

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			25 Luglio 2016

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1

Supposto che un individuo abbia una protesi d'anca in titanio cementata determinare:

- a) la velocità di impatto con cui la struttura osso/cemento/protesi presenta un taglio netto radiale, sapendo i carichi di rottura dell'osso, del cemento osseo ($\sigma_r = 80 \text{ MPa}$, $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$, $\epsilon_{\text{rottura}} = 2\%$, $E = 2 \text{ GPa}$) e del titanio ($\sigma_r = 240 \text{ MPa}$, $\rho = 4,5 \text{ g/cm}^3$, $\epsilon_{\text{rottura}} = 15\%$);
- b) la frazione volumetrica del cemento osseo affinché la struttura abbia un comportamento meccanico simile a quella dell'osso naturale;
- c) la eventuale frazione volumetrica del cemento osseo per cui la struttura non si comporta come osso naturale;
- d) se la frazione volumetrica di cemento osseo del caso b aumenti o diminuisca nel caso in cui la mineralizzazione del tessuto osseo aumenti.

Per ogni punto si effettuino le giuste ipotesi e si portino avanti i conti per avere delle soluzioni numeriche. *(punti 12)*

Esercizio 2

a) Impostare un modello agli elementi finiti che descriva la deformazione di una protesi vascolare impiantata al livello dell'aorta addominale. Fornire una stima numerica sia delle grandezze fisiche in gioco. Tracciare inoltre un grafico (anche qualitativo) dell'andamento della pressione lungo l'asse longitudinale della protesi nel caso in cui:

- 1) La protesi sia molto più cedevole del vaso sanguigno
- 2) La protesi sia molto meno cedevole del vaso sanguigno.

b) Descrivere cosa sono le matrici B e D , e come queste vengono combinate per ricavare la matrice di rigidezza di una generica struttura meccanica, nell'ambito dei modelli agli elementi finiti. Utilizzare preferibilmente formule. *.(punti 12)*

Esercizio 3

- a) Descrivere la classificazione delle valvole cardiache e del sistema di testing delle suddette valvole.
- b) Supposto che la viscosità del liquido simulante il sangue posto all'interno della camera di testing presenti una viscosità superiore al 2% rispetto a quella del classico liquido da testing determinare di quanto varia la velocità di picco del flusso attraverso la valvola letta dal suddetto sistema di testing (*6 punti*)