

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			12 Giugno 2017

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1 (punti 12)

Supposto di avere un paziente (uomo standard) con porosità ossea pari al 25% a cui deve essere impiantata la seguente protesi di ginocchio, realizzata per la componente femorale in lega di cobalto-cromo-molibdeno ($E=190 \text{ GPa}$), per la parte femorale in lega di Titanio ($E=210 \text{ GPa}$) e per la parte meniscale in polietilene ad ultra alto peso molecolare ($E=250 \text{ MPa}$) determinare:



- a) le frazioni volumetriche delle 3 componenti della protesi rispetto alla struttura totale dell'arto in modo che siano preservate le caratteristiche meccaniche del paziente;
- b) dimensionare la componente tibiale, facendo le giuste ipotesi e giustificandole (si consideri come da figura che non è un perno);
- c) dal momento che la struttura interna di aggancio alla componente femorale presenta una rugosità determinare la percentuale aggiuntiva dell'area rugosa che deve essere prevista in modo che lo stress all'interfaccia sia minimizzato;
- d) supposto che alle interfacce osso protesi si crei un tessuto fibrotico dovuto alla risposta infiammatoria dell'impianto, tale fenomeno che effetti potrebbe produrre sulla protesi impiantata.

Esercizio 2

Una persona con una protesi di gomito sta giocando a braccio di ferro (vedi figura).



Descrivere un modello agli elementi finiti che consenta di valutare lo sforzo all'interfaccia osso protesi, utilizzando una geometria del modello con il minor numero di dimensioni possibili (1D, 2D, 3D). Motivare nel dettaglio la propria scelta, fornire una stima numerica delle grandezze fisiche prese in considerazione.

Descrivere (in massimo 5 righe, utilizzando preferibilmente formule matematiche):

- la differenza tra plain stress e plain strain
- la matrice di rigidezza
- la differenza tra il metodo euleriano ed il metodo lagrangiano

Esercizio 3 (*punti 6*)

Descrivere il principio di funzionamento di una protesi cocleare ed il suo schema circuitale.

Supposto che il paziente, a cui è impiantata una protesi cocleare, si trovi in un ambiente rumoroso e che questo rumore sia di tipo moltiplicativo approssimabile ad un filtro elimina banda e gli viene riferita la seguente frase:

“CIAO, IL PACCO ARRIVA DOMANI”

determinare cosa percepisce il paziente se:

- 1) la banda è tra 500 e 1000 Hz
- 2) la banda è tra 500 e 2000 Hz