

## العمل

### المفهوم الفيزيائي للعمل :

- 1 - المفهوم الدارج للعمل : هو بذل جهد عضلي أو عقلي وهو تعب بدون فائدة ( عمل ) .  
المفهوم الفيزيائي للعمل : هو بذل قوة مفيدة تنتقل نقطة تأثيرها على حاملها أو على حامل أحد مركبتها وهو تعب مصحوب بعمل مفيد . أي أننا نقول إن :

تقوم القوة التي تؤثر على جسم ما بعمل إذا نقلت القوة الجسم من مكان إلى آخر.

**العوامل التي يتوقف عليها العمل عندما يكون الانتقال على حامل القوة وبجتها:**

. علاقة العمل بشدة القوة :

إن العمل يتناسب طردياً مع شدة القوة.

. علاقة العمل بمقدار انتقال نقطة التأثير :

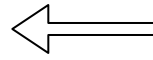
إن العمل يتناسب طردياً مع الانتقال

يتوقف عمل قوة على عاملين : 1- شدة القوة . 2- الانتقال .

**دستور العمل :**

$$\text{عم} = \text{ق} \times \text{ل}$$

جول نيوتن متر



$$\text{عم} = \text{ق} \times \text{ل}$$

أي : العمل = القوة × الانتقال

جول نيوتن

**ومنه تعريف الجول :**

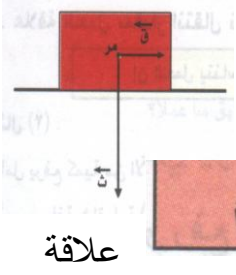
هو عمل قوة مقدارها (1) نيوتن تنتقل نقطة تأثيرها على حاملها وبجتها (1) م.

أو كغم كغم م

**تعريف الجول :**

هو عمل قوة مقدارها / 1 / نيوتن تنتقل نقطة تأثيرها على حاملها وبجتها مسافة / 1 / م .

تعريف الكيلو غرام متر ( كغم ) : هو عمل قوة مقدارها / 1 / كغم تنتقل نقطة تأثيرها على حاملها وبجهتها مسافة 1م



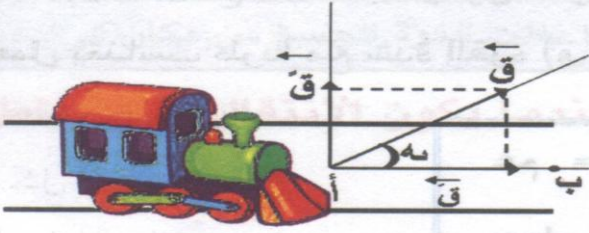
عمل قوة عمودية على الانتقال : عمل قوة تعامد الانتقال يكون معدوم .

إن عمل القوة العمودية على الانتقال معدوم

مثل : ثقل الجسم لا

### عمل قوة تصنع مع الانتقال زاوية به :

إذا أثرنا على عربة قطار ألعاب تسير على سكتين بقوة (ق) تميل على السكتين بزاوية (به)، فإن نقطة تأثيرها (أ) تنتقل خلال زمن ما من (أ) إلى (ب) مسافة (أ ب = ل) فما القوة التي نقلت العربة ؟



له بحدوث الحركة على مستوي أفقي صقيل لذلك يكون عمله معدوم. أي أن :

القوة (ق) التي تمثل مسقط (ق) على الانتقال وبالتالي يحسب العمل من الدستور:

أي أن : عمل القوة (ق) يساوي

$$عم = ق \times ل \times تحب به$$

جداء الانتقال بمسقط القوة عليه .

### العمل المحرك والعمل المقاوم :

العمل المحرك : يكون العمل محرك إذا كان للقوة والانتقال الحامل نفسه والجهة نفسها أو كانت القوة تصنع مع الانتقال زاوية حادة ويكون موجب .

مثال : عمل قوة تجر عربة نحو الأعلى . وعمل قوة الثقل أثناء النزول نحو الأسفل على مستوي مائل . القوة الجارة للسيارة قوة محرك عملها موجب .

العمل المقاوم : يكون العمل مقاوم إذا كان للقوة والانتقال الحامل نفسه وجهتين مختلفتين أو إذا كانت القوة تصنع مع الانتقال زاوية منفرجة ويكون سالب .

مثال: الاحتكاك قوة مقاومة عملها سالب ويظهر عادةً على شكل حرارة . وعمل قوة الثقل أثناء الصعود نحو الأعلى على مستوي مائل .

### ملاحظة:

\* عند رفعنا ثقلاً للأعلى فإن القوة  $Q$  التي تعمل على رفعه تقوم بعمل محرك موجب، بينما يقوم الثقل بعمل مقاوم سالب.

\* عندما تتحرك سيارة على طريق فإن قوتها الجارة تقوم بعمل محرك موجب، بينما مقاومة الهواء أو قوى الاحتكاك تقوم بعمل مقاوم سالب.

### نشاط تدريبي

اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي وانقلها إلى دفترك :

١. الجول هو :

(أ) نيوتن.م (ب) نيوتن

(ج)  $\frac{\text{ثا}}{\text{نيوتن}}$  (د) نيوتن

٢. يعطى دستور العمل عندما يكون للقوة والانتقال الحامل ذاته والاتجاه ذاته بالعلاقة :

(أ)  $\text{عم} = \frac{Q}{L}$  (ب)  $\text{عم} = Q \times Z$

(ج)  $\text{عم} = Q \times L$  (د)  $\text{عم} = -Q \times L$

