

**École normale supérieure de Rennes**  
**Sciences du sport et éducation physique**

Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

**Session 2014**

---

**Épreuve de sciences de la vie et activité physique**

**Durée : 4 heures**

*Aucun document n'est autorisé*  
*L'usage de toute calculatrice est interdit*  
*Aucun dictionnaire n'est autorisé*

---

Cette épreuve comporte **2 sujets** à traiter obligatoirement sur 2 copies séparées

Le candidat veillera à rappeler le sujet traité sur chaque copie

**Sujet 1**

Vous avez en charge l'entraînement d'un groupe de jeunes hommes adultes, initialement sédentaires et en bonne santé, souhaitant préparer une épreuve de course à pied sur 10 km.

1. Décrire, en les justifiant d'un point de vue physiologique, les objectifs et les différents paramètres de votre programme d'entraînement (durée du programme, types d'exercice, intensité, ...).
2. Sur quel(s) indicateur(s) et/ou tests pouvez-vous vous appuyer pour évaluer/suivre l'efficacité de votre programme d'entraînement.
3. A quelles adaptations physiologiques peut-on s'attendre à la fin du programme ?

.../...

## Sujet 2

### Questions de connaissance

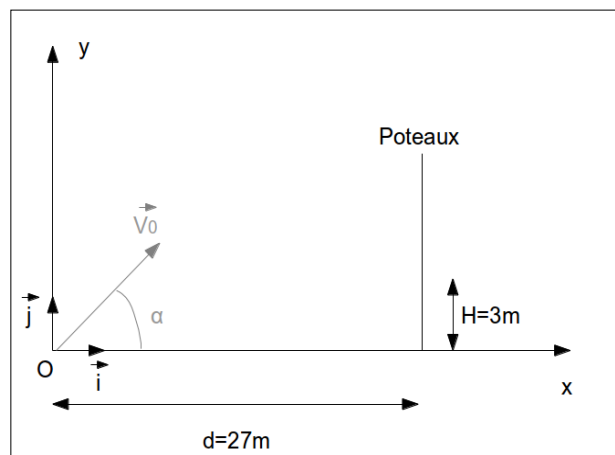
Le muscle squelettique génère et transmet de la force au squelette. Décrivez ses principales propriétés mécaniques. Celui-ci a été modélisé, pouvez-vous citer un modèle faisant référence qui permet de comprendre et analyser les propriétés mécaniques du muscle squelettique ? Décrivez-le succinctement sur la base d'un schéma que vous réaliserez.

Citez les formes d'énergie constituant l'énergie totale du corps d'un plongeur réalisant un salto arrière. Comment pourrait-on les déterminer ?

Définissez l'impulsion, précisez comment vous pouvez l'exprimer d'un point de vue physique ou mathématique et décrivez deux situations en sport qui implique une « prise d'impulsion ».

### Exercice : cinématique - buteur au rugby

Un buteur tente une pénalité suite à une faute au point O à 27 m en face des poteaux. Lors de sa tentative, il donne au ballon une vitesse initiale ( $V_0$ ) de  $20 \text{ m.s}^{-1}$  avec un angle  $\alpha$  de  $30^\circ$  par rapport à l'horizontale.



En négligeant les frottements dus à l'air, et en considérant le ballon comme une masse ponctuelle, les équations du mouvement suivant les axes x et y sont :

$$x(t) = V_{0x} \cdot t$$
$$y(t) = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + V_{0y} \cdot t$$

1/ Calculer le temps mis par le ballon pour arriver au sol, puis la distance qu'il aura alors parcourue.

2/ Calculer le temps mis par le ballon pour arriver au dessus de la ligne d'en-but, puis la hauteur du ballon à cet instant. Sachant que les poteaux sont à une hauteur H de 3m, sa tentative sera-t-elle réussie ?

On donne :  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\cos(60) = 0,5$  ;  $\sin(60) \approx 0,9$  ;  $\tan(60) \approx 1,7$  ;  
 $\cos(30) \approx 0,9$  ;  $\sin(30) = 0,5$