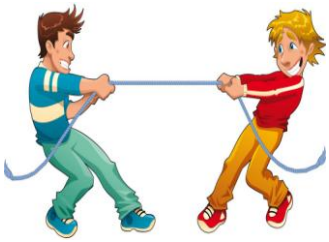
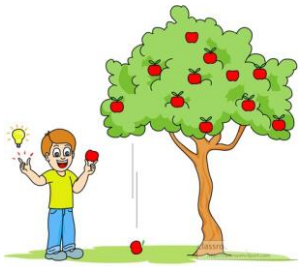


ملخص ميدان الظواهر الميكانيكية



المقاربة الأولية للقوة

✓ **الجملة الميكانيكية:** هي كل جسم أو جزءا منه أو مجموعة من الأجسام, اختيار الجملة الميكانيكية مرتبط دائما بدراستها. يمكن للجملة الميكانيكية أن تكون جسما صلبا أو سائلا أو غازيا.

- **الوسط الخارجي:** كل ما هو خارج حدود الجملة الميكانيكية.

✓ **مفهوم الفعل الميكانيكي:** هو كل سبب فيزيائي قادر على:

- المحافظة على توازن جملة ميكانيكية.
- تغيير الحالة الحركية لجملة ميكانيكية, او تغيير شكلها.

✓ **انواع الفعل الميكانيكي:** تؤثر الجمل الميكانيكية على بعضها البعض بأفعال ميكانيكية وهي نوعان:

- أفعال ميكانيكية **تلامسية**.
- أفعال ميكانيكية **بعدية**.

✓ **تأثير الفعل الميكانيكي:** للأفعال الميكانيكية تأثير **موضعي** أو **موزع** على سطح الجملة الميكانيكية.

✓ **مخطط الأجسام المتأثرة:** هو مخطط يبين التأثير المتبادل بين الجملة الميكانيكية المعنية بالدراسة ومحيطها، بحيث:

- تمثل كل جملة ميكانيكية باسمها داخل فقاعة بيضوية الشكل.
- تمثل الأفعال البعدية بخط **متقطع**: ←┈┈┈┈┈┈→
- تمثل الأفعال التلامسية بخط **متصل**: ←————→

✓ **نمدجة الفعل الميكانيكي:** ينمذج كل فعل ميكانيكي بين جملتين ميكانيكيتين **بقوة** تمثل **بشعاع**، يرمز لها ب $\vec{F}_{A/B}$, بحيث A جملة مؤثرة و B جملة متأثرة.

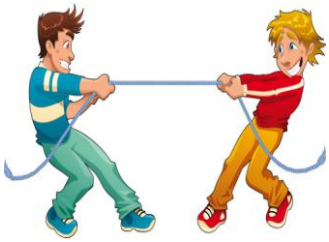
✓ **مميزات(خصائص) شعاع القوة:**

- **المبدأ:** يوافق نقطة التأثير .
- **المنحى أو الحامل:** هو الخط الواصل بين الجملتين المؤثرة و المتأثرة والحامل لشعاع القوة.
- **الجهة:** هي جهة الفعل الميكانيكي(توافق جهة القوة).
- **الطويلة (الشدة) :** تتناسب مع قيمة القوة، وتمثل بسلم مناسب.

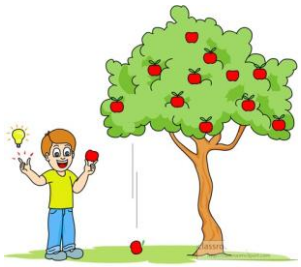
➢ تقاس قيمة (شدة) القوة بجهاز **الربيعة** (الدينامومتر)، ووحدتها **النيوتن N**.

✓ **مبدأ الفعلين المتبادلين :** تتبادل جملتان ميكانيكيتان A و B التأثير بقوتين $\vec{F}_{A/B}$ و $\vec{F}_{B/A}$ حيث:

- التأثيران متزامنان.
- القوتان من نفس الطبيعة، متساويتان في القيمة ومتعاكستان في الجهة ونكتب : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$
- تمثل هاتان القوتان بشعاعين متعاكسين في الجهة، لهما نفس المنحى والطويلة.

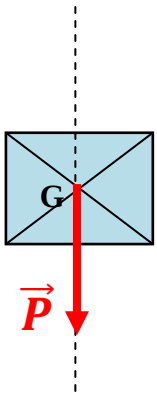


ملخص ميدان الظواهر الميكانيكية



✓ **الثـقـل:** هو قوة جذب الأرض لجملة ميكانيكية ذات كتلة m و رمزه $\vec{F}_{T/S}$ او $\vec{P}$.

- **مميزات شعاع الثقل:**
  - **المبدأ :** هو مركز ثقل الجملة الميكانيكية ورمزه G.
  - **الجهة :** نحو مركز الأرض (نحو الأسفل) .
  - **المنحى :** شاقولي (عمودي).
  - **الطويلة :** تتناسب مع قيمة الثقل، وتمثل بسلم مناسب.



➢ قيمة الثقل تتناسب مع كتلة الجملة الميكانيكية وتقاس بجهاز الربيعة ووحدتها النيوتن N.

- **قياس الثـقـل:** يقاس الثقل بجهاز الربيعة أو يحسب بالعلاقة: $P = m \times g$
  - **P**: الثقل ووحدتي النيوتن N.
  - **m**: كتلة الجملة الميكانيكية ووحدتها Kg.
  - **g**: هي الجاذبية الأرضية ووحدتها N/Kg, وقيمتها g=9,81N/Kg
- **الثـقـل والكتلة:**
  - **الكتلة** مقدار **مميز** للجملة الميكانيكية لأنها **لا تتغير** بتغير المكان.
  - **الثقل** مقدار **غير مميز** للجملة الميكانيكية لأنه **يتغير** بتغير المكان.

توازن جسم صلب خاضع لعدة قوى

✓ **توازن جسم صلب خاضع لقوتين:** يكون جسم صلب خاضع لقوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ في حالة توازن إذا تحقق فيه الشرطان التاليان:

- القوتان $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ متساويتان في القيمة ومتعاكستان في الجهة.
- لهما نفس المنحى.

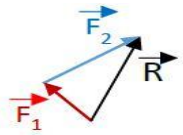
➢ مجموع شعاعي القوتين معدوم: $\vec{F_1} + \vec{F_2} = \vec{0}$

✓ **توازن جسم صلب خاضع لثلاثة قوى غير متوازية:** نقول عن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ و $\vec{F_3}$ أنه في حالة توازن إذا تحقق فيه الشرطان التاليان:

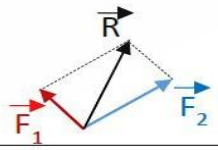
- حوامل القوى $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ و $\vec{F_3}$ تقع في مستوى واحد وتتقاطع في نقطة واحدة.
- محصلة القوى الثلاث معدومة: $\vec{F_1} + \vec{F_2} + \vec{F_3} = \vec{0}$

✓ **محصلة قوتين:** هي قوة واحدة ذات تأثير مساو لمجموع تأثير قوتين على جملة ميكانيكية.

- تمثل محصلة قوتين بيانيا (هندسيا) بمجموعهما الشعاعي وذلك بجمع الشعاعين بتطبيق احدى القاعدتين:



علاقة شال



قاعدة متوازي الأضلاع

✓ **تحليل قوة بيانيا (تحليل قوة الى مركبتين):** يمكن تحليل شعاع القوة إلى مركبتين على حاملين يشكلان معلما متعامدا ومتجانسا، بحيث شعاع القوة يكون محصلة لهاتين المركبتين.