

Session : Mai 2019

Année de formation : L1 STAPS

Intitulé et code de l'épreuve : SP3S2B11 : Biomécanique et APS

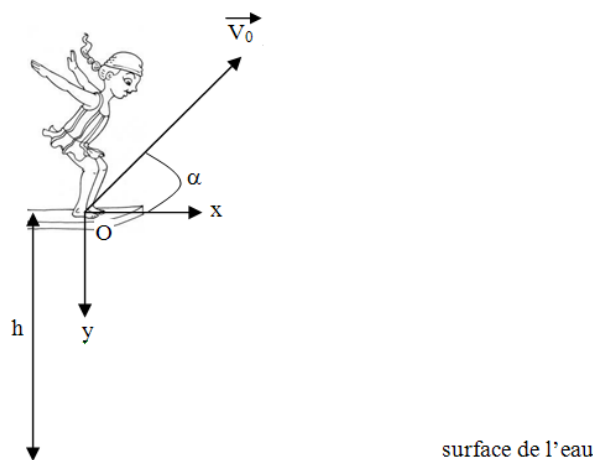
Nom du responsable du sujet : J. Duclay

Durée de l'épreuve : 1h

Calculatrice autorisée

Documents non autorisés

### Exercice 1 : Cinématique :



A un instant choisi comme origine des dates, un plongeur de masse  $m=67,5$  kg, s'élance de son plongoir depuis le point O avec une vitesse initiale  $V_0 = 5 \text{ m.s}^{-1}$ , incliné de  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. Le plongoir est situé à une hauteur  $h = 8$  m au-dessus de la surface de l'eau. La valeur de l'accélération gravitationnelle ( $g$ ) est de  $10 \text{ m.s}^{-2}$  et les « frottements » de l'air sont négligés). La figure ci-contre donne le repère et décrit la situation initiale.

1. Déterminer les composantes horizontale et verticale du vecteur vitesse initiale  $V_0$ .
2. Déterminer en fonction du temps les accélérations horizontale et verticale du plongeur.
3. Déterminer en fonction du temps les vitesses horizontale et verticale du plongeur.
4. Déterminer en fonction du temps les positions horizontale et verticale du plongeur.
5. Déterminez la hauteur maximale atteinte par le plongeur par rapport au plongoir.
6. Calculer la durée écoulée entre l'instant où le plongeur quitte le point O et le moment où il entre dans l'eau.
7. Quelles sont les coordonnées du point matérialisant le plongeur quand il touche l'eau ?
8. Déterminer la valeur de la vitesse du plongeur au moment où il touche l'eau.

### Exercice 2 : Statique

Un individu maintient une charge de masse 10kg dans la main avec un angle bras avant-bras de  $90^\circ$  (l'avant-bras étant horizontal). L'avant-bras et la main ont une masse de 4 kg, le centre de masse de l'avant-bras et de la main est situé à 15 cm de l'articulation du coude et le bras de levier du biceps est de 5 cm. La distance du poids P de la charge au coude est 40 cm.

1. Calculer la force musculaire, du biceps brachii pour maintenir la charge
2. Calculer la force de réaction articulaire au niveau du coude.