

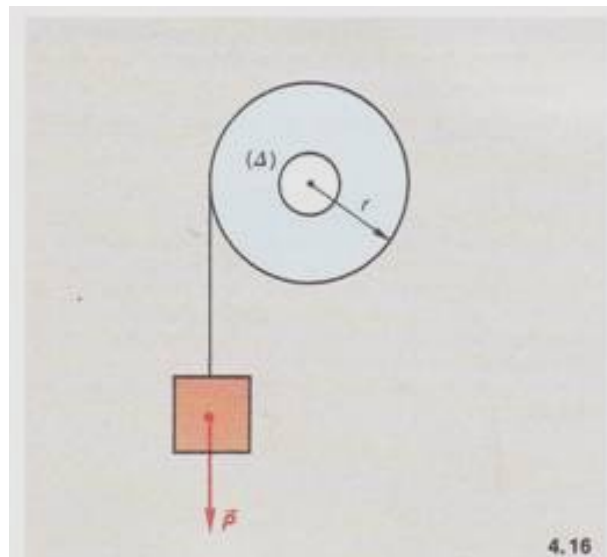
Solide en rotation autour d'un axe fixe - travail et puissance

I/ Aux extrémités d'une barre mobile autour d'un axe, on applique un couple de moment constant $M_{\Delta} = 50\text{N.m}$.

Calculer le travail produit par ce couple lorsque la barre a tourné de 75 tours. Quelle est la puissance moyenne fournie si la durée correspondante est 4min?

II/ Un treuil est couplé à un arbre moteur qui exerce sur l'axe un couple de moment M_{Δ} .

Sur le tambour de rayon $r = 30\text{cm}$ s'enroule un câble qui soulève, à vitesse constante, une charge de poids 2000N .



1/ Calculer le moment du couple moteur.

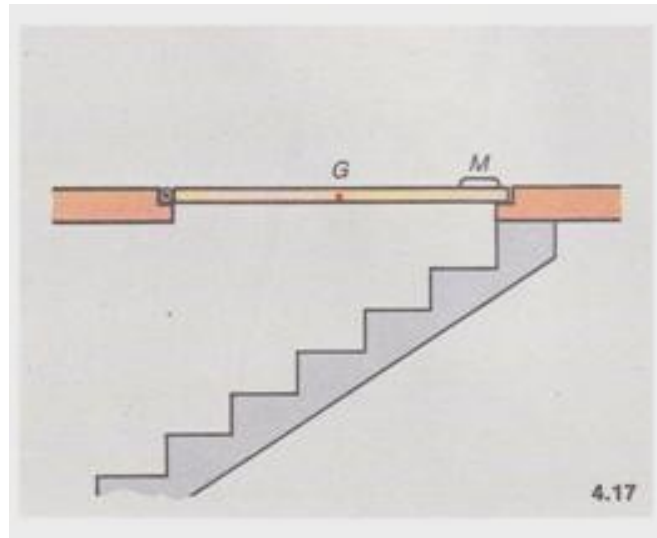
2/ Calculer le travail du couple moteur pour 25 tours du treuil.

3/ De quelle hauteur est élevée la charge pour 25 tours? Calculer le travail du poids de la charge.

4/ Quelle est la puissance du moteur si la vitesse angulaire du treuil de 1tr.s^{-1} ?

III/ La trappe horizontale d'une cave est mobile autour d'un axe Δ horizontal (figure ci-après). Pour ouvrir cette porte de poids $P = 400\text{N}$ et l'amener à la verticale, on exerce une force \vec{F} sur la poignée M.

Données: $OM = 1,20\text{m}$; $OG = 0,6\text{m}$.



1/ La force \vec{F} est constamment verticale. Calculer l'intensité minimale de la force qu'il faut exercer au cours de l'opération.

2/ La force \vec{F} reste perpendiculaire au plan de la porte. Calculer son intensité lorsque la porte fait un angle α avec le plan horizontal. Cette méthode est-elle plus efficace?

3/ Calculer dans les deux cas le travail minimal nécessaire fourni par l'opérateur exerçant la force \vec{F} pour amener la porte à la verticale. Le résultat vous paraît-il paradoxal?

IV/ Le moteur Diesel (4 RND 68M) a un couple moteur de $2,24 \cdot 10^6 \text{N.m}$ à 150tr.min^{-1} . Calculer la puissance de ce moteur.

V/ L'automobile R 21 Turbo est équipée d'un moteur qui « développe 175ch à 5200tr.min^{-1} ».

1/ Calculer le moment du couple moteur à ce régime.

2/ A 3.000tr.min^{-1} , le couple est maximal et atteint la valeur de 270N.m . Calculer la puissance du moteur à ce régime en kilowatts et en chevaux-vapeur. Conclure.

Donner: $1 \text{ch} = 736 \text{Watt}$.

VI/ Le moment d'un couple moteur est donné en fonction de l'angle de rotation par le graphique. Calculer le travail total fourni par le moteur.

