

أمثلة لتأثيرات ميكانيكية Exemples d' actions mécaniques

(I) القوة F

1 - نشاط

حدد مفعول التأثير الميكانيكي في الحالات التالية :

- تأثير الرجل على الكرة .
- تأثير الرياح على الشراع .
- تأثير المضرب على كرة المضرب .
- تأثير الرياضي على الزنا .
- تأثير الطاولة على الكتاب .

استثمار

- مفعول التأثير الميكانيكي المطبق من طرف الرجل على الكرة هو **تحريك** الكرة .
- مفعول التأثير الميكانيكي المطبق من طرف الرياح على الشراع هو تشويه الشراع .
- مفعول التأثير الميكانيكي المطبق من طرف المضرب على كرة التنس هو تغيير منحنى حركتها .
- مفعول تأثير الرياضي هو تشويه الزنا .
- مفعول تأثير الطاولة يساهم في توازن الكتاب .

2 - تعريف

القوة هي كل تأثير ميكانيكي أن يحرك جسما أو يغير حركته أو يشوه الجسم أو يساهم في توازن الجسم للقوة 4 مميزات

- نقطة التأثير : هي نقطة تموضع التأثير
- خط التأثير : هو المستقيم المار من نقطة التأثير و الذي يثم وفقه تأثير القوة
- المنحنى : هو الذي يحدد منحنى التأثير
- الشدة : مقدار موجب يحدد قيمة التأثير وحدته النيوتن (N) و تقاس بواسطة دينامومتر .

3 - متجهة القوة

نمثل القوة بمتجهة نرمز لها ب \vec{F} و تسمى متجهة القوة . بحيث :

- أصلها : هو نقطة تأثير القوة
- اتجاهها : هو اتجاه القوة
- منحائها : هو منحنى القوة
- منظمها : هي شدة القوة

4 - تمرين تطبيقي

يمثل الشكل جانبه جسما صلبا (S) كتلته $m = 200g$ معلق بواسطة

دينامومتر (D) .

أ - أجرد القوى المطبقة على الجسم الصلب (S) و صنفها إلى قوى تماس و قوى عن بعد .

ب - أعط في جدول مميزات القوى

ج - مثل متجهة كل قوة . نعتبر السلم $1cm$ لكل $1N$.

نعطي شدة النقالة $g = 9,8N.kg^{-1}$

الحل

أ - المجموعة المدروسة : { الجسم الصلب (S) }

جرد القوى

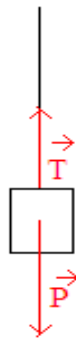
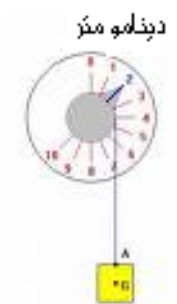
- قوى التماس :

\vec{T} : تأثير الخيط

- قوى عن بعد :

\vec{P} : وزن الجسم الصلب (S) .

ب - مميزات القوى

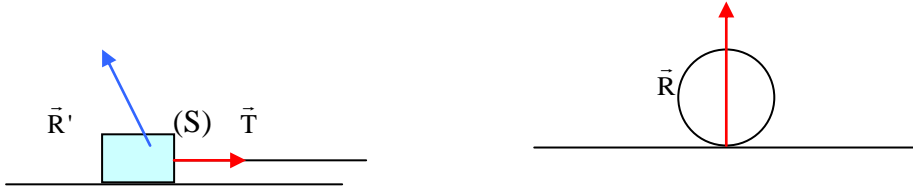


نقطة التأثير	خط التأثير	المنحى	الشدة
A	المستقيم الرأسى المار من A	من الأسفل نحو الأعلى	$T = 2N$
G	المستقيم الرأسى المار من A	من الأعلى نحو الأسفل	$P = m.g = 1,96N$

(II) تصنيف القوى

1 - قوى التماس

1.1 - قوى التماس الموضوعة



مثال :

\vec{R} : تأثير الطاولة على الكرة قوة تماس موضوعة

\vec{T} : تأثير الخيط على الجسم (S) قوة تماس موضوعة .

خلاصة : نقول أن جسما يطبق على جسم آخر قوة تماس موضوعة عندما يكون التماس نقطي بين الجسمين .

2.1 - قوة التماس الموزعة

مثال : القوة \vec{R}' المطبقة من طرف الطاولة على الجسم (S) قوة تماس موزعة .

خلاصة : نقول أن جسما يطبق على جسم آخر قوة تماس موزعة عندما يكون التماس بين الجسمين موزع على مساحة .

2 - قوى عن بعد

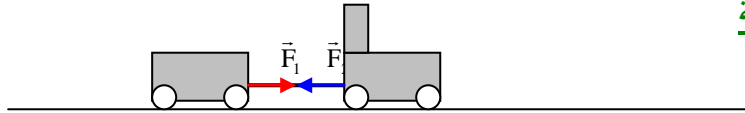
مثال : \vec{P} وزن الجسم قوة عن بعد

خلاصة : نقول إن جسما يطبق على جسم آخر قوة عن بعد عندما يتم التأثير من بعيد .

ملحوظة : القوى عن بعد هي قوى تماس موزعة

3 - القوى الداخلية و القوى الخارجية

مثال :



المجموعة المدروسة : { القطار }

\vec{F}_1 تأثير القاطرة على العربة قوة داخلية \vec{F}_2 تأثير العربة على القاطرة قوة داخلية

المجموعة المدروسة : { العربة }

\vec{F}_1 تأثير القاطرة على العربة قوة خارجية

خلاصة :

تكون القوة داخلية إذا كان الجسم المؤثر و الجسم الذي يقع عليه التأثير ينتميان إلى نفس المجموعة المدروسة .

تكون القوة خارجية إذا كان الجسم المؤثر لا ينتمي إلى المجموعة المدروسة .

(III) القوة الضاغطة - مفهوم الضغط

1 - القوة الضاغطة

يسلط كل مائع ، سائلا أو غازا قوة ضاغطة على سطح الإناء الذي يحتويه . تكون القوة الضاغطة \vec{F} عمودية على المساحة المضغوطة و منحاهما من داخل الإناء نحو الخارج . و نوضح خط تأثير و منحى للقوة الضاغطة بواسطة كيس من البلاستيك مملوء بالماء يوجد فيه ثقب صغير فيخرج الماء منبسجا من الثقب عموديا على المساحة المضغوطة .

2 - مفهوم الضغط

نسمي ضغط جسم مائع ساكن خارج قسمة شدة القوة الضاغطة على المساحة المضغوطة

$$P = \frac{F}{S} \quad \text{Pa} \leftarrow$$

وحدة الضغط في النظام العالمي للوحدات الباسكال (Pascal) و رمزها (Pa) و نستعمل وحدات أخرى

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

$$76 \text{ cm(Hg)} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad \text{السنتمتر من الزئبق}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad \text{الأطومسفير}$$

يسلط الهواء على الأجسام المحيطة به ضغطا يسمى الضغط الجوي و قيمته عند سطح البحر و عند 0°C ، $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$