

Worksheet: Travail effectué par une force constante en notation vectorielle



Dans cette feuille d'activités, nous nous entraînerons à calculer le travail effectué par un vecteur à force constante agissant sur un corps par-dessus un vecteur de déplacement à l'aide du produit scalaire.

Q1:

Une particule se déplace sur un plan repéré par les vecteurs unitaires et orthogonaux \vec{i} et \vec{j} . Une force, $\vec{F} = (9\vec{i} + \vec{j})$ N agit sur la particule. La particule se déplace depuis l'origine du repère jusqu'au point de coordonnées $(-9\vec{i} + 6\vec{j})$ m. Calcule le travail effectué par la force.

Q2:

Une particule se déplace du point $A(-7, -1)$ vers le point $B(-4, 6)$ le long d'une ligne droite sous l'action de la force $\vec{F} = a\vec{i} + b\vec{j}$. Durant cette phase du mouvement, le travail effectué par la force est de 106 unités de travail. La particule se déplace ensuite du point B vers un autre point $C(-8, -3)$ sous l'action de la même force. Durant cette phase du mouvement, le travail effectué par la force est de -138 unités de travail. Détermine les deux constantes a et b .

Q3:

Une particule se déplace du point $A(-2, -2)$ au point $B(6, 10)$ le long d'une ligne droite sous l'action de la force $\vec{F} = k\vec{i} - 6\vec{j}$ agissant dans le sens opposé au déplacement \overrightarrow{AB} . Calcule le travail effectué par la force \vec{F} .

Q4:

Une particule se déplace sur un plan du point $A(-8, 6)$ au point $B(2, 5)$ sous l'action d'une force d'intensité 17 N dont la ligne d'action forme un angle θ avec l'axe des x , où $\sin \theta = \frac{8}{17}$. Détermine le travail effectué par cette force au cours du déplacement \overrightarrow{AB} .

Q5:

Une particule se déplace du point $A(7, -3)$ au point $B(-9, 2)$ le long d'une droite sous l'action d'une force \vec{F} d'intensité $8\sqrt{10}$ N agissant dans la même direction que le vecteur $\vec{c} = -3\vec{i} - \vec{j}$. Calcule le travail effectué par la force, sachant que la norme du déplacement est mesurée en mètres.

Q6:

Un corps de masse 3 kg se déplace sous l'action d'une force \vec{F} , de sorte que son déplacement $\vec{s}(t) = (5t^2)\vec{i} + (7t)\vec{j}$. Calcule le travail effectué par cette force dans les 6 premières secondes de son déplacement, sachant que le déplacement est mesuré en mètres, la force en newtons, et le temps t en secondes.

Q7:

Le déplacement d'une particule de masse 30 g est exprimé en fonction du temps par la relation $\vec{s}(t) = (5t - 6t^2)\vec{i}$, où \vec{i} est un vecteur unitaire constant, s est mesurée en centimètres et t en secondes. Sachant que la particule commence son mouvement à l'instant $t = 0$, détermine la force F agissant sur la particule et le travail W effectué par cette force pendant les premières 7 secondes de mouvement.

Q8:

Un objet de masse 2 kg se déplace sous l'action de trois forces, \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 , où $\vec{F}_1 = b\vec{i} - 3\vec{j}$, $\vec{F}_2 = -4\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_3 = -10\vec{i} + a\vec{j}$, et \vec{i} et \vec{j} sont deux vecteurs unitaires perpendiculaires, a et b sont constantes, et chaque force est mesurée en N. Le déplacement de l'objet est exprimé par la relation $\vec{s}(t) = (4t^2)\vec{i} + (3t^2 - 8t)\vec{j}$, où le déplacement est mesuré en m, et le temps t en s. Détermine le travail effectué par la résultante des forces durant les premières 6 s du mouvement.

Q9:

Un objet se déplace 20 mètres dans la direction de $\vec{k} + \vec{j}$. Il y a deux forces agissant sur cet objet: $\vec{F}_1 = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ N et $\vec{F}_2 = \vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}$ N. Calcule le travail effectué sur l'objet par les deux forces.

Q10:

Une particule se déplace sur une ligne droite sous l'action de la force $\vec{F} = -8\vec{i} - 3\vec{j}$ à partir du point $A(8, 7)$ au point $B(8, -5)$. Détermine le travail effectué W par la force \vec{F} .