Un atterrissage réussi ! BAC

Correction

Solution rédigée

1. Le travail du poids s'écrit : $W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B)$. Le rover débute sa descente à $z_A = 2{,}00$ km d'altitude pour atteindre le point B en $z_B = 20$ m.

$W_{AB}(\vec{P}) = m \cdot g \cdot (z_A - z_B) = 2{,}0 \times 10^3 \times 3{,}7 \times (2{,}00 \times 10^3 - 20) = 1{,}5 \times 10^7$ J.

Ainsi $W_{AB}(\vec{P}) > 0$. Le travail du poids est donc moteur.

2. $E_m(A) = E_c(A) + E_p(A) = \frac{1}{2} m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot z_A = 2{,}5 \times 10^7$ J.

$E_m(B) = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 + m \cdot g \cdot z_B = 1{,}5 \times 10^5$ J.

Ainsi $E_m(A) \neq E_m(B)$. L'énergie mécanique du système ne se conserve pas. Il existe donc des forces dissipatives.

3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique au système, on obtient : $E_c(B) - E_c(A) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{AB}(\vec{f})$, soit : $W_{AB}(\vec{f}) = E_c(B) - E_c(A) - W_{AB}(\vec{P})$

$W_{AB}(\vec{f}) = \frac{1}{2} \times 2{,}00 \times 10^3 (0{,}75^2 - 100^2) - 1{,}5 \times 10^7 = -2{,}5 \times 10^7$ J.

Enfin $W_{AB}(\vec{f}) = \vec{f} \cdot \overrightarrow{AB}$ donc $f = \dfrac{W_{AB}(\vec{f})}{z_B - z_A} = \dfrac{-2{,}5 \times 10^7}{-1{,}98 \times 10^3} = 1{,}3 \times 10^4$ N.