

Activité documentaire : Vitesses angulaire et linéaire

Document N°1/ Roues des rollers

Taille des roues : Les roues des rollers ont un diamètre qui se situe entre 45 mm et 125 mm. Une grande roue offrira plus de vitesse mais moins d'accélération, ce qui est idéal pour la randonnée ou la course par exemple. À l'inverse une petite roue confère moins de vitesse mais plus d'accélération et sont donc plus adaptées à du roller street par exemple.

Les plus grands diamètres correspondent généralement aux rollers en ligne et les plus petits aux rollers quad. A partir de 100 mm de diamètre jusqu'à 125 mm, vous trouverez des rollers 3 roues au lieu de 4 habituellement."

<https://rollerclub.fr/choisir-roues-roller>

1/ D'après le document, sur quel paramètre des roues de roller peut-on jouer pour augmenter la vitesse ?

2/ On souhaite étudier le paramètre « taille des roues ». On supposera que l'athlète roule à 20 km.h^{-1} avec des roues de 84 mm de diamètre.

- Convertir cette vitesse en m.s^{-1} .
- Calculer le temps mis par la roue pour faire un tour.
- En déduire la vitesse angulaire de la roue en tour.s^{-1} puis en rad.s^{-1}

3/ On suppose que la vitesse angulaire reste la même mais on utilise maintenant des roues de 110 mm.

- Calculer le temps mis par la roue pour faire un tour.
- Calculer la distance parcourue en un tour de roue.
- En déduire la vitesse de l'athlète dans ces conditions.

4/ Commenter les résultats obtenus. Sont-ils conformes aux prévisions réalisées à la question 1 ?

5/ Choisir, parmi les relations ci-dessous, celle qui fait le lien entre vitesse v , rayon R et vitesse angulaire ω .

$$v = R \times \omega$$

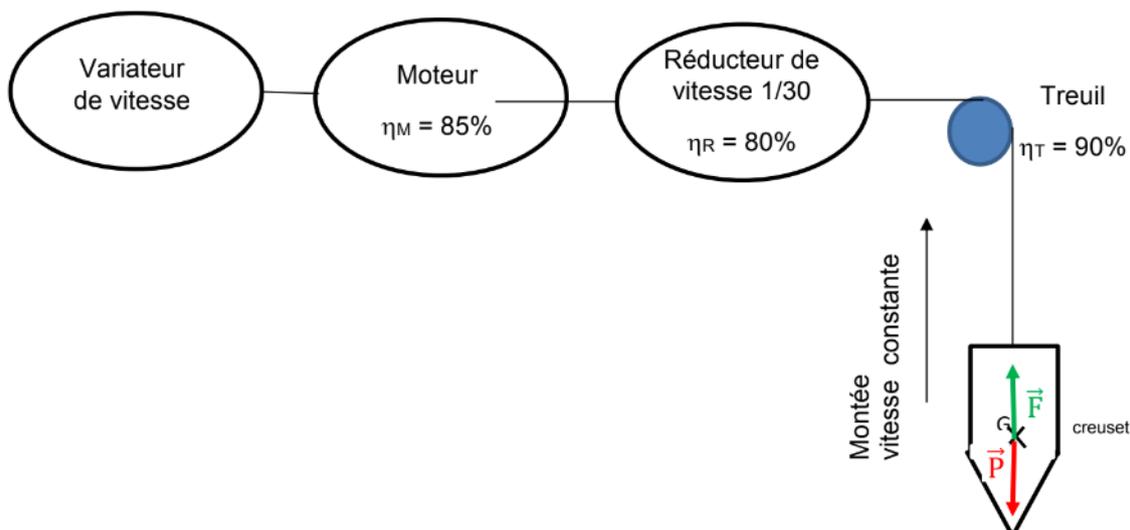
$$v = \frac{R}{\omega}$$

$$v = \frac{\omega}{R}$$

$$v = R + \omega$$



Document N°2 : Fonderie



Dans une fonderie, de l'aluminium fondu, contenu dans un creuset (masse totale $M_T = 250 \text{ kg}$), va être levé d'une hauteur $h = 5,0 \text{ m}$ à l'aide d'un moteur électrique dont la vitesse peut être réglée à l'aide d'un variateur de vitesse.

La vitesse de rotation du moteur est bien trop grande pour soulever le creuset rempli d'aluminium fondu. Un réducteur de vitesse est placé entre le moteur et le treuil. Le rapport de réduction de vitesse est de $1/30$. La constante de gravité sera prise égale à $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

- 1/ Calculer le travail mécanique W de la force nécessaire pour soulever la charge (creuset + aluminium fondu) à vitesse constante.
- 2/ Calculer la puissance mécanique P nécessaire pour réaliser ce travail mécanique en $\Delta t = 10$ secondes.
- 3/ Calculer alors la puissance P_R en sortie du réducteur de vitesse.
- 4/ Calculer ensuite la puissance P_M développée par le moteur électrique.
- 5/ Choisir le moteur à installer parmi les 4 propositions ci-dessous :

Moteur 1	Moteur 2	Moteur 3	Moteur 4
$P_{u1} = 500 \text{ W}$	$P_{u2} = 1000 \text{ W}$	$P_{u3} = 1500 \text{ W}$	$P_{u4} = 2000 \text{ W}$

Le moteur électrique tourne à la vitesse de rotation $v_M = 1500 \text{ tr.min}^{-1}$.

- 6/ Calculer la vitesse de rotation v_T du treuil en tr.min^{-1} .

Le creuset doit monter à vitesse constante $v = 80 \text{ cm.s}^{-1}$.

- 7/ Choisir dans la liste ci-dessous le diamètre D de la poulie du treuil à installer pour répondre au cahier des charges. Justifier votre réponse.

Poulie 1	Poulie 2	Poulie 3	Poulie 4
$D_1 = 10 \text{ cm}$	$D_2 = 20 \text{ cm}$	$D_3 = 30 \text{ cm}$	$D_4 = 40 \text{ cm}$