

أمثلة لأشيرات ميكانيكية

I. تصنيف القوى:

1- تعريف:

نسمي تأثير ميكانيكي، كل تأثير مطبق من طرف جسم على جسم آخر.

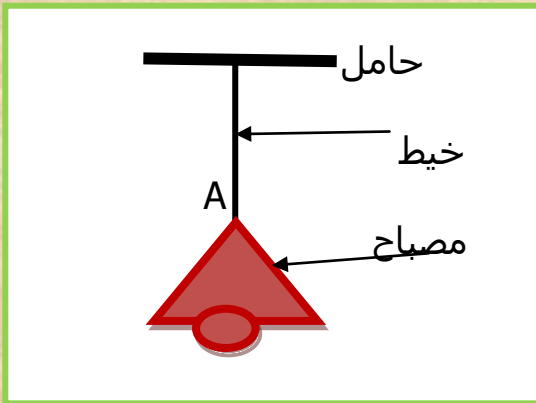
2- قوى التماس و قوى عن بعد:

1-2: قوى التماس:

● قوى التماس المموضعة:

مثال:

نعتبر مصباح معلق بخيط كهربائي.



المجموعة المدروسة {المصباح} جرد القوى المؤثرة على المجموعة المدروسة

- تأثير الخيط على المصباح
- تأثير الأرض على المصباح

التماس بين الخيط والمصباح يتم على مساحة صغيرة جدا يمكن إعتبارها نقطة.

نقول إذن أن القوة التي يطبقها الخيط على المصباح قوة تماس مموضعة .

● قوى التماس الموزعة:

مثال : نعتبر كتاب وضع فوق طاولة

المجموعة المدروسة {الكتاب}

جرد القوى المؤثرة على المجموعة المدروسة:

- تأثير الطاولة على الكتاب
- تأثير الأرض على الكتاب

نلاحظ أن التأثير الذي تطبقه الطاولة على الكتاب يتم على مساحة لا يمكن إعتبارها نقطة.

إذن القوة التي تطبقها الطاولة على الكتاب هي قوة تماس موزعة

2-2: قوى عن بعد:

مثال: نقرب مغناطس من مسمار معلق بخيط،

فنلاحظ أن المسمار ينحرف.

المجموعة المدروسة {المسمار}

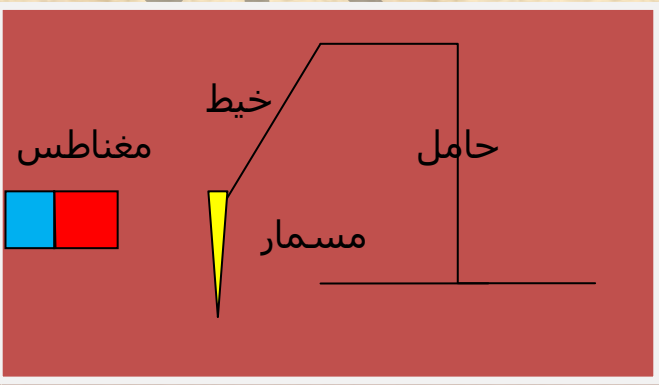
جرد القوى المؤثرة على المجموعة المدروسة

- تأثير الخيط على المسمار
- تأثير المغناطيس على المسمار
- تأثير الأرض على المسمار

المغناطس يؤثر على المسمار دون أن يكون

هناك تماس بين الجسم المؤثر والجسم المؤثر عليه.

نقول أن القوة التي يؤثر بها المغناطيس على المسمار قوة تأثير عن بعد



وزن الأرض يعتبر كذلك تأثير عن بعد، وذلك لأن الأرض تؤثر على المسمار دون أن يكون هناك تماس بينهما.

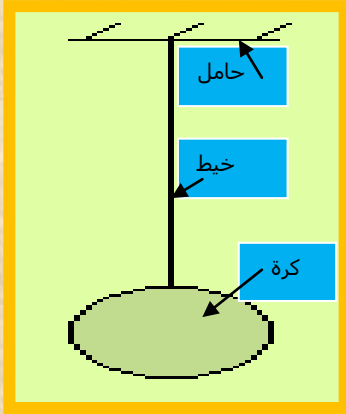
خلاصة:

يوجد نوعين من التأثيرات الميكانيكية:

- ❖ التأثير بالتماس ويضم نوعين:
 - التأثير بالتماس المموضع
 - التأثير بالتماس الموزع
- ❖ التأثير عن بعد

3- القوى الداخلية والقوى الخارجية:

نصف القوى الداخلية والقوى الخارجية من خلال المثال التالي:
المجموعة المدروسة {الخيطة، الكرة}



جاءت القوى المؤثرة على المجموعة المدروسة

- تأثير الحامل على المجموعة
- تأثير الأرض على المجموعة

تعريف:

نقول أن قوة داخلية، إذا كان الجسم المؤثر والجسم المؤثر عليه ينتميان إلى نفس المجموعة.

نقول أن قوة خارجية إذا كان الجسم المؤثر لا ينتمي إلى المجموعة. في المثال السابق:

تأثير الحامل على المجموعة قوة خارجية
تأثير الأرض على المجموعة قوة خارجية

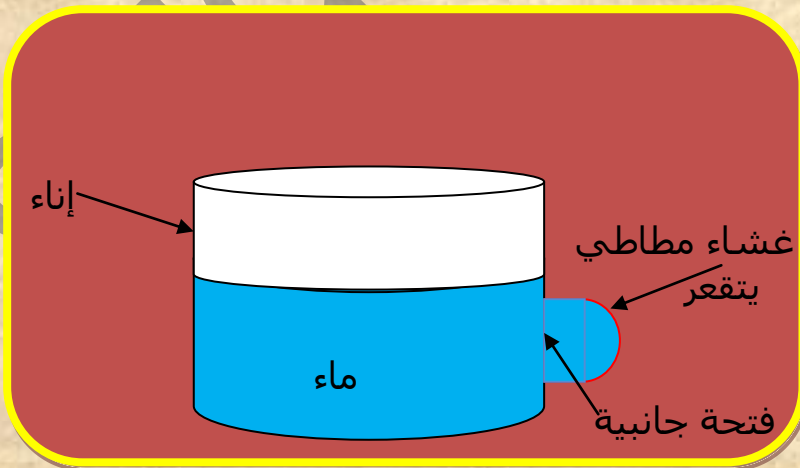
في حين تأثير الخيطة على الحامل قوة داخلية وذلك لأن الجسم المؤثر والجسم المؤثر عليه ينتميان لنفس المجموعة.

II. القوى الضاغطة:

1- مفهوم القوة الضاغطة:

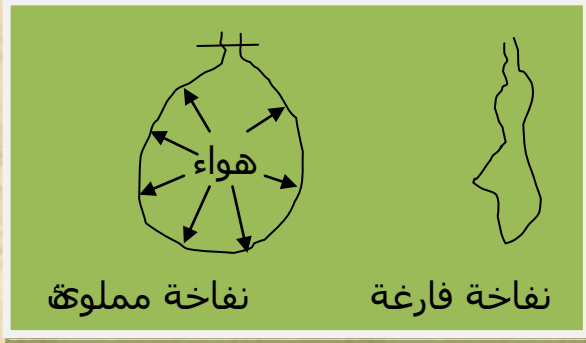
1-1: حالة السوائل:

● تجربة:



نأخذ إناء به فتحة جانبية و التي نضع عليها غشاء مطاطي. نملأ الإناء بالماء، فنلاحظ أن الغشاء يتحذب، نقول أن الماء يؤثر على الغشاء بقوة ضاغطة

2-1: حالة الغازات:

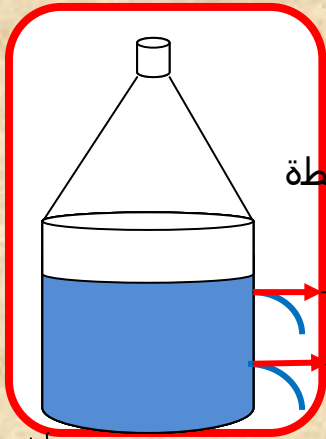


نأخذ نفاخة فارغة ، ثم نلئها بالهواء فنلاحظ أن شكلها يتغير وذلك ناتج عن تأثير الهواء على الجوانب الداخلية: نقول أن الهواء المحصور داخل النفاخة يؤثر على جوانبها الداخلية بقوة **ضاغطة** خلاصة:

تؤثر الموائع (الغازات والسوائل) على كل جسم في تماس معها. ونسمي القوة المقرونة بهذا التأثير بالقوة الضاغطة.

2-2: إتجاه ومنحى القوة الضاغطة:

1-2: حالة السوائل:



نملاً إناء بالماء ، ثم نحدث به ثقب، فنلاحظ أن الماء

ينبجس عموديا على الثقب. نقول أن إتجاه القوة الضاغطة

عمودي على المساحة التي يقع عليها التأثير.

ومنحاهما من السائل نحو السطح الذي يحدث عليه

التأثير.

2-2: حالة الغازات:

نملاً نفاخة بالهواء ونمسك بها داخل حوض ماء.

نحدث ثقب بالنفاخة، فنلاحظ ان فقاعات الهواء تندفع

عموديا خارج الثقب.

نقول أيضا في هذه الحالة إتجاه القوة الضاغطة عمودي

على المساحة المؤثر عليها ومنحاهما من الهواء نحو

السطح الذي يحدث عليه التأثير.

خلاصة:

نستنتج من خلال هذه التجارب أن القوة الضاغطة التي تؤثر بها الموائع على الأجسام الملامسة لها، يكون لها إتجاه عمودي على سطح هذه الأجسام ومنحاهما يكون من المائع نحو السطح الذي يحدث عليه التأثير.

3- مفهوم الضغط:

1-3: تعريف:

نسمي ضغط جسم مائع ساكن، خارج قسيمة شدة القوة الضاغطة على المساحة S لسطح تماس الجسم الذي يقع عليه التأثير.

$$P = \frac{F}{S}$$

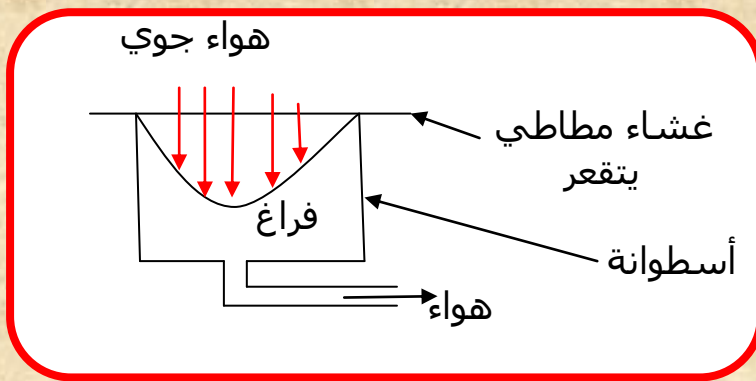
Diagram illustrating the definition of pressure. A blue rectangular block represents a surface. An arrow labeled F points downwards from the top of the block, representing the force. An arrow labeled P_a points upwards from the bottom of the block, representing atmospheric pressure. The area of the block is labeled S and m^2 .

وحدة الضغط في النظام العالمي للوحدات هي الباسكال رمزها P_a
هناك وحدات أخرى للضغط ونذكر منها:

$$1B_a = 10^5 P_a \quad \text{البار Bar رمزه } B_a$$
$$1atm = 101325 P_a \cong 10^5 P_a \quad \text{الأتمسفير رمزه } atm$$
$$76cm Hg = 1atm \quad \text{السنتيمتر من الزئبق رمزه: } cm Hg$$

2-3: الضغط الجوي:

يطبق الغلاف الجوي على جميع الأجسام الملامسة له ضغط يسمى **الضغط الجوي**
قيمة الضغط الجوي على سطح الأرض هي $P_{atm} = 1atm$.
لإبراز تأثير الضغط الجوي ننجز التجربة التالية والتي تسمى تجربة مفرزة الغشاء:



نركب غشاء مطاطي على أسطوانة، ثم نفرغها من الهواء بواسطة مضخة، فنلاحظ أن
الغشاء يتقعر إلى أن يمزق تحت تأثير الضغط الجوي للهواء الخارجي.
3-3: قياس الضغط:

لقياس الضغط في جسم مائع نستعمل جهاز يسمى المضاغط (manomètre).
المضاغط نوعان:

- ❖ مضاغط مطلقة: تقيس الضغط بالنسبة للفراغ
- ❖ مضاغط فرقية: تقيس الضغط بالنسبة للهواء الجوي.