

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA BIOMEDICA

BIOMECCANICA

9 CFU

Docente: Eduardo PALERMO

Date	18/01/2021	
Nome		
Cognome		
	Scritto	
	Orale	
	Finale	

		Punti	Punti max
1. Cinematica			
1a	<p>Con riferimento alla figura 1, individuare il sistema di riferimento della coscia (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 RTHI, RKNE_I e RKNE_m; 2. Asse y diretto lateralmente; 3. piano $x_{fm} y_{fm}$ definito dai marker RTHI, RKNE_I e RKNE_m; 4. z_{fm} diretto frontalmente. <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. Abduzione/adduzione 3. Rotazione interna/esterna <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 alla Figura 2, si calcolino gli output in tensione degli accelerometri sulla testa (IMU1) e sul tronco (IMU2) in una prova statica, note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le matrici di rotazione: ${}^0R_{IMU1} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \quad {}^0R_{IMU2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix};$ <ul style="list-style-type: none"> • Le matrici di sensibilità e di offset per entrambe le IMU: 	4	

Totale generale		30
------------------------	--	-----------

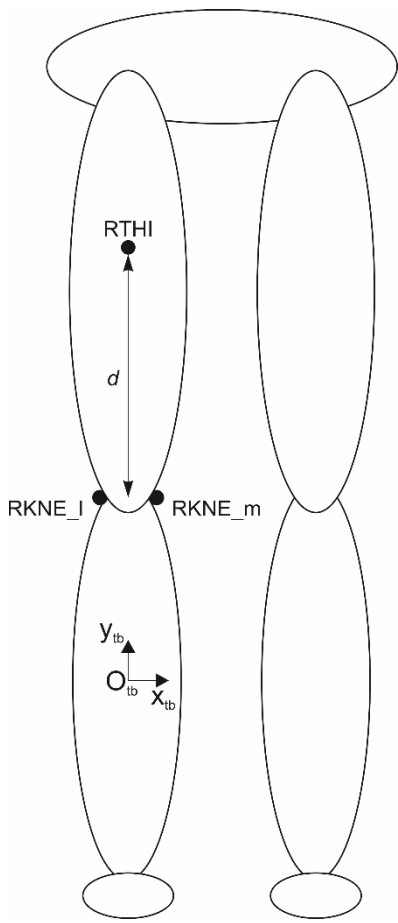


FIGURA 1

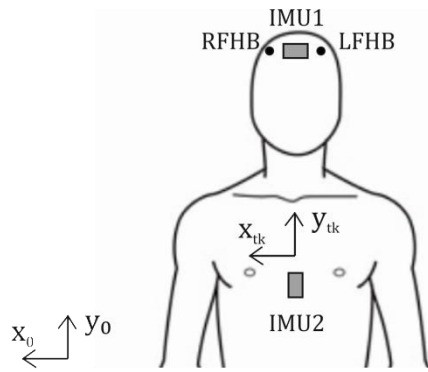


Figura 3 - Segmenti di testa e tronco visti frontalmente