

Kollagénrostot nyújtunk 12 N erővel. A rost keresztmetszete 3 mm^2 , a kollagén rugalmassági együtthatója 500 MPa. Hány százalékos a rost relatív megnyúlása? (0,8 %)

Mekkora erővel lehet egy $0,2 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű elasztikus rostot 100 %-kal megnyújtani? (Az elasztikus rost rugalmassági együtthatója 200 kPa.) (0,04 N)

Egy 9 mm belső átmérőjű artériát vizsgálunk Doppler-ultrahang módszerrel. A kibocsátott ultrahang frekvenciája 8 MHz. A vizsgáló személy által hallott hang átlagos frekvenciája 1200 Hz. Mekkora a vér átlagos sebessége az artériában? Az ultrahang sebessége a testben 1500 m/s, és feltételezzük, hogy az az ér tengelyével párhuzamosan halad. (11,25 cm/s)

Mekkora a röntgen monokromátorban alkalmazott kristály rácsállandója, ha a 25 pm-es hullámhosszú komponens kiválasztásához a kristályt a kilépő réshez képest $2,54$ fokkal kell elforgatni? (282 pm)

Röntgensőre adott 80 kV anódfeszültség és 6 mA erősségű anódáram mellett röntgensugárzás keletkezik.

- a) Mekkora a röntgenfotonok maximális energiája? ($80 \text{ keV} = 1,28 \cdot 10^{-14} \text{ J}$)
- b) Mekkora a minimális hullámhossz? (15 pm)
- c) Mekkora a kisugárzott teljesítmény, ha az anód volfrám ($Z = 74$)? (3,125 W)
- d) Mekkora a hatásfok? (0,65 %)
- e) Mennyi hő keletkezik percenként? (28,6 kJ)
- f) Mekkora sebességgel érik el az elektronok az anódot? (Tekintsünk el a relativisztikus tömegnövekedéstől!)
($1,68 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)
- g) Hány elektron érkezik az anódra másodpercenként? ($3,75 \cdot 10^{16}$)

Mekkora a röntgensugarak intenzitása a röntgenső fókuszától 1 méter távolságban, ha 50 kV anódfeszültség és 5 mA anódáram mellett 0,37 %-os hatásfokkal keletkezik röntgensugárzás? Feltételezzük, hogy pontszerű fókuszról kiindulva 2π térszögben (félgömbben) egyenletesen oszlik el a sugárzás. (0,147 W/m²)

Milyen vastag alumíniumlemez nyeli el a röntgensugárzás 90 %-át, ha az alumínium tömeggyengítési együtthatója $0,171 \text{ cm}^2/\text{g}$ erre a sugárzásra nézve? (5 cm)

Valamely gamma-sugárzás felezési rétegvastagsága ólomban 3 mm. Milyen vastag ólomlemez lehetne a sugárzás intenzitását tizedrészére csökkenteni? Mekkora az ólom gyengítési együtthatója az adott sugárzásra vonatkozólag? (1 cm; $2,31 \text{ cm}^{-1}$)

Hány fokon duplázódik meg (testhőmérsékletéhez viszonyítva) a fehérjemolekula H-kötéseiben a termikus hibahelyek száma, ha a kötési energia $18,8 \text{ kJ/mol}$? (342,9 K)

Hány termikus hibahely van közelítőleg egy 1400 hidrogén kötést tartalmazó fehérje molekulában 37°C -on, ha a kötési energia $18,8 \text{ kJ/mol}$? (≈ 1)

A kötések hány %-a van felszakított állapotban testhőmérsékleten, különböző kötési energiák (200 kJ/mol , ill. $0,5 \text{ kJ/mol}$) esetén? ($2 \cdot 10^{-32} \%$, ill. 82 %)

Mekkora kötési energia esetén marad meg a kötések 99,9 %-a testhőmérsékleten? ($17,8 \text{ kJ/mol}$, $2,97 \cdot 10^{-20} \text{ J/kötés}$)

Egy lángfotométerben a láng hőmérséklete 800°C . A lángba befecskendezett nátrium atomok hány százaléka gerjesztődik, ha az emittált sárga fény hullámhossza 590 nm? ($1,5 \cdot 10^{-8} \%$)

Egy polimer perzisztenciahosszát akarjuk meghatározni. Ismerjük a négyzetes átlagos vég-vég távolságot, ami 32 nm, illetve a kontúrhosszat, ami 39 nm. Mekkora a perzisztenciahossz? (0,41 nm)