|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Corso di Laurea Magistrale inIngegneria BiomedicaBiomeccanicaDocente: 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