

Composition de sciences de la vie et activité physique

DURÉE : 3 heures

Aucun document n'est autorisé.

L'usage de calculatrices électroniques de poche à alimentation autonome, non imprimantes et sans document d'accompagnement, est autorisé, une seule à la fois étant admise sur la table ou le poste de travail.

Les deux sujets sont à traiter pendant les trois heures de composition

Le candidat traitera les deux sujets de l'épreuve sur des copies séparées

Le candidat rappellera sur chaque copie le sujet traité

Consignes particulières au sujet n°2 et recommandations :

Ce sujet vous amène à traiter successivement trois phases essentielles à la réalisation d'une performance en saut en longueur (Impulsion, Phase aérienne et Réception). Vous répondrez dans l'ordre aux différentes questions et de la manière suivante :

- Expliquez les phénomènes en jeu, énoncez et définissez les lois et équations,
- Développez si nécessaire le raisonnement et les équations,
- Procédez à l'application numérique dans le système d'unités internationales (limitez les résultats à 2 décimales),
- Formulez la réponse à la question.

Les schémas destinés à illustrer vos propos sont autorisés.

Les données, graphiques et tableaux nécessaires à la réalisation du sujet sont données en annexe.

Un double décimètre et une calculatrice non programmable sont nécessaires.

Sujet n°1

Un jeune homme de 18 ans doit se préparer pour une épreuve de 1500 m. Sa performance initiale est de 5 min et 30 s. Il va s'entraîner 8 semaines à raison de 3 séances hebdomadaires. Pour ce type d'épreuve :

- a) Décrire précisément les voies métaboliques principalement utilisées aux différents temps de l'exercice.
- b) Pour une course de 1500 m, la mesure de la consommation maximale en oxygène (VO_{2max}) et le calcul du déficit maximal accumulé en oxygène peuvent être effectués en laboratoire afin d'analyser la performance réalisée.
 - Que mesurent ou calculent ces tests ? et quel est leur lien avec une performance sur 1500 m ?
 - Décrire précisément un protocole de mesure de la VO_{2max} ainsi que les critères de maximalité attendus après une telle épreuve.
 - A l'aide de schémas commentés, expliquer et décrire le protocole permettant de mesurer le déficit maximal accumulé en oxygène.
- c) A la fin de l'épreuve de 1500 m estimer ce que pourraient être les valeurs des paramètres cardio-respiratoires du coureur.
- d) Après entraînement, la performance du coureur s'est améliorée. Citer les facteurs physiologiques pouvant expliquer cette amélioration de performance.

Sujet n°2

1. Déterminez les coordonnées du centre de gravité (Cg) du sauteur dans le plan sagittal lors de la phase d'impulsion (Fig. 2).
2. A - Déterminez les impulsions nécessaires pour que le sujet décolle avec une vitesse de 9,2 m/s et un angle de 22° par rapport à l'horizontale.
B - Estimez les forces de réaction au sol en jeu si le temps mis pour développer l'impulsion est de 0,2 s.
3. Déterminez les équations horaires de la trajectoire du Cg lors de la phase aérienne et la distance horizontale I2 (Fig.1) parcourue par le Cg pendant cette phase. Lors du contact avec le sol, la hauteur du Cg du sauteur par rapport au sol est de 0,45 m.
4. Lors de la réception (Fig.1, Phase g), le sujet doit gérer un moment cinétique (M_c , Tab.II) pour optimiser son saut. Expliquer les phénomènes en jeu et chiffrer la distance I3 comprise entre l'empreinte des pieds et la projection du Cg sur OX.
5. Quelle est la performance mesurée entre la planche d'appel et l'empreinte ?

NB : Vous devriez trouver une performance au saut en longueur de 8,13 m. Cette performance a été réalisée par M. Jesse OWENS le 25 Mai 1935. Ce record du monde lui permit de se qualifier pour les JO de Berlin.

