

أختبر معلوماتي

ملاحظة: لا توجد كلمة تُسمى (صح) في اللغة العربية ، نقول : **صحيح**

- 1

(أ) يمكن للإنسان أن يمشي بقدميه على الأرض في غياب الاحتكاك (خطأ)

(ب) لا توجد احتكاكات بين الهواء وأجنحة الطائرة (خطأ)

(ج) تتحرك السفينة في البحر بسبب الاحتكاك الناشئ بين هيكلها الخارجي والماء :

نفسر ما الذي يحدث :

عندما يُشغّل محرك السفينة فإنه يدفع الماء للخلف ، وبذلك تكون السفينة قد أنفقت طاقة في مقدمتها بإحداثها لفجوة في الماء .

تستفيد السفينة من هذه الطاقة عند رجوع الماء فيقوم بدفعها نحو الأمام .

أثناء حركة السفينة يصبح احتكاك الماء مع هيكل السفينة يقاوم حركتها ولا يساعدها . إذن حسب هذا المفهوم فإن الجواب

يكون (خطأ) .

(د) للتحرك على الثلج نقل من الاحتكاك بزيادة سطح التلامس بين القدمين والثلج بارتداء الزلاجات (خطأ) .

- 2 - تقلّ قوة الاحتكاك كلما كانت :

(أ) الأسطح خشنة (خطأ)

(ب) مساحة سطح التلامس صغيرة (خطأ)

(الجواب الموجود في الكتاب في الصفحة 206 هو جواب غير صحيح ، لأن قوة الاحتكاك لا تتعلق بمساحة سطح

التلامس) .

(ج) قوة الجر كبيرة (خطأ) : (عندما يكون الجسم ساكناً ونشرع في مضاعفة قوة الجر ، فإن قوة الاحتكاك تبدأ في التزايد

إلى أن يتحرك الجسم ، ولما يكون في حالة حركة فإن قوة الاحتكاك تبقى ثابتة مهما كانت قوة الجر) .

- 3

- حركة الأسطوانات الأربع في محرك السيارة .

- مفصل النقاء الشاحنة بالمقطورة . (Camion remorque)

- مفاصل جسم الإنسان (الزلاز الموجود عند النقاء العظام في المفاصل يقلل من احتكاكها مع بعضها)

نفاذ الزلاز مع تقدّم سن الإنسان لا يمكن تعويضه بواسطة التشحيم !!!

4 - تنشأ قوة الاحتكاك بين جملتين ميكانيكيتين عند تأثير متبادل باللمس ، فهي قوة تلامسية تعاكس بفعالها فعل القوة التي

تحاول تحريك إحدى الجملتين بالنسبة للأخرى .

- لا يوجد احتكاك إلا إذا كان لأحد الجسمين قابلية الحركة على الجسم الآخر .

السؤال المطروح هو :

متى تظهر قوة الاحتكاك ؟ نفهم من السؤال أن هذه القوة موجودة فعلا ، والمطلوب هو متى نشعر بها .

تظهر قوة الاحتكاك عند اللحظة التي يحاول فيها احد الجسمين أن يتحرك .

- للاحتكاك مظهران . هما المظهر المحرك والمظهر المقاوم .

أمثلة على المظهر المحرك :

- حركة المشاة على الطريق .

- حركة السيارات (هل لاحظت تركيب السلاسل على عجلات السيارات في المناطق التي يتشكل فيها الصقيع ؟ سبب ذلك

هو تقوية الاحتكاك بين العجلات والطريق) .

أمثلة على المظهر المقاوم :

- محاولة جر الخزانة داخل حجرة الفصل .

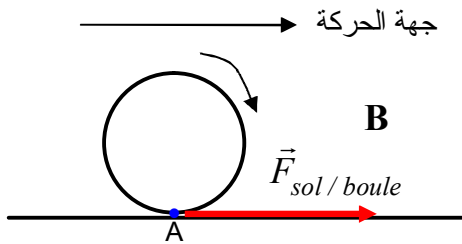
- احتكاك هيكل السيارة مع الهواء أثناء حركتها .

- احتكاك أصابعك مع القلم أثناء الكتابة .

6 - يمثل الاحتكاك بقوة ، يكون الشعاع الممثل لها **معاكسا** لجهة حركة الجملة في حالة احتكاك **مقاوم** ، وفي **جهة** حركة

الجملة نفسها عندما يكون **الاحتكاك** محركا .

7 - التمثيل الصحيح :



نفسر هذا قليلا : نعتبر النقطة (A) من محيط الكرة ، وهي نقطة التماس بين

الكرة والمستوي الأفقي . لو تركنا الكرة لوحدها تبقى ثابتة في هذا الوضع .

لو دفعنا الآن الكرة نحو اليمين :

- إذا كان الاحتكاك جد ضعيف . فإن النقطة (A) تتحرك أفقيا والكرة

تنزلق ولا تدور .

- إذا كان الاحتكاك موجودا ، فإن الكرة بإمكانها الدوران بحيث لما تضغط على المستوي في النقطة (A) ، فإن القوة

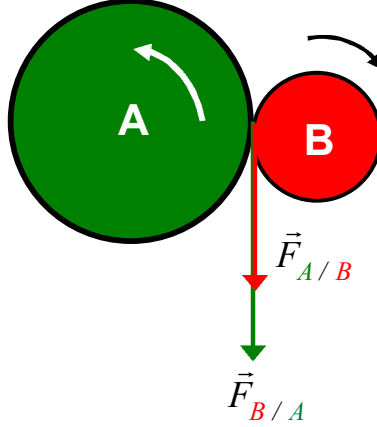
هي $\vec{F}_{sol / boule}$ التي تساعد على الدوران ، فتدور نحو اليمين .

أستعمل معلوماتي

8- نفس التفسير الموجود في السؤال - 7 ، حيث أن قلناه عن الكرة ينطبق على عجلة السيارة .

- 9

- الكرة الخضراء لكي تدور نحو اليسار تركز على الكرة الحمراء ، فتدفعها هذه الخيرة بالقوة $\vec{F}_{B/A}$.
- الكرة الحمراء لكي تدور نحو اليمين تركز على الكرة الخضراء ، فتدفعها هذه الخيرة بالقوة $\vec{F}_{A/B}$.



- 10

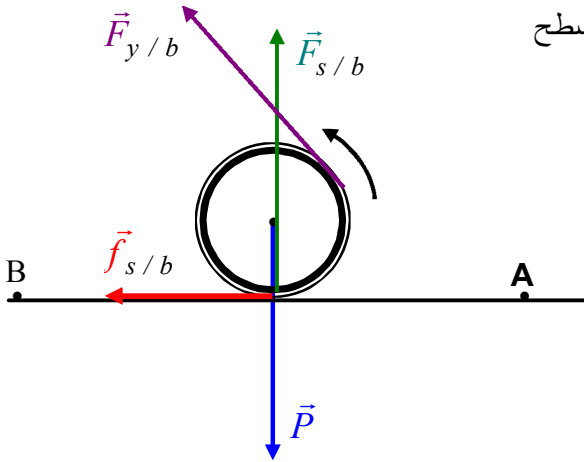
القوة التي يؤثر بها أيوب على البرميل هي قوة حاملها مماسي لسطح

البرميل $(\vec{F}_{y/b})$.

قوة الثقل (\vec{P})

قوة فعل المستوي على البرميل $(\vec{F}_{s/b})$

قوة الاحتكاك $(\vec{f}_{s/b})$ ، وهي كذلك فعل للمستوي على البرميل .



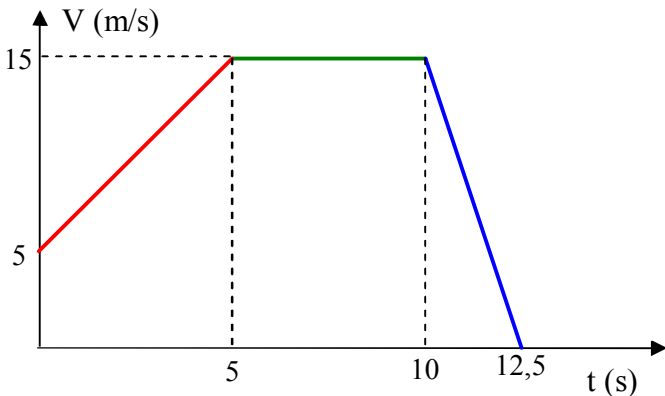
- 11

• مراحل حركة السيارة :

المرحلة الأولى : [0 ، 5 ثا]

المرحلة الثانية : [5 ، 10 ثا]

المرحلة الثالثة : [10 ، 12,5 ثا]



• تغيير السرعة في كل مرحلة :

نعلم أن محرك السيارة يؤثر عليها بقوة يجعلها تتحرك ، نسميها قوة الجر .

في المرحلة الأولى تتغير السرعة من $v_1 = 5 \text{ m/s}$ إلى $v_2 = 15 \text{ m/s}$ ، والسبب هو أن قوة الجر أكبر من القوى المقاومة للحركة .

في المرحلة الثانية بقيت السرعة ثابتة $v_2 = 15 \text{ m/s}$ ، والسبب هو أن قوة الجر كانت تساوي القوى المقاومة للحركة .
في المرحلة الثالثة تناقصت السرعة من $v_2 = 15 \text{ m/s}$ إلى $v_3 = 0$ والسبب انعدام قوة الجر (إقفال المحرك) ، مما جعل السيارة خاضعة فقط للقوى المقاومة ، وهذا ما جعلها تتوقف بعد مدة زمنية .

أنمي كفاءاتي

- 12 - تُزوّد سيارات السباق بأجنحة أمامية وخلفية ، بحيث عند إمالتها أثناء الحركة تصبح تقاوم الهواء وتجعله يتسرب لكي يساعد السيارة على التقدم أكثر ، أما في المنعطفات تجعل هذه الأجنحة عند إمالتها الهواء يؤثر بقوة نحو الأسفل مما يجعل السيارة أكثر التصاقا بالطريق . تصل قيمة هذه القوة إلى حوالي 15000 N عندما تصل سرعة السيارة 300 km / h
- 13 - هشاشة مواضع ارتكاز عجلاتها ، مما يجعل دفع السيارة نحو الأمام مستحيلا .

- 14 - تصمّم سيارات السباق بشكل لا يجعلها عرضة للقوى السلبية (القوى التي تعرقل حركتها) كمقاومة الهواء ، كما يُراعى في صناعتها أن يكون هيكلها منخفضا حتى لا تنقلب في المنعطفات عندما تعبرها بسرعة عالية .
- 15 -

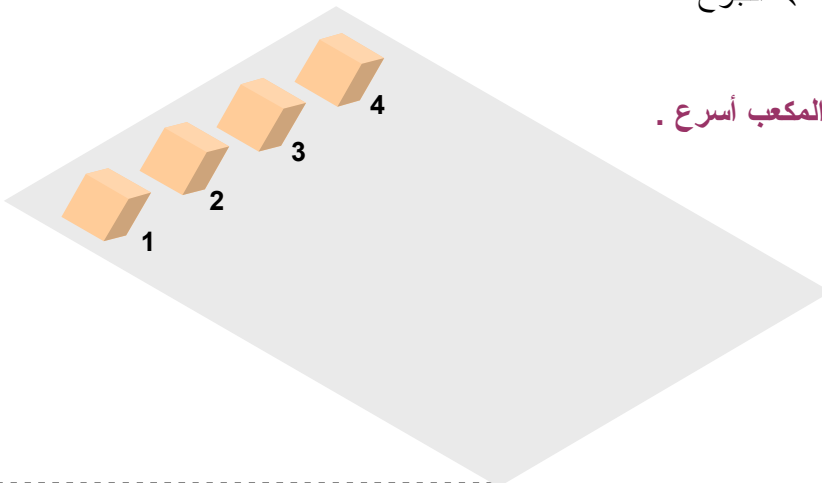
- المكعب (1) : وجه التماس مغلف بالبلاستيك
المكعب (2) : وجه التماس خشب
المكعب (3) : وجه التماس مغلف بالبوليستيرين
المكعب (4) : وجه التماس مغلف بالجوخ (اللبنّد)

بعد التعرف على هذه المواد وجدنا أن الاحتكاك بين أوجه التماس والطاولة يزداد كالتالي :

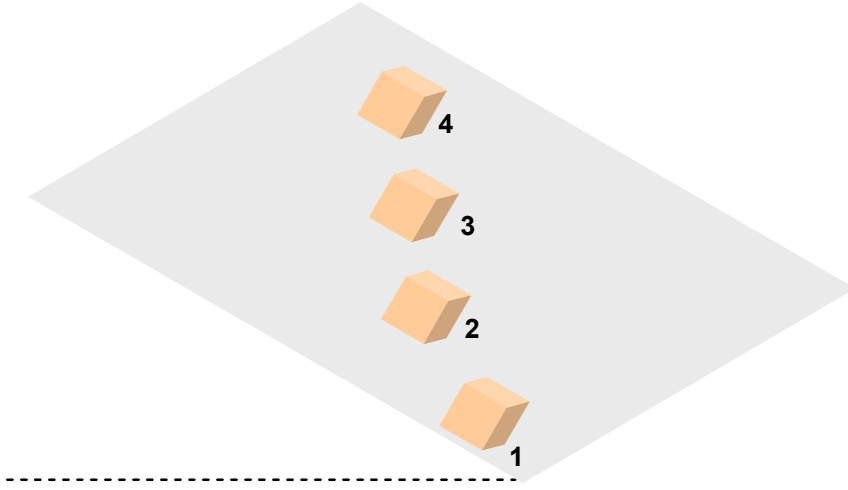
البلاستيك ← الخشب ← البوليستيرين ← الجوخ

النتيجة التي توصل لها الأخوان:

كلما كان الاحتكاك أقل بين السطحين ، كن المكعب أسرع .



قبل بدء الحركة



بعد مدة زمنية من بدء الحركة

- 16

- في حالة ما إذا كان هيكل العربة مصنوعا من الحديد ، فإن تجربة زينب تؤدي الغرض . لأن المغناطيس في هذه الحالة يؤثر بقوة شاقولية نحو الأسفل مما يجعل العربة أكثر التصاقا بالطاولة .
- الزيادة من التصاق العربة بالطاولة معناه ازدياد قوة الاحتكاك بينها وبين الطاولة . ونعلم أن قوة الاحتكاك تتناسب طرديا مع القوة الضاغطة (هنا القوة الضاغطة هي ثقل العربة) ، والثقل يتناسب مع الكتلة ، وبالتالي كلما كانت كتلة العربة أكبر كلما زاد التصاقها بالطاولة .

17 - الاختلاف الذي يعنينا في هذا الموضوع يكمن في التقليل من مقاومة الهواء على العداء ، أي احتكاك جسمه مع

- الهواء ، ولهذا كلما كان السباق أسرع يجب أن تكون ملابس العداء ضيقة ، أي غير فضفاضة .
- أما في السباقات الطويلة والتي تكون فيها السرعة قليلة عادة فإن شكل اللباس لا يؤثر بشكل ملحوظ على سرعة العداء .