

BTS PODO-ORTHÉSISTE

SCIENCES APPLIQUÉES – U. 3

Session 2006

—
Durée : 2 heures
Coefficient : 3
—

Matériel autorisé :

Calculatrice conformément à la circulaire N°99-186 du 16/11/1999

Document à rendre avec la copie :

Figure 2.....page 5/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.

BTS PODO-ORTHÉSISTE	Session 2006
Sciences appliquées – U. 3	POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures
	Page : 1/7

BIOMÉCANIQUE

Équilibre transversal du bassin en appui unilatéral lors de la marche

Pour tout le problème, la ligne du bassin reste horizontale et l'équilibre transversal est assuré, musculairement, uniquement par l'action des abducteurs du côté de l'appui (membre inférieur porteur).

L'adhérence est négligée dans tout le problème.

Le but du problème sera de déterminer la force \vec{F} représentant l'action globale des abducteurs et la force articulaire \vec{R}_O s'appliquant au centre géométrique O de la tête fémorale, dans le cas de la marche normale et de la boiterie.

Sur toutes les figures, la droite d'action de la force \vec{F} passe par le point B.

Sur toutes les figures sont indiqués deux axes verticaux correspondant à :

- la droite d'action du poids \vec{P} du corps, en pointillés,
- la droite d'action du poids \vec{P}' , du corps sans le membre inférieur porteur, qui passe par le point C.

B, O et C sont alignés sur un axe horizontal.

Les figures 1, 2 et 3 (page 4 à 6/7) sont à l'échelle et les longueurs nécessaires pour les calculs seront mesurées sur les figures et indiquées lors de la rédaction.

La figure 2 est à rendre avec la copie (page 5/7).

Les parties 1, 2, 4 et 5 du problème sont indépendantes. Exception faite à la partie 3 comparative.

Données :

masse de la personne $M = 82 \text{ kg}$;
masse d'un membre inférieur $m = 10 \text{ kg}$;
 $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

.....

Question préliminaire :

Calculer le poids \vec{P} de la personne et le poids \vec{P}' du corps sans le membre porteur ; \vec{P}' sera appelé le poids partiel pour toute la suite du problème.

1-Cas de la marche normale (figure 1, page 4/7)

On considère le système, « sujet moins le membre porteur ».

1.1- Faire le bilan des forces extérieures appliquées au système.

1.2- Quel doit être le sens de la force \vec{F} pour que la ligne de hanche reste horizontale en appui unipodal ? Justifier votre réponse sans calcul.

BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006
Sciences appliquées – U. 3		POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 2/7

1.3- Calculer l'intensité de la force \vec{F} . Préciser les longueurs des bras de levier mesurés.

1.4- Déterminer par le calcul la valeur de la force articulaire \vec{R}_o .
Préciser les valeurs des angles mesurés.

2-Cas de la boiterie (figure 2, page 5/7)

La figure 2 est à rendre avec la copie.

2.1- De quel côté le support du poids partiel se déplace-t-il lors de la boiterie ?

2.2- Déterminer par une méthode graphique les forces \vec{F} et \vec{R}_o .

2.3- Retrouver par le calcul toutes les caractéristiques des forces \vec{F} et \vec{R}_o .

3-Comparaison

Vous répondrez en deux lignes à chacune des questions suivantes.

3.1- Comparer la force \vec{F} dans le cas normal et celui de boiterie.
Que peut-on en déduire sur le rôle du déplacement du poids partiel lors de la boiterie ?

3.2- Que se passerait-il si le support du poids partiel restait identique à celui de la marche normale ? Justifier.

4-Cas de la marche avec une canne (figure 3, page 6/7)

Dans le cas où les muscles abducteurs sont atrophiés, une canne (de poids négligeable) s'avère nécessaire pour l'aide à la marche.

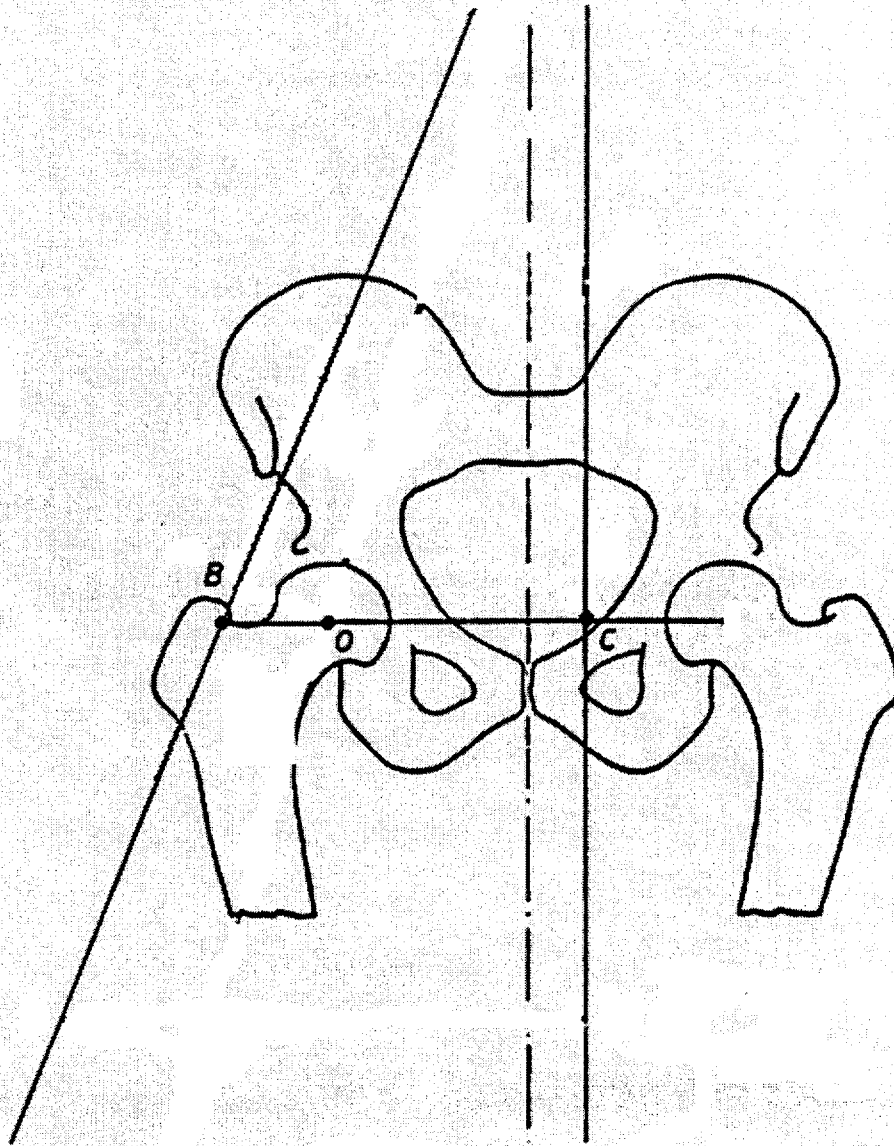
Le sol exerce sur la canne une force \vec{R}_A dont le support vertical passe par A si l'adhérence est négligée.

4.1- Calculer l'intensité de la force exercée par la canne sur le sol, pour une force des abducteurs $F = 450$ N. L'adhérence est négligée pour cette question.

4.2- En déduire la pression exercée sur le pied de la canne de diamètre $d = 3,0$ cm.

BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006
Sciences appliquées – U. 3		POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 3/7

Figure 1



BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006
Sciences appliquées – U. 3		POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 4/7

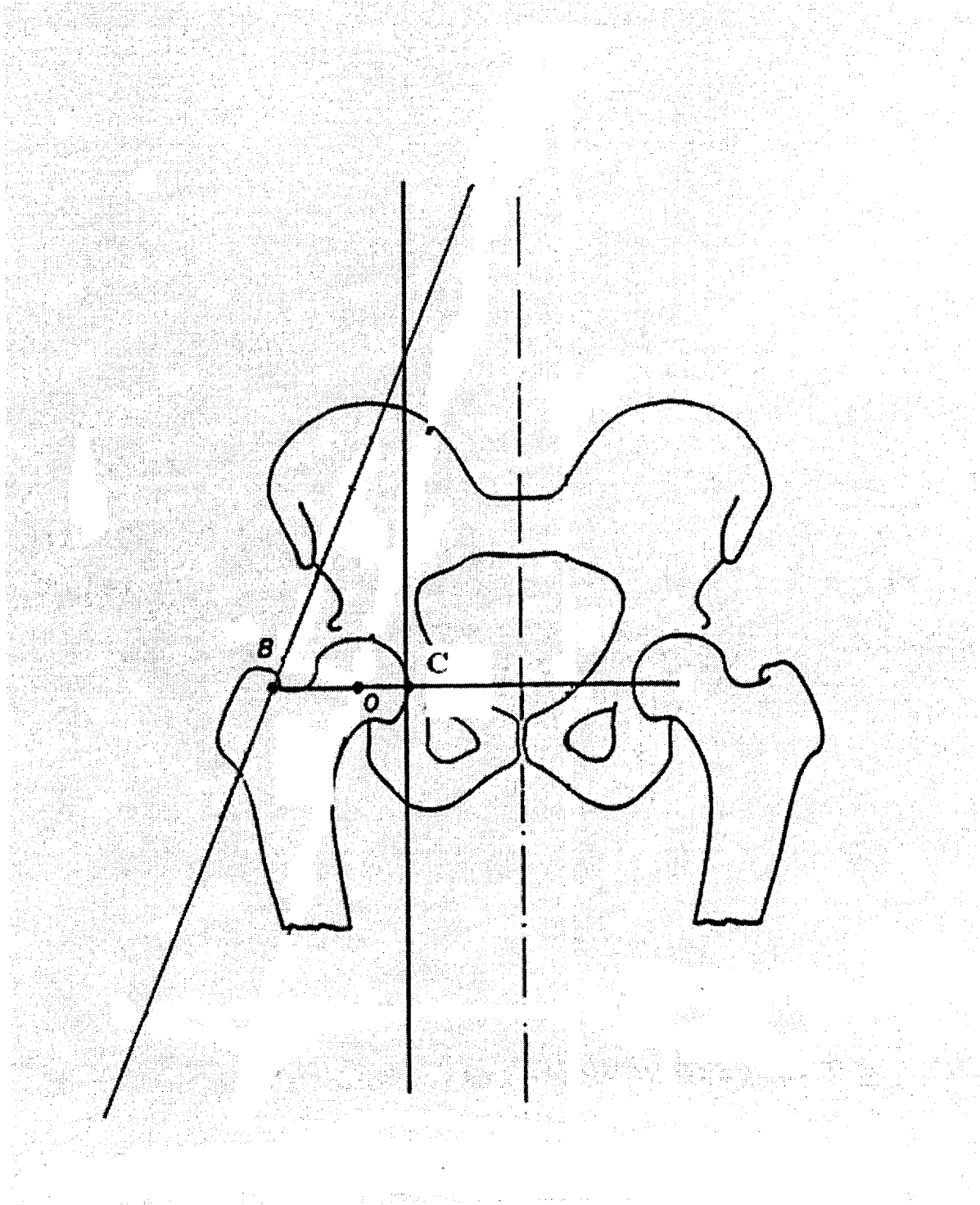
Examen ou concours : Série* :

Spécialité/Option :

Repère de l'épreuve :

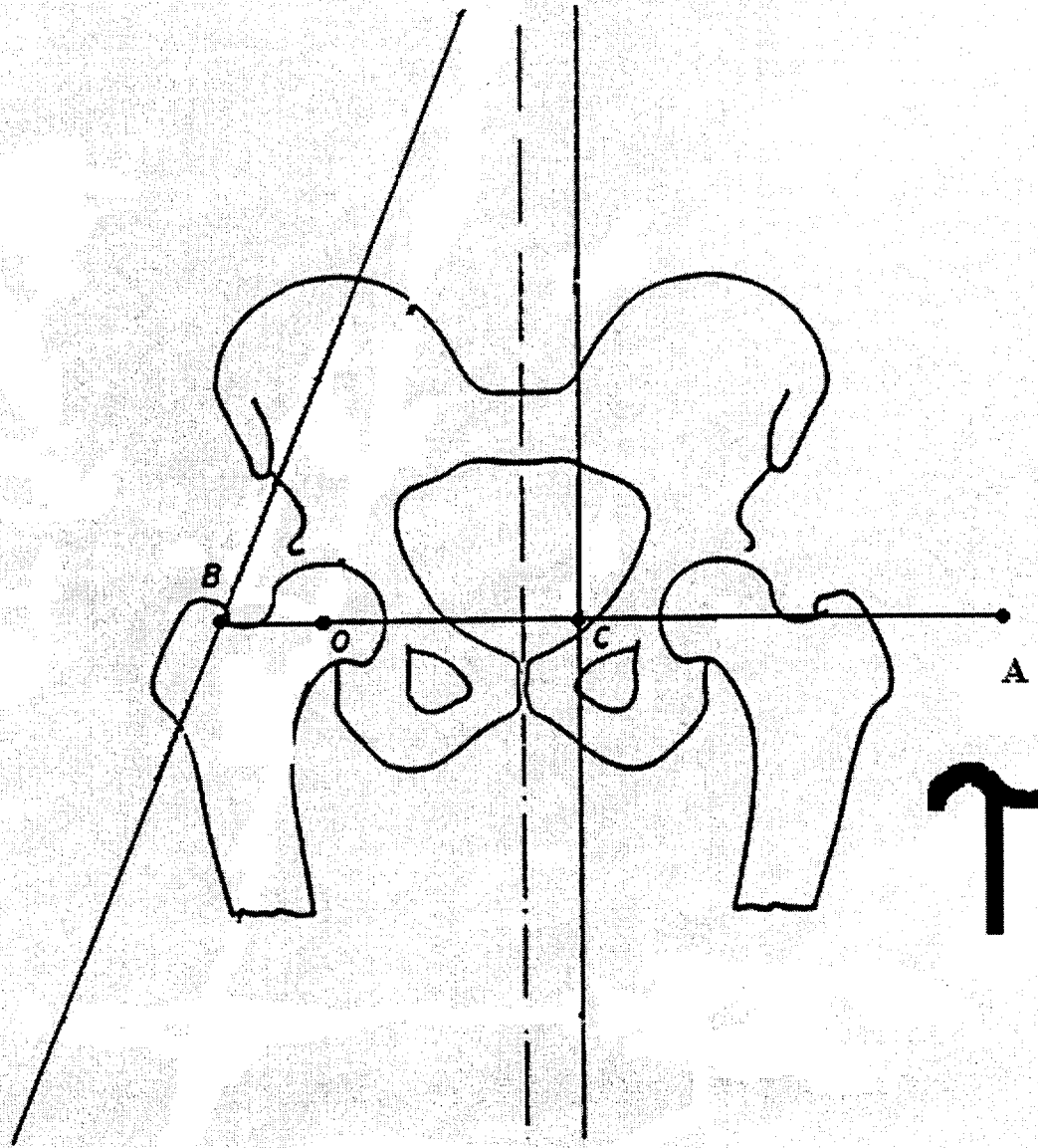
Épreuve/sous-épreuve :
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

*Figure 2****A RENDRE AVEC LA COPIE***

BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006
Sciences appliquées – U. 3		POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 5/7

Figure 3



BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006	
Sciences appliquées – U. 3		POSCA	
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 6/7	

CHIMIE

Le tétrafluoroéthylène PTFE ou téflon

Données

Élément	C	H	F	Cl
Masse molaire atomique (g.mol ⁻¹)	12	1,0	19	35,5
Numéro atomique Z	6	1	9	17

Le monomère du PTFE est le tétrafluoroéthylène de formule brute C₂F₄.

- 1- Donner une formule développée de cette molécule.
- 2- A partir de la nature des liaisons, expliquer pourquoi cette molécule est polymérisable.
- 3- Comment se nomme ce type de polymérisation ?
- 4- Le tétrafluoroéthylène est obtenu à partir d'un corps de formule brute CHF₂Cl. Donner une formule développée de cette molécule.
- 5- Écrire l'équation-bilan de la réaction chimique permettant d'obtenir C₂F₄ à partir de CHF₂Cl, sachant que la réaction produit aussi du chlorure d'hydrogène.
- 6- Calculer la masse de CHF₂Cl nécessaire à l'obtention de 1,0 tonne de C₂F₄.
- 7- Écrire l'équation de polymérisation du tétrafluoroéthylène.
- 8- Calculer le nombre de motifs pour une macromolécule de masse molaire moyenne 10⁶ g.mol⁻¹.
- 9- Quelles sont les propriétés remarquables du téflon et ses applications en podologie ?

BTS PODO-ORTHÉSISTE		Session 2006
Sciences appliquées – U. 3		POSCA
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 7/7