

Distribution : Lundi 12 Novembre 2022

par **Fotso Vianney**

ECHAUFFEMENT JOURNALIER N°07

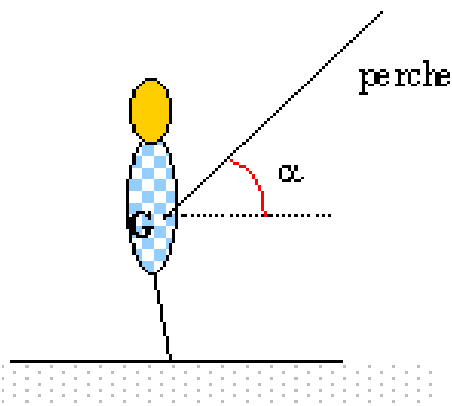
SERIE : C&D

PHYSIQUE

SKIEUR: cet exercice étudie un modèle très simplifié du mouvement du centre d'inertie **G** d'un skieur dans différentes phases de son parcours. Masse du skieur **m=80kg**.

➤ Montée et Plat :

L'ensemble des forces de frottement est assimilé à une force unique, de sens opposé au vecteur vitesse, de norme constante **F=50N**. Le skieur reste constamment en contact avec le sol.



1. Afin de monter au sommet de la piste, le skieur se présente sur l'aire de départ horizontale. Initialement immobile, il s'accroche à une perche faisant un angle $\alpha=45^\circ$, constant avec l'horizontale. La perche exerce une force de traction dirigée suivant sa propre direction. Après un parcours de longueur **8m**, la vitesse se stabilise à la valeur **v0=2 m/s**.

- a) Faire l'inventaire de toutes les forces s'exerçant sur le skieur pendant la phase de démarrage. Les représenter sur un schéma.



b) Calculer l'accélération du skieur durant la phase de démarrage.

c) Déterminer l'expression littérale puis numérique de la force Constante T exercée par la perche sur le skieur.

2. Le skieur toujours tiré par la Perche, monte à vitesse constante (**2m/s**) une pente rectiligne inclinée de $\beta=40^\circ$ par rapport à l'horizontale. La perche forme un angle $\delta=30^\circ$ avec le sol. Après avoir schématisé le skieur, déterminer littéralement puis numériquement l'intensité de la force T exercée par la perche sur le skieur.

3. Le skieur arrive au sommet avec la vitesse précédente, sur une plateforme horizontale où il lâche la perche. Combien de temps mettra-t'il pour s'arrêter? Quelle distance aura t-il parcouru sur la plate forme ?

➤ Descente :

1. Le skieur participant à un concours de vitesse, s'élance, à partir du repos sur une piste rectiligne inclinée de $\beta'=28^\circ$ par rapport à l'horizontale. En admettant l'existence de force de frottement de même valeur qu'à la montée, quelle vitesse atteindrait-il après **300 m** de parcours ?
2. La vitesse mesurée n'est en fait que **107 km/h**. En déduire l'intensité moyenne de la force de frottement supposée constante qui s'exerce sur le skieur au cours de la descente.
3. La valeur de la force de frottement varie en fait avec la vitesse suivant la loi $F=kv^2$. On prendra $k=0,33 \text{ N s}^2 \text{ m}^{-2}$. Le coefficient k dépend en particulier de l'aérodynamisme du skieur. Quelle est la limite de la vitesse maximale que le skieur pourrait atteindre sur une piste suffisamment longue.
Peut-il ainsi espérer battre le record du monde de vitesse ? (**248,1 km/h**)