

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i>
			22 settembre 2014

ESAME di IMPIANTI PROTESICI

Esercizio 1

Utilizzando i propri dati anatomici dimensionare la component tibiale (riportata in figura) di una protesi di ginocchio realizzata in Ti-6Al-4V ($E=120 \text{ GPa}$). Si approssimi in maniera più fedele possibile dal punto di vista topologico la parte sottostante il piatto tibiale non un semplice stelo operando le giuste ipotesi. Determinare come variano le dimensioni della component tibiale se il perno tibiale è cementato. (*punti 9/12*)



Esercizio 2

Descrivere come implementare un modello agli elementi finiti per descrivere lo stato di tensione, allo stazionario, della parete di una protesi vascolare impiantata nel distretto dell'aorta discendente.

(9 punti)

Esercizio 3

Descrivere lo schema elettronico di una protesi subretinale.

Supposto che tra l'elettrodo di stimolazione e la componente nervosa della retina si insinui uno strato di liquido biologico determinare come esso alteri la percezione visiva.

(punti 6)

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

Data una protesi cementata in Titanio ($E=110$ GPa) determinare lo spessore di cemento osseo tale che la temperatura del tessuto osseo circostante la protesi si riporti a 37°C in 10 minuti. Si supponga la temperatura di immissione del cemento osseo pari a 70°C . Il coefficiente di diffusione termica dell'osso è pari a $0.05\text{ m}^2/\text{sec}$ mentre quello del cemento è $0.0005\text{ m}^2/\text{sec}$ (*punti 6*)

Esercizio 5 (per anni a.a. dal 2012-2013)

Un biopolimero siliconico con le seguenti caratteristiche:

- Relazione sforzo-deformazione: isotropo elastico lineare
- Modulo Elastico: 130 MPa
- Allungamento a rottura: 100%
- Sforzo a rottura: 130 MPa
- Modulo di Poisson: 0
- coefficiente di dilatazione termica lineare: trascurabile

è stato utilizzato per realizzare il guscio, dello spessore di 0.7 mm e di raggio medio di 4 cm, di una protesi per mastoplastica additiva. Come materiale di riempimento è stato scelto un polimero siliconico, anch'esso isotropo lineare elastico. A temperatura fisiologica, la protesi si trova in uno stato privo di tensioni interne.

In seguito ad una rapida variazione delle pressione atmosferica che diminuisce del 25% rispetto al suo valore standard, la protesi si trova in uno stato di tensione.

Trascurando eventuali effetti dinamici, legati ad esempio alla velocità della variazione, determinare se la protesi può andare incontro a scoppio, se soggetta allo stato di sforzo sopra descritto.

(punti 6)