

**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.

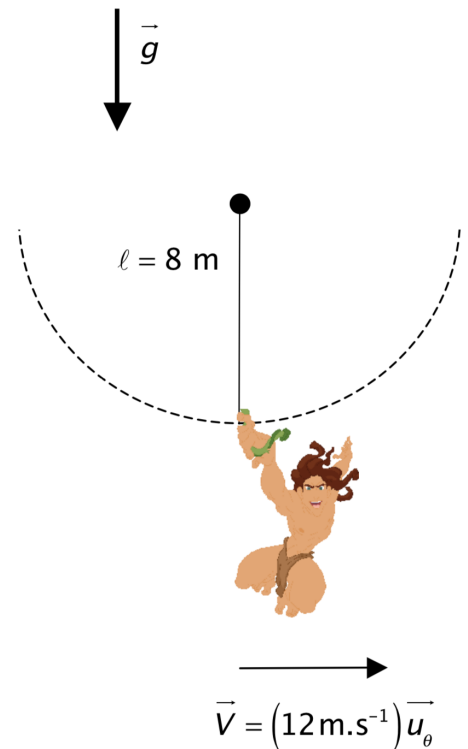
**Exercice 1 : Tarzan et sa liane**

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)** Le mouvement se déroule dans le plan, dessinez le système de coordonnées polaires et exprimez, dans la base polaire, les vecteurs position, vitesse et accélération en fonction des paramètres du problème.

**2)** Calculez la tension de la corde quand Tarzan (assimilé à un point matériel) teste cette dernière à l'équilibre (position verticale).

**3)** Calculez la tension de la corde quand Tarzan se trouve au milieu de la rivière (position verticale) sachant qu'il a une vitesse de  $12 \text{ m.s}^{-1}$  et que son mouvement est circulaire (cf. figure ci-contre). Expliquez pourquoi la liane s'est rompue.

**Exercice 2 : Un bloc sur le point de glisser**

On dépose un bloc de laiton de 2 kg sur une plaque en acier. On augmente lentement l'angle  $\theta$  que fait la plaque avec l'horizontale et on observe que le bloc se met à glisser lorsque  $\theta$  dépasse  $27^\circ$ .

Déterminez le coefficient de frottement statique entre le laiton et l'acier.

Il faudra faire un schéma clair qui fera apparaître votre système de coordonnées, le bilan des forces etc...