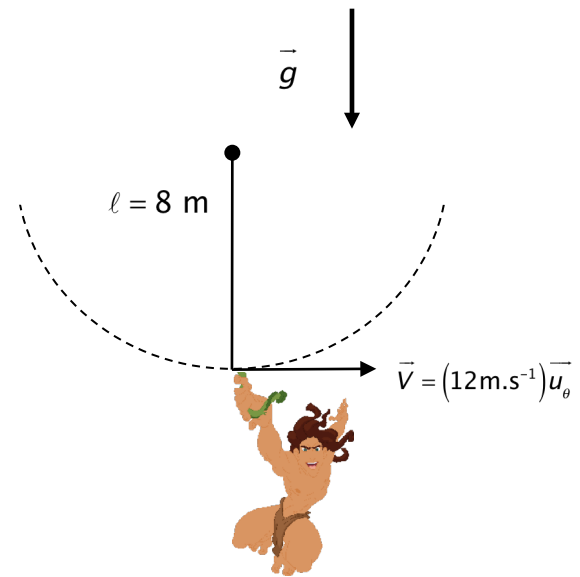


Attention: Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : Tarzan et sa liane

Tarzan, dont la masse est de 90 kg, souhaite traverser une rivière avec une liane. Pour être certain que la liane, de longueur 8 m, puisse le supporter, Tarzan teste la liane à l'équilibre (position verticale). La liane résiste bien et Tarzan se lance dans la traversée de la rivière mais la liane se rompt quand Tarzan se trouve au milieu de la rivière (position verticale). Tarzan est très perplexe (il n'a jamais eu la chance d'étudier la physique dans la jungle).

- 1) Calculer la tension de la corde quand Tarzan (assimilé à un point matériel) teste cette dernière à l'équilibre (position verticale).
- 2) Calculer la tension de la corde quand Tarzan se trouve au milieu de la rivière (position verticale) sachant qu'il a une vitesse de $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ et que son mouvement est circulaire (cf. figure ci-contre). Expliquer pourquoi la liane s'est rompue.



Exercice 2 : Filtre RC, encore...

On considère un filtre passe-bas d'ordre 1 réalisé à l'aide d'un circuit RC. Le signal d'entrée est un créneau de fréquence $f = 1,6 \text{ kHz}$ et de rapport cyclique 0,5 (rapport entre la durée du temps haut du signal sur la durée de la période de ce même signal). On s'intéresse en sortie à la tension aux bornes du condensateur.

- 1) Calculer la fonction de transfert de ce filtre
- 2) On réalise ce filtre à l'aide d'un résistor de résistance $1,0 \text{ k}\Omega$ et un condensateur de capacité $1,0 \mu\text{F}$.

Que vaut la fréquence de coupure du filtre ? Comparer à la fréquence du signal d'entrée. Dans quelle bande du filtre se situe t'on ? En déduire le comportement du filtre dans cette bande et tracer sur un même graphe l'allure du signal d'entrée et du signal de sortie.