ملخص الدرس الثاني من الوحدة السابعة (القوى والحركة)
الصف الخامس 2018/2017

القوة : تأثير جسم على جسم آخر بالسحب أو الدفع .

تعريف آخر : مؤثر يؤثر على الأجسام فيسبب تغييرا في حالة الجسم أو اتجاهه أو موضعه أو حركته .

الاحتكاك : قوة معاكسة لحركة جسم فوق جسم آخر .

القوى المتوازنة : هي قوى تؤثر على الجسم دون تغيير حركته ، وتعمل في اتجاهات متعاكسة .

القوة الغير متوازنة : قوة تسبب في تغيير حركة الجسم .

قانون نيوتن الأول أو (القصور الذاتي) : يظل الجسم الساكن في حالة السكون . ويظل الجسم المتحرك بسرعة ثابتة متحركًا مالم تؤثر عليه قوة غير متوازنة .

قانون نيوتن الثاني : إذا أثرت قوة غير متزنة في جسم فإنها تكسبه تسارعًا في اتجاهها , ويزداد بزيادة القوة غير المتزنة .

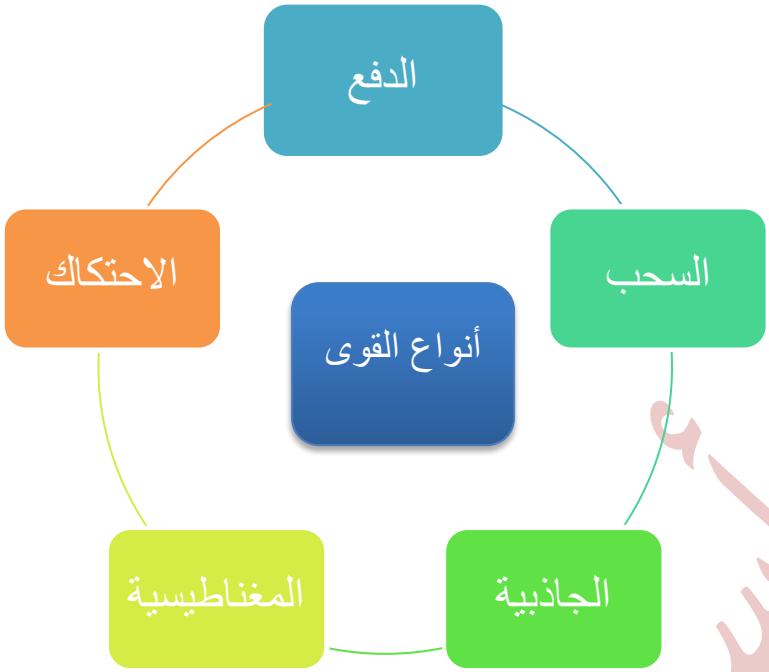
القوة غير المتوازنة لجسم تعادل كتلة الجسم مضروبة في تسارعه .

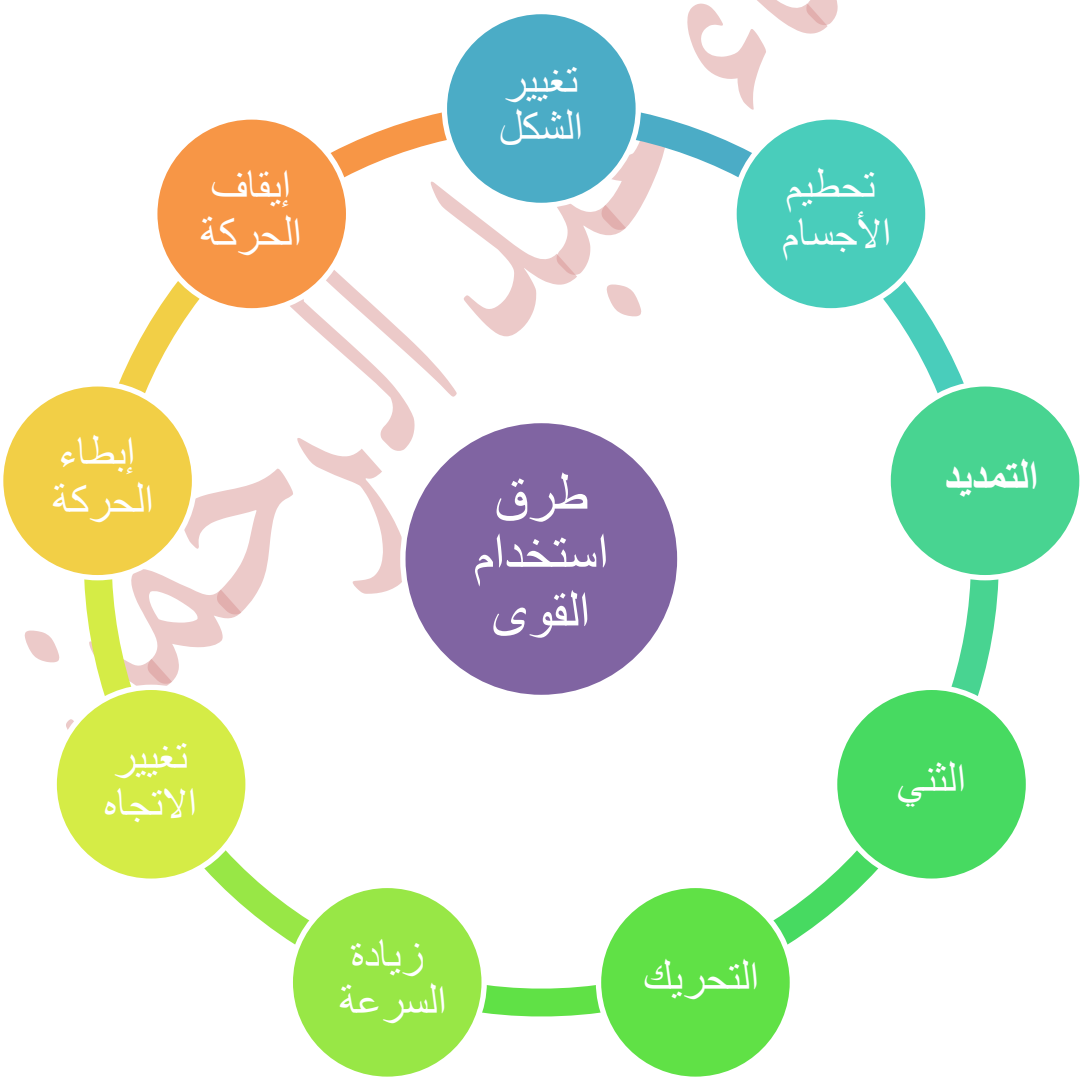
قانون نيوتن الثالث : لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

قانون نيوتن للجاذبية العامة : تعتمد الجاذبية على كتل الأجسام والمسافة بينها ، كلما زادت الكتلة زادت القوة ، وكلما زادت المسافة تقل القوة .

قوة الفعل : دفع الجسم الأول للجسم الثاني .

قوة رد الفعل : دفع الجسم الثاني للجسم الأول .





أسماء عبد الرحمن

أنواع الاحتكاك

- الاحتكاك بين المواد الصلبة
  مثال : الاحتكاك بين عجلة السيارة والأرض
- الاحتكاك بين الأجسام والهواء
  مثال : الاحتكاك بين الطائرة والهواء
- الاحتكاك بين الأجسام والماء
  مثال : الاحتكاك بين القارب والمياه

العوامل المؤثرة في قوة الاحتكاك

نوعية الأسطح

الأسطح الملساء لها احتكاك أقل من الأسطح الخشنة

كلما زادت خشونة السطح زادت قوة الاحتكاك .

وزن الجسم

الأجسام الأثقل لها قوة احتكاك أكبر من الأجسام الخفيفة الوزن .

كلما زاد الوزن زادت قوة الاحتكاك

قانون نيوتن للجاذبية العامة : تعتمد الجاذبية على كتل الأجسام والمسافة بينها فكلما زادت الكتل زادت القوة وكلما زادت المسافة تقل القوة .

بمعنى آخر : **العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية :**

- **كتلة الجسم :** كلما زادت الكتلة زادت قوة الجاذبية .
- **المسافة :** كلما زادت المسافة بين الأجسام تقل قوة الجاذبية .

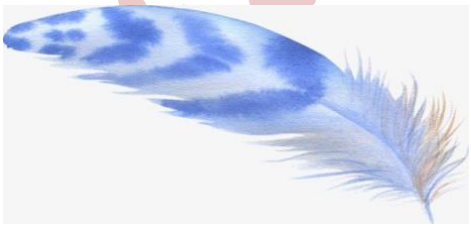
مقاومة الهواء

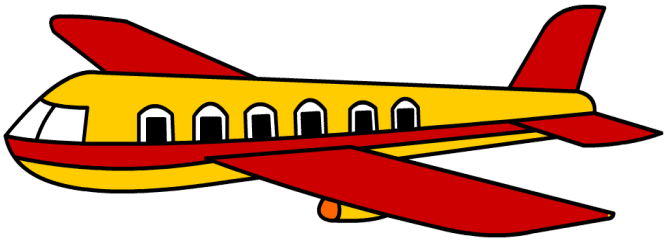
العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء :

1- **سرعة الجسم :** كلما زادت سرعة الجسم زادت مقاومة الهواء أو قوة الاحتكاك .

2- **مساحة السطح :** كلما زادت مساحة السطح زادت مقاومة الهواء أو قوة الاحتكاك وقلت السرعة مثال : سقوط الريشة

لذلك نجد أن الصواريخ والطائرات والقطارات مصنوعة بشكل انسيابي لتقلل احتكاك الهواء لجسمها فتزيد سرعتها .





أسماء عبد الرحمن

القوى المتوازنة والقوى غير المتوازنة

القوى المتوازنة :

*عندما تؤثر قوى في جسم دون أن تغير من حركته ((محصلة القوى = 0))

*تعمل في اتجاهات متعاكسة .

*تؤثر في جسم ساكن دائمًا .

مثال :

عندما تسير سيارة بسرعة ثابتة في خط مستقيم , هناك قوى تؤثر في السيارة , منها قوة دفع محرك السيارة , وقوة احتكاك العجلات , وإذا افترضنا أن هاتين القوتين هما الوحيدتان المؤثرتان فيها فلا بد أنهما متزنتان , وستظل السيارة سائرة بسرعة ثابتة , وفي خط مستقيم مادامت هاتان القوتان متزنتين.

القوى غير المتوازنة :

*تؤدي إلى تغيير حركة الجسم. ((محصلة القوى لا تساوي 0))

*تعمل على إيقاف الحركة أو تغيير اتجاهها.

*تؤثر في جسم متحرك .

مثال :

إذا واجه السائق منعطفاً , يقوم بتغيير اتجاه السيارة أو تغيير سرعتها.

وإذا أراد زيادة سرعة السيارة فإنه يزيد من قوة دفع المحرك لتصبح أكبر من قوة الاحتكاك , وتؤدي هذه القوة إلى تغيير حركة الجسم.

أسماء عبد الرحمن

قوانين نيوتن للحركة

من هو نيوتن ؟ وما هي قوانين نيوتن للحركة ؟ (تمهيد)

- **إسحاق نيوتن :** هو عالم فيزيائي بريطاني اختص بدراسة الفيزياء الرياضية والرياضيات ، وهو من وضع قانون الجاذبية العامة ، ومكتشف الجاذبية ، حيث مكنه اكتشاف الجاذبية من كتابة قوانين الحركة الثلاثة ، التي تعد من أهم القوانين الفيزيائية والركائز التي تعتمد عليها الفيزياء ، فهي توضح حركة الأجسام والقوى التي تربط فيما بينها .
- **قوانين نيوتن للحركة** :هي ثلاثة قوانين فيزيائية تأسس علم حركة الأجسام ، وتربط هذه القوانين القوى المؤثرة على الجسم بحركته. يعتبر نيوتن أول من جمعها وقد استخدم هذه القوانين في تفسير العديد من الأنظمة والظواهر الفيزيائية.

قانون نيوتن الأول أو (القصور الذاتي) : يظل الجسم الساكن في حالة السكون . ويظل الجسم المتحرك بسرعة ثابتة متحركًا مالم تؤثر عليه قوة غير متوازنة .

يصف هذا القانون ميل الأجسام للمحافظة على حالتها الحركيّة وممانعة تغييرها، ويطلق على هذه الظاهرة خاصيّة القصور الذاتي، لذا يسمى قانون نيوتن الأول بقانون القصور الذاتي .

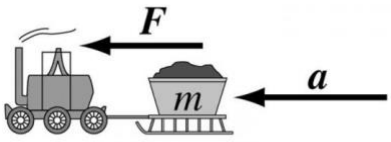
1- الجسم الساكن : يحاول الاحتفاظ بحالة السكون التي كان عليها

مثال : اندفاع الركاب إلى الخلف عندما تتحرك السيارة إلى الأمام . هي محاولة الجسم لمقاومة الجسم من السكون إلى الحركة .

2- الجسم المتحرك : يحاول الاحتفاظ بحالة الحركة التي كان عليها .

مثال : اندفاع الركاب للأمام عند توقف السيارة فجأة . وهي محاولة الجسم لمقاومة التغيير من الحركة إلى السكون .

أشهاد عبد الرحمن



قانون نيوتن الثاني : إذا أثرت قوة غير متوازنة في جسم فإنها تكسبه تسارعًا في اتجاهها , ويزداد بزيادة القوة غير المتوازنة .وهذا القانون ويتعلق بدراسة الأجسام المتحركة، وهو ينص بصيغة اخرى على ان أن تسارع جسم ما أثناء حركته، يتناسب مع القوة التي تؤثر عليه

صيغة القانون : $(F = m \times a)$

القوة غير المتوازنة لجسم تعادل كتلة الجسم مضروبة في تسارعه .

F	=	m	×	a
force	=	mass	×	acceleration
القوة	=	الكتلة	×	التسارع

- بعد إعادة ترتيب عناصر القانون نحصل على قانون حساب التسارع وذلك بقسمة القوة على الكتلة .
- قانون حساب التسارع هو : $(a = F \div m)$
- تمرين :

إذا دفعت صندوقاً كتلته 20 كجم بقوة 40 نيوتن ،فما تسارع الصندوق ؟

الحل : نطبق قانون التسارع $(a = F \div m)$

$$(a = 40 \div 20)$$

$$a = 2 \ (m/s)/s$$

- هناك علاقة بين كتلة الجسم والقوة المؤثرة عليه والتسارع
- **العلاقة بين التسارع والكتلة :** كلما زادت الكتلة قل التسارع ، وكلما قلت الكتلة زاد التسارع .
- **العلاقة بين التسارع والقوة :** كلما زادت القوة زاد التسارع . والعكس صحيح

أسماء عبد الرحمن

قانون نيوتن الثالث : لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه .

يلزم لتطبيق قانون نيوتن الثالث وجود جسمين على الأقل أحدهما مصدر قوة الفعل والآخر مصدر قوة رد الفعل.

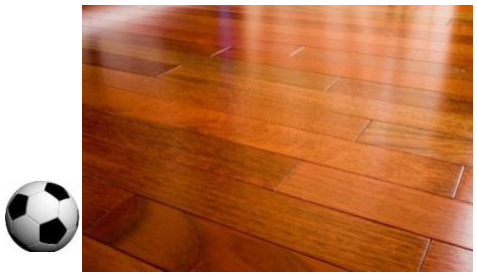
- الفعل ورد الفعل قوتان تؤثران على جسمين مختلفين لذلك لا تحسب محصلتهما لان عملية حساب محصلة قوتين أو أكثر يتطلب تأثير هذه القوى على جسم واحد

سؤال :-لماذا لا تغير قوتا الفعل ورد الفعل بعضهما بعضاً؟
ج:-تكون قوى الفعل ورد الفعل متساوية ومتعاكسة ،لكن كلاً منهما تؤثر في جسم مختلف .
1-اشرح العلاقة بين القصور الذاتي لجسم وكتلته ؟
ج-كلما زدات كتلة الجسم أكبر زاد قصوره الذاتي .
2-إذا أثرت قوة 5 نيوتن في جسم نحو اليسار وقوة 9 نيوتن في الجسم فما هي القوة المحصلة ؟
ج-القوة المحصلة 4 =5- 9 نيوتن ناحية اليمين .

- **اتجاه التسارع في نفس اتجاه القوة .**
- **اتجاه الاحتكاك بعكس اتجاه القوة .**
- **القوى المتوازنة تعمل في اتجاهات متعاكسة .**
- **وحدة قياس القوة هي النيوتن (N) .**
- **الفرق بين القوّة والقوى :**

(القوّة : كلمة مفردة تعني المؤثر الذي يغير حالة الجسم) مثل الدفع
(القُوى : جمع قوّة أي مجموعة قوات أو مؤثرات أو قوى بضم القاف)

أسماء عبد الرحمن



حسب الشق الثاني من قانون نيوتن الأول يظل الجسم المتحرك متحركًا بسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة غير متوازنة .

عندما يركل اللاعب الكرة فإنه يؤثرعليها بقوة تسبب تغيير سرعتها حسب اتجاه الركلة وقوتها. بعد الركلة تستمر الكرة بالتحرك بسرعة آخذة بالتناقص إلى أن تتوقف .

1- ما القوة التي أثرت على الكرة وأدت إلى إيقافها ؟ وما اتجاهها بالنسبة لاتجاه حركة الكرة ؟

- قوة الاحتكاك . واتجاهها بعكس اتجاه حركة الكرة .

2- قارن بين المسافة التي تقطعها الكرة على أرضية الملعب والمسافة التي تقطعها على الأرضية المصنوعة من الخشب .

- المسافة التي قطعتها الكرة على الأرضية المصنوعة من الخشب أكبر من المسافة التي قطعتها على أرض الملعب .

3- في أي السطحين كانت القوة المسؤولة عن إيقاف الكرة أكبر ؟ ولماذا ؟

- سطح أرضية الملعب .
- لأن أرضية الملعب أخشن من الأرضية المصنوعة من الخشب .