

## Taurus ★

**Question 1** En utilisant le schéma cinématique et les données sur les roues, déterminer l'expression littérale du rapport de réduction  $r$ . Faire ensuite l'application numérique.

### Correction

$$\text{On a } r = \frac{\omega_{s/0}}{\omega_{e/0}} = -\frac{Z_1 Z'_2}{Z_2 Z_3}.$$

$$\text{AN : } r = -\frac{40 \times 30}{100 \times 120} = -0,1.$$

On considère l'ensemble  $\Sigma = \{\text{Turbine, Compresseur, Réducteur, Générateur}\}$ .

**Question 2** Déterminer l'énergie cinétique de  $\Sigma$  par rapport au référentiel galiléen lié au bâti :  $\mathcal{E}_c(\Sigma/0)$  en fonction de la vitesse de rotation  $\omega_{e/0}$  et des différents moments d'inertie. En déduire l'expression de l'inertie équivalente  $J_{eq}$  ramenée sur l'arbre d'entrée. Faire l'application numérique.

### Correction

$$\mathcal{E}_c(\Sigma/0) = \frac{1}{2} (J_1 + J_2) \omega_{e/0}^2 + \frac{1}{2} (J_3 + J_4) \omega_{e/0}^2 r^2 = \frac{1}{2} (J_1 + J_2 + (J_3 + J_4) r^2) \omega_{e/0}^2$$

Et donc  $J_{eq} = J_1 + J_2 + (J_3 + J_4) r^2$ .

Le rotor du moteur asynchrone de démarrage dont le moment d'inertie est  $J_5 = 0,7 \text{ kg m}^2$  entraîne l'ensemble  $\Sigma$  par l'intermédiaire du multiplicateur (figure 1). Celui-ci possède un rapport de multiplication  $k = 6$  et un moment d'inertie négligeable.

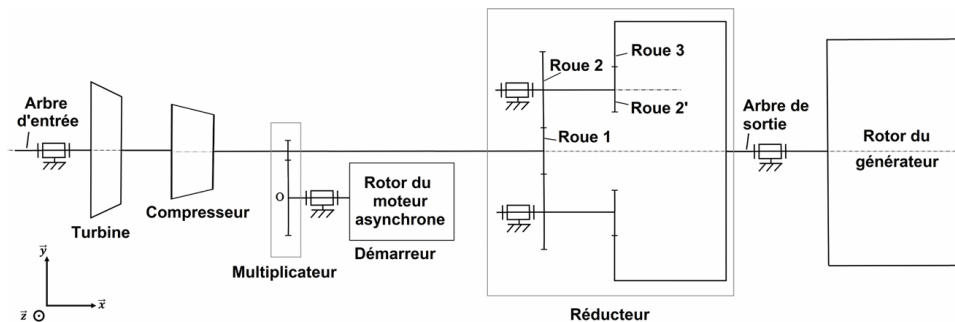


FIGURE 1 – Schéma cinématique de la turbine à gaz avec démarreur

On considère alors le système  $\Sigma' = \{\Sigma, \text{Moteur asynchrone, Multiplicateur}\}$ .

**Question 3** Déterminer l'expression littérale de l'inertie équivalente  $J'_{eq}$  de l'ensemble  $\Sigma'$  ramenée sur l'arbre du moteur asynchrone. Faire l'application numérique.

### Correction

$$\text{On a } \omega_{e/0} = k \omega_{mas/0}$$

$$\mathcal{E}_c(\Sigma'/0) = \frac{1}{2} J_{eq} \omega_{e/0}^2 + J_5 \omega_{mas/0}^2 = \frac{1}{2} (J_{eq} k^2 + J_5) \omega_{mas/0}^2.$$