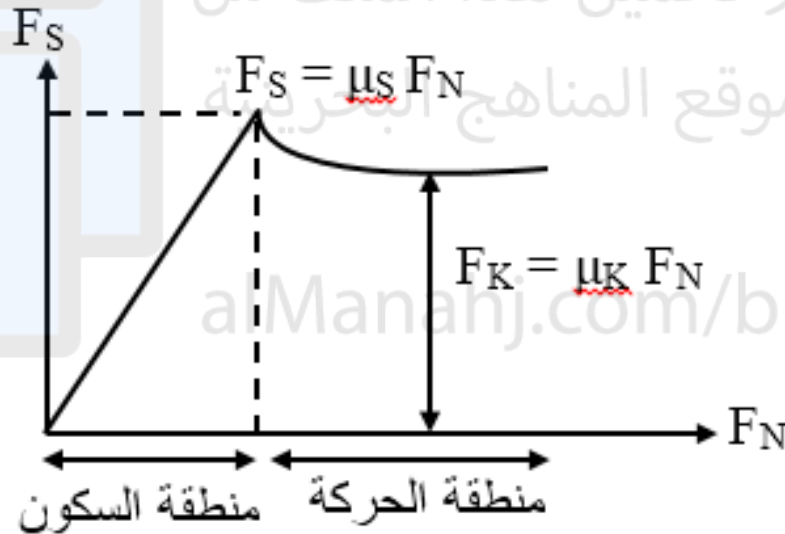
$\rightarrow \mu_s = \frac{F_s}{F_N}$  (حركة)

$$\mu_s = \frac{F_s}{F_N}$$

هو النسبة بين قوة الاحتكاك السكوني القصوى والقوة العمودية أو

هو النسبة بين قوة الاحتكاك السكوني والقوة العمودية عندما يكون الجسم عند بدء الحركة

## العلاقة بين القوة العمودية $F_N$ وقوة الاحتكاك السكوني $F_s$ :



خط مستقيم (يميل على محور X) حتى الوصول إلى نقطة قوة الاحتكاك السكوني القصوى بعدها يتحول الاحتكاك السكوني إلى احتكاك حركي



## قيم معامل الاحتكاك الحركي $\mu_K$ أو السكوني $\mu_S$ :

$$0 < \mu_K , \mu_S < 1$$

أكبر من الصفر وأقل من الواحد لجميع الأسطح

## هل يجوز أن يكون معامل الاحتكاك (السكوني أو الحركي) أكبر من واحد؟

لا يجوز  
لأن ذلك يعني أن قوة الاحتكاك ستكون أكبر من القوة العمودية وبالتالي ستجعل الجسم يسير في اتجاهها وهذا مستحيل لأن قوة الاحتكاك لا تتغلب أبداً على القوة العمودية

## النسبة بين معامل الاحتكاك الحركي $\mu_K$ ومعامل الاحتكاك السكوني $\mu_S$ :

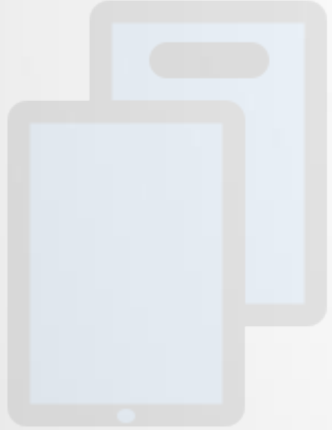
$$\mu_S > \mu_K \implies \frac{\mu_S}{\mu_K} > 1 \implies \frac{\mu_K}{\mu_S} < 1$$

معامل الاحتكاك السكوني بين سطحين أكبر من معامل الاحتكاك الحركي بين نفس السطحين

## قيم معامل الاحتكاك السكوني $\mu_s$ والحركي $\mu_k$ للسطح الأملس:

= صفر  
لأن

1.  $\mu_s = 0 \Leftarrow$  لأن الجسم يكون عليه باستمرار على وشك الحركة  $\Leftarrow F_s = 0$
  2.  $\mu_k = 0 \Leftarrow$  لأن الجسم لا يعاني أي احتكاك عليه
- ولذلك القوة المحصلة = القوة المؤثرة  $\Leftarrow F_k = 0$



تم تحميل هذا الملف من  
موقع المناهج البحرينية

[alManahj.com/bh](http://alManahj.com/bh)

## تقييم الهدف الثالث

### 1- أذكر المصطلح العلمي:



### قوة الإحتكاك السكوني

القوة التي يؤثر بها أحد السطحين المتلامسين في السطح الثاني عندما لا تكون هناك حركة بينهما



### 2- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

1- القوة التي تؤثر في سطح بواسطة سطح آخر عندما لا تكون هناك حركة بينهما تسمى:

- (أ) محصلة القوى  
(ب) قوة الاحتكاك الحركي  
(ج) القوة الموازنة  
(د) قوة الاحتكاك السكوني

2- يُعرف معامل الاحتكاك السكوني بأنه:

- (أ) النسبة بين القوة العمودية إلى قوة الاحتكاك السكوني  
(ب) النسبة بين وزن الجسم إلى كتلته

(ج) النسبة بين قوة الاحتكاك السكوني إلى القوة العمودية

(د) حاصل ضرب القوة العمودية في قوة الاحتكاك السكوني



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهجية  
alManahj.com/

## تابع تقييم الهدف الثالث



ما المقصود بأن معامل الاحتكاك الساكن بين  
المطاط والخرسانة الجافة = 0.80

يقصد بذلك أن النسبة بين قوة الإحتكاك السكوني القصوى إلى القوة  
العمودية بين هذين السطحين = 0.8

### أكمل العبارات الآتية:

عندما لا تتمكن قوة أفقية من تحريك جسم ساكن موضوع على سطح أفقي نستنتج  
أنها ..... **أقل** ..... من القيمة القصوى لقوة الاحتكاك السكوني

موقع المناهج البحرينية  
alManahj.com/bh