

I- Marinella fait du parachute

Afin d'expérimenter les mouvements de chute verticale la courageuse MARINELLA n'hésite pas à effectuer un saut en parachute. Elle saute donc d'un hélicoptère en vol stationnaire. Sa vitesse initiale est donc nulle. On considérera sa chute parfaitement verticale sans présence de vent pouvant dévier sa chute. Elle commence donc en chute libre puis finit par ouvrir son parachute.

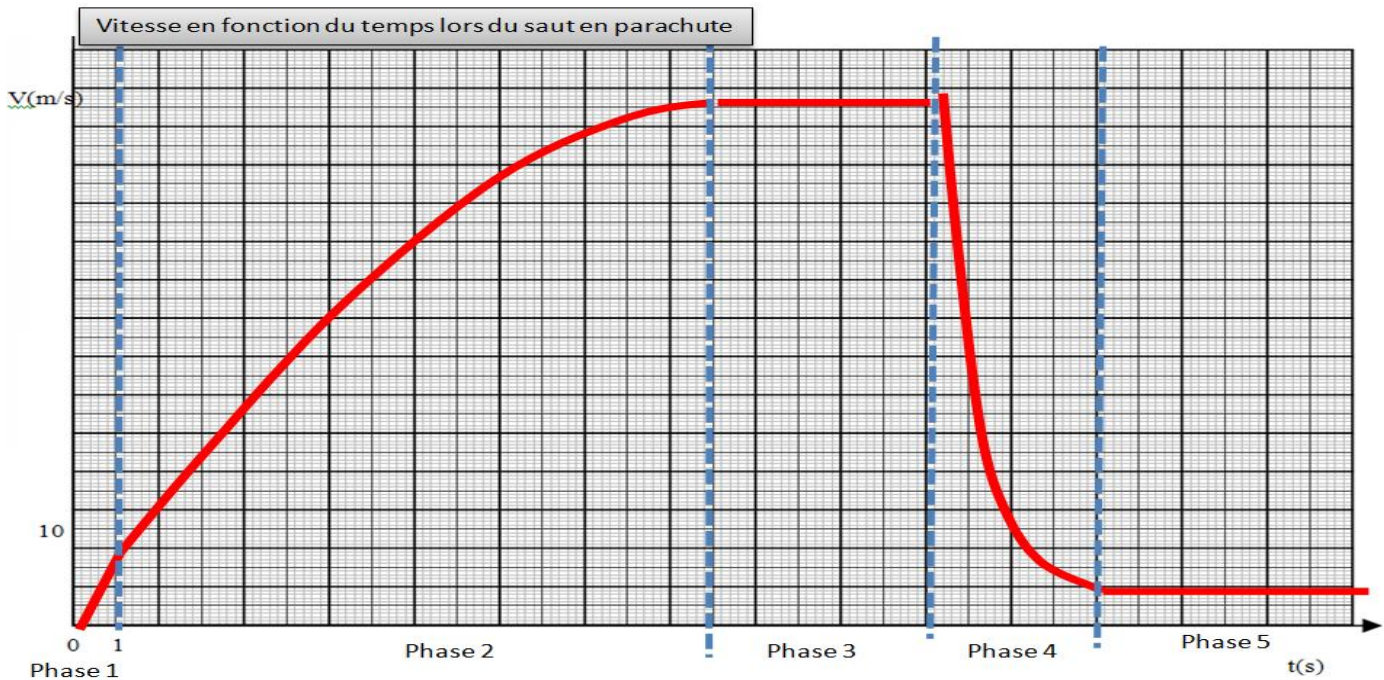
L'air exerce des frottements, parachute ouvert ou pas. Les forces de frottements sont d'autant plus grande que la vitesse est grande. On néglige une éventuelle poussée d'Archimède.

Le graphe ci-dessous donne l'évolution de la vitesse de Marinella et de son matériel au cours du temps ou l'on distingue 5 phases du mouvement.



Problème :

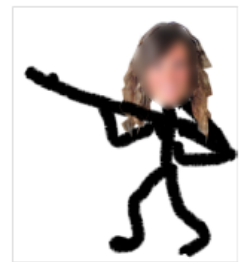
- 1- Quelles sont les deux forces et leur sens et direction, auxquelles Marinella est soumise
- 2- A l'aide de ce graphe, trouver la durée de chaque phase, indiquer comment et pourquoi varie la vitesse et l'accélération au cours de chaque phase en argumentant à l'aide de la seconde loi de Newton.



II- Marinella tire au fusil

Après le parachute Marinella décide de s'entraîner au tir.

- 1- Qu'arrive-t-il à Marinella si elle est peu futée en tirant la première fois ?
- 2- Pourquoi l'effet de recul est-il négligeable pour un tireur « préparé », surtout avec une arme possédant un affût ?
- 3- Le système {arme + gaz d'éjection + balle} est-il pseudo-isolé dans ce dernier cas ?
- 4- En supposant que le système {arme + gaz d'éjection + balle} soit pseudo-isolé (poids de l'arme négligeable devant la force de « réaction » des gaz, Marinella surprise qui lâche son arme), calculer la vitesse de recul du Taurus Raging bull après le tir. Conclure.
- 5- Expliquer pourquoi une arme en titane possède un recul plus important.



Le recul d'une arme à feu est la réaction d'une arme consécutive au tir qui se traduit par son déplacement en arrière, à moins que l'énergie en soit absorbée pour l'essentiel par le bras du tireur ou l'affût (support) de l'arme. L'importance du recul dépend de la masse de l'arme et des masses et vitesses du projectile et des gaz éjectés.

Armes sans et avec affût



Caractéristiques des revolvers « Taurus Raging Bull » et « 415 Titane »

- ★ masse du revolver « Taurus Raging Bull » vide : 1,56 kg
- ★ masse de la balle : 15,6 grammes
- ★ masse des gaz d'éjection : négligeable
- ★ vitesse de la balle à la bouche (canon de 16,5 cm) : 448 m/s

Le titane a été employé pour l'ensemble de la construction du Taurus 415T. Il permet d'alléger considérablement l'arme (moins de 600 g) ce qui la rend moins fatigante à porter mais se traduit en revanche par un recul plus important.