

Résolution de problème : théorème de l'énergie mécanique

Le 14 octobre 2012, l'Autrichien Felix Baumgartner s'est laissé tomber de l'altitude de 38 968 m au-dessus du sol et a été le premier homme à dépasser le mur du son lors d'une chute (**doc. 1** et **doc. 2**).

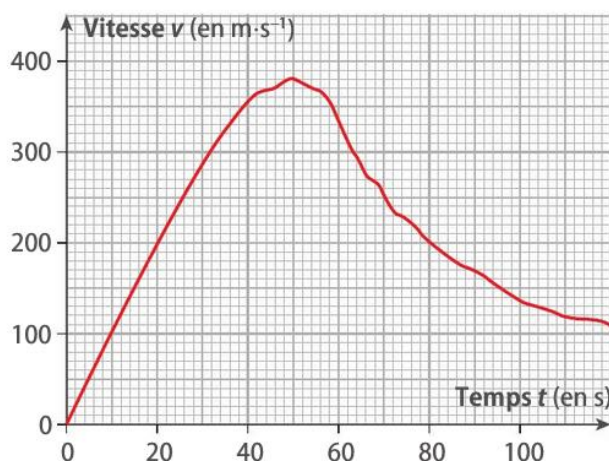
Le record du saut en parachute le plus haut a été dépassé depuis, mais Baumgartner détient toujours le record de vitesse. Ainsi, le site du Guinness World Records indique qu'il a atteint « *the highest vertical speed in freefall* ».

Or, pour un physicien, un système mécanique est en chute libre (*freefall*) si et seulement si l'unique force qu'il subit est son poids.

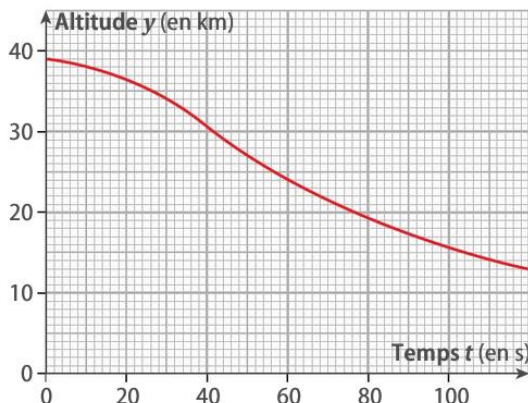
Données

- Masse de Felix Baumgartner avec son équipement : $m = 120 \text{ kg}$.
- On considérera le champ de pesanteur comme uniforme, de norme $g = 9,7 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Doc. 1 Vitesse v au-dessus du sol de Felix Baumgartner en fonction du temps t au début de sa chute



Doc. 2 Altitude y au-dessus du sol de Felix Baumgartner en fonction du temps t au début de sa chute



Problème

La chute de Felix Baumgartner est-elle réellement une chute libre entre le début de sa chute et l'instant où il atteint sa vitesse maximale ?

Justifier numériquement en calculant le travail d'éventuels frottements qui lui sont appliqués sur ce trajet.