

ACTIONS MECANIQUES

Exercice 3

Sujet :

Un patient de 70kg est en décubitus ventral, le genou droit fléchi à 30°. Il résiste en statique à une force exercée par le Masseur-Kinésithérapeute à la partie postéro-inférieure de la jambe, juste au-dessus de la cheville. Cette résistance est perpendiculaire à l'axe de la jambe et dirigée vers l'avant par rapport à ce segment, son intensité est de 50N.

- Faites l'inventaire des données
- Composez les poids de la jambe, du pied
- Composez la résultante précédemment obtenue avec la force du MK

Données :

- Longueur de jambe : 40 cm (mesurée entre le genou et la malléole médiale)
- Longueur du pied : 20 cm (mesurée entre la malléole latérale et la 2^e métatarso-phalangienne)
- Selon le tableau adapté de Winter (1999)*
 - Masse segment pied : 0,0145 ;
 - distance du centre de masse/longueur (proximal/distal) : 0,500/0,500

 - Masse segment jambe : **0,0465 en pourcentage du corps humain;**
 - distance du centre de masse/longueur (proximal/distal) : 0,433/0,567

Cuisse	14,16%
Jambe	4,33%
Pied	1,37%

- a) le bilan des forces 👍

Force P point d' application centre de masse de la jambe ($40\text{cm} \cdot 0.567 = 22.68\text{cm}$ from cg to malléole)

direction oblique 30° par rapport à l'horizontale
sens vers le bas

norme $4.33\% + 1.37\% = 5.70\% \cdot 700\text{N} =$
 $5.70/100 = 0.057 \cdot 700\text{N} = 39.9\text{N}$

Force de Resistance

point d appli centre d emasse ?

direction oblique 30° par rapport à l'horizontale
sens vers le bas ou l'avant

norme 50N

Force de reaction
point d appli l'axe du genou
direction inconnu
sens vers le haut
norme inconnu

force du kiné
direction oblique 30° par rapport à l'horizontale
sens vers le haut ou l'arriere
norme 50N

la position est tenue en statique.

b)

poind de la jambe = 4.33% *70kg masse =
 $0.0433 \cdot 700 = 30.31 \text{ N}$
en masse 3.31kg

poind du pied = $0.0137 \cdot 700 \text{ N}$
 $0.0137 \cdot 700 = 9.59 \text{ N}$
0.96 kg le pied

c)

jambe 40 cm segment
Point d appli de P 22.68cm from cg to malléole) et 17.32cm from cg to genoux

je ne connais pas le point d application de la resistance j'imagine centre de gravité
car c'est liée à l'insertion muscles du fémur dans le tibia**?

la première resultante P + Resist = 89.9N =PR

la seconde resultante de force contraire = P+Resistance -K
 $39.9 \text{ N} + 50 \text{ N} - K = \text{resultante}$

point dappli P+Resist en cm from axe genoux < K en cm

donc la resultante sera plus proche de du point d appli P+ Resist car la force du Kiné est forcément moins intense que la force P et Resistance. Elles se compensent seulement car le bras de levier du kiné est + long (point dappliation cheville à 40 cm de l'axe du genoux). Donc la resultkante se trouvera proche de la + grande force P+Resistance bien qu'à l'exterieur à sa droite vers l'axe de rotation genoux car forces contraires.

on peut calculer en proportion pour la distance mais pour le savoir je dois déjà calculer les moments donc avoir l'intensité du kiné

axe to malléole =40cm

tite force /grde force = tite dist / grande dist

$K / PR_{force} = \text{resultante to PR}_{distnce} / \text{resultante to malléole K} / 89.9$

$M_{resist} + M_P = M_K$

$50N \cdot \sin 90^\circ \cdot x \text{ cm} + 39.9N \cdot 17.32\text{cm} \cdot \sin 90^\circ (\text{par rapport au genment jambe}) = xN \cdot \sin 90^\circ \cdot 40\text{cm}$

obligé je place au même endroit la résistance et le poids à 17.32cm car je ne connais pas l'intensité du K je ne peux pas avoir deux inconnus!

$50N \cdot \sin 90^\circ \cdot 17.32\text{cm} + 39.9N \cdot 17.32\text{cm} \cdot \sin 90^\circ (\text{par rapport au genment jambe}) = xN \cdot \sin 90^\circ \cdot 40\text{cm}$

$866\text{Ncm} + 691.068\text{Ncm} =$

$866+691.068=$

$1557\text{N.cm} = xN \cdot 40\text{cm}$

[\$1557\text{N.cm} / 40\text{cm} = 38.925\text{N}\$](#)

K a 38.92 N

et $M_K =$

$38.92 \cdot 40 = 1556.8 \text{ N.cm}$

axe to malléole =40cm

tite force /grde force = tite dist / grande dist

$K / PR_{force} = \text{resultante to PR}_{distnce} / \text{resultante to malléole K} / 89.9$

K a 38.92 N / 89.9N =

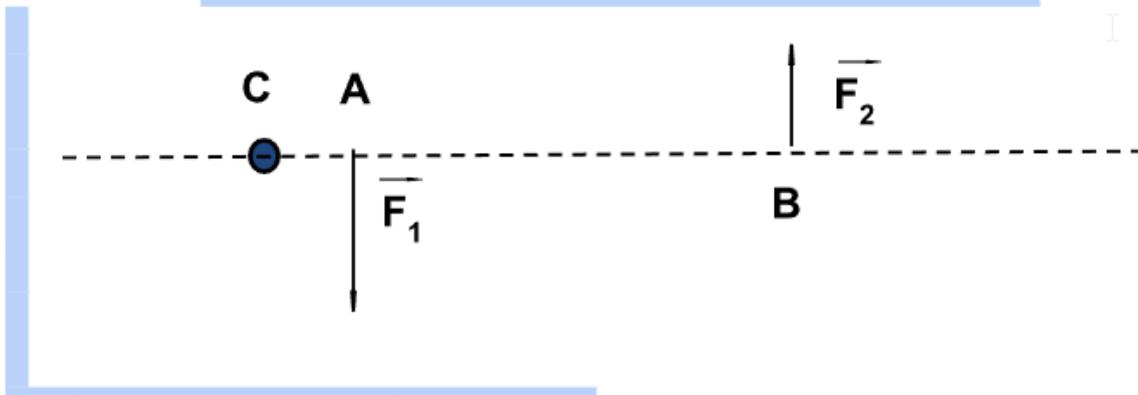
kn on connaît pas la dist de la resultante : cette methode good

$$AC \cdot F_1 = BC \cdot F_2 \quad \text{ou} \quad \frac{AC}{BC} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$AC = AB \times \frac{F_2}{|F_1 - F_2|}$$

Si $F_2 < F_1$ alors $AC < BC$

$$\frac{\text{petite force}}{\text{grande force}} = \frac{\text{petite distance associée à la grande force}}{\text{grande distance associée à la petite force}}$$



appliqué à notre pb

$$PR_{force} \cdot PR_{resultantecm} = K_{force} \cdot K_{resultante\ cm}$$

$$PR_{resultantecm} = PR_{Kcm} \cdot \frac{K_{force}}{|PR_{force} - K_{force}|}$$

$PR_{resultantecm} = 22.68\text{cm} \cdot \frac{38.92\ \text{N}}{|89.9\text{N} - 38.9\text{N}|}$ * des parenthesés normalement dans la formule ?

$$89.9 - 38.9 = 51\ \text{N}$$

$$\frac{38.92\ \text{N}}{51\ \text{N}} = 0.763$$

$$22.68\text{cm} \cdot 0.763 = 17.30\text{cm}$$

$PR_{resultantecm} = 17.30\ \text{cm}$ vers le genou

donc malléole à PR 22.68 cm puis de PR à genou 17.32 de PR à Resultante 17.30cm

donc la resultante est quasi juste avant le genou

