Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية

Exemples d'actions mécaniques

1- تذكير بمفهوم القوة :

كما رأينا في الدرس السابق ، فإن كل جسم له كتلة يُؤثِرُ ويَتأثر من طرف بقية الأجسام . فنقول إنها تطبق **تأثيرات ميكانيكية** تسمى **قوى** ، ويسمى الجسم الذي يخضع لهذه القوى **بالمجموعة المدروسة** .

1-1- نشاط :

حدد مفعول التأثيرات الميكانيكية في الحالات التالية

1- تأثير الأرض على الكرة أدى إلى **سقوطها** .

2 و3- تأثير المغناطيس و المضرب على الكرة أدى إلى **تغيير اتجاهها** .

4- تأثير الرياضي على الزانة أدى إلى **تشويهها** .

5- تأثير الخيط على المصباح ساهم في **توازنه** .

1-2- خلاصة :

يمكن لتأثير ميكانيكي أن يحرك جسما أو يغير مساره فنقول أن مفعوله تحريكيا ، أو أن يساهم في توازنه أو تشويهه فنقول أن مفعوله سكونيا .

نقرن بكل تأثير ميكانيكي مقدارا فيزيائيا نسميه متجهة القوة .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2- تصنيف القوى :

لتصنيف القوى يجب تحديد المجموعة المدروسة .

نسمي المجموعة المدروسة الجسم الذي نختاره عن باقي الأجسام المحيطة به لجرد القوى المطبقة عليه . ويمكن لها أن تتكون من جسم واحد أو عدة أجسام .

2-1- القوى الداخلية و القوى الخارجية :

2-1-1- نشاط :

صنف القوى المقرونة بالتأثيرات الميكانيكية السابقة في النشاط 1-1- إلى قوى داخلية وقوى خارجية .

الشكل	المجموعة المدروسة	الصنف	الشكل	المجموعة المدروسة	الصنف	الشكل	المجموعة المدروسة	الصنف
3	{الكرة}	خارجية	4	{الزانة}	خارجية	5	{المصباح}	خارجية
	{الكرة+ المضرب}	داخلية		{الزانة+ الرياضي}	داخلية		{المصباح+ الخيط}	داخلية

2-1-2- خلاصة :

القوة الخارجية هي القوة التي يطبقها جسم لا ينتمي إلى المجموعة المدروسة على هذه المجموعة .

القوة الداخلية هي القوة التي يطبقها جسم ينتمي إلى المجموعة المدروسة على جزء من هذه المجموعة .

2-2- قوى تماس موزعة وقوى تماس مموضعة :

2-2-1- نشاط :

صنف القوى المقرونة بالتأثيرات الميكانيكية السابقة في النشاط 1-1- إلى : قوى التماس المموضعة أو الموزعة – قوى عن بعد .

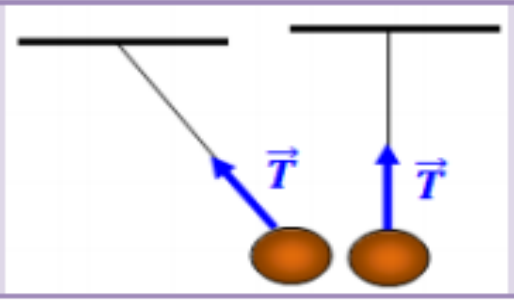
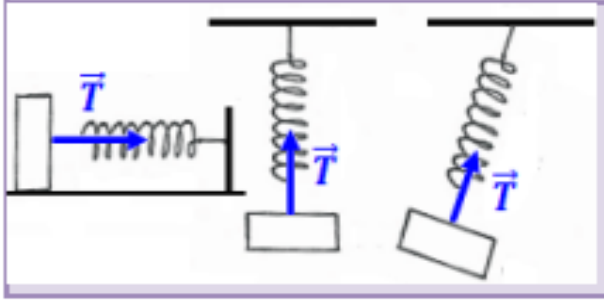
الشكل	1	2	3	4	5
صنف القوة	عن بعد	عن بعد	تماس موزعة	تماس موزعة	تماس مموضعة

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

2-2-2- خلاصة :

قوى التماس الموزعة تظهر عندما يكون التماس بين الجسمين المُؤثِر و المُؤثر عليه يتم على مساحة لا يمكن اعتبارها نقطية .
قوى التماس المموضعة تظهر عندما يكون التماس بين الجسمين المُؤثِر و المُؤثر عليه يتم على مساحة صغيرة جدا يمكن اعتبارها نقطية .

2-2-3- أمثلة لبعض قوى التماس المموضعة :

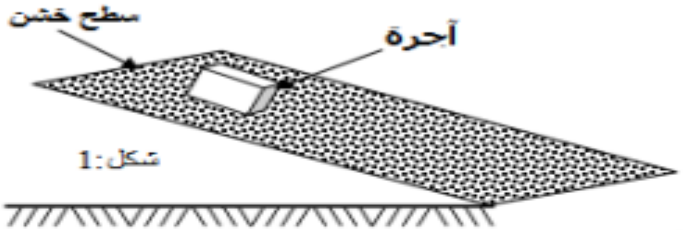
القوى		توتر الخيط $\vec{T}$	توتر النابض $\vec{T}$
التعريف		نسمي توتر الخيط القوة التي يُؤثِر بها على جسم أخر	نسمي توتر النابض القوة المطبقة من طرف نابض مطال أو مكبس على جسم مثبت بأحد طرفيه
المميزات	نقطة التأثير	نقطة التماس بين الجسم و الخيط	نقطة التماس بين الجسم و النابض
	خط التأثير	المستقيم الذي يُجسده الخيط	المستقيم الذي يُجسده محور النابض
	المنحى	نحو حامل الخيط	نحو موضع توازنه المستقر
	الشدة	يُرمز لها بـ T	يُرمز لها بـ T
التمثيل			

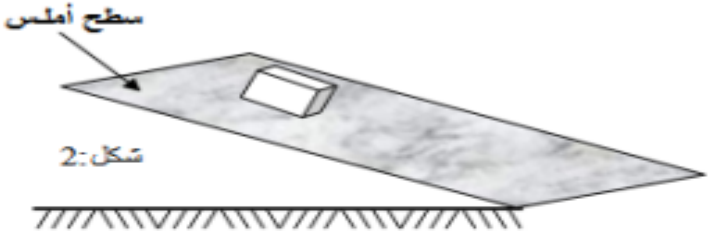
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

2-3- التماس بدون احتكاك و التماس بالاحتكاك :

2-3-1- نشاط :

نأخذ لوحتين من الخشب ، الأولى سطحها أملس و الثانية سطحها خشن . نميلهما بنفس الزاوية α بالنسبة للمستوى الأفقي . نضع آجُرة مرة فوق **السطح الخشن (شكل 1)** و مرة فوق **السطح الأملس (شكل 2)** فنلاحظ أن الآجُرة تنزلق فوق السطح الأملس بينما تبقى ساكنة فوق السطح الخشن .





أ- اجرد القوى المطبقة على الآجُرة في كل حالة و صنفها .

المجموعة المدروسة : { الآجُرة } .

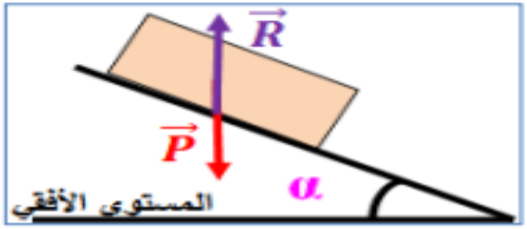
جرد القوى : وزنها $\vec{P}$ وهي قوة عن بعد .

تأثير السطح $\vec{R}$ وهي قوة تماس موزعة .

ب- أين يتم التماس بين الآجُرة و اللوحة الخشبية ؟

يتم التماس بين الآجُرة و اللوحة الخشبية على مستوى المساحة السفلية للآجُرة .

ج- مثل كيفيا القوى المطبقة على الآجُرة في حالة الشكل 1 .



لا تنزلق الآجُرة فهي في حالة توازن ، إذن المجموع المتجهي للقوى منعدم أي $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$.

د- هل تتوازن القوتان المطبقتان على الآجُرة في حالة الشكل 2 ؟

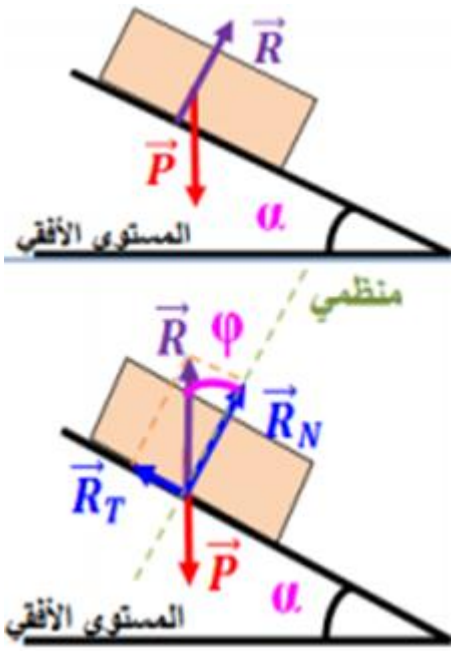
الآجُرة تنزلق إذن فهي ليست في حالة توازن وبالتالي لا تتوازن القوتان أي $\sum \vec{F} = \vec{P} + \vec{R} \neq \vec{0}$.

2-3-2- خلاصة :

نقول إن التماس تم بدون احتكاك ، إذا كانت قوة التماس الموزعة $\vec{R}$ التي يُطبِقُها السطح الأملس على الجسم لا تحول دون انزلاقه .

نقول إن التماس تم باحتكاك ، إذا كانت قوة التماس الموزعة $\vec{R}$ التي يُطبِقُها السطح الخشن على الجسم تقاوم انزلاقه .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



تمثيل $\vec{R}$ في حالة التماس بدون احتكاك :

في حالة التماس بدون احتكاك يكون اتجاه القوة $\vec{R}$ عموديا على سطح التماس .

تمثيل $\vec{R}$ في حالة التماس بالاحتكاك :

في حالة التماس بالاحتكاك يكون اتجاه القوة $\vec{R}$ مائلا بزاوية φ بالنسبة للمنظمي على سطح التماس .

في هذه الحالة ، يكون لقوة التماس الموزعة $\vec{R}$ مفعولان :

- الحيلولة دون انغراز الجسم في سطح التماس من خلال المركبة المنظمية $\vec{R}_N$.
- مقاومة حركة الجسم من خلال المركبة المماسية $\vec{R}_T$ (القوة المكافئة لجميع احتكاكات الانزلاق التي يطبقها سطح على جسم صلب وتُعَرَّف أحيانا بقوة الاحتكاك $\vec{f}$) .

أي $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{R}_T = \vec{R}_N + \vec{f}$.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

3- القوة الضاغطة – مفهوم الضغط :

3-1- القوة الضاغطة :

3-1-1- نشاط :

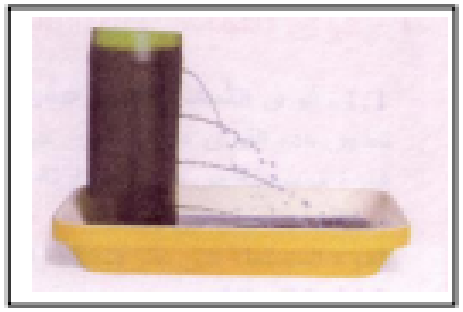
■ نملأ نفاخة بكمية من الهواء ، ونحكم سد فوهتها .

أ- ما سبب انتفاخ النفاخة ؟

سبب انتفاخ النفاخة هو وجود قوة تضغط على السطح الداخلي للنفاخة عند ملإها بالهواء .

ب- اعط نوع القوة المطبقة من طرف الهواء على الجوانب الداخلية للنفاخة .

القوة المطبقة من طرف الهواء على الجوانب الداخلية للنفاخة هي قوة تماس موزعة وتسمى القوة الضاغطة .



■ نملأ إناءً بالماء ثم نجعل به ثقوبا فيندفع الماء .

أ- حدد اتجاه اندفاع الماء من أحد الثقوب .

يندفع الماء من الثقب عموديا على سطح الإناء .

ب- استنتج خط تأثير القوة الضاغطة المطبقة من طرف الماء على السطح الداخلي للإناء .

نستنتج أن خط تأثير القوة الضاغطة عمودي على سطح التماس بين الماء والإناء .

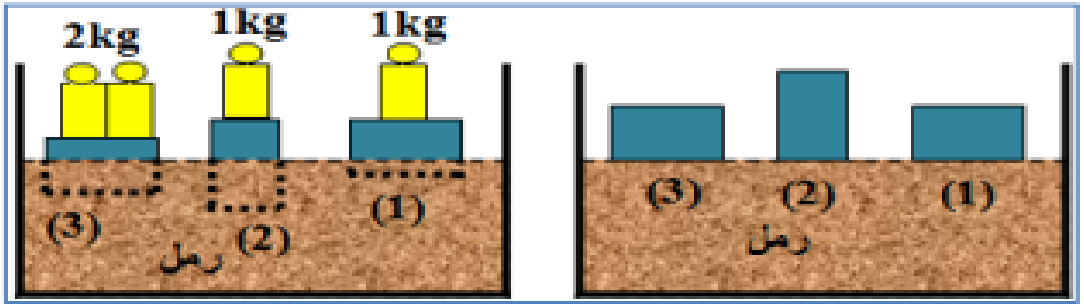
3-1-2- خلاصة :

القوة الضاغطة هي قوة التماس الموزعة المطبقة من طرف جسم صلب أو مائع (سائل أو غاز) على سطح جسم في تماس معه ، وخط تأثيرها عمودي على سطح الجسم الذي تُطبق عليه .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

3-2- مفهوم الضغط :

3-2-1- نشاط :



نأخذ ثلاث قطع من خشب لها نفس الشكل الهندسي ونفس الكتلة ، ونضعها فوق سطح الرمل ، ثم نضع فوقها كتلا معلمة فتنغرز القطع الخشبية في الرمل .

أ- قارن مساحة تماس القطع (1) و (2) و (3) مع الرمل .

مساحة تماس القطع (1) و (3) مع الرمل ضعف مساحة تماس القطعة (2) مع الرمل .

ب- قارن انغراز القطعتين (1) و (2) ثم (1) و (3) في الرمل .

القطعتان (2) و (3) تنغرزان بمقدار يضاعف انغراز القطعة (1) .

ج- بماذا يتعلق مفعول القوة المطبقة من طرف القطعة الخشبية على سطح الرمل ؟

يتعلق مفعول القوة المطبقة من طرف القطعة الخشبية على سطح الرمل بشدة القوة الضاغطة ومساحة التماس بينهما .

3-2-2- خلاصة :

يُعرّف مقدار الضغط بالعلاقة $P = \frac{F}{S}$ حيث

F تمثل شدة القوة الضاغطة و S مساحة سطح الجسم الذي تُطبق عليه القوة .

وحدة الضغط في (ن ع) هي الباسكال Pa حيث $1Pa = 1N.m^{-2}$.

تستعمل وحدات أخرى :

البار $1bar = 10^5 Pa$

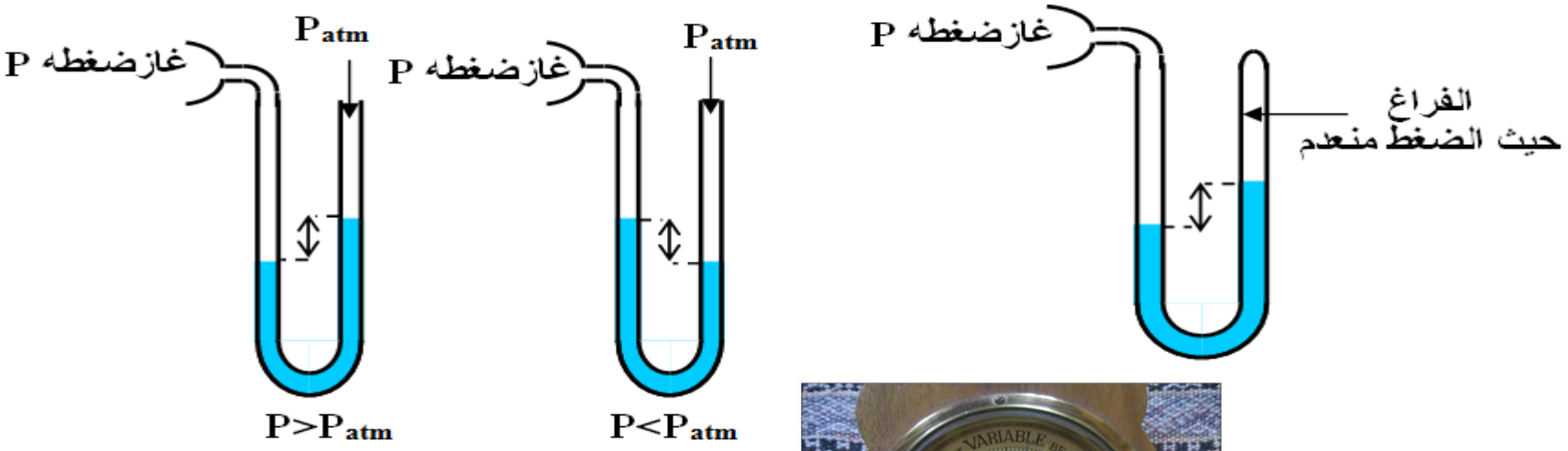
الأطموسفير $1atm = 101325Pa$

السنتيمتر من الزئبق $76cm - Hg = 101325Pa$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

ملحوظة :

- يُسلط الهواء من حولنا على الأجسام التي تلامسه قوة ضاغطة موزعة ، ونسمي الضغط في كل نقطة من الجو **الضغط الجوي** . **القيمة المتوسطة للضغط الجوي عند سطح البحر** هي : $1atm = 101325Pa$.
- لقياس ضغط في جسم مائع نستعمل مضغاطا (**مانومتر**) ، وهو نوعان : **مضاغيط مطلقة** (تقيس الضغط بالنسبة للفراغ) و **مضاغيط فرقية** (تقيس الضغط بالنسبة للهواء الجوي) .
- لقياس الضغط الجوي نستعمل **بارومتر** .



نهاية الدرس