

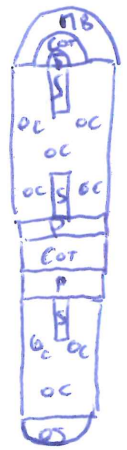
①

Supposto che un paziente debba essere sottoposto ad una protesi di anca e ginocchio determinare

- 1) se tali protesizzazioni sono fattibili
- 2) nel caso contrario come si può agire perché ciò sia fattibile.

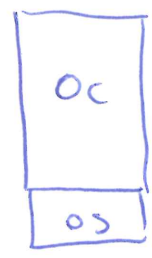
Supposto che la protesi sia in titanio $E = 40 \text{ GPa}$,

Struttura protesi complete



Di tutte queste strutture la parte più delicata è quella di divisione del femore, poiché ho solo oc e due steli col piatto femorale.

Per quanto al modello di ossa sono tenuto conto solo delle strutture di ossa più o meno sporgenti e cartilagineo del ginocchio.



Y. 70

Y. 15

~~Es~~

rispetto le femori al 100% delle strutture

$$\frac{0.7}{0.85} = x_1$$

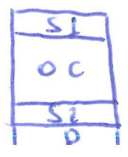
$$\frac{0.15}{0.85} = x_2$$

$$x = \frac{0.7}{0.85} = 82.3\% \quad y = \frac{0.15}{0.85} = 17.7\%$$

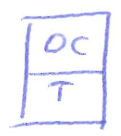
$$E_t = \frac{17 \cdot 0.5}{0.5 \cdot 0.823 + 0.177 \cdot 17} = 2.485 \text{ GPa}$$

$$E + y = 0.177 \cdot 0.5 + 0.823 \cdot 12 = 9.965 \text{ GPa}$$

Considero il modello nuovo dopo un po'



poiché S1, S2 e P sono tutte in titanio peso enorme ore



$$E'_2 = \frac{E_{oc} \cdot E_T}{f_{oc} \cdot E_T + f_T \cdot E_{oc}} = \frac{17 \cdot 110}{f_{oc} \cdot 110 + f_T \cdot 17} = 2.485 \quad (1)$$

$$E_{iv} = f_{oc} \cdot E_{oc} + f_T \cdot E_T = f_{oc} \cdot 12 + f_T \cdot 110 = 9.965$$

$$f_{oc} + f_T = 1$$

$$\begin{cases} 9.965 = 12 f_{oc} + 110 f_T \\ 2.485 = \frac{1870}{f_{oc} \cdot 110 + 17 f_T} \end{cases}$$

$$f_T = 1 - f_{oc}$$

$$9.965 = 12 f_{oc} + 110 (1 - f_{oc})$$

$$98 f_{oc} = 100.035 \quad f_{oc} = 1.02$$

poiché $f_{oc} > 1$ non è possibile impostare due protesi, ~~cioè~~ quella di anca e quella di ginocchio insieme, in quanto al titano ho un E troppo alto e avendo le rete trasverso dell'osso

2) Per risolvere il problema si può ~~però~~ pensare di usare un modello di base di titano ma poroso

$$\begin{aligned} E_{T_{por}} &= E_T (1-p)^d & \text{con } d &= 5 \\ &= 110 (1-p)^5 \end{aligned}$$

$$E''_2 = \frac{E_{oc} \cdot E_{T_{por}}}{f_{oc} \cdot E_T + f_{T_{por}} \cdot E_{oc}} = \frac{17 \cdot 110 (1-p)^5}{f_{oc} \cdot 110 (1-p)^5 + f_T \cdot 17}$$

(3)

$$E''_T = f_c E_c + f_T u_0 (1-p)^5$$

$$f_c + f_T = 1.$$

$$\begin{cases} 9.965 = 12 f_c + 110 (1-p)^5 f_T \\ 2.485 = \frac{1870}{f_c \cdot 110 (1-p)^5 + 47 f_T} \\ f_c + f_T = 1 \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \quad f_T = 1 - f_c.$$

$$\textcircled{2} \quad 9.965 = 12 f_c + 110 (1-p)^5 \cancel{f_c} 110 (1-p)^5 f_c.$$

$$\textcircled{3} \quad 273.35 f_c (1-p)^5 + 47.45 f_T = 1870$$

divido por 3 por 42.45

$$f_T + 6.47 f_c (1-p)^5 = 44.26 \quad \Rightarrow \quad f_T = 44.26 - 6.47 f_c (1-p)^5$$

$$f_T = 1 - f_c = 44.26 - 6.47 f_c (1-p)^5$$

$$6.47 f_c (1-p)^5 - f_c = 43.26$$

$$f_c [6.47 (1-p)^5 - 1] = 43.26$$

$$f_c = \frac{43.26}{6.47 (1-p)^5 - 1} < 1.$$

$$\begin{aligned} 43.26 &< 6.47 (1-p)^5 - 1. & \Rightarrow & 44.26 < 6.47 (1-p)^5 \\ \underline{44.26} &< (1-p)^5 & 6.84 &< (1-p)^5 & |1.36| < |1-p| \text{ possible } \end{aligned}$$

$p < 0.36$ per una p sotto il 36%. ~~si può sempre la p~~ ^{si può sempre la p} ④
 supero imposte esterne le moli.

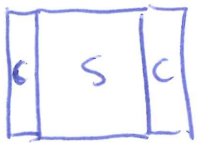
Breuno no?

Dato un impasto di lana merinos ^{genera in lana} ~~in~~ in lega di CoCrNb ($E = 100 \text{ GPa}$)
 dimensionare la struttura

1) Valutare quant'è la massima deformazione ammissibile in modo da si abbia
 una buona estensione e le proprietà meccaniche non siano alterate.

1) Modello osseo.

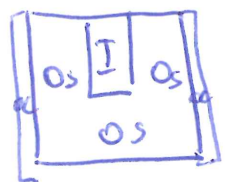
It. 98% It.



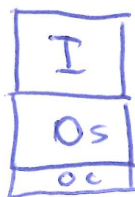
$$E_z = 0.98 \cdot 0.5 + 0.02 \cdot 17 = 0.83 \text{ GPa}$$

$$E_{xy} = \frac{17 \cdot 0.5}{0.98 \cdot 0.5 + 0.02 \cdot 17} = 8.22 \text{ GPa}$$

Modello con impiallo



\Rightarrow



$$E_{xy} = E_I \cdot f_I + E_{Os} \cdot f_{Os}$$

$$E_{xy} = \frac{E_I E_{Os}}{f_I f_{Os} + f_{Os} E_I}$$

trovare le frazioni di Oc per il piccolo.

L' E_{xy} del modello è equivalente a E_{xy} osso vero

L' E_z del modello è equivalente a E_z osso vero

$$\begin{cases} f_I + f_{Os} = 1 \\ E_I f_I + E_{Os} f_{Os} = 8.22 \text{ GPa} \\ \frac{E_I E_{Os}}{f_I f_{Os} + f_{Os} E_I} = 0.83 \text{ GPa} \end{cases}$$

(5)

$$f_{05} = 1 - f_I$$

$$200 \cdot f_I + f_{05} \cdot 0.5 = 8.22$$

$$\frac{200 \cdot 0.5}{f_I \cdot 0.5 + f_{05} \cdot 200} = 0.83$$

$$200 f_I + (1 - f_I)(0.5) = 8.22$$

$$f_{05} = 1 - f_I$$

$$\frac{100}{0.5 f_I + 200 f_{05}} = 0.83$$

$$200 f_I + 0.5 - 0.5 f_I = 8.22$$

$$199.5 f_I = 7.72 \quad f_I = 0.039$$

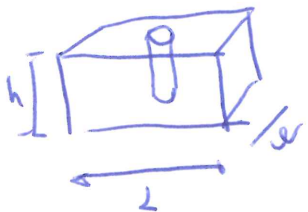
Se considero il volume totale di imballaggio cilindro $V_I = \pi r^2 \cdot h$.

Considero il volume totale del sito di imballaggio rettangolo con

$$L = 1 \text{ cm}$$

$$w = 0.5 \text{ cm}$$

$$h = 2 \text{ cm}$$



$$V_{Iq} = L \cdot w \cdot h = 1 \text{ cm}^3$$

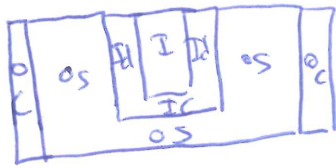
$$f_I = \frac{\pi r^2 h}{L \cdot w \cdot h} = \pi r^2 h = 0.039$$

$$\Rightarrow r^2 h = 0.012 \Rightarrow$$

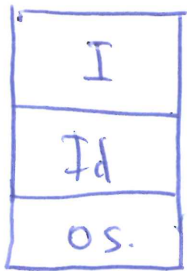
$$2 = \sqrt{\frac{0.012}{h}} = \frac{0.1}{h}$$

b) Se ogni imparto rispetta le condizioni

Il modello precedente diventa



onde in questo caso tenuto l'osc ed il modello diventa.



Tenendo conto che l'elastico ha un modulo elastico pari a $E = 200 \text{ GPa}$ molto simile a quello della legge dell'Imparto la

$$f_I + f_{Id} = 0.039 \text{ come nel caso precedente.}$$

Assumendo qualunque ~~rapporto~~ frazione soddisfa tale regola se bene.

Esercizio n. 3.

Descrivere un impianto nucleare sia dal punto di vista delle componenti che da quello dell'elettronico.

Supposto che la pressione incidente sulle finestre ovali sia pari a 100 dB , determinare le dimensioni di tutto sul tubo delle pressioni collimate ad un materiale plastico ($E = 100 \text{ MPa}$) e spessore pari a 1 mm e 10 mm .

a) Valere opportune note

$$b) 100 \text{ dB} = 20 \log \left(\frac{P}{P_0} \right) \quad P_0 = 0.02 \frac{\text{dyne}}{\text{cm}^2}$$

$$5 = \log \left(\frac{P}{P_0} \right) \quad 10^5 = \frac{P}{P_0} \quad \Rightarrow P = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10^5 \frac{\text{dyne}}{\text{cm}^2}$$

$$P = 2 \cdot 10^3 \frac{\text{dyne}}{\text{cm}^2} = 2 \cdot 10^3 \cdot \frac{10^{-5} \text{ N}}{10^{-4} \text{ m}^2} = 200 \text{ Pa.}$$

Applico l'equazione di Laplace la tensione alle piastre è pari a

(7)

$$\bar{V} = \frac{P \cdot z}{d} = \frac{200 \cdot 5}{1} = 1000 \text{ Po.}$$

$$\epsilon = \frac{Q}{E} = \frac{1000}{100 \cdot 10^6} = 10 \cdot 10^{-6} = 10 \mu\text{S/cm.}$$