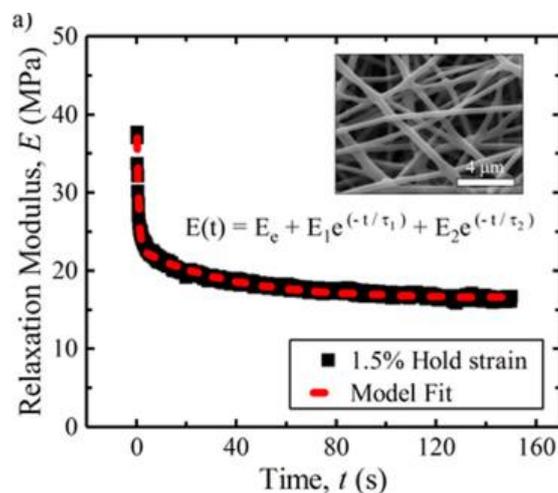


Esercizi da precedenti prove scritte di biomeccanica

- Per un campione di sangue è stata misurata una VES di 60 mm/h. Stimare il raggio medio dei Rouleaux in esso presenti, sapendo che la densità del plasma è pari a $\rho_p = 1025 \text{ kg/m}^3$ e quella dei globuli rossi a $\rho_g = 1110 \text{ kg/m}^3$.
- Sapendo che gli organi interni subiscono danni irreparabili a seguito di un impatto ad una velocità di almeno 88 km/h, stimare la minima altezza di caduta che causa il decesso di un uomo. Una caduta da tale altezza può provocare la rottura del femore? (si supponga che il femore abbia un comportamento elastico lineare e che vada incontro a rottura prima di snervare; inoltre: $E = 17 \text{ GPa}$, $\sigma_r = 50 \text{ MPa}$, $V = 3 \text{ dm}^3$).
- Stimare il volume di eiezione del cuore di un ratto adulto, sapendo che: frequenza cardiaca $f = 250 \text{ min}^{-1}$, potenza meccanica erogata dal cuore $P = 56 \text{ W}$, pressione sistolica $\Delta p = 120 \text{ mmHg}$. Da questi dati stimare anche la massa del ratto.
- Considerando due materiali (A e B) testati tramite DMA, calcolare i relativi sfasamenti δ_A e δ_B sapendo che $E'_A = 2 \text{ kPa}$, $E''_A = 4 \text{ kPa}$, $E'_B = 8 \text{ kPa}$, $E''_B = 4 \text{ kPa}$. Cosa si può concludere riguardo al comportamento meccanico di tali materiali?
- Si consideri un muscolo caratterizzato da: $F_{max} = 10 \text{ N}$, $v_{max} = 4 \text{ cm/s}$ e $a = 0.28 * F_{max}$. Calcolarne la velocità di contrazione quando è caricato con una massa di 50 g e la massima potenza erogabile.
- Dimostrare che la massima potenza erogabile da un muscolo si ha per $F = 1/3 * F_{max}$.
- Un test meccanico su un provino di un certo biomateriale ha dato l'esito mostrato in figura. Di che tipo di prova si tratta? Determinare la risposta istantanea del biomateriale e quella all'equilibrio, quindi schematizzarlo con un modello a parametri concentrati appropriato.



- Determinare il tempo caratteristico di creep di un tessuto biologico sottoposto a trazione, noti i seguenti dati: $\sigma(t) = \sigma_0 = 250$ kPa, modulo elastico istantaneo $E_0 = 5$ MPa, modulo elastico all'equilibrio $E_e = 1$ MPa, $t^* = 2$ h, $l(t^*) = 1.13 \cdot l_0$.