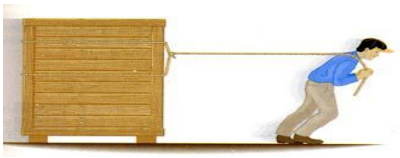
Travail et puissance d'une force -شغل و قدرة قوة

1- مفهوم شغل قوة: Www.AdrarPhysic.Com

نقول إن قوة مطبقة على جسم ما تشتغل إذا انتقلت نقطة تأثيرها ، و غيرت حركة هذا الجسم (تغير ارتفاعه ، أو تغير سرعته .....). أو تغير خصائصه الفيزيائية (تغير درجة حرارته أو تشوهه .....).

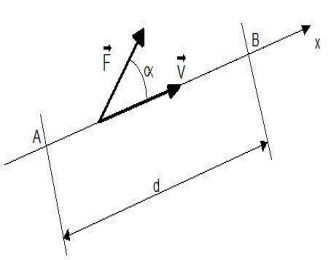
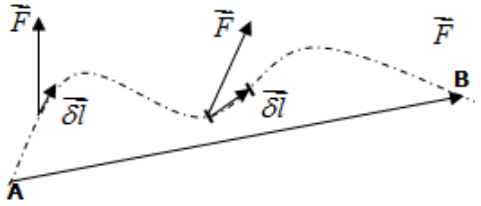
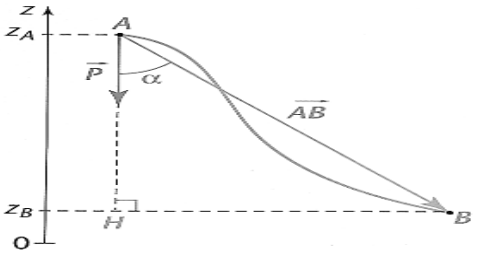
رمز الشغل هو W و وحدته في النظام العالمي للوحدات (SI) هي : الجول (Joule) رمزها (J) .



2- شغل و قدرة قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة :

2-1- شغل قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة

نقول إن قوة $\vec{F}$ ثابتة إذا احتفظت باتجاهها و بمنحاها و بشدتها أثناء الحركة.

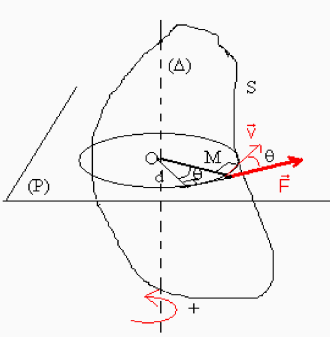
حالة الإزاحة المستقيمية	حالة الإزاحة المنحنية	حالة وزن جسم
		بالنسبة لانتقال لا يتجاوز بعض الكيلومترات (قريبا من سطح الأرض) يمكن اعتبار الوزن قوة ثابتة 
إذا كانت $\overrightarrow{AB}$ متجهة انتقال نقطة تأثير القوة $(M,\vec{F})$, فإن شغلها أثناء هذا الانتقال هو: $W(\vec{F})_{A\to B}=\vec{F}.\overrightarrow{AB}$ $W(\vec{F})_{A\to B}=F.AB.\cos(\alpha)$	نقسم المسار إلى أجزاء لا متناهية في الصغر نعتبرها مستقيمية, فيكون الشغل الجزئي أثناء انتقال جزئي متجهته $\overrightarrow{\delta l_i}$ هو: $\delta W_i(\vec{F})=\vec{F}.\overrightarrow{\delta l_i}$. الشغل الكلي للقوة $\vec{F}$ هو مجموع الأشغال الجزئية : $\sum\delta W_i(\vec{F})=\sum\vec{F}.\overrightarrow{\delta l_i}=\vec{F}.\sum\overrightarrow{\delta l_i}$	المحور (O ; z) موجه نحو الاعلى $W(\vec{P})_{A\to B}=m.g.(z_A-z_B)$ لا يرتبط شغل وزن جسم إلا بالأنسوبين z_A و z_B للموضعين البدئي و النهائي لمركز قصور الجسم.

ملحوظة : / إذا كان $W(\vec{F})<0$ الشغل مقاوم / إذا كان $W(\vec{F})>0$: الشغل محرك / إذا كان $W(\vec{F})=0$: القوة لا تشتغل

2-2- قدرة قوة ثابتة مطبقة على جسم صلب في إزاحة

القدرة المتوسطة	القدرة اللحظية.
تساوي القدرة المتوسطة لقوة, خارج شغل هذه القوة W و المدة الزمنية اللازمة tΔ لإنجاز هذا الشغل : $P_m=\frac{W}{\Delta t}$ وحدة القدرة في النظام العالمي للوحدات هو: الواط (Watt) رمزها W	إذا أنجزت قوة $\vec{f}$ شغلا جزئيا δW خلال مدة زمنية جد قصيرة δt فإن القدرة اللحظية لهذه القوى هي: $P=\frac{\delta W}{\delta t}$ و بما أن: $\delta W=\vec{F}.\overrightarrow{\delta l}$ فإن: $P=\vec{F}.\frac{\overrightarrow{\delta .l}}{\delta .t}$ نستنتج بذلك أن: $P=\vec{F}.\vec{V}$ اي $P=F.v.\cos\alpha$ $\vec{V}$ متجهة السرعة اللحظية لنقطة تأثير القوة

3- شغل و قدرة قوة عزمها ثابت مطبقة على جسم صلب في حركة دوران حول محور ثابت.

القدرة اللحظية .	شغل قوة عزمها ثابت .
القدرة اللحظية للقوة (M , F) هي : 	تعبير الشغل الجزئي: $\delta W=P.\delta t$ $=M_\Delta\omega.\delta t$ $=M_\Delta.\delta\theta$ بذلك فإن الشغل الكلي: $W=\Sigma\delta.W=\Sigma M_\Delta.\delta\theta$ وبما أن القوة عزمها ثابت فإن: $W=M_\Delta.\Sigma\delta\theta$ $=M_\Delta.\Delta\theta$

$$P = \vec{F}.\vec{V}$$

$$P = F.V.\cos(\alpha)$$

$$P = F.V.\cos(\alpha)$$

و نعلم أن : $M_{\Delta}(\vec{F}) = F.r.\cos(\alpha)$ و $v = r.\omega$

بذلك فإن : $P = M_{\Delta}(\vec{F}).\omega$

يساوي شغل قوة عزمها M_{Δ} ثابت مطبقة على جسم صلب في دوران حول محور ثابت Δ , جداء عزمها و زاوية الدوران Δθ :

$$W(\vec{F})_{\theta_1 \to \theta_2} = M_{\Delta}.\Delta\theta$$

انتهى

Www.AdrarPhysic.Com