

289. 力・仕事・動力・トルク・回転体の運動エネルギー

力学単位

$1[\text{N}]$: 質量 $1[\text{kg}]$ に働いて、加速度 $1[\text{m/s}^2]$ を与える力 (力の単位)

・地上では重力加速度 $9.81[\text{m/s}^2] \rightarrow$ 質量 $1[\text{kg}]$ には $9.81[\text{N}]$ の重力が加わる

$1[\text{N}\cdot\text{m}]$: $1[\text{N}]$ の力を加えながら $1[\text{m}]$ 動かす仕事 $1[\text{N}\cdot\text{m}] = 1[\text{J}]$ (仕事の単位)

$1[\text{W}]$: 1秒間に $1[\text{J}]$ の仕事をする時の動力 $1[\text{W}] = 1[\text{J/s}]$ (動力の単位)

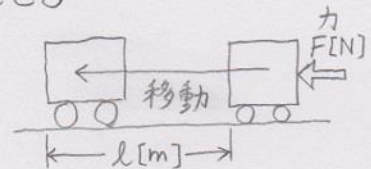
物体に力 $F[\text{N}]$ を加えながら $t[\text{s}]$ 間に距離 $l[\text{m}]$ 移動させる

仕事 $Q = F \cdot l [\text{N}\cdot\text{m}]$

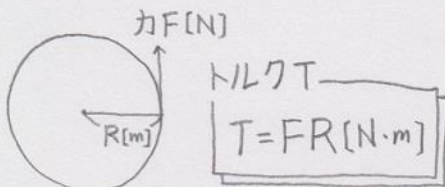
動力 $P = Q/t = F \cdot \frac{l}{t} = Fv [\text{W}]$

$P = Fv [\text{W}]$

$v = l/t$



力とトルク



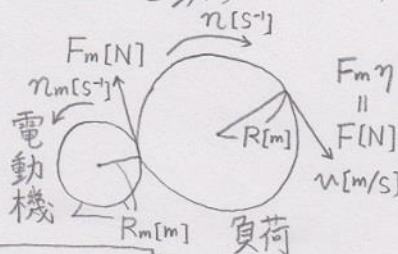
右図より

減速比 $\alpha = \frac{n_m}{n}$

動力: $P_m \eta = P$

η : 減速機の効率

トルクと動力



$P = F \cdot v$

$= F \cdot 2\pi R n$

$= 2\pi n \cdot FR$

$= \omega T [\text{W}]$

$P = \omega T [\text{W}]$

$\omega = 2\pi n [\text{rad/s}]$

$$\begin{matrix} P_m \eta \\ \parallel \\ P \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} \omega_m T_m \eta \\ \parallel \\ \omega T \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} n_m T_m \eta \\ \parallel \\ n T \end{matrix} \rightarrow \text{トルク } T_m = \frac{n}{n_m} \cdot \frac{T}{\eta}$$

回転体の運動エネルギー E



$E = \frac{1}{2} G v^2 = \frac{1}{2} G \left(2\pi R \frac{N}{60} \right)^2 = \frac{1}{2} G (\omega R)^2 = \frac{1}{2} \cdot G R^2 \cdot \omega^2$

$= \frac{1}{2} J \omega^2 = \frac{1}{2} G \left(\pi D \frac{N}{60} \right)^2 \cong \frac{G D^2 N^2}{730} [\text{J}]$

$E \cong \frac{G D^2 N^2}{730} [\text{J}]$

慣性モーメント J

$J = G R^2 = \frac{G D^2}{4} [\text{kg}\cdot\text{m}^2]$

$G D^2 = 4J$: はずみ車効果



困る: それは

これを読めない問題文が読めない

慣性モーメントとは、はずみ車効果は抑えておいて

基本はこんな感じ

