

## المظاهر الحاقية

قوانين نيوتن

السقوط الراسي  
لجسم صلبالحركات  
المستويةالأقمار  
الصناعية  
والكواكبحركة دوران  
جسم صلب حول  
محور ثابتالمجموعات  
الميكانيكية  
المتذبذبة

المظاهر الحاقية

الذرة و  
ميكانيك نيوتن

## طاقة الوضع المرنة

تعبير طاقة الوضع المرنة لمجموعة ( جسم صلب + نابض ) هو :

$$E_{pe} = \frac{1}{2}kx^2 + Cte$$

:  $k$  صلابة النابض:  $x$  أفصول G مركز قصور الجسم الصلب .

## شغل قوة

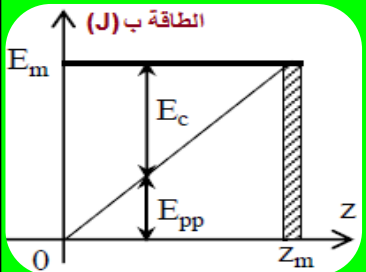
شغل قوة ثابتة مطبقة على جسم في إزاحة :

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

شغل قوة عزمها ثابت مطبقة على جسم صلب في دوران :

$$W(\vec{F}) = M_{\Delta}(\vec{F}) \cdot \Delta\theta$$

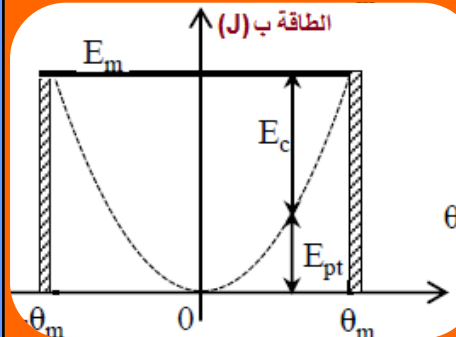
## الدراسة الطاقية للنواس الأوزن

تعبير الطاقة الميكانيكية  
لنواس وازن في معلم  
مرتبط بمعلم أرضي هو :

$$E_m = E_c + E_{pp} = \frac{1}{2}J_{\Delta}\dot{\theta}^2 + mgz + cte$$

في غياب الاحتكاكات ، تحفظ الطاقة الميكانيكية  
لمجموعة متذبذبة ، وفي وجودها تتناقص الطاقة  
الميكانيكية لمجموعة متذبذبة مع مرور الزمن

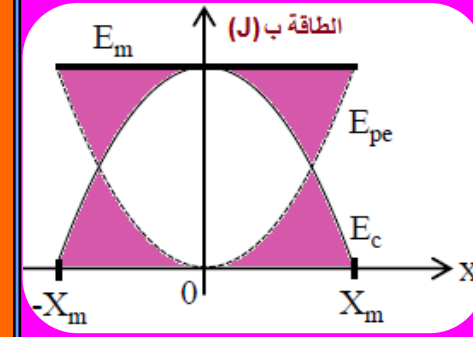
## الدراسة الطاقية لنواس اللي

تعبير  
الطاقة  
الميكانيكية  
لنواس اللي  
هو :

$$E_m = E_c + E_{pt} = \frac{1}{2}J_{\Delta}\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}C\theta^2 + Cte$$

:  $J_{\Delta}$  عزم قصور نواس اللي

## الدراسة الطاقية للمجموعة جسم صلب \* نابض

تعبير الطاقة  
الميكانيكية  
لمجموعة (جسم صلب -  
نابض) هو :

$$E_m = E_c + E_{pe} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 + Cte$$

:  $m$  كتلة الجسم الصلب (Kg):  $k$  صلابة النابض (N/m)