

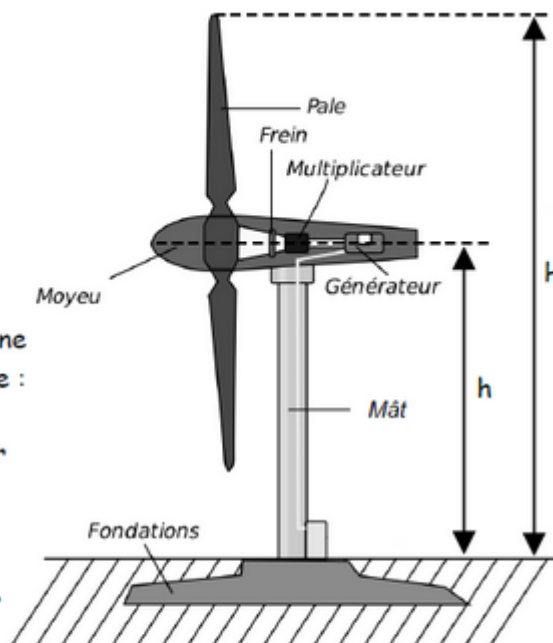


Brevet de maths 2019

Exercice 127 : exercice à prises d'initiatives.

Les questions 1 et 2 peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

Le schéma ci-contre est celui d'une éolienne dont la hauteur réelle maximale, notée H , est de 90 m et dont le centre du moyeu est placé à 60 m du sol (distance notée h).



La puissance maximale théorique d'une éolienne est calculée, en watts, par la formule :

$$P_{max} = 0,37 \times S \times v^3$$

où S est la surface en m^2 du disque balayée par les pales et v est la vitesse du vent en m/s.

1. On s'intéresse ici à l'éolienne en taille réelle :
 - a. Montrer que la surface S du disque balayée par les pales est égale à $900\pi m^2$.
 - b. En déduire la puissance maximale théorique, au kilowatt près, pour une vitesse de 20 m/s.
2. On souhaite à présent réaliser une maquette de l'éolienne à l'échelle $\frac{1}{100}$:
 - a. Calculer la longueur d'une pale de la maquette.
 - b. Calculer la puissance maximale théorique de la maquette, au watt près, pour une vitesse de 10 m/s.