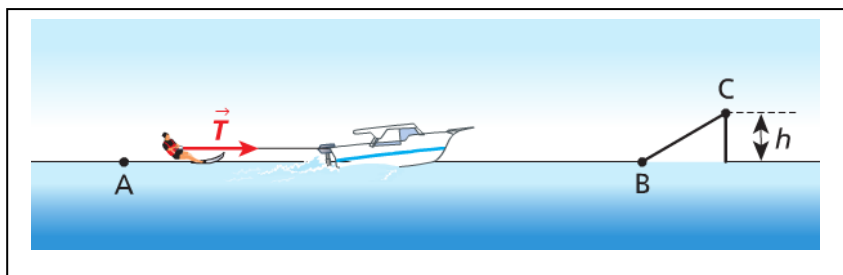


Exercices : TRAVAIL ET ENERGIE MECANIQUE

EXERCICE 1 : Saut de ski nautique

Un skieur nautique, de masse $m = 80 \text{ kg}$, est tiré par un bateau, par l'intermédiaire d'une corde horizontale exerçant la force de traction \vec{T} , c'est une force non conservative de valeur constante T . Au point de départ A, la vitesse du skieur est nulle. Au point B, le skieur lâche la corde. Au point C, d'altitude $h = 1,5 \text{ m}$, la vitesse du skieur vaut $v_C = 60 \text{ km.h}^{-1}$.



Entre A et B, distants d'une longueur $L = 100 \text{ m}$, la force de frottements \vec{f} est supposée constante, opposée au mouvement, de valeur $f = 150 \text{ N}$. Les frottements sont négligés sur le tremplin, entre les points B et C.

1. Sur un schéma, faire le bilan des forces exercées sur le skieur sur la portion du trajet allant de A vers B, puis de B vers C.
2. Exprimer le travail de chaque force sur les deux portions de trajet. Préciser pour chaque force si elle travaille ou pas. Si elle travaille, dire si le travail est moteur ou résistant. Et enfin dire si la force est conservative ou non conservative.
3. En utilisant le théorème de l'énergie mécanique entre A et B, exprimer la vitesse V_B au point B en fonction de T , f , m et L .
4. Exprimer de même la vitesse V_C au point C, en fonction de V_B et de h , entre les points B et C.
5. En déduire la valeur T de la force de traction.

EXERCICE 2 : Un skieur sur une piste inclinée

Un skieur, de masse $m = 70 \text{ kg}$, descend une piste rectiligne à vitesse constante, inclinée d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Les frottements de l'air et de la piste sur le skieur sont assimilés à une force unique \vec{f} supposée constante au cours du mouvement. Un axe (Bz) est orienté verticalement vers le haut.

1. Réaliser un bilan des forces exercées sur le skieur. Pour chaque force, préciser si elle est motrice, résistante ou si elle ne travaille pas. Si elle travaille, dire si elle est conservative ou non.
2. Exprimer la variation d'énergie mécanique $\Delta E_m = E_m(B) - E_m(A)$ entre les points A et B, d'ordonnées z_A et z_B .
3. A l'aide du théorème de l'énergie mécanique, donner l'expression littérale de la valeur f de la force de frottements \vec{f} en fonction de m , g et α .
4. Calculer cette valeur.

