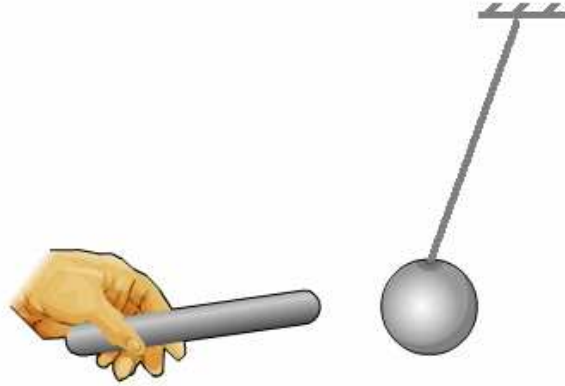




مادة العلوم الفيزيائية

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية



جدع العلوم و جدع التكنولوجيا لسلك التعليم الثانوي التأهيلي

الأستاذ: نور الدين فرنان

تمهيد:

- تصنف القوى إلى:
- قوى التماس وقوى عن بعد
- قوى تماس م موضعة، وقوى تماس موزعة.
- قوى خارجية وقوى داخلية.

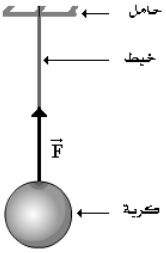
forces de contact

I- قوى التماس:

Forces de contact localisée

1- قوى التماس الموضعة.

مثال: (توتر الخيط)



بواسطة خيط نطبق قوة \vec{F} على كرية S.

إن التماس بين الخيط و الكرية يتم في مساحة جد صغيرة، نعتبرها نقطية.

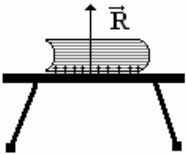
نقول أن القوة \vec{F} التي يطبقها الخيط على الكرية قوة تماس م موضعة نقطية. وبالتالي يكون أصل متجهة القوة هو نقطة التماس.

forces de contact répartie

2- قوى التماس الموزعة

1- 2- القوة المقرونة بتأثير سطح الطاولة على الكتاب.

$$\vec{R} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2 + \dots + \vec{r}_n$$

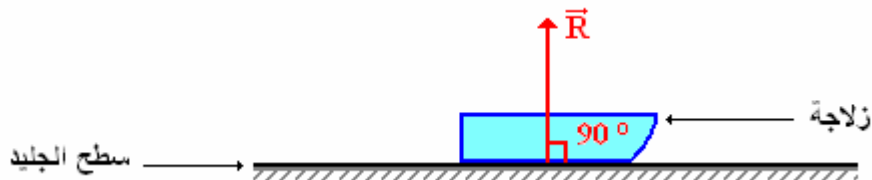


يتم التماس بين الكتاب و سطح الطاولة على مساحة لا يمكن اعتبارها نقطية، لذلك يسمى هذا التأثير تأثيراً تماسياً موزعاً.

forces de frottement

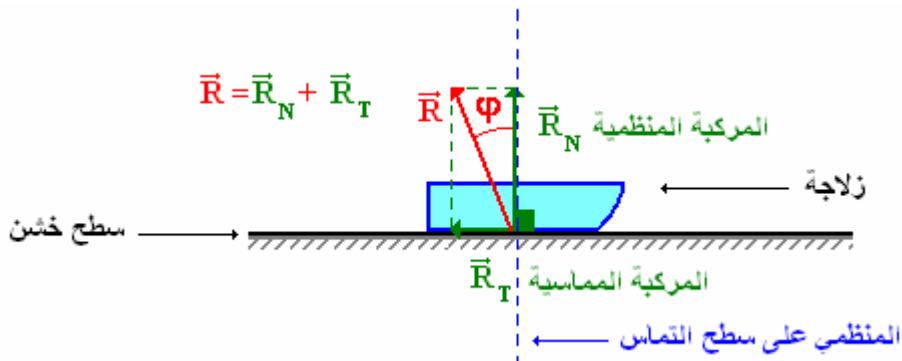
2- 2- قوى الاحتكاك

أ. حالة عدم وجود الاحتكاك:



في حالة غياب الاحتكاك، تكون القوة \vec{R} المعبرة عن تأثير التماس الموزع عمودية على سطح التماس.

ب. حالة وجود الاحتكاك



في حالة وجود الاحتكاك، تكون القوة \vec{R} المعبرة عن تأثير التماس الموزع مائلة بالنسبة للمنظمي على السطح.

للقوة \vec{R} في هذه الحالة مفعولان:

✓ **الأول:** يحول دون انغراز الجسم في سطح التماس، ونعبر عنه بالقوة \vec{R}_N التي تسمى **المركبة المنظمة لقوة التماس الموزعة**.

✓ **الثاني:** يقاوم الانزلاق ونعبر عنه بالقوة \vec{R}_T التي تسمى **المركبة المماسية لقوة التماس الموزعة**. وتسمى أيضا **قوة الاحتكاك** التي نرمز لها في بعض الأحيان \vec{f} .

ملحوظة: يسمى المعامل $k = \tan \varphi = \frac{R_T}{R_N}$ **معامل الاحتكاك**. حيث φ زاوية الاحتكاك.

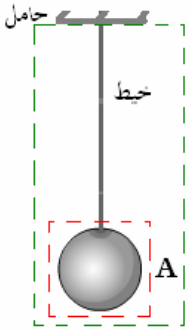
لا يتعلق هذا المعامل إلا بخشونة سطحي التماس.

تمرين تطبيقي

II- القوى الداخلية والقوى الخارجية.

لتصنيف القوى المطبقة على جسم أو على مجموعة من الأجسام إلى قوى داخلية و قوى خارجية، يجب تحديد المجموعة المدروسة.

1- القوى الخارجية: هي القوى المطبقة من طرف جسم لا ينتمي إلى المجموعة المدروسة على جسم آخر ينتمي إلى هذه المجموعة.



مثال: المجموعة المدروسة: { الكورة A }

القوة المسلطة من طرف الخيوط على A قوة خارجية

2- القوى الداخلية: هي القوى المطبقة من طرف جسم ينتمي إلى المجموعة المدروسة على جسم آخر ينتمي إلى المجموعة نفسها.

مثال: المجموعة المدروسة: { الكورة A + الخيوط }

القوة المسلطة من طرف الخيوط على A قوة داخلية

III- القوة الضاغطة - مفهوم الضغط.

1- إبراز وجود القوة الضاغطة:

إذا ملأنا نفاخة بكمية من الماء نلاحظ أنها تأخذ شكلا كرويا و ذلك نتيجة تأثير الماء على سطحها الداخلي، و هو تأثير تماس موزع.

نسمى القوة المقرونة بهذا التأثير **قوة ضاغطة force pressante**.

عندما نحدث ثقباً في نقطة M من النفاخة، يلاحظ اندفاع السائل من الثقب عمودياً على سطح النفاخة.

خط تأثير القوى الضاغطة التي يسلطها السائل على النفاخة عمودي على سطحها.

2- مفهوم الضغط:

نعرف الضغط بالعلاقة: $p = \frac{F}{S}$ حيث: $\text{Pa} \leftarrow$ $\text{N} \rightarrow$ $\text{m}^2 \rightarrow$

✓ F: تمثل شدة القوة الضاغطة.

✓ S : مساحة سطح الجسم الذي تطبق عليه القوة \vec{F} .

وحدة الضغط في النظام العالمي للوحدات (S.I) هي الباسكال **pascal**، ويرمز إليها ب Pa . إذن $1\text{Pa} = 1\text{N.m}^{-2}$

نستعمل كذلك وحدات عملية لقياس الضغط خصوصا في دراسة الظواهر الجوية نذكر منها:

$1\text{bar} = 10^5 \text{Pa}$

البار **bar** ←

$76 \text{ cm - Hg} = 101325\text{Pa}$

السنتيمتر من الزئبق **cm-Hg** ←

$1\text{atm} = 101325\text{Pa}$

الأتوموسفير **atm** ←

لقياس ضغط في جسم مائع نستعمل مضغاطا (مانومتر **manomètre**).

والمضغاطين نوعان:

← مضغاط مطلق، تقيس الضغط بالنسبة للفرغ.

← مضغاط فرقية، تقيس الضغط بالنسبة للهواء الجوي.

أما الضغط الجوي فيقاس بواسطة بارومتر.

