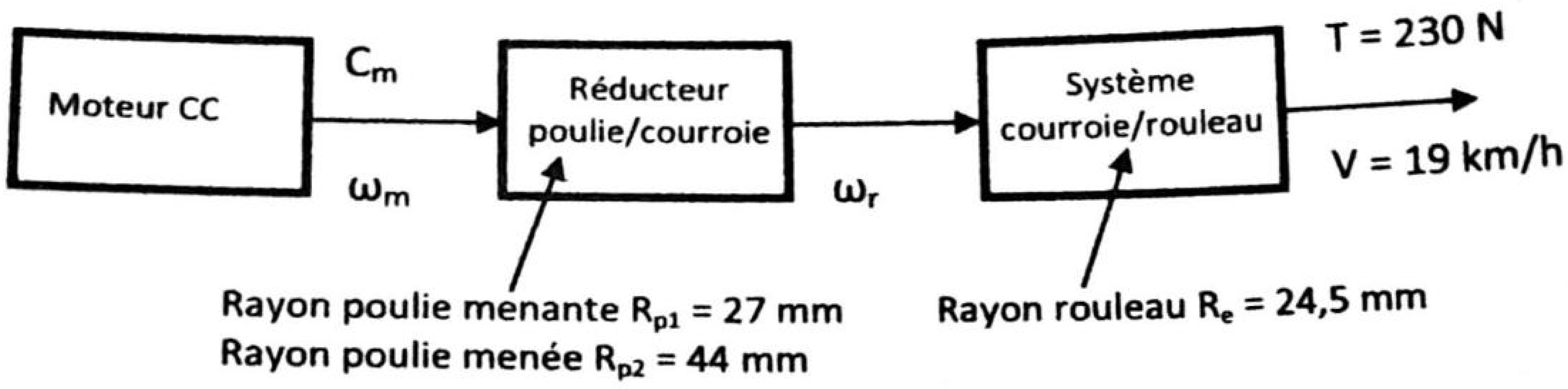
Tapis de course - Corrigé

Q.1.



On a $\dfrac{\omega_r}{\omega_m}=\dfrac{R_{p1}}{R_{p2}}$ et $V=R_e.\omega_r \rightarrow \omega_m=\dfrac{R_{p2}}{R_{p1}}.\omega_r=\dfrac{R_{p2}}{R_{p1}}.\dfrac{V}{R_e}$

Application numérique : $\omega_m=\dfrac{44}{27}.\dfrac{19.10^3}{3600\times 24,5.10^{-3}}=351\,\text{rd/s}$ → N_m = 3352 tr/min.

Q.2. A 19 km/h le moteur tourne à la vitesse angulaire $\omega_m=\dfrac{R_{p2}}{R_{p1}}.\dfrac{V}{R_e}=351$ rad/s. L'accélération angulaire du moteur vaut donc $\dot{\omega}_m=\dfrac{1}{3}.\dfrac{R_{p2}}{R_{p1}}.\dfrac{V}{R_e}=\dfrac{351}{3}=117\,\text{rad/s}^2$.

Q.3. On isole E = 1+2+3 et on applique le théorème de l'énergie cinétique.

$\dfrac{d}{dt}\left[E_{C(E/0)}\right]_0=P_{Fext}+P_{Int}$ avec $E_{C(E/0)}=\dfrac{1}{2}.I_{eq}.\omega_1^{\,2}$, $P_{Fext}=P_{moteur}-P_{sortie}$ et $P_{Int}=\text{pertes}=P_{moteur}.(\mu_g-1)$

$\dfrac{d}{dt}\left[\dfrac{1}{2}.I_{eq}.\omega_1^{\,2}\right]_0=0$ en phase de mouvement uniforme et $P_{Fext}=P_{moteur}-T.V$.

$\rightarrow P_{moteur}-F.V+P_{moteur}.(\mu_g-1)=0 \rightarrow P_{moteur}=\dfrac{F.V}{\mu_g}$ (puissance qui pouvait être trouvée directement en exprimant le rendement global du système)

Application numérique : $P_{moteur}=\dfrac{230\times 19.10^3}{3600\times 0,9}=1349\text{ W}$

Q.4. P_{moteur} = 1349 W < 1840 W → Le moteur est capable de fournir la puissance nécessaire pour cette phase de fonctionnement.