

مفهوم القوة Notion de force

I - مفهوم القوة ومميزاتها:

1 - تعريف القوة:

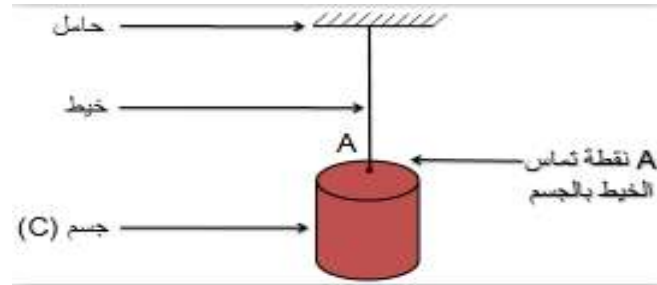
نقرن كل تأثير ميكانيكي بمقدار فيزيائي نسميه القوة $la\ force$ ، وهو عبارة عن كائن فيزيائي مجرد، تتجلى لنا من خلال مفعولها، ولمعرفة القوة يجب دراسة مميزاتها.

2 - مميزات القوة:

1.2 نقطة التأثير : $Point\ d'\ application$:

1.2.1 قوة تماس موضوعة:

أ - تجربة:



ب - ملاحظة:

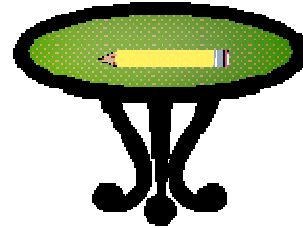
نلاحظ أن الخيط يطبق قوة على الجسم في نقطة التماس بينهما.

ج - استنتاج:

الخيط يطبق قوة تماس موضوعة على الجسم في نقطة نسميها: نقطة التأثير.

1.2.2 قوة تماس موزعة:

أ - تجربة:



ب - ملاحظة:

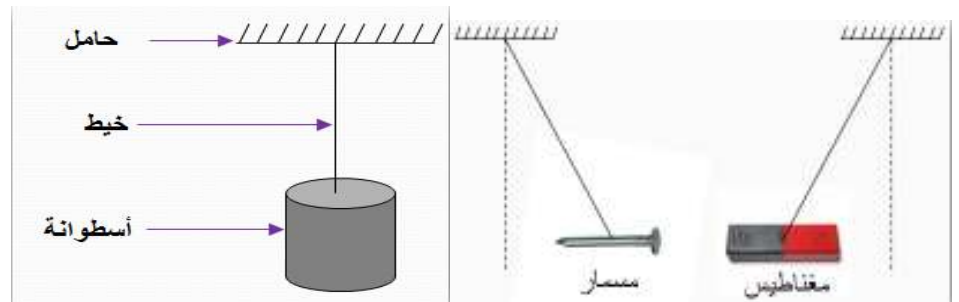
نلاحظ أن الطاولة تطبق قوة على القلم في جميع نقط التماس بينهما.

ج - استنتاج:

الطاولة تطبق قوة تماس موزعة على القلم، ونقطة تأثيرها هي المركز الهندسي لهذه العلبة.

1.2.3 قوة عن بعد:

أ - تجربة:



ب - ملاحظة:

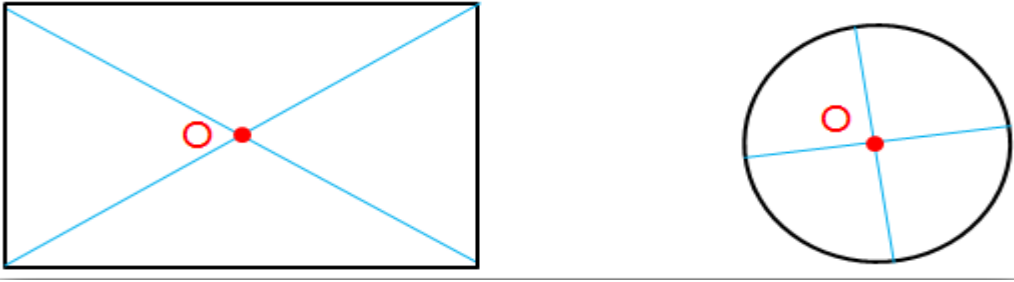
- ✓ يطبق المغناطيس قوة على الكرية، وهو بعيد عنها.
- ✓ تطبق الأرض قوة على الأسطوانة، قوتها هي وزن الأسطوانة.

ج - استنتاج:

في حالة القوى عن بعد (قوة التجاذب الكوني، القوة الكهربائية، القوة الميغناطيسية ...)، تكون نقطة التأثير وحيدة نعتبرها المركز الهندسي بالنسبة لجسم متجانس.

1.2.4 المركز الهندسي لبعض السطوح ذات الأشكال الهندسية البسيطة:

بالنسبة لبعض السطوح ذات الأشكال الهندسية البسيطة، تتطابق نقطة التأثير مع المركز الهندسي لهذه السطوح، ونرمز لها بالحرف G.

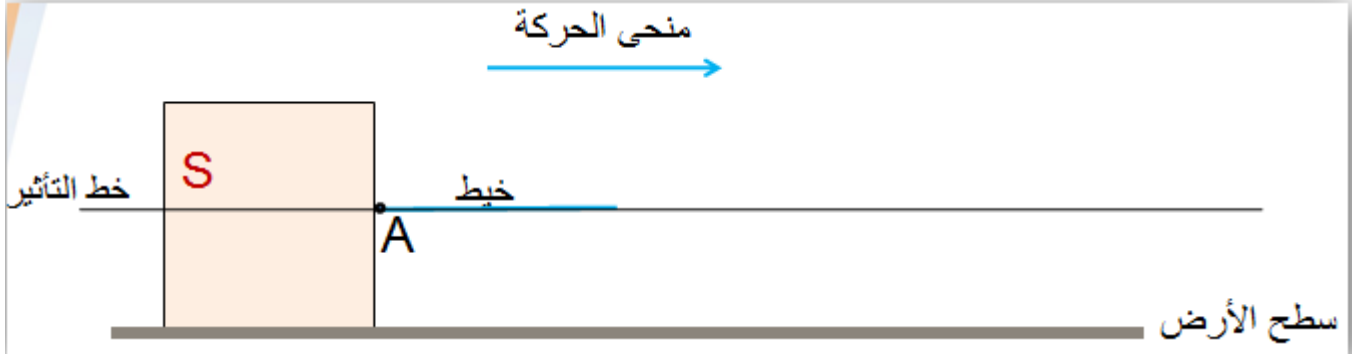


ملحوظة:

- ✓ في حالة الأجسام المصمتة تكون من بين أجزاء هذا الجسم.
- ✓ في حالة الأجسام الفارغة، فهي لا تنتمي إلى أجزاء هذا الجسم.
- ✓ لتمثيل المركز الهندسي للجسم من منظر جانبي، نقوم بإزاحة هذه النقطة إلى الحافة التي نرى منها هذا السطح.

2.2 خط التأثير: La droite d'action

أ - تجربة:



ب - ملاحظة:

اللوحة تنزلق أو تتقلب وذلك حسب اتجاه القوة المطبقة من طرف الخيط عليها.

ج - استنتاج:

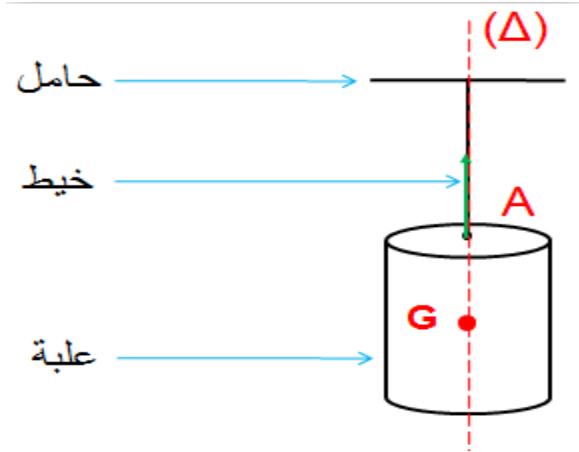
نسمي خط تأثير قوة المستقيم الوهمي المار من نقطة تأثير هذه القوة، واتجاهه هو اتجاه ظهور مفعول القوة.

ملحوظة:

- ✓ لكل قوة خط تأثير وحيد.
- ✓ في حالة سقوط جسم، نحصل على خط تأثير القوة بتطابقه مع مسار الحركة.
- ✓ في حالة توازن جسم، نحصل على خط التأثير لكل قوة باهمال القوى الأخرى.

2.3 المنحى: Le sens

أ - تجربة:



ب - ملاحظة:

✓ الخيط يطبق قوة على الأسطوانة، منحأها من A نحو الأعلى.

✓ الأرض تطبق قوة على الاسطوانة، منحأها نحو الأسفل.

ج - استنتاج:

منحى القوة يختلف باختلاف مفعولها، أي أن منحى القوة هو منحى مفعولها.

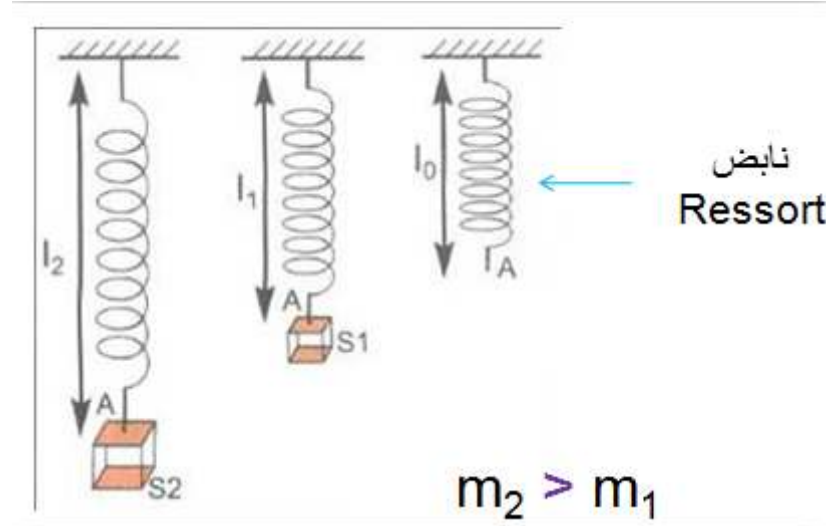
ملحوظة:

✓ في حالة الحركة المتسارعة، يكون منحى القوة هو منحى الحركة.

✓ في حالة الحركة المتباطئة، يكون منحى القوة هو عكس منحى الحركة.

2.4 الشدة: L'intensité

أ - تجربة:



الإطالة = الطول النهائي - الطول البدئي.

ب - ملاحظة:

✓ القوتين المطبقتين على النابض من طرف الجسمين C_1 و C_2 لهما نفس نقطة التأثير ونفس خط التأثير ونفس المنحى.

✓ إطالة النابض مختلفة، حيث: Δl_1 أصغر من Δl_2 .

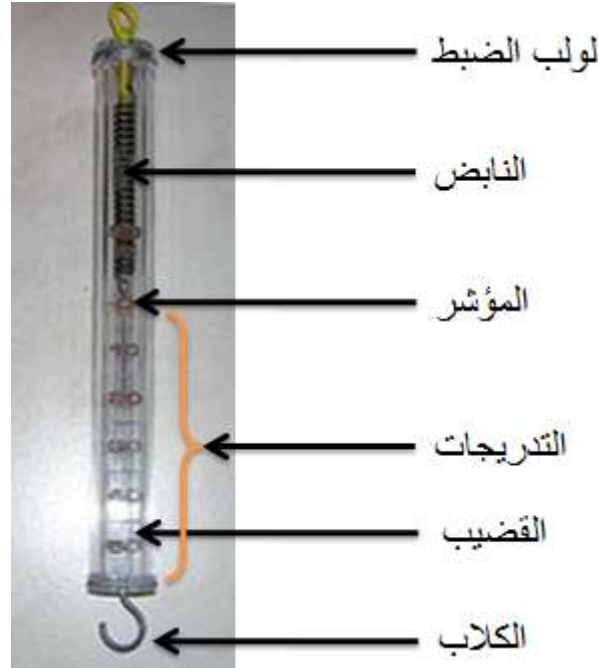
ج - استنتاج:

- ✓ القوة المطبقة من طرف الجسم C_2 أشد من القوة المطبقة من طرف الجسم C_1 .
- ✓ الشدة مقدار فيزيائي نرسم لها بحرف لاتيني F, P, R ، ووحدتها العالمية هي النيوتن، ويرمز لها ب: N .

II - قياس شدة القوة:

لقياس شدة القوة نستعمل الدينامومتر.

1 - وصف الدينامومتر:



2- كيفية الاستعمال:

يثبت كلاب الدينامومتر على الجسم الذي يطبق القوة، ويوضع الدينامومتر بحيث يتطابق محور الناض مع خط تأثير القوة المطبقة، وذلك لتفادي الاحتكاكات بين الناض وجوانب الغشاء، ثم توضع عين الملاحظ في المستوى الأفقي.

3 - أنواع الدينامومترات:

هناك عدة أنواع من الدينامومترات، نذكر من بينها:



III - تمثيل القوة:

نمثل القوة وذلك بتمثيل مميزاتها الأربعة، ويتم ذلك بواسطة سهم نسميه متجهة القوة، بحيث:

- ✓ نقطة التأثير هي أصل المتجهة.
- ✓ خط التأثير هو المستقيم الحامل للمتجهة.
- ✓ المنحى هو منحى مفعول القوة.
- ✓ الشدة فيتم تمثيلها بطول المتجهة، بعد وضع سلم مناسب يتم اختياره، مثال: $F=4N$

