

الوحدة 05: دفع وكبح متحرك	
المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	المستوى: ملكي علي.
المجال: الميكانيك	المدة الإجمالية للوحدة: (02 سا أ. م + 04 سا نظري)
الوحدة 05: دفع وكبح متحرك	
مؤشرات الكفاءة:	السندات المعتمد عليها:
<p>☞ يعلم أن قوة الاحتكاك تتعلق بطبيعة السطح الذي تحدث عليه الحركة.</p> <p>☞ الكشف عن القوى بالاعتماد عن مبدأ الفعلين المتبادلين</p> <p>☞ يفسر الانطلاق والكبح لراجل أو سيارة بقوة أفقية تؤثر بها الأرضية على كل منهما.</p>	<p>☞ الوثيقة – د – من الوثيقة المرافقة</p>
الأسئلة الأساسية:	أهداف التعلم:
<p>1- هل الاحتكاك محرك او مقاوم؟</p> <p>2- تنتقل سيارة في طريق معبد وتدخل فجأة منطقة رملية فتتوقف عن التقدم رغم دوران عجلاتها الأمامية. كيف نفسر ذلك؟</p> <p>3- يصعب على السائق توقيف سيارته في الطريق عندما تكون الأرضية مبللة أو مغطاة بطبقة من الزيوت أو الجليد.</p>	<p>☞ يفسر الانطلاق والكبح لراجل أو سيارة بقوة أفقية تؤثر بها الأرضية على كل منهما</p> <p>المراجع:</p> <p>☞ الكتاب المدرسي-الوثيقة المرافقة -وثائق الأنترنت</p> <p>التقويم: تمارين من الكتاب المدرسي</p> <p>الوسائل المستعملة:</p> <p>أشرطة فيديو للتصوير المتعاقب -برمجية (Avistep)</p> <p>كرة حديدية -زالقة - ورق - قماش - رمل - شريط لاصق -سيارة -كتابان-طاولة-عريتين- مغناطيس-مطاط-مسمار</p>
مراحل سير الوحدة:	تدرج التعليمات:
<p>1-كيف تنطلق سيارة؟</p> <p>إشكالية ما هي قوة الاحتكاك وبماذا تتعلق هذه القوة</p> <p>2-دور سطح التلامس</p> <p>3-القانون الثالث لنيوتن (مبدأ الفعلين المتبادلين)</p> <p>1-3- مفهوم الجملة الميكانيكية</p> <p>2-3- مبدأ الفعلين المتبادلين</p> <p>3-3- تمثيل الفعلين المتبادلين</p> <p>4-3- الكشف عن القوى بالاعتماد عن مبدأ الفعلين المتبادلين</p> <p>4-تطبيقات قوة الاحتكاك</p> <p>1-4- كيف يتم انطلاق سيارة؟</p> <p>2-4- كيف يتم كبح سيارة:</p> <p>3-4- كيف يتم انطلاق وتوقف راجل (عداء مثلا)</p> <p>5-الاحتكاك الحركي والاحتكاك السكوني</p>	<p>☞ إنجاز تجارب لوضعيات كبح وتسريع على أرضية زلجة وأرضية خشنة.</p> <p>☞ ملاحظة: التطرق أيضا إلى الاحتكاك السكوني</p>

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -1-نظري		
الوحدة 05: دفع وكبح متحرك	الموضوع: دور سطح التلامس	

مؤشرات الكفاءة:

◀ يعلم أن قوة الاحتكاك تتعلق بطبيعة السطح الذي تحدث عليه الحركة.

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

- ◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة -الوثيقة ه من الوثيقة المرافقة
 ◀ كرة حديدية -زالقة - ورق - قماش - رمل - شريط لاصق -سيارة

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	<u>1-كيف تنطلق سيارة؟</u> إشكالية ما هي قوة الاحتكاك وبماذا تتعلق هذه القوة	الإجابة عن أسئلة النشاطين الوثيقة - ه من الوثيقة المرافقة يستنتج أن لسطح التلامس تأثير على حركة الكرة	توجيه الإجابات وتصحيحها	تمارين 25 ص 23
30 د	<u>2-دور سطح التلامس</u>	يفهم ويستنبط أن قوة الاحتكاك تتعلق بطبيعة السطح الذي تحدث عليه الحركة. استنتاج المفاهيم وتسجيلها في الكراسة وثيقة 1 ص 232	يبرز للتلميذ أن هناك قوة تنشأ عن تلامس الجسم المتحرك والسطح الذي تتم عليه الحركة توجيه الإجابات وتصحيحها	

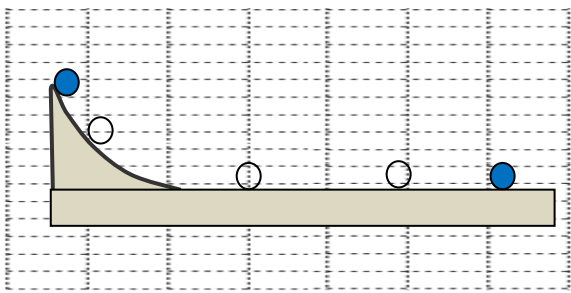
المستوى: أولى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: دفع وكبح متحرك	الموضوع: دور سطح التلامس	

وثيقة الأستاذ

الإشكالية: ما هي قوة الاحتكاك وبماذا تتعلق هذه القوة؟

❖ نشاط تجريبي 1: كيف تنطلق سيارة؟

- 1- تنتقل سيارة في طريق معبد وتدخل فجأة منطقة رملية فتتوقف عن التقدم رغم دوران عجلاتها الأمامية كيف نفسر ذلك تتوقف عن التقدم بسبب طبيعة سطح التلامس الجديد (الرمل).
- 2- يصعب على السائق توقيف سيارته في الطريق أو التحكم فيها في المنعرجات خاصة عندما تكون الأرضية مبللة أو مغطاة بالزيوت أو الجليد لماذا **لأن الطريق تصبح ملساء.**
- 3- لماذا يمنع القانون سير السيارات بعجلات مطاطية ملساء؟ **يصعب على السائق توقيف سيارة في الطريق أو التحكم فيها**



❖ نشاط تجريبي 2: دور سطح التلامس

النشاط: أترك كرة حديدية تنزلق من ارتفاع (h) دون قذفها على زالقة

لتواصل حركتها على سطح أفقي لطاولة

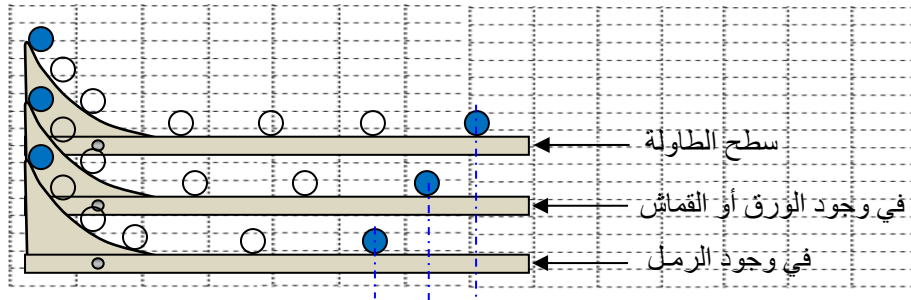
1- حدد وضع توقفها على الطاولة

الكرة تتوقف بعد قطعها مسافة (d) والحركة مستقيمة متباطئة

بسبب وجود قوة f عكس جهة الحركة وموازية للمسار.

2- أعد نفس التجربة، هذه المرة بوضع ورقة كبيرة أو قطعة قماش على الطاولة أو بذرق 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.

الاستنتاج: نستنتج أن **لسطح التلامس** تأثير على حركة الكرة حيث يمكن أن **ينقص** من سرعة الكرة ويؤثر بقوة

معاكسة لجهة الحركة.

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

الملاحظة: الحركة تدوم لمسافة أكبر أي أن **سطح التلامس** يقل تأثيره على الكرية بوجود الشريط اللاصق.

4- لماذا لجأنا لترك الكرية تنزلق من نفس الارتفاع بدلا من قذفها على الطاولة؟ اشرح ذلك

حتى تكون خاضعة لنفس القوة أثناء حركتها وتكتسب نفس السرعة على الطاولة الأفقية.

نتيجة عامة: هناك قوة تنشأ عن تلامس الجسم المتحرك والسطح الذي تتم عليه الحركة، سببها هو **السطح** الذي تتحرك

عليه الكرية ولها جهة **معاكسة** لجهة الحركة وتسمى قوة **الاحتكاك** وهي تتعلق **بطبيعة السطح** الذي تحدث عليه الحركة.

المستوى: أولى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: دفع وكبح متحرك	الموضوع: دور سطح التلامس	

وثيقة التلميذ

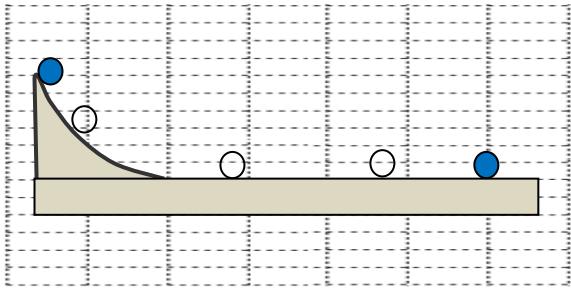
الإشكالية: ما هي قوة الاحتكاك وبماذا تتعلق هذه القوة؟

❖ نشاط تجريبي 1: كيف تنطلق سيارة؟

1- تنتقل سيارة في طريق معبد وتدخل فجأة منطقة رملية فتتوقف عن التقدم رغم دوران عجلاتها الأمامية كيف نفسر ذلك

2- يصعب على السائق توقيف سيارته في الطريق أو التحكم فيها في المنعرجات خاصة عندما تكون الأرضية مبللة أو مغطاة بالزيوت أو الجليد لماذا

3- لماذا يمنع القانون سير السيارات بعجلات مطاطية ملساء؟



❖ نشاط تجريبي 2: دور سطح التلامس

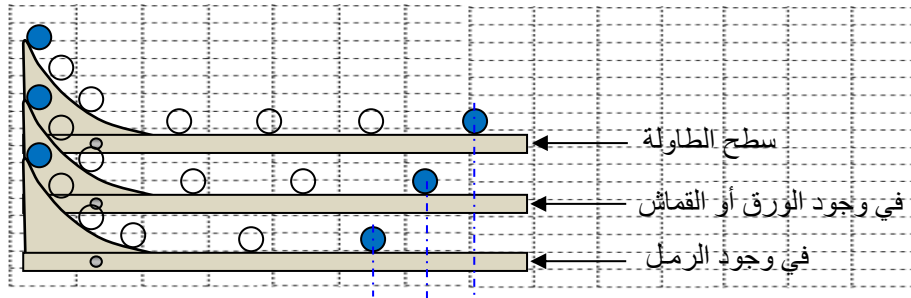
النشاط: أترك كرة حديدية تنزلق من ارتفاع (h) دون قذفها على زالقة

لتواصل حركتها على سطح أفقي لطاولة

1- حدد وضع توقفها على الطاولة

2- أعد نفس التجربة، هذه المرة بوضع ورقة كبيرة أو قطعة قماش على الطاولة أو بذرق 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 بالنسبة لحالة الطاولة عند ذر الرمل عليها

الاستنتاج: نستنتج أن تأثير على حركة الكرة حيث يمكن أن من سرعة الكرة ويؤثر بقوة لجهة الحركة.

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

الملاحظة: الحركة تدوم لمسافة أي أن يقل تأثيره على الكرة بوجود الشريط اللاصق.

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

نتيجة عامة: هناك قوة تنشأ عن تلامس الجسم المتحرك والسطح الذي تتم عليه الحركة، سببها هو الذي تتحرك عليه الكرة ولها جهة لجهة الحركة وتسمى قوة وهي تتعلق الذي تحدث عليه الحركة.

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -2-نظري		
الوحدة 05: دفع وكبح متحرك	الموضوع: مبدأ الفعلين المتبادلين	

مؤشرات الكفاءة:

الكشف عن القوى بالاعتماد عن مبدأ الفعلين المتبادلين

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

المناهج + الوثيقة المرفقة الوثيقة ه من الوثيقة المرافقة

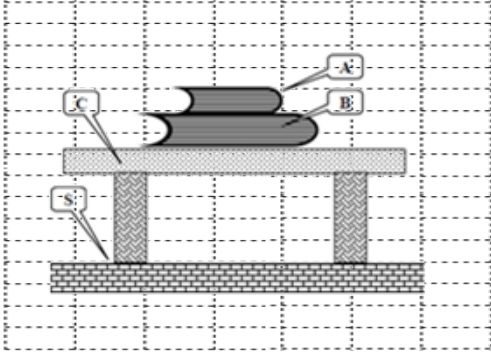
كتابان-طاولة-عربتين-مغناطيس-مطاط-مسمار

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	3-القانون الثالث لنيوتن (مبدأ الفعلين المتبادلين) 3-1- مفهوم الجملة الميكانيكية 3-2- مبدأ الفعلين المتبادلين 3-3- تمثيل الفعلين المتبادلين	الإجابة عن أسئلة النشاط نشاط وثيقة 2 ص 228. يدون نص القانون في الكراسة	يتطرق للقانون الثالث لنيوتن مبدأ الفعلين المتبادلين توجيه الإجابات وتصحيحها	
120 د	4-3 الكشف عن القوى بالاعتماد عن مبدأ الفعلين المتبادلين	استنتاج المفاهيم وتسجيلها في الكراسة نشاط 2 ص 231	توجيه الإجابات وتصحيحها	

3-القانون الثالث لنيوتن (مبدأ الفعلين المتبادلين):**1-3-مفهوم الجملة الميكانيكية:**

نسمي جملة ميكانيكية جسم محدد أو جزء منه أو أجسام محددة لها حدود نختارها حسب هدف الدراسة بحيث نعتبر:

- كل جسم أو جزء منه أو مجموعة الأجسام المحتواة داخل هذه الحدود عناصر داخلية
- كل ما هو خارج عن هذه الحدود نعتبره ينتمي للوسط الخارجي للجملة
- للتمييز بين الجمل، يستحسن إرفاقها بأرقام أو أحرف.



مثال وثيقة 1 ص 228: لدينا كتابان (A) و (B) موضوعان على طاولة (C).

- إذا اخترنا الكتاب (A) كجملة ميكانيكية، نقول إن الكتاب (B) والطاولة (C) ووسط الأرض (S) تنتمي إلى الوسط الخارجي.
- لنل اعتبرنا الكتابين (A) و (B) كجملة ميكانيكية، نسمي هذه الجملة (B+A)، ونقول إن الطاولة (C) ووسط الأرض (S) ينتميان للوسط الخارجي.

2-3 مبدأ الفعلين المتبادلين:

نشاط كتاب مدرسي ص 228: نحقق التجربة الموضحة بالشكل وثيقة 2

نأخذ عربتين صغيرتين ذات عجلات تدور بسهولة، ونضع فوق كل واحدة منهما مغناطيسا ونقربهما من بعض، ثم نتركهما لحالهما.

- 1-ماذا تلاحظ؟ **نلاحظ أنهما تقتربان من بعضهما.**
- 2-أقلب أحد المغناطيسين، ماذا تلاحظ؟ **نلاحظ أنهما تبتعدان عن بعضهما.**
- 3-ما هي الحالة الحركية لكل من العربتين لحظة تركهما؟ **كانتا ساكنتين.**
- 4-كيف تصبح حالتهما الحركية بعد هذه اللحظة؟ **متحركتين.**

الاستنتاج: نستنتج انه في الحالة الأولى حدث تجاذب بين العربتين أما في الحالة الثانية فحدث تنافر أي في كلا الحالتين هناك تغير في الحالة الحركية مما يدل على خضوع العربتين لقوى. ولتفسير هذه المشاهدات وتحليلها نعتمد على المبدأ الثالث لنيوتن المعروف باسم مبدأ الفعلين المتبادلين والذي يعرف هاتين القوتين

نص المبدأ: " إذا أثرت جملة ميكانيكية (A) على جملة ميكانيكية (B) بقوة $(\vec{F}_{A/B})$ فان الجملة (B) تؤثر أنيا على الجملة (A) بقوة $(\vec{F}_{B/A})$ ، حيث:

✓ القوتان لهما نفس الحامل.

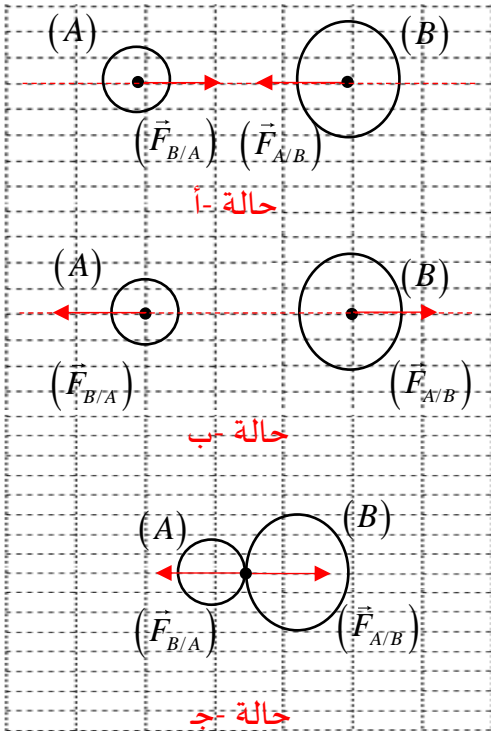
✓ متعاكستان في الجهة $(\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A})$

✓ لهما نفس الشدة $(F_{A/B} = F_{B/A})$

يسمح الترميز بمعرفة الجملة المؤثرة والجملة المتأثرة، إذا يعني الرمز $(\vec{F}_{A/B})$ أن الجملة (A) هي المؤثرة والجملة (B) هي المتأثرة

3-3- التمثيل الرمزي للفاعلين المتبادلين:

أ- حالة جملتين متجاذبتين عن بعد:



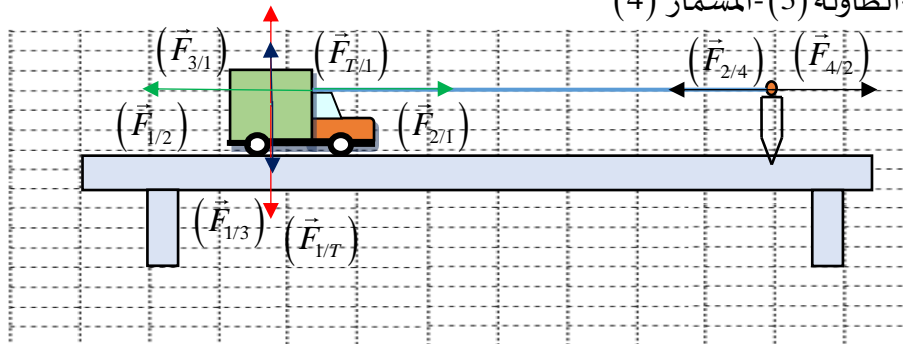
ب- حالة جملتين متنافرتين عن بعد:

ج- حالة جملتين متلامستين:

4-4- الكشف عن القوى بالاعتماد عن مبدأ الفاعلين المتبادلين

نشاط 2 ص 231

حركة عربة مشدودة بمطاط تتحرك على سطح طاولة أفقية بحركة مستقيمة منتظمة نرقم الجمل كالتالي العربة (1) - المطاط (2) - الأرض (T) - الطاولة (3) - المسمار (4)



المطلوب:

1- أكمل الخانات الملونة في الجدول

القوة	الجملة المتأثرة	الجملة المؤثرة	القوة	الجملة المتأثرة	الجملة المؤثرة
$\vec{F}_{1/2}$	(2) المطاط	(1) العربة	$\vec{F}_{2/1}$	(1) العربة	(2) المطاط
$\vec{F}_{2/4}$	(4) المسمار	(2) المطاط	$\vec{F}_{4/2}$	(2) المطاط	(4) المسمار
$\vec{F}_{1/T}$	(T) الأرض	(1) العربة	$\vec{F}_{T/1}$	(1) العربة	(T) الأرض
$\vec{F}_{1/3}$	(3) الطاولة	(1) العربة	$\vec{F}_{3/1}$	(1) العربة	(3) الطاولة

2- مثل أشعة القوى على الرسم أنظر الشكل

3- ماذا يحدث لهذه القوى عندما يصبح المطاط مرتخيا تبقى بعض القوى وينعدم البعض

4- ماهي القوى التي تنعدم وماهي القوى التي تبقى ولماذا تبقى التي ليس لها علاقة بالمطاط وتنعدم التي لها علاقة به

المستوى: جذع مشترك علوم وتكنولوجيا	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -3-نظري		
الوحدة 05: دفع وكبح متحرك	الموضوع: تطبيقات قوة الاحتكاك	

مؤشرات الكفاءة:

✦ يفسر الانطلاق والكبح لراجل أو سيارة بقوة أفقية تؤثر بها الأرضية على كل منهما.

الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:

✦ المنهاج + الوثيقة ه من الوثيقة المرافقة

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	4-تطبيقات قوة الاحتكاك 1-4 كيف يتم انطلاق سيارة؟ 2-4 كيف يتم كبح سيارة:	الإجابة عن أسئلة النشاط نشاط وثيقة 2 و 3 ص 233	يطرح إشكالية هل الاحتكاكات معرقله أم مسببة للحركة توجيه الإجابات وتصحيحها	تمارين 28 ص 240
60 د	3-4 كيف يتم انطلاق وتوقف راجل (عداء مثلا)	استنتاج المفاهيم وتسجيلها في الكراسة نشاط وثيقة 4 ص 231	توجيه الإجابات وتصحيحها	

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: دفع وكبح متحرك		الموضوع: تطبيقات قوة الاحتكاك

وثيقة الأستاذ

الإشكالية: هل الاحتكاكات معرقلة أم مسببة للحركة؟

❖ نشاط 01: كيف يتم انطلاق سيارة؟

يعتمد انطلاق السيارة عادة على عجلتين محركتين مرتبطتين بالمحرك وهي

إما أماميتين أو خلفيتين أو الأربعة معا (4×4)

أ – العجلات المحركة الأمامية لا تلامس الأرضية حالة أوب

هل تنطلق السيارة لا تنطلق السيارة

السطح أملس أو العجلات ملساء حالة ج؟

في هذه الحالة تؤثر الطريق (S) على كل عجلة (R) أمامية وخلفية

بقوة $(\vec{F}_{S/R})$ 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.

العجلات المحركة تلامس أرضية خشنة حالة د

هل تنطلق السيارة نعم

القوة المسببة لهذا الانطلاق كل عجلة أمامية (R) تؤثر على أرضية الطريق (S)

بقوة $(\vec{F}_{R/S})$ موجهة عكس جهة الحركة نحو الخلف، وحسب مبدأ الفعلين

المتبادلين تؤثر الطريق على كل عجلة أمامية بقوة $(\vec{F}_{S/R})$ يمكن تحليلها إلى مركبتين:

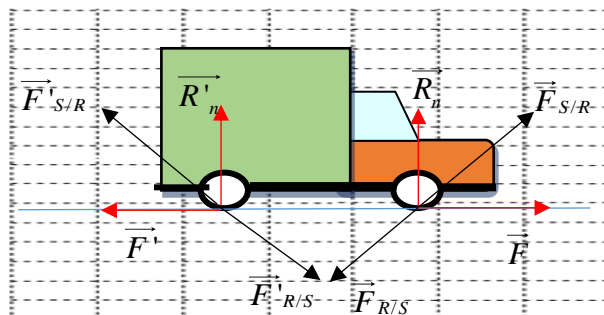
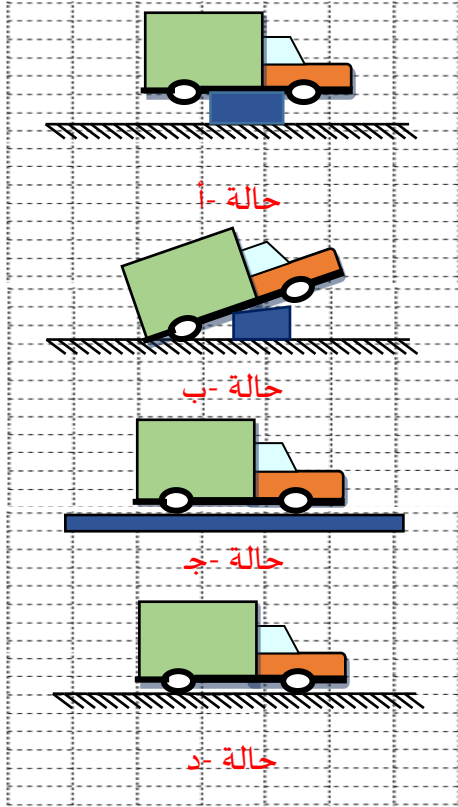
➤ مركبة شاقولية توازن العجلة على سطح الأرض (\vec{R}_n)

➤ مركبة أفقية ندعوها بالإحتكاك (\vec{F}) موجهة في جهة الحركة فهي قوة محرك تدفع بالسيارة إلى الأمام.

بالنسبة للعجلات الخلفية تؤثر الطريق على كل عجلة بقوة $(\vec{F}'_{S/R})$ لها مركبتين:

➤ مركبة أفقية (\vec{F}') موجهة نحو الخلف وهي التي تسبب دوران العجلات الخلفية

➤ ومركبة ناظمية (\vec{R}'_n) للتوازن.



ملاحظة مهمة: لكي يستطيع التلميذ فهم العجلات الأمامية واتجاه القوة أخبره أن يتخيل أنها العجلة الخلفية عبارة عن مربع يحتك مع الطريق ويعيق الحركة وليس عجلة تدور

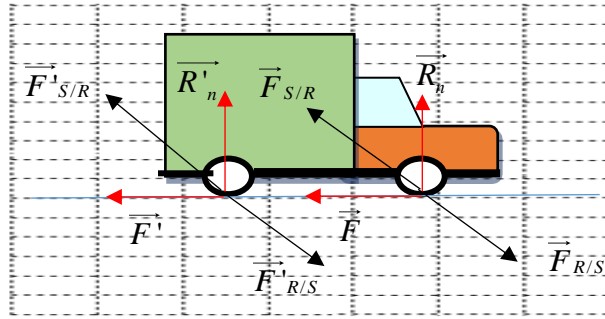
نشاط 2: كيف يتم كبح سيارة؟

عند اشتعال الضوء الأحمر أمام سائق السيارة يضغط السائق على دواسة الفرامل فيمنع بذلك العجلات الأمامية من الدوران

ماهي القوى المطبقة على العجلات في هذه الحالة مثلها مع التعليل؟

في هذه الحالة قوة الاحتكاك التي تطبقها الطريق على العجلات الأمامية والخلفية تكون عكس جهة الحركة وتعتبر قوة معيقة.

تمثيل القوى المطبقة

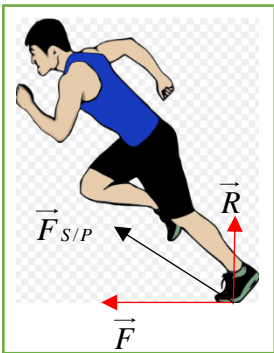


نشاط 03: كيف يتم انطلاق وتوقف راجل؟

أجب عن التساؤلات التالية

- 1- لا يمكن المشي بسلامة فوق أرضية زلجة ملساء لانعدام الاحتكاك مما يسبب الانزلاق.
- 2- أحذية الرياضيين تحمل نتوءات في أسفلها لزيادة قوة الاحتكاك المحركة مع الأرضية.
- 3- الأروقة مزودة ببساط من نوع خاص لزيادة قوة الاحتكاك المساعد

نشاط 04: كيف يتم انطلاق وتوقف عداء سرعة؟



عندما تتركز رجل العداء (P) على الأرضية يضغط برجله على الأرضية (S) بقوة ($\vec{F}_{P/S}$)

وحسب مبدأ الفعلين المتبادلين فان الأرضية (S) تطبق أنيا قوة ($\vec{F}_{S/P}$)

عند الانطلاق: القوة المسببة (المساعدة) في انطلاق العداء هي مركبة رد الفعل الأفقية

الموازية لسطح الأرضية ($\vec{F}_{S/P}$) وهي قوة محركة (\vec{F}) تدعى قوة الاحتكاك

عند التوقف: بالنسبة للعداء تؤثر الطريق على رجله بقوة ($\vec{F}'_{S/P}$) لها مركبتين:

◀ مركبة أفقية (\vec{F}') موجهة نحو الخلف وهي التي تسبب في توقفه

◀ مركبة ناظرية (\vec{R}'_n) للتوازن.

المستوى: ألى جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسى خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكى على
الوحدة: دفع وكبح متحرك		الموضوع: تطبيقات قوة الاحتكاك

وثيقة التلميذ

الإشكالية: هل الاحتكاكات معرقلة أم مسببة للحركة؟

❖ نشاط 01: كيف يتم انطلاق سيارة؟

يعتمد انطلاق السيارة عادة على عجلتين محركتين مرتبطتين بالمحرك وهي

إما أماميتين أو خلفيتين أو الأربعة معا (4×4)

أ – العجلات المحركة الأمامية لا تلامس الأرضية حالة أوب

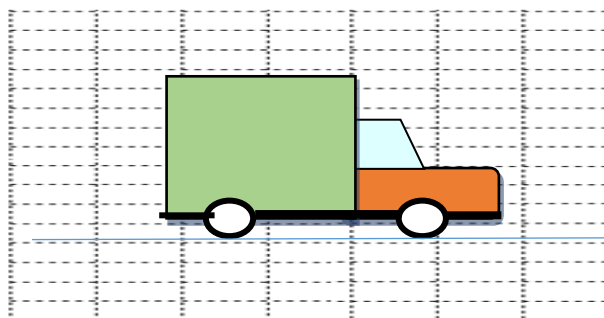
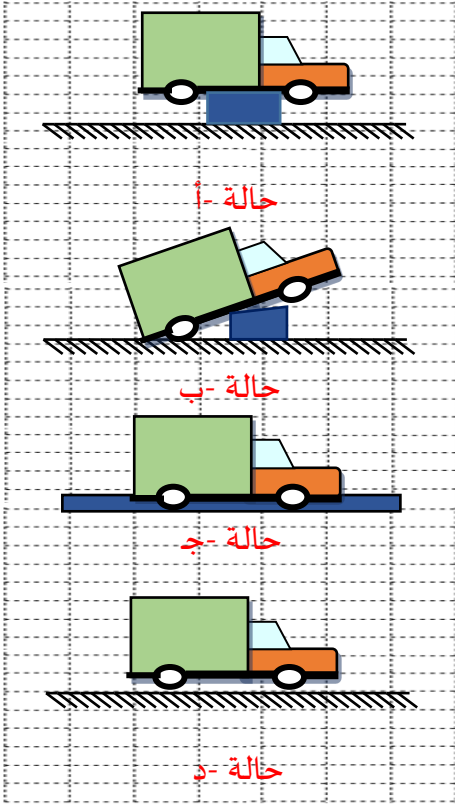
هل تنطلق السيارة

السطح أملس أو العجلات ملساء حالة ج؟

العجلات المحركة تلامس أرضية خشنة حالة د

هل تنطلق السيارة

القوة المسببة لهذا الانطلاق



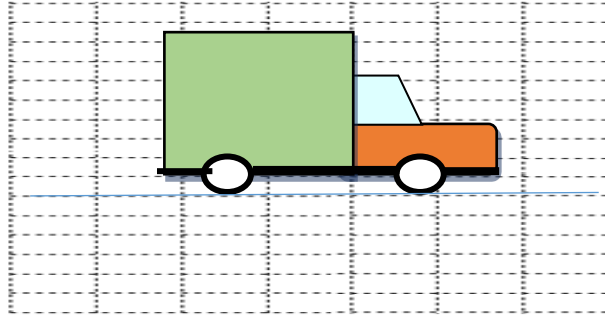
نشاط 2: كيف يتم كبح سيارة؟

عند اشتعال الضوء الأحمر أمام سائق السيارة يضغط السائق على دواسة الفرامل فيمنع بذلك العجلات الأمامية من الدوران

ماهي القوى المطبقة على العجلات في هذه الحالة مثلها مع التعليل؟

.....

تمثيل القوى المطبقة

نشاط 03: كيف يتم انطلاق وتوقف راجل؟

أجب عن التساؤلات التالية

- 1- لا يمكن المشي بسلامة فوق أرضية زلجة ملساء
- 2- أحذية الرياضيين تحمل نتوءات في أسفلها
- 3- الأروقة مزودة ببساط من نوع خاص

نشاط 04: كيف يتم انطلاق وتوقف عداء سرعة؟

عندما تتركز رجل العداء (p) على الأرضية يضغط برجله على الأرضية (S) بقوة

وحسب مبدأ الفعلين المتبادلين فان الأرضية (S) تطبق أنيا قوة

عند الانطلاق:

.....

عند التوقف:

.....



5- الاحتكاك السكوني والاحتكاك الحركي**طرح اشكالية:**

أنت تقود سيارتك في يومٍ مشمسٍ جافّ، رفعت قدمك عن دواسةِ الوقودِ فلاحظت أن سرعتك بدأت تنخفضُ على الرغم من أنك لم تضع قدمك على دواسةِ المكابح، فما الذي جعل سرعتك تنخفض؟ أردتَ جرّ صندوقٍ موضوعٍ على الأرضِ، الصندوق ثقيل، قمتَ بشدّ الصندوقِ بقوةٍ كبيرةٍ ولم تستطع تحريكه، فقام أحدهم بمساعدتك فاستطعتما سوياً تحريك الصندوق، بعدها اضطرَّ الشَّخصُ أن يذهبَ وبرغم بقائك لوحدك، استطعتَ تحريكَ الصندوقِ ومواصلةِ جرّه، لم لم تستطع في الحالة الأولى جر الصندوق وفي الحالة الثانية كنت قادراً على مواصلة تحريكه؟

التفسير:

قوى الاحتكاك هي القوى التي تقاوم حركة جسم ما نتيجة تلامس هذا الجسم مع جسم آخر أو سطح آخر. تُقسم قوّة الاحتكاك إلى نوعين: احتكاك حركي واحتكاك سكوني.

الاحتكاك السكوني:

ينشأ من ملامسة أو اتصال جسم ساكن ما بسطحٍ أو بجسمٍ آخر. لنعدُ إلى مثال الصندوق، أنت لم تستطع تحريك الصندوقِ لأنّه ثقيل. هذا خطأ، أنت لم تستطع تحريك الصندوق لوجود قوة احتكاك سكوني أشد من القوّة التي طبّقتها على الصندوقِ في محاولتك لجر الصندوق. تلك القوّة تعتمدُ على ثقل الصندوق، لكنها لم تنشأ بسبب ثقلِ الصندوقِ وإنما بسبب التماس بين سطحِ الصندوقِ و سطحِ آخر

الاحتكاك الحركي:

ينشأ الاحتكاك الحركي من ملامسة أو اتصال جسم متحركٍ بسطحٍ أو بجسمٍ آخر. لنعد إلى مثال السيارة، تتحرك سيارتك وعجلاتها الأربع ملامسة لسطح الطريق عندما قمت برفع قدمك عن دواسة الوقود؛ أي توقفت عن تزويدِ السّيّارة بالطاقةِ مُتّابِعَةً سيرها، قامت قوى الاحتكاك الحركي بمقاومة حركة سيارتك، ومن ثمّ قامت بإبطائها رغم أنك لم تدسّ على دواسةِ المكابح، وإذا تابع هذا الاحتكاكُ عمله فإنّ سيارتك ستوقّفُ أخيراً.