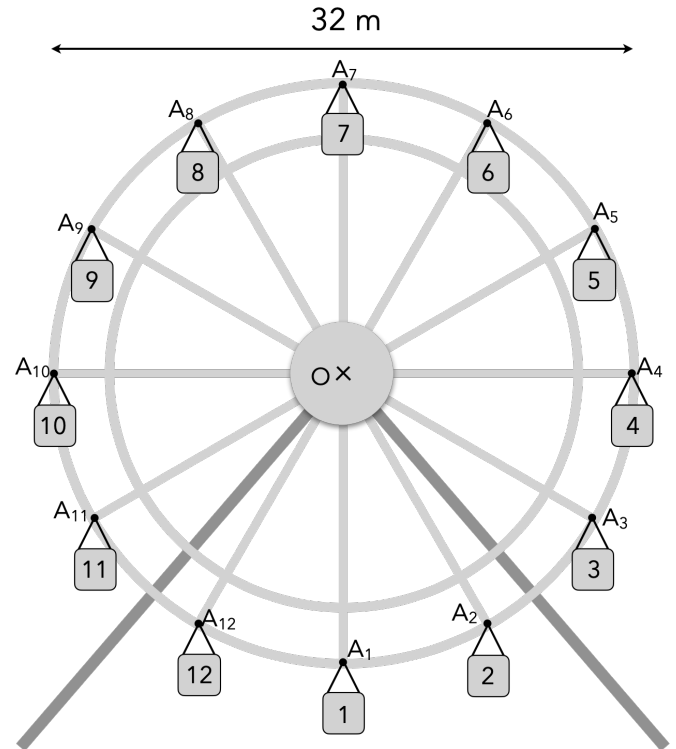


Vous travaillez dans une équipe de maintenance de parcs d'attractions. Votre mission du jour consiste à vérifier les forces, les moments exercés et le moteur de la grande roue pour assurer la sécurité des visiteurs.

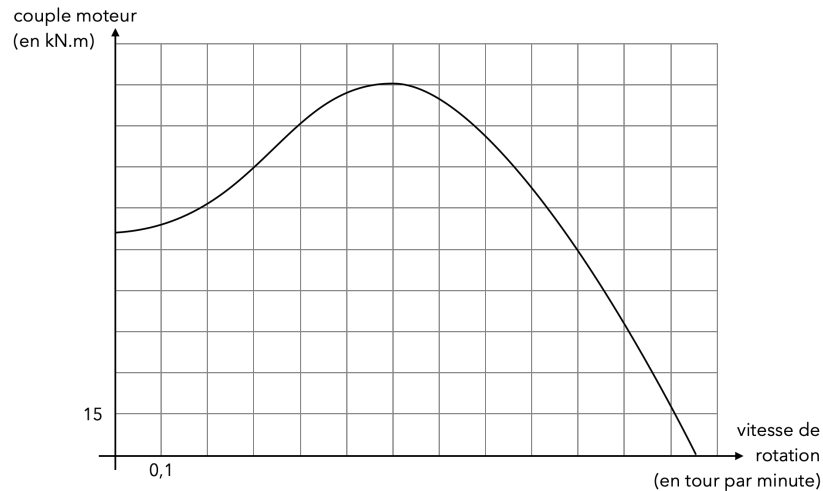
La grande roue a un rayon de 16 mètres et on notera son centre O. Il y a 12 nacelles équidistantes réparties sur la roue numérotées de 1 à 12, chacune d'une masse de 315 kg et liée à la roue par une liaison pivot aux points  $A_1$  à  $A_{12}$ .

Au départ, la grande roue est immobile et on appellera  $\mathcal{M}_i$  le moment en O de la force de la nacelle  $i$  sur la grande roue.



1. Exprimer puis calculer le moment  $\mathcal{M}_4$ .
2. Exprimer  $\mathcal{M}_{10}$  en fonction de  $\mathcal{M}_4$ .
3. Que vaut  $\mathcal{M}_7$ ? Justifier.
4. Calculer  $\mathcal{M}_6$ .
5. Que vaut le moment total appliqué par l'ensemble des nacelles sur la grande roue? Justifier.

La caractéristique du moteur de la grande roue est donnée ci-dessous.



6. Si la vitesse de rotation de la grande roue est celle permettant d'avoir un couple moteur maximal, déterminer la vitesse linéaire d'une nacelle en mètre par seconde.

Supposons que le couple de charge appliqué au moteur évolue selon une fonction linéaire de la vitesse de rotation. Le rapport (constant) entre couple de charge et vitesse de rotation vaut :

$$f = \frac{\text{couple de charge}}{\text{vitesse de rotation}} = \frac{15 \text{ kN.m}}{0,2 \text{ tr.min}^{-1}}$$

7. Déterminer le point de fonctionnement de la grande roue (donner la vitesse de rotation et le couple).