

Traccia esame Biomeccanica. Secondo Appello estivo 2019, 26 giugno.

1. Definire: a) forza specifica; b) PCSA; c) forza massima isometrica. Usare grafici e/o disegni, limitandosi ad un paragrafo.

Necessario definire e inserire formule e grafici

2. Sullo stesso grafico tracciare l'andamento reologico del sangue a) normale H=50%; b) H=65%; c) plasma; d) H=50% con l'aggiunta di una molecola che aumenta la rigidità della membrana cellulare.

Già disponibile tra il materiale del corso

3. Derivare la legge di Laplace per un cilindro, considerando sia le forze radiali che quelle longitudinali. Infine esprimere la deformazione longitudinale per un cilindro non vincolato ai lati quando il tubo viene sottoposto ad una pressione interna.

Mostrare con disegni e formule il bilancio di forze sui lati e il piano trasversale.

La deformazione longitudinale per un cilindro non vincolato ai lati quando il tubo viene sottoposto ad una pressione interna: si suppone uno sforzo longitudinale =0 e un rapporto di Poisson=0.5.

$$\varepsilon_l = \frac{1}{E}(\sigma_l - \nu\sigma_r); \varepsilon_l = -\frac{\Delta pr}{2Eh}$$

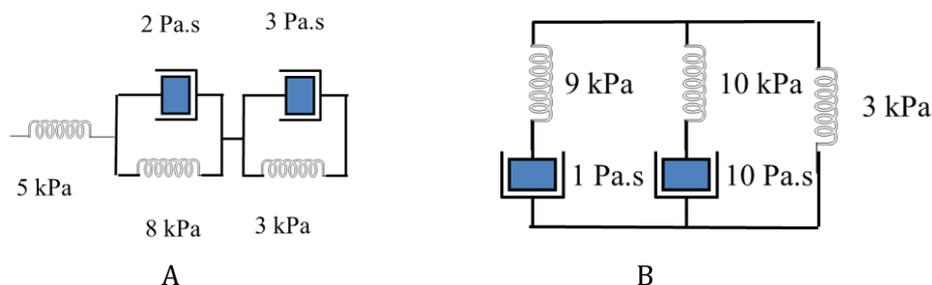
4. Calcolare il numero di molecole di emoglobina nel sangue di un uomo standard. Il peso molecolare di Hb è 68000 Dalton. Successivamente calcolare il numero di atomi di ferro nel sangue.

50% sangue e' solido 90% di questo e' globulare. I globuli contengono circa 40% di emoglobina. Da questo si arriva a un volume di emoglobina di 900 mL e considerando una densità pari a quella di acqua, un peso=900 g. Il numero di molecole e' quindi 7.96e21, e Fe e' 4 volte di piu' quindi sono 3.18e22 molecole.

5. Focalizzando sugli aspetti biomeccanici, descrivere le differenze tra cartilagine, legamento e tendini. (max 1 pagina).

Sono necessari i valori e una descrizione sintetica delle proprietà meccaniche e strutturali, anche in forma di tabella.

6. Determinare le risposte istantanee e all'equilibrio ed i tempi caratteristici dei 2 sistemi seguenti sottoposti a: i) una sollecitazione di gradino di sforzo (σ_0); ii) una sollecitazione di gradino di deformazione (ε_0). Che nomi hanno queste sollecitazioni?



Già disponibile tra il materiale del corso

Peso (g)	Lunghezza (mm)
0	50
0.2	60
0.6	66

7. Per misurare il modulo elastico di un campione di legamento di dimensioni 1 mm x 5 mm x 50 mm, vengono attaccati dei pesi crescenti al tessuto e viene registrato l'allungamento. Usando i dati nella tabella rappresentare il

1	77
1.6	78
2	80
3	Fallimento

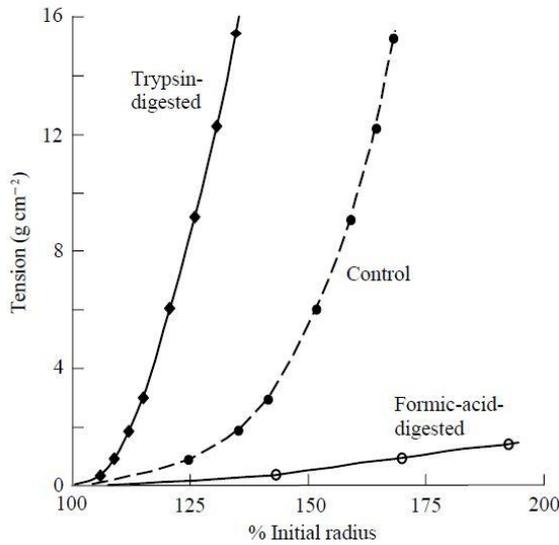


grafico del carico in funzione della deformazione e stimare il modulo elastico e l'energia di deformazione del campione.

Che tipo di prova e'?

Gia disponibile tra il materiale del corso

8. Il grafico riporta le proprietà meccaniche di un vaso (control) soggetto a 2 trattamenti diversi. a) Spiegare l'azione di questi 2 trattamenti e b) stimare il modulo elastico del vaso e del tessuto digerito con tripsina e acido formico. c) commentare il risultato.

Gia disponibile tra il materiale del corso