

Examen CCF2 de Biomécanique

Document autorisés : tous

Tous les exercices sont indépendants.

Exercice 1.

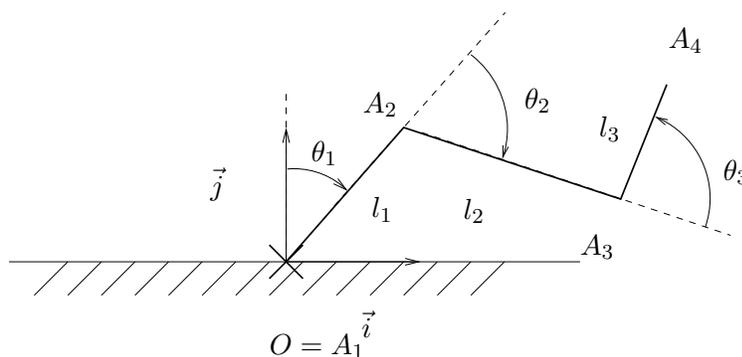


FIGURE 1. Le système plan considéré.

On s'intéresse à l'espace de travail du membre inférieur (cuisse, jambe, pied) d'un individu dans son plan sagittal. On utilise les notations de la figure 1 page 1 dans le polycopié de cours, reproduite ci-dessus ; sur cette figure, $O = A_1$ représente la hanche, immobile, A_2 le genou, A_3 la cheville et A_4 le métatarse. Les données anthropométriques sont les suivantes (angles en degrés et longueurs en m.) :

$$\theta_1 \in [-210, -70], \quad \theta_2 \in [-100, 0], \quad \theta_3 \in [45, 110],$$

$$l_1 = 0,45, \quad l_2 = 0,40, \quad l_3 = 0,28$$

- (1) Existe-t-il des configurations, où le membre inférieur est déplié au maximum (tous les angles articulaires nuls) ?
- (2) Dessiner, à main levée :
 - (a) des configurations de type S_{II} .
 - (b) des configurations de type S_{III} .
 - (c) si possible, l'allure de l'espace de travail total (sans toucher votre voisin!).

Exercice 2.

Pour cet exercice, aucune formule ne sera présentée ; il s'agit de donner en quelques lignes par question les grandes idées vue dans ce cours.

On s'intéresse au squat-jump d'un individu et on cherche à déterminer les effort interarticulaires pour ce sujet au cours du temps.

- (1) Préciser le protocole utilisé ; on insistera surtout sur le matériel d'acquisition nécessaire en vue de mesurer les données nécessaires.
- (2) De quelles données anthropométriques a-t-on besoin ?
- (3) À partir des déplacements mesurés, comment peut-on déterminer les accélérations associées ?
- (4) Expliquer comment déterminer l'action de la jambe sur le pied, celle de la cuisse sur la jambe.
- (5) Si le sujet saute de telle sorte que ses deux membres jambes et ses deux bras soient confondus, quelles données anthropométriques choisir ?
- (6) Si on suppose que le sujet saute sur une jambe (l'autre ne touchant pas le sol), comment modifier les différentes étapes précédemment décrites ? On précisera en particulier, sans calculs, la détermination des efforts interarticulaires, notamment ceux des deux jambes.

Corrigé

Un corrigé sera disponible sur <http://utbmjb.chez-alice.fr/UFRSTAPS/index.html>