

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 16 Giugno 2014
-------------	----------------	------------------	-------------------------------

## **ESAME di IMPIANTI PROTESICI**

### **Esercizio 1**

Data una protesi d'anca cementata realizzata in titanio ( $E=210$  GPa) determinare:

- 1) sotto quali condizioni si rompe una delle tre parti o l'intera struttura (osso+cemento+protesi) nel caso non sia stata ben dimensionata. Si consideri che il soggetto avente tale protesi è un uomo standard. Si consideri che il carico a rottura del cemento osseo è 80 MPa e quello del titanio 1 GPa.
- 2) la condizione per cui lo stelo si mobilizza, indipendentemente se è ben dimensionata o meno.
- 3) Supposto che la struttura dell'osso residuo presenti un grado di mineralizzazione pari al 60%, definire il range di porosità per cui è impiantabile una protesi cementata. *(punti 6)*

## **Esercizio 2**

Dimensionare un impianto dentale monofasico per sostituire l'incisivo superiore mediano di una persona adulta standard.

Si considerino, nel dimensionamento, solamente le forze che agiscono nella direzione longitudinale del dente per un totale di 500 N.

Ipotizzare inoltre che il dente sia costituito solamente da dentina e che la mandibola contenga solamente osso compatto.

Determinare infine se e come cambiano le dimensioni dell'impianto se il grado di mineralizzazione della mandibola aumenta del 20%. (9 punti)

### **Esercizio 3**

Descrivere e rappresentare lo schema del sistema di testing delle valvole cardiache.

Data una valvola cardiaca meccanica a doppio foglietto si calcolino l'indice di qualità e di prestazione facendo le opportune ipotesi. (6 *punti*)

**Esercizio 4 ( per gli anni accademici precedenti al 2012-2013)**

Descrivere le principali protesi uditive esterne ed interne indicandone le principali caratteristiche.

Descrivere come influisce un segnale di disturbo su una protesi cocleare. *(punti 6)*

### **Esercizio 5 ( per gli anni accademici dal 2012-2013)**

Dato un biopolimero con le seguenti caratteristiche:

- Relazione sforzo-deformazione: isotropo elastico lineare
- Modulo Elastico: 3 GPa
- Allungamento a rottura: 70%
- Sforzo a rottura: 50 MPa
- Modulo di Poisson: 0.43

determinare, se il materiale può essere utilizzato per realizzare delle protesi vascolari per il tratto aortico con spessore di parete pari ad 0.8 mm, raggio pari a 21 mm, lunghezza pari a 100 mm. In particolare, verificare se la protesi può andare incontro a scoppio nelle condizioni di esercizio tipiche di un uomo standard.

Per aumentarne la biocompatibilità, l'interno e l'esterno della protesi vengono rivestiti con uno strato di 200  $\mu\text{m}$  di un materiale caratterizzato da:

- Relazione sforzo-deformazione: isotropo elastico lineare
- Modulo Elastico: 30 GPa
- Allungamento a rottura: 70%
- Sforzo a rottura: 50 MPa
- Modulo di Poisson: 0.43

Indicare, se e come varia il comportamento meccanico della protesi in direzione radiale, circonferenziale e longitudinale (9 punti)