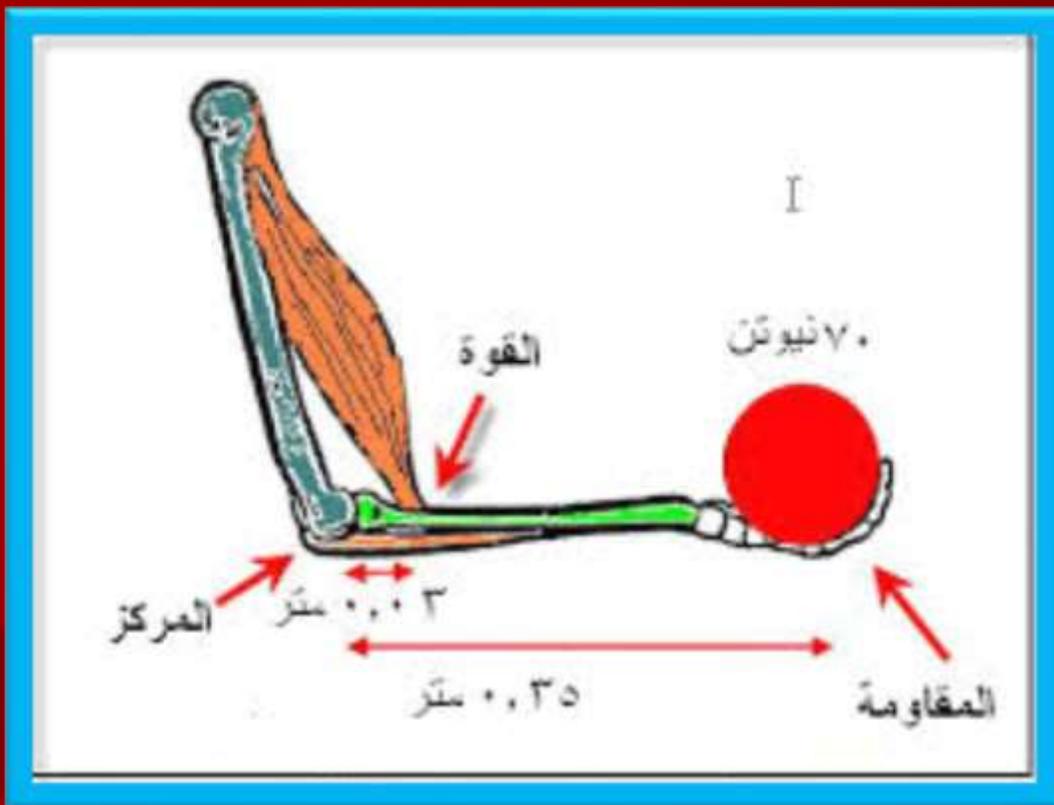


# المحاضرة الثالثة: تتضمن:-

\* العتلات

\* الكميات القياسية والكميات المتجهة.



إعداد:

أ.د. مها محمد صالح الانصاري

العنلات: هي الرافعة التي تحقق مبدأ الاقتصاد في الجهد وتتكون من ثلاث نقاط هي نقطة الارتكاز ونقطة تمثيل القوة ونقطة تمثيل المقاومة .



## مكونات الروافع

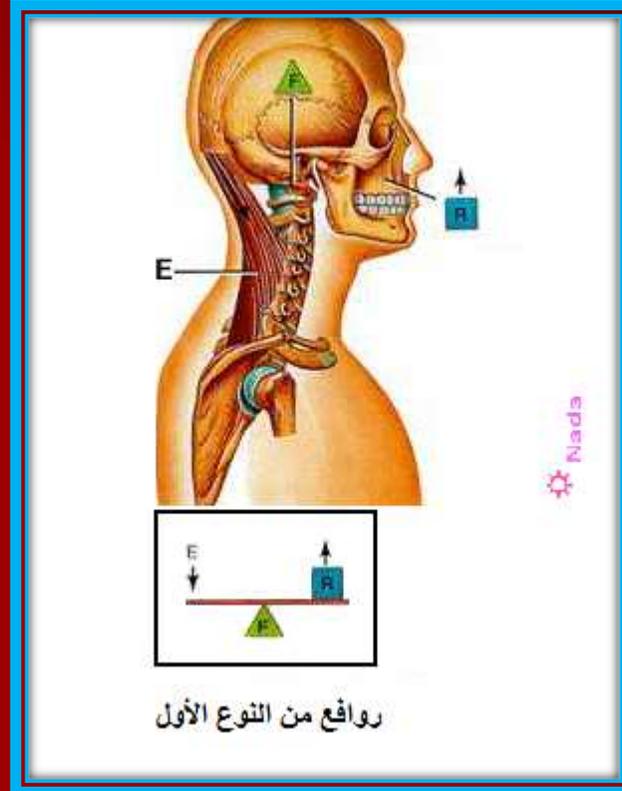
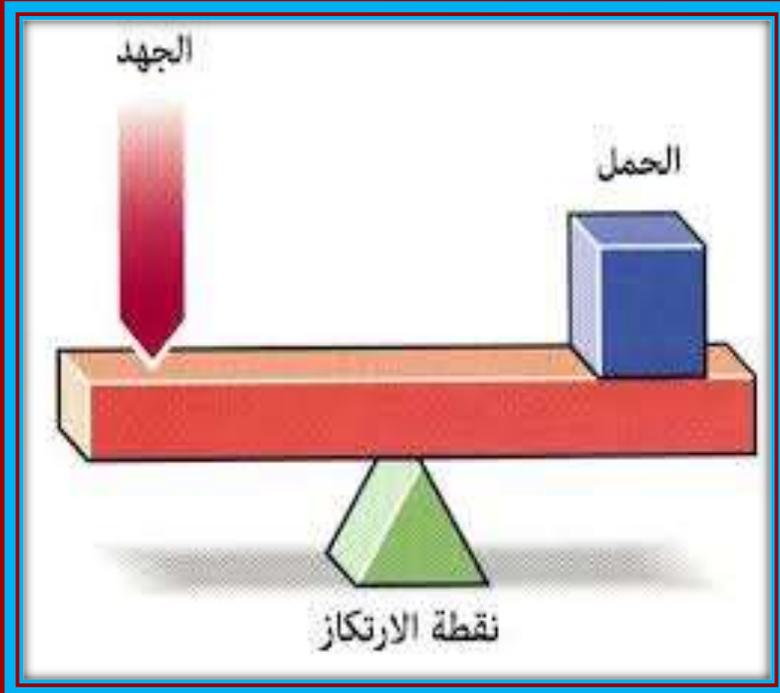


- **ساق**: تدور حول نقطة ثابتة تعرف بنقطة الارتكاز، وهي نقطة دوران الرافعة.
- **نقطة الارتكاز**: نقطة دوران الرافعة.
- **القوة المبذولة**: القوة المبذولة لتحريك الرافعة.
- **المقاومة (الثقل)**: الجسم الذي يتم تحريكه أو رفعه بواسطة الرافعة.



## أنواع العتلات واستخداماتها:

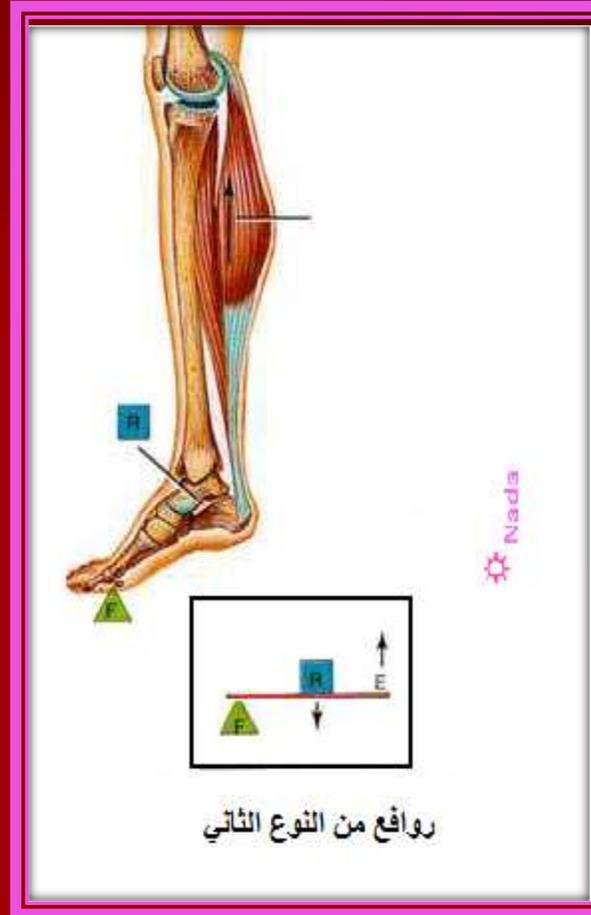
عتلة من النوع الأول:- تقع نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة.



تستخدم لتغيير الاتجاه

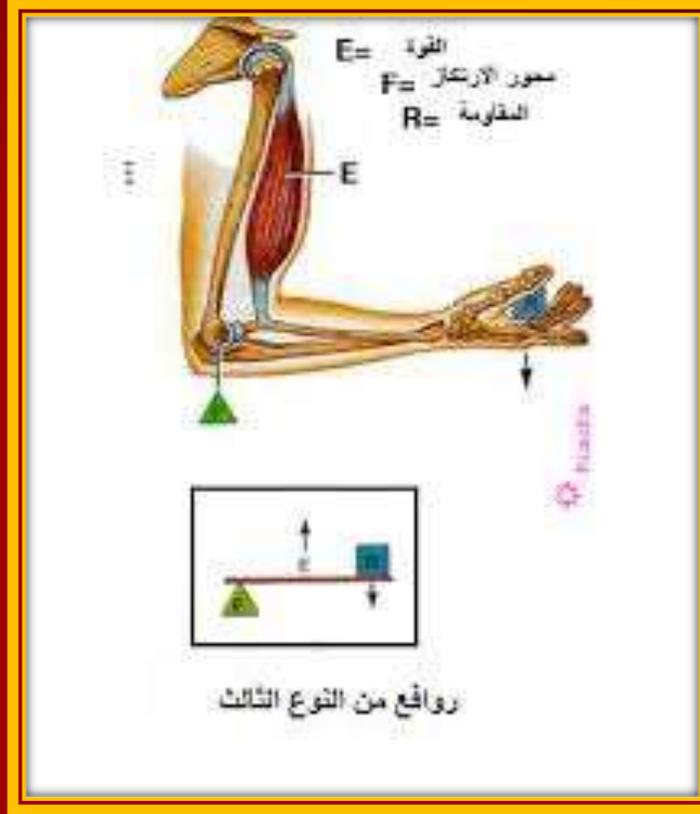
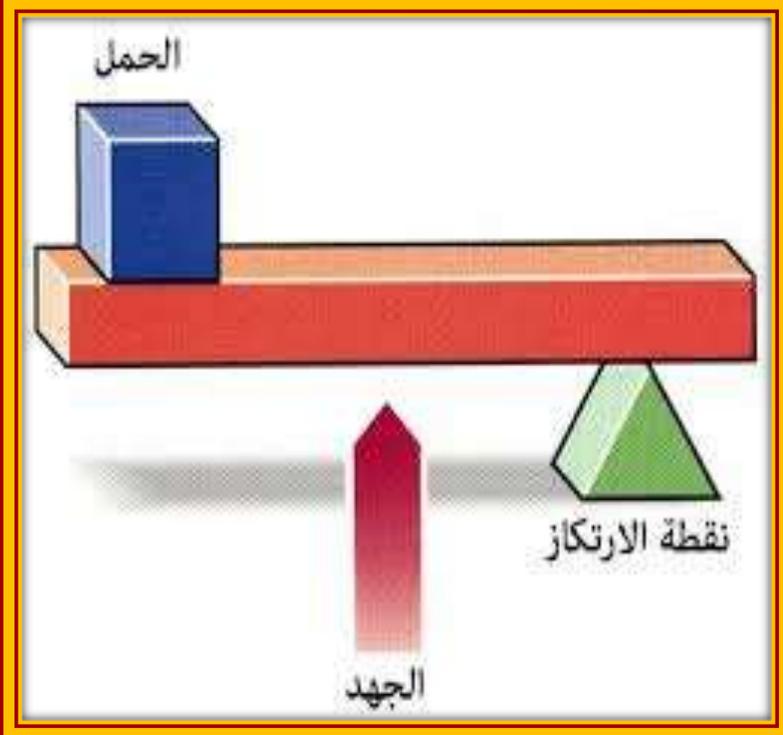
## عتلة من النوع الثاني:- تقع نقطة المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.

تستخدم للاقتصاد بالقوة



# عتلة من النوع الثالث:- تقع نقطة القوة بين المقاومة ونقطة الارتكاز.

تستخدم للسرعة والمدى الحركي



ذراع القوة: هي المسافة بين نقطة تأثير القوة ونقطة الارتكاز.

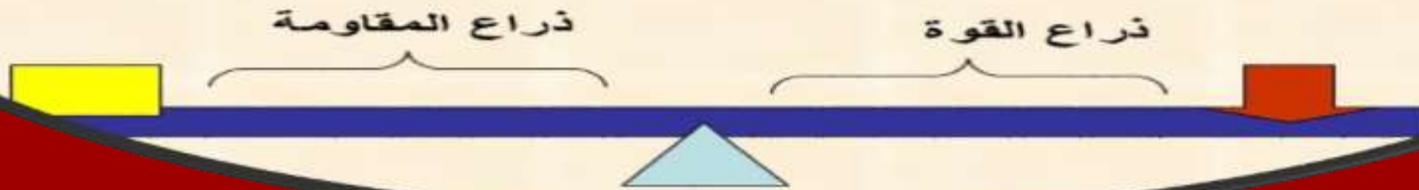
ذراع المقاومة: هي المسافة بين نقطة تأثير المقاومة ونقطة الارتكاز.

\* لكي تبقى العتلة في حالة توازن يجب أن يتساوى ذراع القوة مع ذراع المقاومة على أساس المعادلة التالية :

$$\text{القوة} \times \text{ذراعها} = \text{المقاومة} \times \text{ذراعها}$$

• ذراع القوة: المسافة بين نقطة الارتكاز والقوة

• ذراع المقاومة: المسافة بين نقطة الارتكاز و الثقل

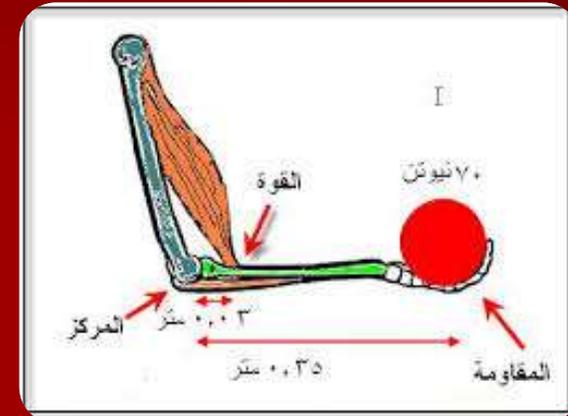
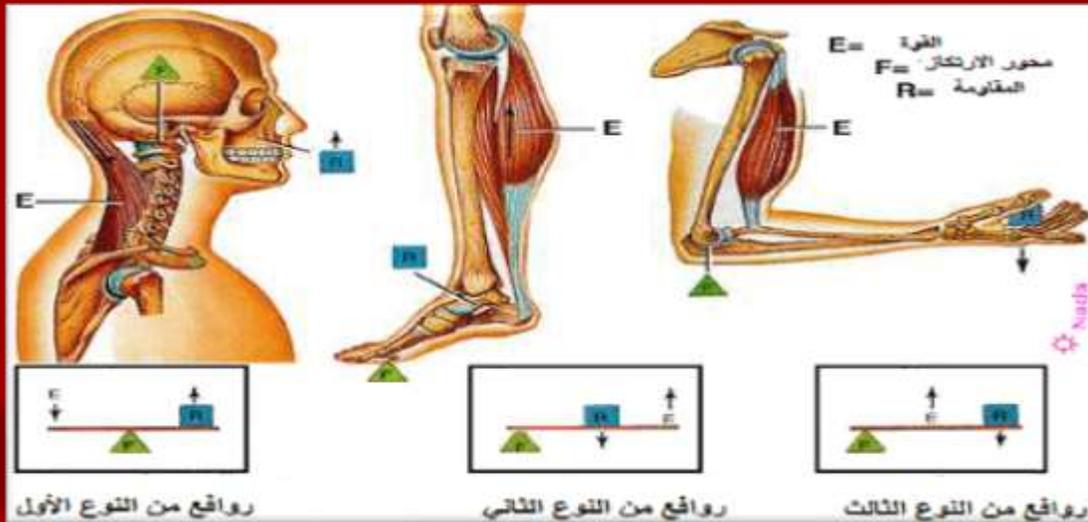


يؤدي نظام العتلات دوراً مهماً في حركات جسم الإنسان حيث تعمل عظام الجسم بمثابة العتلة وتتحد نقاطها كالاتي:

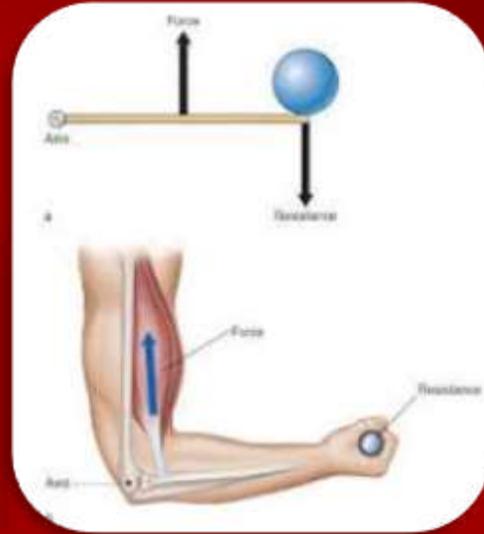
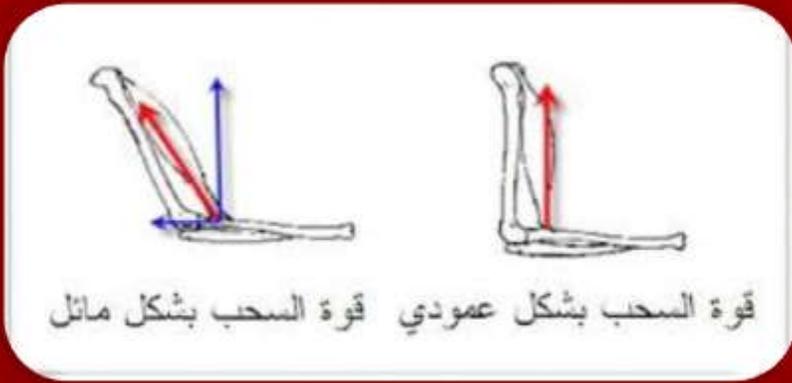
**1. نقطة الارتكاز :** هو المفصل الذي يتمفصل عليه العظامان القريبان بعضهما مع بعض.

**2. نقطة تأثير القوة :** هو مدغم العضلة لأن نقطة تأثير قوة العضلة تقع في مدغم وليس في منشئها.

**3. نقطة تأثير المقاومة :** يعتمد موقعها على طبيعة تلك المقاومة ويكون اتجاهها دائماً باتجاه الجذب الأرضي .



- **أقصى قوة** يمكن أن تصدرها العضلة عندما تكون الزاوية بين خط عمل العضلة وذراع الرافعة **زاوية قائمة**.
- وتقل قوتها عن ذلك إذا كان خط عملها يشكل زاوية حادة أو منفرجة.



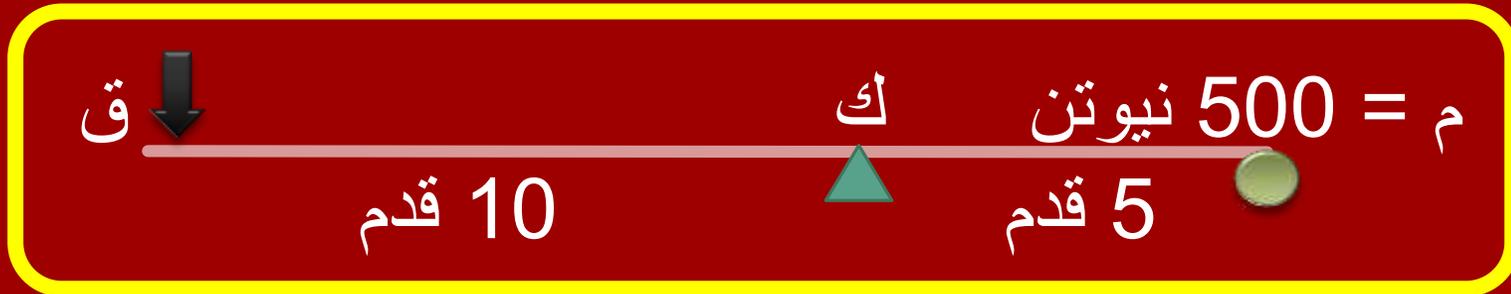
**مثال:** أحسب مقدار القوة الضرورية للتغلب على مقاومة وزنها 500 نيوتن تبعد عن محور الدوران 5 قدم علماً أن بعد نقطة تأثير القوة هو 10 قدم؟

**القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها**

$$5 \times 500 = 10 \times \text{س}$$

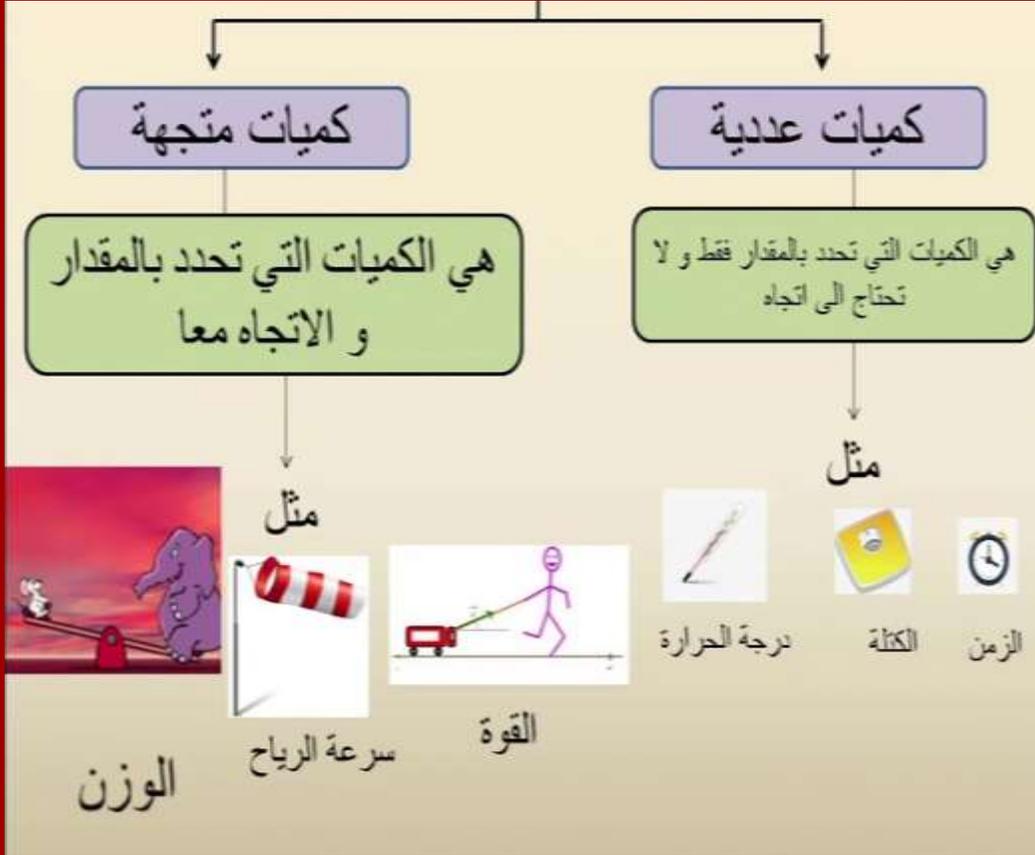
$$2500 = 10 \text{ س}$$

$$\text{س} = \frac{2500}{10} = 250 \text{ نيوتن مقدار القوة المطلوبة.}$$



## الكميات القياسية والكميات المتجهة :-

### الكميات البايوميكانيكية



**1. الكميات القياسية :-** وهي الكميات التي يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط ، مثل درجة حرارة الجو ، أو كتلة الجسم ، أو المسافة ، أو الزمن ، أو الطول .

**2. الكميات المتجهة :-** وهي الكميات التي لا يكفي لتعريفها ذكر مقدارها فقط ، بل ينبغي ذكر اتجاهها أيضا مثل القوة كمية ميكانيكية ، أو الإزاحة ، أو الوزن ، أو كمية الحركة ... الخ .



سؤال الامتحان اليومي:

ما هو نوع العتلة الموضحة بالصورة الاتية؟

