

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 13 giugno 2016
-------------	----------------	------------------	-------------------------------

## **ESAME di IMPIANTI PROTESICI**

### **Esercizio 1**

- a) Determinare per quali valori del modulo elastico e delle frazioni volumetriche del materiale che compone una protesi d'anca, la protesi non è impiantabile spiegandone anche le motivazioni.
- b) Determinare se e come varierebbe la matrice di rigidezza dell'osso se la sua struttura fosse composta da osteoni tutti o di tipo L, o di tipo T o di tipo M, spiegandone le motivazioni;
- c) Supposto che un individuo standard presenti una struttura tumorale nel suo femore (grado di mineralizzazione pari a 120%) determinare cosa accadrebbe alla struttura ossea dopo un salto da 2 m di altezza. (si ricordi che grado di mineralizzazione e densità ossea sono proporzionali)

*(punti 12)*

**Esercizio 2 ( per gli anni accademici precedenti al 2012-2013)**

Descrivere lo schema circuitale di una protesi acustica cocleare.

Supposto che la viscosità del fluido linfare presente all'interno della coclea abbia una viscosità doppia rispetto a quella fisiologica determinare cosa accade alla percezione del suono da parte dell'individuo

*(6 punti)*

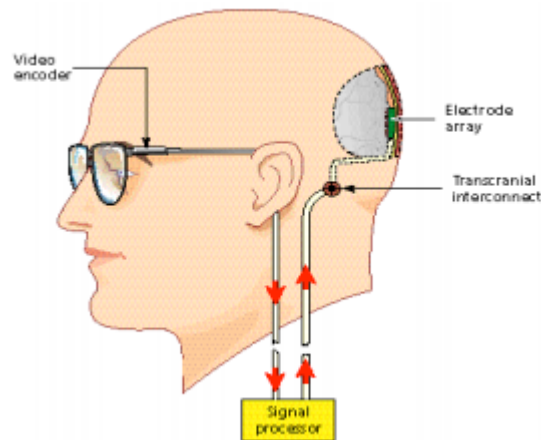
**Esercizio 3 (per gli anni accademici dal 2012-2013)**

Data una protesi visiva determinarne a che classe in base alle normative appartiene, e quali requisiti deve rispettare.

Supposto che un paziente abbia una protesi visiva epiretinale e venga colpito da un fascio laser con lunghezza d'onda  $\lambda = 488 \text{ nm}$  e potenza  $W = 1 \text{ microWatt}$  mentre sta osservando un cerchio rosso su sfondo nero, determinare cosa accade alla sua visione. (6 punti)

#### Esercizio 4

Data la protesi corticale di figura,



implementare un modello agli elementi finiti che descriva il profilo di temperatura all'interno tessuto nervoso nelle seguenti condizioni:

- L'array di elettrodi presenta un consumo di potenza costante pari a 2 W
- La protesi viene accesa e poi spenta dopo 6 ms, e l'array di elettrodi presenta un consumo di potenza istantaneo pari a 1 W.

Evidenziare eventuali simmetrie, e dare una stima numerica delle grandezze fisiche di interesse.

Infine, dare una definizione (max 3 righe, preferibilmente utilizzando formule matematiche) di:

- matrice di rigidità (negli elementi finiti)
- condizioni iniziali
- condizioni al contorno
- elementi
- nodi
- funzioni forma
- potenziale del campo

*(12 punti)*