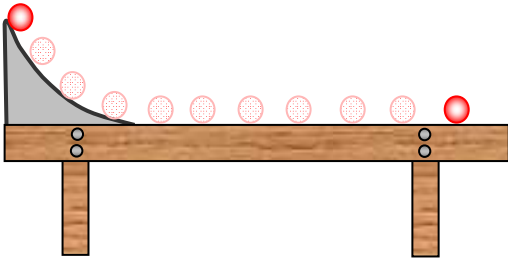


## البطاقة التربوية

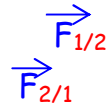
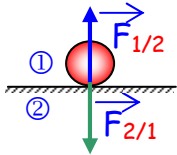
المستوى : أولى جذع مشترك علوم .  
المجال : : الحركات والقوى  
رقم المذكرة :  
الوحدة : دفع وكبح متحرك

<p><b>الأسئلة الأساسية :</b></p> <p>1- هل الاحتكاك محرك او مقاوم؟ 2- تنتقل سيارة في طريق معبد وتدخل فجأة منطقة رملية فتتوقف عن التقدم رغم دوران عجلاتها الأمامية. <b>كيف نفسر ذلك؟</b> 3- يصعب على السائق توقيف سيارته في الطريق أو التحكم فيها في المنعرجات خاصة عندما تكون الأرضية مبللة أو مغطاة بطبقة من الزيوت أو الجليد. <b>لماذا؟</b></p>	<p><b>مؤشرات الكفاءة:</b></p> <p>1 - التعرف على قوة الاحتكاك و خصائصها من خلال إجراء تجارب 2- يصف الاحتكاك بتوظيف المقاربة الأولية للقوة 3- يفسر الانطلاق و الكبح لراجل أو سيارة بقوة أفقية تؤثر بها الأرضية على كل منهما . 4- أهمية قوة الاحتكاك في الحياة اليومية .</p>
<p><b>الوسائل المستعملة والطرائق:</b></p> <p>صور الكتاب المدرسي</p>	<p><b>المحتوى:</b></p> <p>1-قوة الاحتكاك 1-نشاطات أولية 2-سطح التلامس 3-تطبيقات قوة الاحتكاك 3-1-انطلاق سيارة 3-2-كبح سيارة 3-3-الاحتكاك صلب مائع 3-1- صلب -هواء 3-2- صلب -سائل</p>
<p><b>أمثلة للنشاطات :</b></p> <p><b>نشاط1:</b> حركة كرة على زالقة <b>نشاط2:</b> سيارة تتحرك على اسطوانات (أنابيب اختبار)</p>	<p><b>التقويم:</b></p>
<p><b>النقد الذاتي</b></p>	<p><b>المراجع:</b></p> <p>الكتاب المدرسي – وثائق من الأنترنت</p>

## 1- نشاطات أولية : النشاط 1:



- أترك كرة حديدية تنزلق من ارتفاع ( h ) دون قذفها على زلقة لتواصل حركتها على سطح أفقي لطاولة، حدد وضع توقفها على الطاولة وما هي القوى التي تخضع لها؟ هل الجسم في حالة عطالة عندئذ؟



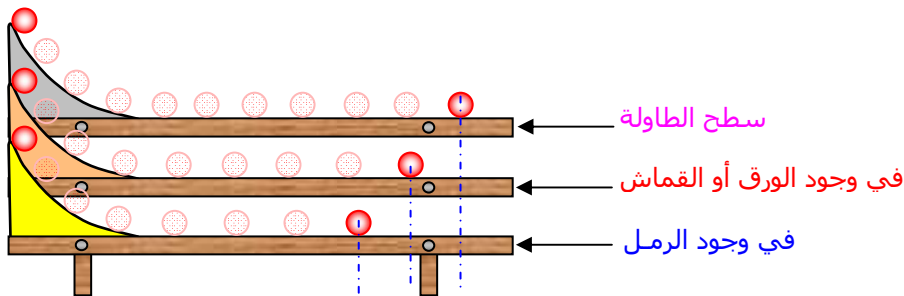
①- قوة فعل الكرة على الطاولة

②- قوة فعل الطاولة على الكرة

حيث أن  $\vec{F}_{2/1} = - \vec{F}_{1/2}$  الجسم متوقف هو في حالة عطالة .

## 2- سطح التلامس :

- أعد نفس التجربة ، هذه المرة بوضع ورقة كبيرة أو قطعة قماش على الطاولة أو بذر قليل من الرمل عليها. حدد في كل مرة المسافة التي تقطعها الكرة . ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج؟



### الملاحظة :

عند وضع قطعة القماش على الطاولة نلاحظ أن المسافة التي تقطعها الكرة تقل بالنسبة لحالة الطاولة وتقل أكثر عند ذر الرمل عليها.

### الإستنتاج :

نستنتج أن لسطح التلامس تأثير على حركة الكرة حيث يمكن أن ينقص من سرعة الكرة ويؤثر بقوة معاكسة لجهة الحركة.

- أعد نفس التجربة ، هذه المرة بتغليف الكرة بشريط لاصق. ماذا تلاحظ؟

### الملاحظة :

الحركة تدوم لمسافة أكبر أي أن سطح التلامس يقل تأثيره على الكرة بوجود الشريط اللاصق .

- لماذا لجأنا لترك الكرة تنزلق من نفس الارتفاع بدلا من قذفها على الطاولة ؟ . اشرح ذلك

**الإجابة :** ترك الكرة تنزلق من نفس الارتفاع حتى تكون خاضعة لنفس القوة أثناء حركتها وتكتسب نفس السرعة على الطاولة الأفقية .

## نتيجة :

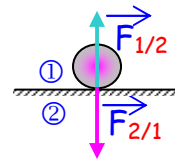
- تتوقف الكرة المتحركة على سطح أفقي بعد قطع مسافة معينة، وهذا يعني أنها حسب مبدأ العطالة ، خاضعة لقوة تقلل من سرعتها إلى أن توقفها، سبب هذه القوة هو السطح الذي تتحرك عليه الكرة وتكون جهة القوة معاكسة لجهة الحركة لأن السرعة متناقصة.
- تتعلق القوة المطبقة من طرف سطح الطاولة على الكرة بطبيعة هذا السطح، حيث تكون شدة القوة كبيرة في السطح الخشن و صغيرة في سطح أقل خشونة، وأثرها مهملا في حالة السطوح الملساء، كما أنها تتعلق أيضا بطبيعة سطح الكرة المتحركة.
- هناك قوة تنشأ عن تلامس الجسم المتحرك والسطح الذي تتم عليه الحركة، هذه القوة لها جهة معاكسة لجهة الحركة و تسمى قوة الاحتكاك وهي تتعلق بطبيعة السطح الذي تحدث عليه الحركة.

- كيف تمثل هذه القوة ؟

ملاحظة :

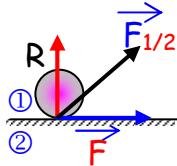
أ - حالة مستوي أملس :

قوة الإحتكاك  $F$  معدومة و الكرة تخضع فقط لقوة النقل و قوة التلامس  $F_{2/1}$  ،  $F_{1/2}$



ب - حالة مستوي خشن :

قوة التلامس  $F_{1/2}$  مائلة بعكس جهة الحركة وتتحلل إلى مركبتين - مركبة مماسية ومعاكسة لجهة الحركة. - مركبة ناظرية على مستوى الحركة لموازنة الجسم على المستوى الأفقي الذي تتم عليه الحركة.



## 3-تطبيقات قوة الإحتكاك :

- هل الاحتكاكات معرقلة أم مسببة للحركة؟

### 1-3 انطلاق سيارة :

- يعتمد انطلاق السيارة عادة على عجلتين محركتين مرتبطين بالمحرك وهي إما أماميتين أو خلفيتين (الشاحنات والحافلات) أو الأربعة معا (4×4).

أ - الطريق أملس ( لزج ) هل تنطلق السيارة ؟

- في هذه الحالة تؤثر الطريق على كل عجلة أمامية وخلفية بقوة  $F_{s/r}$  عمودية على الطريق ، مركبتها الأفقية معدومة تقريبا وبالتالي لا يمكن أن تتقدم السيارة حيث نلاحظ أن العجلات الأمامية تدور في مكانها دون أن تتقدم السيارة. والعجلات الخلفية تنزلق لعدم وجود احتكاك .

ب - الطريق خشن ( وجود احتكاك ) :

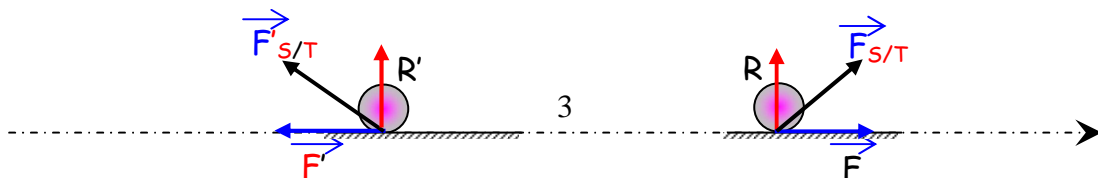
- يدير المحرك العجلات الأمامية للسيارة ، كل عجلة أمامية تؤثر على أرضية الطريق بقوة  $F_{r/s}$

موجهة عكس جهة الحركة ( نحو الخلف )، وحسب مبدأ الفعلين المتبادلين تؤثر الطريق على كل عجلة أمامية بقوة  $F_{s/r}$  يمكن تحليلها إلى مركبتين :

- مركبة شاقولية توازن العجلة على سطح الأرض ( R )

- مركبة أفقية ندعوها الإحتكاك  $F$  موجهة في جهة الحركة فهي قوة محرك تدفع بالسيارة إلى الأمام .

- بالنسبة للعجلات الخلفية تؤثر الطريق على كل عجلة بقوة  $F_{s/r}$  لها مركبة أفقية  $F$  موجهة نحو الخلف وهي التي تسبب دوران العجلات الخلفية، ومركبة ناظرية ( R' ) للتوازن .

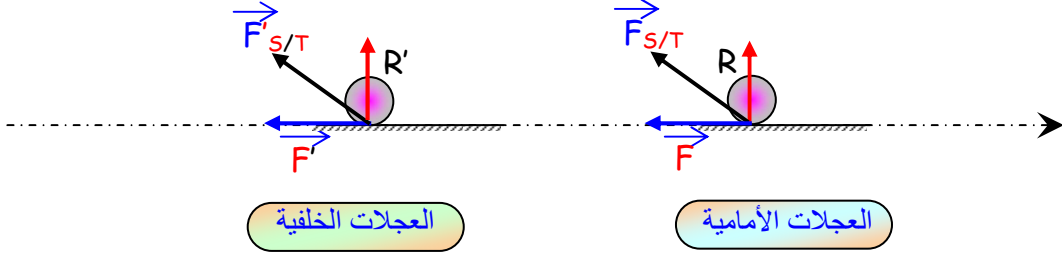


### العجلات الخلفية

### العجلات الأمامية

### 2-3- كيف يتم كبح سيارة :

يضغط السائق على دواسة الفرامل فيمنع بذلك العجلات الأمامية من الدوران ، في هذه الحالة قوة الاحتكاك التي تطبقها الطريق على العجلات الأمامية والخلفية تكون عكس جهة الحركة وتعتبر قوة معيقة .



### 3-3- حالة سيارة في منعرج :

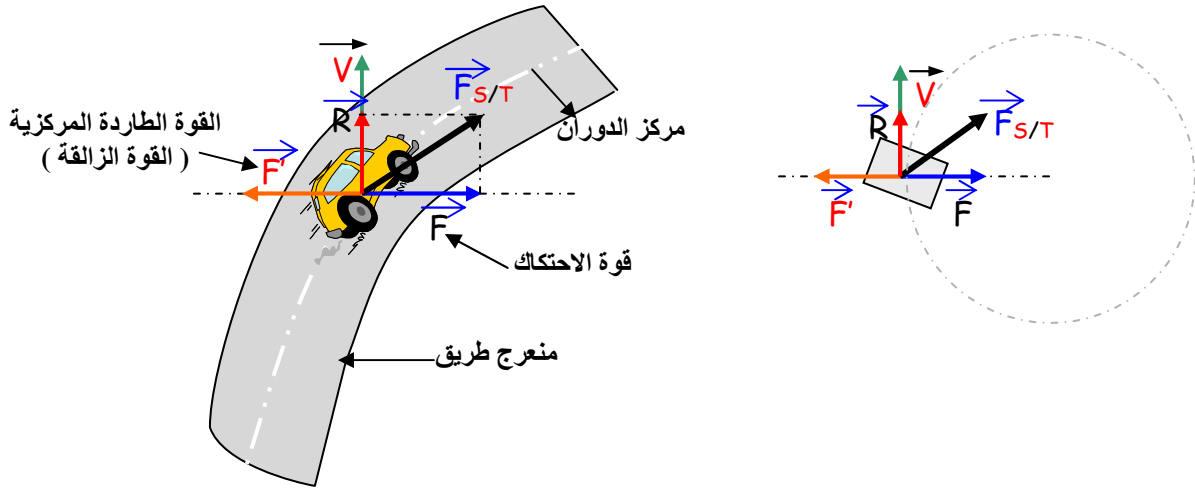
تقطع سيارة منعرجا أفقيا دائريا الشكل بسرعة ثابتة ، ما هي خصائص قوة الاحتكاك المطبقة على العجلات ؟ و مثلها برسم مع الشرح .

- قبل المنعرج تكون الطريق مستقيمة ، شعاع السرعة  $\vec{v}$  منطبق على الطريق الأفقي .
- في حالة الطريق المنحني  $\vec{v}$  مماسي للمسار .
- قوة الاحتكاك  $\vec{F}$  تمنع الانزلاق وتكون بجهة مركز الدوران ، وحتى يجتاز السائق المنعرج يجب أن

$$\vec{F}' \leq \vec{F} \quad \text{تكون :}$$

- إذا كانت أرضية المنعرج زلجة فإن قوة الاحتكاك تنعدم

ويخرج السائق خارج المنعرج بسبب القوة الطاردة المركزية  $\vec{F}'$  ( القوة الزالقة ).



### 4-3- حالة راجل :

- لا يمكن المشي بسلامة فوق أرضية زلجة لمساء لانعدام الاحتكاك مما يسبب الانزلاق.
- فأخذية الرياضيين تحمل نتوءات في أسفلها لزيادة قوة الاحتكاك المحركة مع الأرضية.

### 5-3- الإحتكاك صلب -مائع :

- هل يوجد احتكاك في الهواء و السائل ؟
- \* يوجد في الهواء و السائل

- \* يوجد في الهواء و لا يوجد في السائل
- \* يوجد في السائل و لا يوجد في الهواء
- \* لا يوجد لا في الهواء و لا في السائل

### النشاط 3- :

#### الاحتكاك مع الهواء :

- 1- \* خذ برغيين متماثلين
    - \* اربط احدهما بثلاث مثنات مطاطية مملوءة بالهواء
    - \* اترك البرغيين يسقطان من نفس الارتفاع و في نفس اللحظة
    - \* هل يصلان إلى الأرض في نفس الوقت ؟
    - \* أعط تفسيراً لملاحظاتك ؟
  - 2- \* يمثل البيان المرفق مخططي السرعة لكل من البرغيين:
    - ما هو مخطط سرعة كل برغي ؟
    - ماذا تستنتج ؟
    - الى ماذا يرجع هذا الاختلاف في سرعتي البرغيين ؟
- النتيجة :** توجد قوة احتكاك بين الهواء و الأجسام .

### النشاط 4 :

#### الاحتكاك الناتج من السائل :

- \* معالجة شريط فيديو لحركة سقوط كرية في الماء .
- \* استعمال برمجية AVISTEP : أرسم المخطط  $V=f(t)$

### التقويم:

رجلان يدفعان سيارة كتلتها  $1050Kg$  باتجاه واحد أحدهما بقوة  $560N$  والآخر بقوة مقدارها  $310N$

باتجاه موازي لسطح الأرض وكانت قوة الإحتكاك التي تعاكس حركة السيارة تساوي  $520N$

أ- مثل بالرسم القوى المؤثرة على الجملة

ب- أحسب محصلة القوى المؤثرة على السيارة