

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 10 Settembre 2018
-------------	----------------	------------------	----------------------------------

## **ESAME di IMPIANTI PROTESICI**

### **Esercizio 1 (9 punti)**

Supposto di poter schematizzare un impianto protesico osseo come nella figura sottostante:



sapendo che i blocchi con numero 1 sono osso spongioso, quello con numero 2 quelli con osso compatto, e quelli con numero 3 hanno modulo elastico  $E_3 = 100 \text{ GPa}$

- 1) Determinare il valore delle frazioni volumetriche per cui la struttura anatomica con impianto nella sua interezza ha comportamento meccanico simile ad un osso sano ( si prenda come modello di osso sano il femore).
- 2) Supposto che la protesi presenti una struttura porosa, determinare il valore di porosità per cui la struttura anatomica con impianto nella sua interezza non ha più comportamento meccanico simile ad un osso sano.
- 3) descrivere sia tramite equazioni che graficamente come si può ricavare l'inizio del comportamento plastico dell'osso e come questo dipenda dallo shear rate .

**Esercizio 2** (*9 punti*)

Descrivere e classificare le principali tipologie di protesi vascolari e quali test è necessario effettuare per poterle certificare.

Indicare a quale normative bisogna attenersi per produrre protesi vascolari sterili sia per quanto riguarda le procedure che per quanto riguarda l'area di lavorazione.

### **Esercizio 3** (12 punti)

Descrivere l'implementazione di un modello agli elementi finiti per calcolare il profilo di temperatura all'interno di un impianto dentale posizionato nell'incisivo centrale superiore della persona che sta sorridendo in figura.



Si facciano eventuali valutazioni di simmetria e si forniscano stime numeriche delle grandezze fisiche considerate.

Inoltre, descrivere in modo conciso (max 3 righe) e preferibilmente utilizzando formule matematiche, le seguenti voci:

- Gradiente
- Divergenza
- Campo fisico statico-stazionario-variabile
- Densità di flusso
- Problema di Dirichlet
- Problema di Neumann