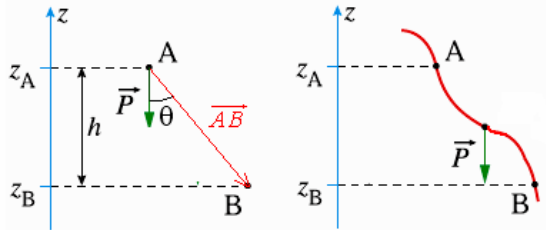


2

شغل و قدرة قوة

شغل وزن جسم صلب

2



$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB} = P \cdot AB \cdot \cos\theta$$

$$\cos\theta = \frac{h}{AB} = \frac{z_A - z_B}{AB} \quad \text{وبما أن:}$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = mg \cdot (z_A - z_B) \quad \text{فإن:}$$

شغل وزن جسم صلب مستقل عن المسار و لا يتعلق إلا بأنسوبي الموضعين البدئي A و النهائي B.

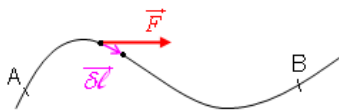
شغل قوة غير ثابتة

3

الشغل الجزئي

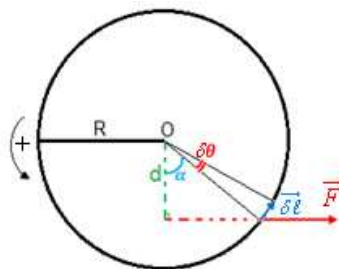
خلال انتقال صغير، تنجز القوة شغلا جزئيا تعبيره:

- في حالة الإزاحة:



$$\delta W = \vec{F} \cdot \delta \vec{l}$$

- في حالة الدوران:



شغل قوة ثابتة

1

حالة الإزاحة

شغل قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة، مستقيمة أو منحنية، يساوي الجداء السلمي لمتجهة القوة و متجهة الانتقال:

$$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$$

$$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos\alpha \quad \text{- تعبير 1:}$$

$$\alpha = (\vec{F}, \vec{AB}) \quad \text{مع:}$$

- تعبير 2: في معلم ديكارتي (O, x, y, z) :

$$W_{AB}(\vec{F}) = F_x \cdot (x_B - x_A) + F_y \cdot (y_B - y_A) + F_z \cdot (z_B - z_A)$$



شغل	$\alpha = 0$		$W_{AB}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB} = F \cdot AB > 0$
محرك	$0 < \alpha < 90^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos\alpha > 0$
	$\alpha = 90^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = 0$
شغل	$90^\circ < \alpha < 180^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos\alpha < 0$
مقاوم	$\alpha = 180^\circ$		$W_{AB}(\vec{F}) = -F \cdot AB < 0$

حالة الدوران

شغل قوة عزمها ثابت مطبقة على جسم صلب في دوران حول محور ثابت يساوي جداء عزمها و زاوية الدوران:

$$W_{AB}(\vec{F}) = \mathcal{M}_\Delta(\vec{F}) \cdot \Delta\theta$$

$\Delta\theta$ تغيير الأفصول الزاوي (زاوية الدوران)

وحدة الشغل هي الجول (J).

الشغل مقدار جبري.

$$\delta W = \vec{F} \cdot \delta \vec{\ell} = F \cdot \delta \ell \cdot \cos \alpha = F \cdot \delta \ell \cdot \frac{d}{R} = F \cdot d \cdot \frac{\delta \ell}{R}$$

$$\delta W = \mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}) \cdot \delta \theta$$

4 قدرة قوة

القدرة المتوسطة

القدرة المتوسطة تساوي خارج قسمة شغل القوة على

$$P_m = \frac{W}{\Delta t} \quad \text{المدة الزمنية المستغرقة:}$$

القدرة اللحظية

القدرة المتوسطة تساوي خارج قسمة شغل جزئي للقوة

$$P = \frac{\delta W}{\delta t} \quad \text{على المدة الزمنية المستغرقة:}$$

- تعبيرها في حالة الإزاحة:

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

- تعبيرها في حالة الدوران:

$$P = \mathcal{M}_{\Delta}(\vec{F}) \cdot \omega$$

وحدة القدرة هي الواط (W).