

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA BIOMEDICA

BIOMECCANICA

9 CFU

Docente: Eduardo PALERMO

Date	15/02/2021	
Nome		
Cognome		
	Scritto	
	Orale	
	Finale	

		Punti	Punti max
1. Cinematica			
1a	<p>Con riferimento alla figura 1, individuare il sistema di riferimento della coscia sinistra (CS_{fm}) nel sistema di laboratorio CS_0, tale che:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O_{fm} coincidente con il baricentro dei marker LTHI, LKNE_l e LKNE_m; 2. Asse z_{fm} diretto verso l'alto (da O_{fm} a LTHI); 3. piano $x_{fm}z_{fm}$ definito dai marker LTHI, LKNE_l e LKNE_m; 4. x_{fm} diretto Lateralmente. <p>Si disegni il sistema di riferimento ottenuto e se ne scriva in forma vettoriale la matrice di posa.</p>		4
1b	<p>Considerando quanto ricavato nel punto 1a e la Figura 1, si definisca il JCS di ginocchio sapendo che l'ordine delle rotazioni è il seguente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flesso/ estensione 2. Rotazione interna/esterna 3. Abduzione/adduzione <p>Motivare la risposta e dire quale è la sequenza di Eulero/Cardano relativa. Indicare le rotazioni positive per ogni piano.</p>		3
1c	<p>Calcolare la matrice di trasformazione $H(\alpha)$ tale per cui ${}^{fm}\omega_{tb}^{fm} = H(\alpha)\dot{\alpha}$, corrispondente alla sequenza di Eulero/Cardano scelta in precedenza.</p>		3
1d	<p>Con riferimento alle Figure 2a (vista laterale) e 2b (vista frontale), si calcoli il momento agente sul ginocchio, rispetto al sistema di riferimento CS_{fm}, generato dalle forze F1 (applicata sul baricentro del piede) e F2, agenti sul piede destro. Sono note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L1 = 360 mm • L2 = 200 mm • L3 = 70 mm • F1 = 90 N • F2 = 50 N 		4
Totale			14

2. Teoria		Punti	Punti max
2a	Definire l'ellisse di confidenza nella posturografia e i passaggi per ricavarne gli assi.		6
2b	Descrivere i metodi di calibrazione degli accelerometri.		4
Totale			10
3. Programmazione in ambiente Matlab:		Punti	Punti max
3a	Quale è la dimensione della matrice C alla fine dello script: <pre>A= [0:2:100]; A= [0:2:100,A]; B= [0.5:0.5:51]; C= cat (1, A',B');</pre> <p>A. Il codice da errore B. 102x2 C. 204x1 D. 2x102</p>		2
3b	Quale è il valore finale della matrice B a valle del codice: <pre>A=[1 2 3; 4 5 6 ; 7 8 9]; B = diff(A,2); B = B';</pre> <p>A. B=[0,0,0]; B. B=[3,3,3;3,3,3]; C. Il codice da errore; D. B=[0;0;0];</p>		2
3c	Indicare quale funzione e/o simbolo deve essere utilizzato per chiudere l'esecuzione di una istruzione "if": <p>A. else B. end C. for D. nessuna delle precedenti</p>		2
Totale			6
Totale generale			30

Figura 1

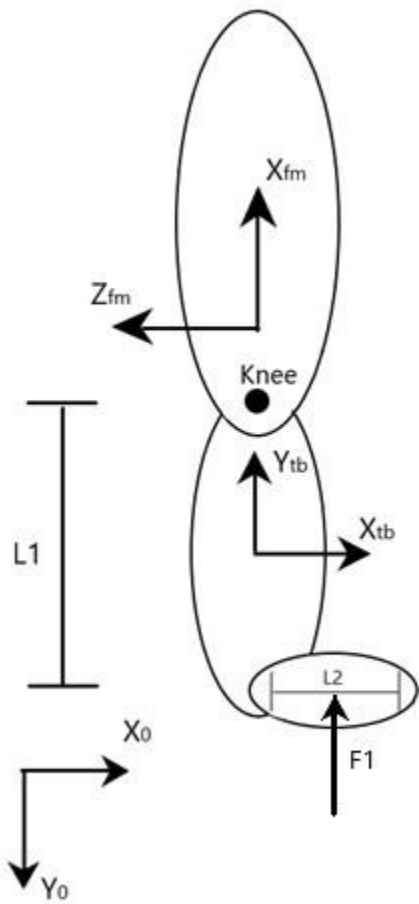
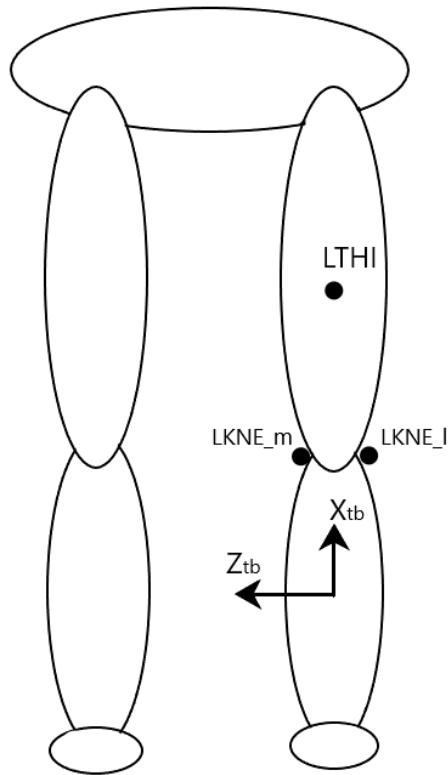


Figura 2a (vista laterale)

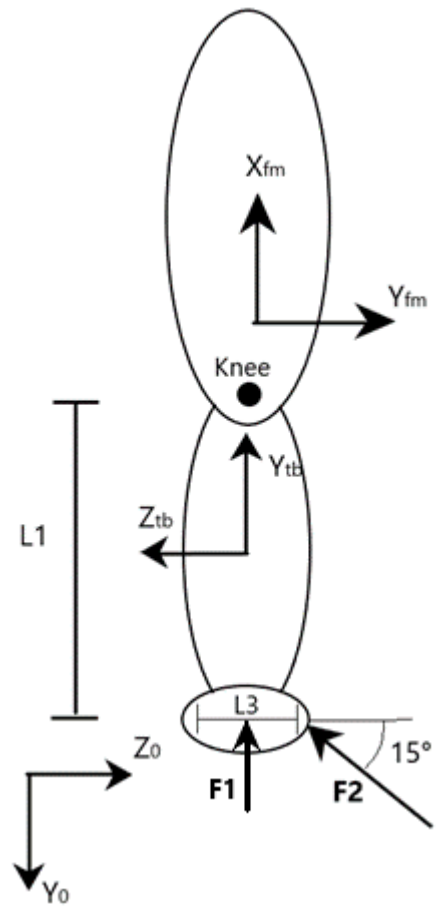


Figura 2b (vista frontale)