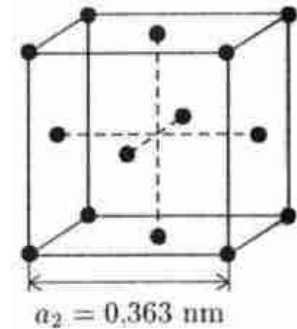


1. Železo vytváří při teplotách do 910°C prostorově centrovanou kubickou mřížku s mřížkovým parametrem (mřížkovou konstantou) $0,287\text{ nm}$. Tato krystalická modifikace železa se nazývá železo α . Při teplotě 910°C vytváří železo plošně centrovanou kubickou mřížku o mřížkovém parametru $0,363\text{ nm}$ (železo γ). Má železo α stejnou hustotu jako železo γ ? Relativní atomová hmotnost železa je $55,817$, atomová hmotnostní konstanta $1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$.



2. Vypočítejte mřížkový parametr niklu a chromu, je-li relativní atomová hmotnost niklu $58,7$, chromu $52,0$ hustota niklu $8,90 \cdot 10^3\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, hustota chromu $7,10 \cdot 10^3\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Nikl má plošně centrovanou kubickou mřížku, chrom prostorově centrovanou. atomová hmotnostní konstanta $1,66 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$. BII94111 $0,352\text{ nm}$ $0,290\text{ nm}$

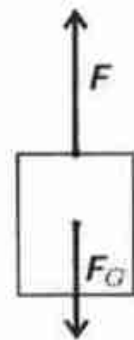
3. Těleso o hmotnosti 500 kg je zavěšeno na třech ocelových lanech. Jaký průměr lan musíme zvolit, je-li dovolené napětí v každém laně 21 MPa ? Tíhové zrychlení je $9,81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Vlastní tíhu lana neuvažujeme. BII95112 min 1 cm

4. Ocelová zkušební tyčinka o průměru $15,0\text{ mm}$ se přetrhla silou $1,63 \cdot 10^5\text{ N}$. Určete mez pevnosti v tahu použité oceli. BII96113 923 MPa

5. Jakou délku musí mít hliníkový drát zavěšený ve svislé poloze, aby se přetrhl působením vlastní tíhové síly? Hustota hliníku je $2,7 \cdot 10^3\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ mez pevnosti hliníku je 130 MPa . BII96114 $4,90\text{ km}$

6. Závaží o hmotnosti 100 g zavěšené na niti je taženo svisle vzhůru působením stálé síly. S jakým zrychlením se může závaží pohybovat, aby se nit o průměru 1 mm nepřetrhla? Mez pevnosti nitě je 2 MPa . Tíhové zrychlení je $10\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Hmotnost nitě neuvažujeme.

BII97115 $5,7\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$



7. Ocelový drát o délce dva metry a obsahu příčného průřezu $0,5\text{ mm}^2$ je dán silou 55 N . Určete prodloužení drátu, předpokládáme-li, že deformace pružná. Modul pružnosti v tahu oceli je 220 GPa . BII98116 1 mm

8. Ocelový drát o délce dva metry a obsahu příčného řezu 1 mm^2 se působením síly 200 N prodloužil o 1 mm . Jaké bude prodloužení drátu ze stejné oceli, jestliže má délku 3 m , obsah příčného řezu $0,5\text{ mm}^2$ a je napínán silou 300 N .

BII98117 o $4,5\text{ mm}$

9. Hliníkový drát má délku 10 m a obsah příčného řezu 5 mm^2 .

a) Jaká je největší hmotnost břemena, které můžeme na drát zavěsit, abychom nepřekročili mez pružnosti hliníku $98,5 \text{ MPa}$? Vlastní tíhu neuvažujeme.

b) Určete prodloužení a relativní prodloužení drátu způsobeného tímto břemenem. Modul pružnosti v tahu hliníku je 66 GPa .

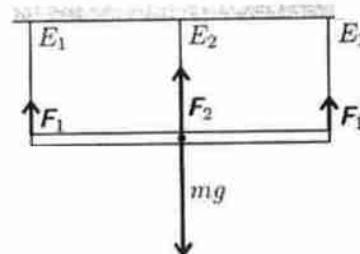
BII99118

50 kg 1,5 cm 0,15%

10. Ocelový nosník hmotnosti 100 kg je zavěšen ve vodorovné poloze na třech svislých drátech stejné délky a stejného obsahu průřezu. Krajní lana jsou mosazná (modul pružnosti 110 GPa) prostřední lano je ocelové (220 GPa) Jak velkou silou jsou napínány jednotlivé dráty? Tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

BII100119

250N 500N



11. Teplota hliníkového válce se zvýšila z 6°C na 40°C . Při teplotě 6°C má válec výšku 50 mm. Lze zjistit zvětšení jeho výšky, použijeme-li k měření mikrometrické měřítko, jehož nejmenší dílek má hodnotu 0,01 mm? Teplotní součinitel délkové roztažnosti hliníku je $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

ano

12. Na obrázku je graf vyjadřující závislost přírůstku délky Δl ocelového drátu o délce 200 m na přírůstku jeho teploty Δt . Určete pomocí grafu teplotní součinitel délkové roztažnosti daného druhu oceli.

BII101121 10^{-5} K^{-1}

13. Ocelové potrubí parního vedení má při teplotě 20°C délku 45,00 m. Jak se zvětší délka potrubí, jestliže v něm bude pára o teplotě 450°C ? Teplotní součinitel délkové roztažnosti oceli je $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

BII102122

45,23 m

14. Zinkový a železný proužek mají při teplotě 20°C stejnou délku 20 cm. Při jaké teplotě se délky obou proužků liší o 1 mm? Teplotní součinitel délkové roztažnosti zinku je $2,9 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, železa $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

BII103124

314°C

15. Jaké závaží je třeba upevnit na svisle zavěšený měděný drát o obsahu příčného řezu 1 mm^2 , aby prodloužení tohoto drátu při jeho pružné deformaci způsobené závažím bylo stejné jako při jeho zahřátí o 24°C ? Teplotní součinitel délkové roztažnosti mědi je $1,7 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Modul pružnosti mědi je 120 GPa .

BII104125

5 kg

16. Kolo lokomotivy má při teplotě 0°C průměr 2 m. Určete rozdíl v počtu otáček kola na dráze 200 km v létě při teplotě 35°C a v zimě při teplotě -25°C . Teplotní součinitel délkové roztažnosti oceli je $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

BII105126 o 23 ot.