2 التأثيرات الميكانيكية

I. مفهوم التأثير الميكانيكي

1) تعريف

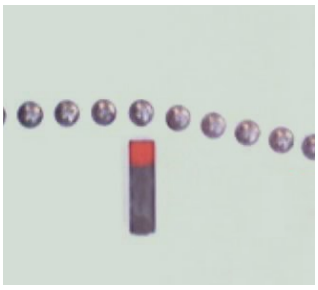
تعريف

نسمي تأثير جسم على آخر تأثيرا ميكانيكيا.

يتجلى تأثير ميكانيكي في مفعوله.

2) مفعول تأثير ميكانيكي

- أمثلة

			
تأثير الهواء على الشراع يؤدي إلى دفع الزورق.	تأثير المغنطيس على الكرية يؤدي إلى تغيير مسارها.	تأثير اليد على النابض يؤدي إلى تشوهه.	تأثيرات الحبال على الجسر المعلق تساهم في توازنه.

- استنتاج

لتأثير ميكانيكي أحد المفعولين التاليين:

- مفعول تحريكي حيث يمكن لتأثير ميكانيكي أن يحرك جسما أو يغير حركته.
- مفعول سكوني حيث يمكن لتأثير ميكانيكي أن يساهم في توازن جسم أو يسبب في تشويهه.

3) نمذجة تأثير ميكانيكي

ينمذج كل تأثير ميكانيكي بقوة تتميز بأربع مميزات و هي:

- نقطة التأثير - الاتجاه - المنحى - الشدة

تقاس شدة القوة بالديناموميتر و وحدتها النيوتن (N).

تمثل قوة بمتجهة تسمى متجهة القوة $\vec{F}$ و مميزاتها هي:

- أصلها يطابق نقطة التأثير،
- اتجاهها و منحاها هما اتجاه و منحى القوة،
- منظمها هو شدة القوة.

ملحوظة: المستقيم المحدد بنقطة تأثير القوة و اتجاهها يسمى خط التأثير.

Moutamadris.ma

II. تصنيف التأثيرات الميكانيكية

1) قوى التماس

قوى التماس هي قوى مقرونة بتأثيرات ميكانيكية تقع بين أجسام في تماس فيما بينها.

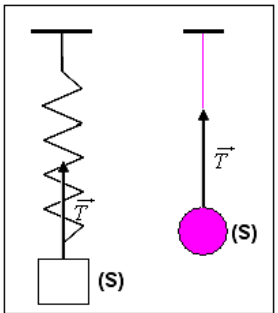
و تصنف إلى نوعين: قوى التماس المموضعة و قوى التماس الموزعة.

- تأثيرات التماس المموضعة

يطبق التأثير في نقطة أو في مساحة صغيرة.

- **مثال: توتر خيط أو نابض**

هي القوة التي يطبقها خيط أو نابض على جسم معلق بطرفه.تمثل بمتجهة $\vec{T}$ و مميزاتها هي:



تمثيل توتر خيط و توتر نابض

- نقطة التأثير: نقطة التماس بين الخيط أو النابض و الجسم،
- الاتجاه: المستقيم الذي يجسمه الخيط أو محور النابض،
- المنحى: من الجسم نحو حامل الخيط أو النابض،
- الشدة: نقيسها بواسطة دينامومتر.

- تأثيرات التماس الموزعة

يتوزع التأثير على مساحة كبيرة لا يمكن اعتبارها نقطية.

- **مثال:** تأثير الهواء على شراع زورق.

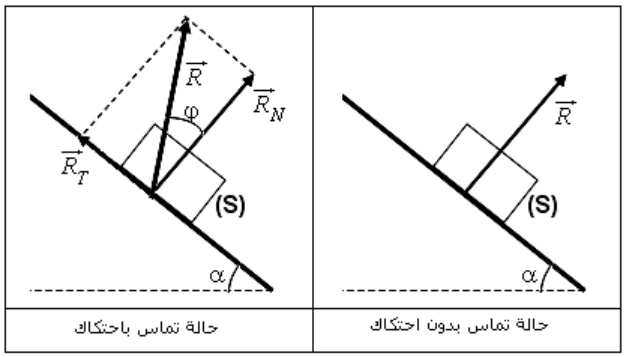
أ- التماس بدون احتكاك

نضع جسما صلبا على سطح **أملس** مائل بالنسبة للمستوى الأفقي.

نلاحظ أن الجسم ينزلق نحو الأسفل مهما تكن زاوية الميل.

تفسير: قوة التماس لا تقاوم انزلاق الجسم: نقول أن التماس بدون احتكاك.

تمثل قوة التماس الموزع بمتجهة $\vec{R}$ اتجاهها منظمي أي **عمودي** على سطح التماس.



حالة تماس باحتكاك | حالة تماس بدون احتكاك

ب- التماس باحتكاك

نضع جسما صلبا على سطح **خشن** مائل بالنسبة للمستوى الأفقي.

نلاحظ أن الجسم لا ينزلق نحو الأسفل إلا إذا تجاوزت زاوية الميل قيمة حدية.

تفسير: قوة التماس تقاوم انزلاق الجسم: نقول أن التماس باحتكاك.

تمثل قوة التماس الموزع بمتجهة $\vec{R}$ اتجاهها **مائل** بزاوية φ بالنسبة للمنظمي على سطح التماس.

و في المنحى المعاكس لمنحى انزلاق الجسم.

Moutamadris.ma

في هذه الحالة للمتجهة $\vec{R}$ مركبتان:

• مركبة منظمية $\vec{R}_N$ و اتجاهها عمودي على سطح التماس و هي تحول دون انغراز الجسم في السطح،

• مركبة مماسية $\vec{R}_T$ و تسمى أيضا قوة الاحتكاك $\vec{f}$ و هي تقاوم انزلاق الجسم: اتجاهها مماس لسطح التماس و منحاها معاكس لمنحى الحركة.

يمكن كتابة العلاقات التالية:

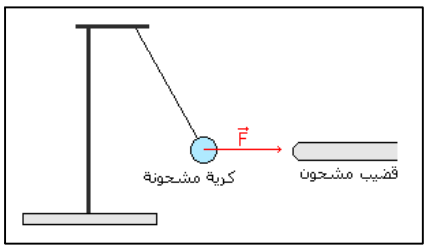
$$\vec{R} = \vec{R}_T + \vec{R}_N$$
$$R = \sqrt{R_T^2 + R_N^2}$$
$$\tan\varphi = \frac{R_T}{R_N}$$

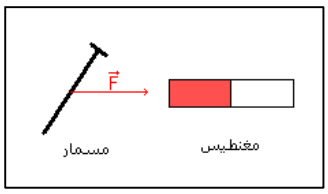
2) قوى عن بعد

لا يوجد تماس بين الجسمين.

• **أمثلة:**

- التأثيرات الكهربائية،
- التأثيرات المغنطيسية،
- تأثيرات التجاذب الكوني.





3) القوى الداخلية و القوى الخارجية

▪ تعريف المجموعة

عند دراسة الحركة أو التوازن نختار جسما أو مجموعة أجسام نهتم بها دون باقي الأجسام الأخرى.

نسميه المجموعة المدروسة.

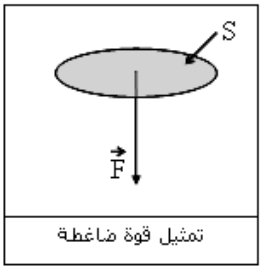
▪ تعريف

- القوى الخارجية: هي القوى المطبقة على المجموعة من طرف أجسام لا تنتمي إليها،
- القوى الداخلية: هي القوى المطبقة على المجموعة من طرف أجسام تنتمي إليها.

III. القوى الضاغطة

1) تعريف

هي قوى التماس الموزع التي يطبقها جسم صلب أو مائع على جسم آخر في تماس معه.



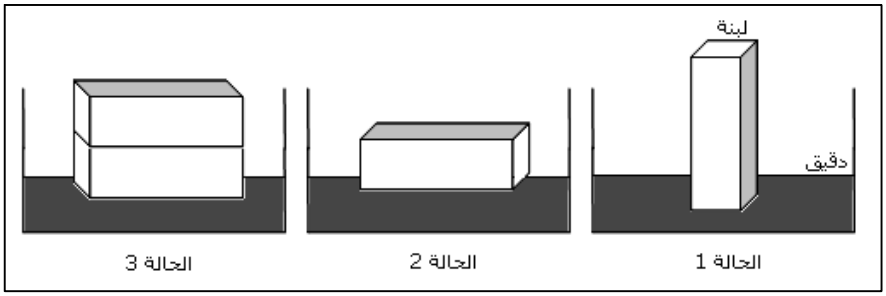
تمثيل قوة ضاغطة

مميزاتها هي:

- خط تأثيرها متعامد مع سطح التماس،
- شدتها تتعلق بمساحة سطح التماس.

Moutamadris.ma

2) الضغط



شدة قوة ضاغطة تتناسب طرديا مع مساحة سطح التماس: $p = \frac{F}{S}$

P يسمى الضغط و حدته في النظام العالمي للوحدات تسمى الباسكال Pa: $1\ Pa = 1\ N\ .m^{-2}$

- وحدات أخرى:

$$1\ bar = 10^5\ Pa$$
$$76\ cmHg = 101\ 325\ Pa$$
$$1\ atm = 101\ 325\ Pa$$

- الضغط الجوي: يساوي ضغط الهواء في كل نقطة من الجو، و قيمته: $p_{atm} = 1\ atm$

Moutamadris.ma