|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria BiomedicaBiomeccanica Docente: prof. Paolo CAPPA | Data | 15/02/2014 | |
| Nome Cognome |  | |
|  | **9 CFU A.A. 2012/2013** |  |
| **Altro** |  |
| Voto |  |

### Rispondere ai seguenti quesiti:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Elettromiografia** | | Punti | Punti max |
| 1a | Elencare i principali parametri per la descrizione del segnale elettromiografico nel dominio del tempo. |  | 2 |
| 1b | Riportare e descrivere lo schema elettrico dell’elettrodo superficiale a contatto con la pelle. |  | 3 |
| 1c | Riportare e descrivere, esplicitando le equazioni, la schematizzazione elettrica dell’elettrodo superficiale in connessione con lo strumento di misura. |  | 3 |
| Tot­ale | |  | **8** |
| 1. **Elettrogoniometri** | | Punti | Punti max |
| 2a | Descrivere brevemente il principio di funzionamento dell’elettrogoniometro a fibre ottiche. |  | 3 |
| 2b | Descrivere l’effetto di *cross-talk*, evidenziando le cause ed i metodi per ridurre tale fenomeno. |  | 3 |
| Tot­ale | |  | **6** |
| 1. **Cinematica articolare**   In Figura 1 è mostrato un soggetto equipaggiato con due IMU su testa e tronco. | | Punti | Punti max |
| 3a | Che rotazioni devo compiere per ottenere *CStk* da *CSIMU1*? |  | 1 |
| 3b | Considerando che *CShd* coincide con *CS IMU2*, si definisca il JCS di collo sapendo che l’ordine delle rotazioni è il seguente:   1. Flessione antero/posteriore della testa nel piano sagittale; 2. Flessione destra/sinistra della testa nel piano frontale; 3. Rotazione destra/sinistra nel piano trasverso.   Motivare la risposta e dire quale è la sequenza di Eulero/Cardano relativa. |  | 3 |
| 3c I | **Esercizio per tutti ECCETTO gli studenti che devono sostenere l’esame da 9 CFU A.A. 2012/2013**.  Si calcoli il momento sul tronco dovuto al peso della testa, con polo **O***nk*, espresso in *CShd* quando la testa ha l’orientazione misurata come segue dalla IMU2:      * Si consideri il problema statico.   Si considerino noti anche:   * M*hd*= 5 kg; * d = 0,25 m. |  | 6 |
| 3c II | **SOLO per 9 CFU A.A. 2012/2013**.  Si calcoli il momento sul tronco dovuto al peso della testa, con polo **O***nk*, espresso in *CShd* , considerando le per l’orientazione della testa le seguenti rotazioni:   * flessione anteriore: 45°; * flessione destra: 30°; * Rotazione sinistra: 15°;   Si consideri il problema statico.  Si considerino noti anche:   * M*hd*= 5 kg; * d = 0,25 m; * . |  |  |
| Tot­ale | |  | **10** |
| 1. **Matlab** | | Punti | Punti max |
| 4a I | **Esercizio per tutti ECCETTO gli studenti che devono sostenere l’esame da 9 CFU A.A. 2012/2013**.  Con riferimento al punto 3c I, implementare una funzione Matlab  *mtk\_hd\_hd = NeckMoment (M\_hd, d, V, O, S)* noti:   * *M\_hd* e *d* scalari; * *V* e *O* vettori [nFx3]; * *S* [3x3].   Si vuole l’output come vettore [nFx3]. | 4 | 6 |
| 4a II | **SOLO per 9 CFU A.A. 2012/2013**.  Con riferimento al punto 3c II, implementare una funzione Matlab   * *mtk\_hd\_hd = NeckMoment (M\_hd, d,theta, R0\_tk)* noti: * *M\_hd* e *d* scalari; * *theta* vettore contenente gli angoli della testa rispetto al tronco [nFx3]; * *R0\_tk* matrice di rotazione generica  [3x3xnF].   Si vuole l’output come vettore [nFx3]. |  |  |
| Tot­ale | |  | **6** |
| Totale ESAME | |  | **30** |



Figura 1