

**Zpráva o průběhu přijímacího řízení na vysokých školách
dle Vyhlášky MŠMT č. 343/2002 a její změně 276/2004 Sb. na ak. rok 2016/2017
FS ČVUT v Praze**

1. Informace o přijímacích zkouškách

Studijní program: **N2301 Strojní inženýrství**

Studijní obor 1: 3901T003 Aplikovaná mechanika

Studijní obor 2: 3901T052 Biomechanika a lékařské přístroje

Studijní obor 3: 2301T047 Dopravní, letadlová a transportní technika

Studijní obor 4: 3907T002 Energetika

Studijní obor 5: 3907T027 Matematické modelování v technice

Studijní obor 6: 3911T037 Material and Proceeding Engineering

Studijní obor 7: 3906T001 Mechatronika

Studijní obor 8: 2301T026 Procesní technika

Studijní obor 9: 2301T034 Přístrojová a řídicí technika

Studijní obor 10: 2305T003 Řízení a ekonomika podniku

Studijní obor 11: 2301T026 Technika životního prostředí

Studijní obor 12: 3911T035 Výrobní a materiálové inženýrství

Studijní obor 13: 2302T039 Výrobní stroje a zařízení

Studijní program: **N2301 Mechanical Engineering**

Studijní obor 1: E909T012 Process Engineering

Studijní obor 2: E301T026 Environmental Engineering

Studijní obor 3: E301T034 Instrumentation and Control Engineering

Studijní program: **N2307 Master of Automotive Engineering**

Studijní obor 1: 2301T044 Computation and Modelisation

Studijní obor 2: 2301T045 Design of Vehicles

Studijní obor 3: 2301T046 Vehicle Dynamics and Clean Driveline Control Systeme

Studijní obor 4: 2301T05 Advanced Powertrains

Studijní obor 5: 2301T Fuel Cell Drives

Studijní program: **N3946 Inteligentní budovy**

Studijní program: **N3951 Jaderná energetická zařízení**

Studijní obor: 3907T011 Jaderná energetická zařízení

Studijní program: **N3958 Letectví a kosmonautika**

Studijní obor: 3906T008 Letadlová a kosmická technika

1.1. Informace o písemných přijímacích zkouškách: úplné zadání zkušebních otázek či příkladů, které jsou součástí přijímací zkoušky nebo její části, a u otázek s výběrem odpovědi, resp. správné řešení:

Aplikovaná matematika

Fakulta strojní, ČVUT v Praze
Přijímací zkoušky do navazujícího magisterského studia (2016)
Aplikovaná matematika

1. [10 bodů] Je dána funkce $f(x) = (x - 6)\sqrt{x}$.

- a) Určete definiční obor $D(f)$. Napište rovnici tečny ke grafu této funkce v bodě $[x_0, f(x_0)]$, je-li $x_0 = 4$. Pomocí rovnice tečny určete přibližně hodnotu $f(x)$ pro $x = 9/2$ (ve tvaru zlomku).
- b) Zdůvodněte existenci absolutních extrémů dané funkce f na intervalu $\langle 0, 4 \rangle$ a absolutní extrémy určete (tj. určete jejich polohu a hodnotu).

Řešení: a) $D(f) = \langle 0, \infty \rangle$, tečna: $y = \frac{3}{2}x - 10$, $f(9/2) \doteq -13/4$.

b) Zadaná funkce je spojitá na daném intervalu, který je omezený a uzavřený.
 $\max f = f(0) = 0$, $\min f = f(2) = -4 \cdot \sqrt{2}$.

2. [10 bodů] Je dána nehomogenní diferenciální rovnice $\ddot{x} + 3\dot{x} + 2x = 5e^{-2t}$. (N)

- a) Určete fundamentální systém řešení a napište obecné řešení příslušné homogenní rovnice $\ddot{x} + 3\dot{x} + 2x = 0$.
- b) Užitím metody odhadu navrhnete tvar partikulárního řešení dané nehomogenní rovnice (N). Partikulární řešení určete. Napište obecné řešení rovnice (N).
- c) Určete maximální řešení rovnice (N) pro počáteční podmínky $x(0) = 5$, $\dot{x}(0) = -15$ (Cauchyova úloha).

Řešení: a) Fundamentální systém: $\{\varphi_1(t) = e^{-2t}, \varphi_2(t) = e^{-t}\}$.

Obecné řešení homogenní rovnice: $x(t) = c_1 e^{-2t} + c_2 e^{-t}$, $t \in (-\infty, +\infty)$.

b) Partikulární řešení: Tvar: $x_p(t) = A e^{-2t}$, $x_p(t) = -5t e^{-2t}$.

Obecné řešení nehomogenní rovnice: $x(t) = c_1 e^{-2t} + c_2 e^{-t} - 5t e^{-2t}$, $t \in (-\infty, +\infty)$.

c) Řešení Cauchyovy úlohy: $x(t) = 5e^{-2t} - 5te^{-2t}$, $t \in (-\infty, +\infty)$.

3. [10 bodů] Je dána autonomní soustava nelineárních diferenciálních rovnic:

$$\dot{x} = x^2 + y^3, \quad \dot{y} = -2x(y + 1).$$

- a) Ukažte, že každým bodem fázové roviny prochází právě jedna fázová trajektorie této soustavy.
- b) Určete body rovnováhy dané soustavy.
- c) Určete rovnici fázových trajektorií.
Speciálně určete rovnici fázové trajektorie, která prochází bodem $M = [-2, 3]$.

Řešení: a) Jacobiova matice $J(x, y) = \begin{pmatrix} 2x & 3y^2 \\ -2(y+1) & -2x \end{pmatrix}$ je spojitá v E_2 .

b) Body rovnováhy: $[0, 0]$, $[1, -1]$, $[-1, -1]$.

c) Rovnice fázových trajektorií: $x^2(y + 1) + \frac{y^4}{4} + C = 0$

Rovnice fázové trajektorie, která prochází daným bodem: $x^2(y + 1) + \frac{y^4}{4} = \frac{145}{4}$

Mechanika tekutin

Voda vytéká do atmosféry z nádrže s ustálenou hladinou potrubím o průměru d . Potrubí je tvořeno vodorovnou a skloněnou částí. Vodorovná část je pod hladinou v hloubce h_1 . Ústí skloněné části je v hloubce h_2 od osy vodorovné části potrubí. Délka vodorovné části je L_1 a skloněné části L_2 . Potrubí je hydraulicky hladké se součinitelem třecích ztrát λ , ztrátový součinitel na vstupu do potrubí je ζ_v a ztrátový součinitel v kolenně je ζ_k . Rozměry rádiusu kolene zanedbejte. Určete rychlost vody c v potrubí a objemový tok $\dot{V}$.

Dáno:

$$d = 100 \text{ mm}$$

$$h_1 = 2 \text{ m}$$

$$h_2 = 25 \text{ m}$$

$$L_1 = 5 \text{ m}$$

$$L_2 = 50 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,0017$$

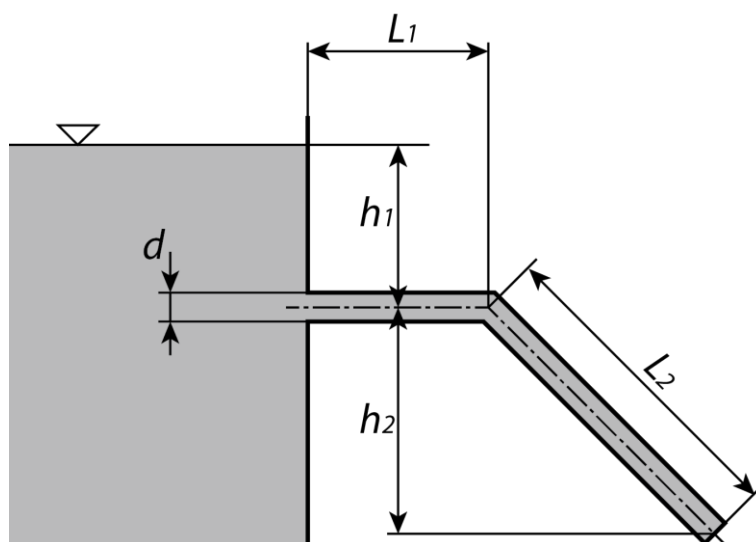
$$\zeta_v = 0,5$$

$$\zeta_k = 0,1$$

Určit:

$$c = ?$$

$$\dot{V} = ?$$



Řešení:

$$gh_0 + \frac{p_0}{\rho} + \frac{c_0^2}{2} = gh_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{c^2}{2} + e_z$$

$$g \cdot (h_1 + h_2) + \frac{p_0}{\rho} + 0 = 0 + \frac{p_0}{\rho} + \frac{c^2}{2} + \zeta_v \cdot \frac{c^2}{2} + \lambda \cdot \frac{(L_1 + L_2)}{d} \cdot \frac{c^2}{2} + \zeta_k \cdot \frac{c^2}{2}$$

$$g \cdot (h_1 + h_2) = c^2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \zeta_v \cdot \frac{1}{2} + \lambda \cdot \frac{(L_1 + L_2)}{d} \cdot \frac{1}{2} + \zeta_k \cdot \frac{1}{2} \right)$$

$$c = \sqrt{\frac{g \cdot (h_1 + h_2)}{\frac{1}{2} + \zeta_v \cdot \frac{1}{2} + \lambda \cdot \frac{(L_1 + L_2)}{d} \cdot \frac{1}{2} + \zeta_k \cdot \frac{1}{2}}} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot (2 + 25)}{\frac{1}{2} + 0,5 \cdot \frac{1}{2} + 0,0017 \cdot \frac{(5 + 50)}{0,1} \cdot \frac{1}{2} + 0,1 \cdot \frac{1}{2}}}$$

$$c = 14,46 \text{ m/s}$$

$$V = c \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 14,46 \cdot \frac{\pi \cdot 0,1^2}{4} = 0,11357 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v_2 = \frac{4 \cdot \dot{V}}{\pi \cdot d_2^2} = \frac{4 \cdot 0,01}{\pi \cdot 0,13^2} = 0,753 \text{ m/s}$$

$$Re = \frac{v_2 \cdot d_2}{\nu} = \frac{0,753 \cdot 0,13}{1 \cdot 10^{-6}} = 97\,942$$

Termomechanika

Objem vzduchu V_1 adiabaticky expandoval z tlaku p_1 a teploty t_1 na objem V_2 . Určete konečnou teplotu T_2 , tlak p_2 , vykonanou objemovou práci $W_{1,2}$ a přivedené teplo $Q_{1,2}$. Vzduch pokládejte za ideální plyn s měrnou plynovou konstantou r , měrnou tepelnou kapacitou při stálém tlaku c_p a Poissonův poměr (izoentropický mocnitel) κ .

Dáno:

$$V_1 = 3 \text{ m}^3$$

$$p_1 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$t_1 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V_2 = 9 \text{ m}^3$$

$$r = 286 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$c_p = 1005 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\kappa = 1,4$$

Určit:

$$T_2 = ?$$

$$p_2 = ?$$

$$W_{1,2} = ?$$

$$Q_{1,2} = ?$$

Řešení:

$$T_1 = t_1 + 274,15 = 45 + 274,15 = 319,15 \text{ K}$$

$$m = \frac{p_1 \cdot V_1}{r \cdot T_1} = \frac{6 \cdot 10^5 \cdot 3}{286 \cdot 319,15} = 19,72 \text{ kg}$$

$$p_2 = p_1 \cdot \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\kappa = 6 \cdot 10^5 \cdot \left(\frac{3}{9}\right)^{1,4} = 128\,878,8 \text{ Pa}$$

$$T_2 = T_1 \cdot \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} = 319,15 \cdot \left(\frac{6 \cdot 10^5}{128\,878,8}\right)^{\frac{1,4-1}{1,4}} = 205,66 \text{ K}$$

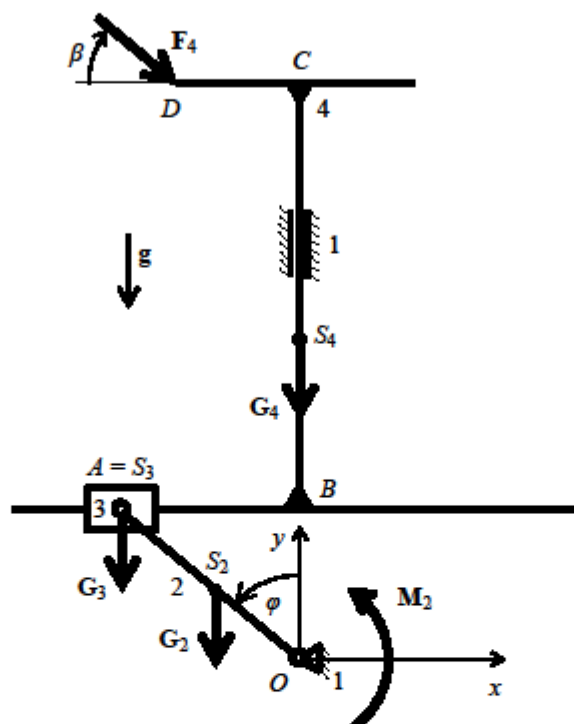
$$W_{1,2} = m \cdot c_v \cdot (T_1 - T_2) = \frac{c_p}{\kappa} \cdot (T_1 - T_2) = 19,72 \cdot \frac{1005}{1,4} \cdot (319,15 - 205,66) = 1\,606\,581 \text{ J}$$

nebo

$$W_{1,2} = \frac{p_1 \cdot V_1}{\kappa - 1} \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right] = \frac{6 \cdot 10^5 \cdot 3}{1,4 - 1} \cdot \left[1 - \left(\frac{128\,878,8}{6 \cdot 10^5}\right)^{\frac{1,4-1}{1,4}}\right] = 1\,600\,227 \text{ J}$$

$$Q_{1,2} = 0 \text{ J}$$

Na obrázku je podávací mechanismus, který se pohybuje v tíhovém poli a na který působí hnací moment M_2 silové dvojice a síla F_4 . Podávací mechanismus má 1° volnosti. Pomocí souřadnice φ sestavte Lagrangeovými rovnicemi II. druhu vlastní pohybovou rovnici tohoto mechanismu.



Dáno: $OS_2 = S_2A = r/2$, $BS_4 = p$, $S_4C = c$, $CD = d$, m_2 , I_{2S_2} , m_3 , I_{3S_3} , m_4 , I_{4S_4} , M_2 , F_4 , β , $g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$

Určete:

1. Napište obecný tvar Lagrangeových rovnic II. druhu a význam symbolů v nich použitých
2. Sestavte výraz pro kinetickou energii tohoto mechanismu
3. Určete zobecněnou sílu
4. Popište obecný způsob výpočtu Lagrangeových rovnic II. druhu, a pak sestavte vlastní pohybovou rovnici mechanismu užitím Lagrangeových rovnic

Vliv pasivních odporů zanedbejte.

Podávací mechanismus - řešení

Ad 1.
$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial E_k}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial E_k}{\partial q} = Q$$

E_k	– kinetická energie	q	– zobecněná rychlost
t	– čas	Q	– zobecněná síla
q	– zobecněná souřadnice		

Ad 2.
$$E_k = \frac{1}{2} I_{20} \omega_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_3^2 + \frac{1}{2} m_4 v_4^2$$

$$I_{20} = I_{2S2} + m_2 \frac{r^2}{4}$$

$$\omega_2 = \dot{\varphi}$$

$$v_3 = r \dot{\varphi}$$

$$y_4 = r \cos \varphi + p$$

$$v_4 = -r \dot{\varphi} \sin \varphi$$

$$E_k = \frac{1}{2} \left(I_{2S2} + m_2 \frac{r^2}{4} + m_3 r^2 + m_4 r^2 \sin^2 \varphi \right) \dot{\varphi}^2$$

Ad 3.
$$Q \tilde{\omega}_2 = M_2 \tilde{\omega}_2 + m_2 g \tilde{v}_2 \sin \varphi + m_3 g \tilde{v}_3 \sin \varphi - m_4 g \tilde{v}_4 - F_4 \sin \beta \tilde{v}_4$$

$$\tilde{v}_2 = \frac{r}{2} \tilde{\omega}_2$$

$$\tilde{v}_3 = r \tilde{\omega}_2$$

$$\tilde{v}_4 = -r \tilde{\omega}_2 \sin \varphi$$

$$Q = M_2 + \left(\frac{m_2}{2} + m_3 + m_4 \right) g r \sin \varphi + F_4 \sin \beta r \sin \varphi$$

Ad 4.

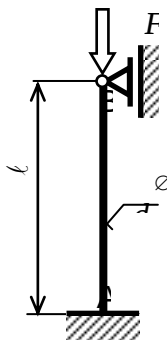
$$\frac{\partial E_k}{\partial \dot{\varphi}} = \left(I_{2S2} + m_2 \frac{r^2}{4} + m_3 r^2 + m_4 r^2 \sin^2 \varphi \right) \dot{\varphi}$$

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial E_k}{\partial \dot{\varphi}} \right) = \left(I_{2S2} + m_2 \frac{r^2}{4} + m_3 r^2 + m_4 r^2 \sin^2 \varphi \right) \ddot{\varphi} + 2 m_4 r^2 \sin \varphi \cos \varphi \dot{\varphi}^2$$

$$\frac{\partial E_k}{\partial \varphi} = m_4 r^2 \sin \varphi \cos \varphi \dot{\varphi}^2$$

$$\left(I_{2S2} + m_2 \frac{r^2}{4} + m_3 r^2 + m_4 r^2 \sin^2 \varphi \right) \ddot{\varphi} + m_4 r^2 \sin \varphi \cos \varphi \dot{\varphi}^2 = M_2 + \left(\frac{m_2}{2} + m_3 + m_4 \right) g r \sin \varphi + F_4 \sin \beta r \sin \varphi$$

Pružnost a pevnost



Svislá vzpěra kruhového průřezu o průměru d a délce ℓ je v bodě A pevně vetknuta kloubově a v bodě B je uložena posuvně. Na svém horním konci (bod B) je zatížena osamělou silou F .

Dáno:

$\sigma_K = R_e = 260 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$, $\sigma_u = R_u = 200 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$, $E = 2 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$, $\ell = 600 \text{ mm}$, $d = 12 \text{ mm}$ a $k_\varepsilon = 3$.

Určete:

1. Velikost kritické Eulerovy síly F_{kr} a velikost kritického napětí σ_{kr} při ztrátě stability,
2. Velikost dovolené provozní síly F_D a velikost provozního napětí σ_D .

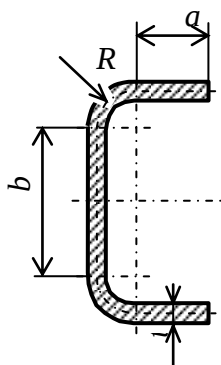
Řešení:

$$F_{kr} = 2 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot \pi \cdot d^4}{64 \cdot \ell^2} = 2 \cdot \frac{\pi^3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 12^4}{64 \cdot 600^2} = 11162,26 \text{ N}$$

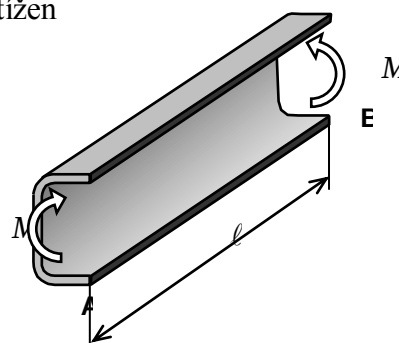
$$\sigma_{kr} = \frac{F_{kr}}{A} = \frac{4 \cdot F_{kr}}{\pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 11162,26}{\pi \cdot 12^2} = 98,7 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2} < \sigma_u \Rightarrow \text{platí Euler}$$

$$F_D = \frac{F_{kr}}{k_\varepsilon} = \frac{11162,26}{3} = 3720,75 \text{ N}$$

$$\sigma_D = \frac{F_D}{A} = \frac{4 \cdot F_D}{\pi \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 3720,75}{\pi \cdot 12^2} = 32,9 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$$



Z pásu $h \times \ell$ ocelového plechu tloušťky t byl vylisován profil podle obrázku. Profil je na obou koncích (body A a B) zatížen krouticím momentem M_K .



Dáno:

$h = 130 \text{ mm}$, $\ell = 1\,200 \text{ mm}$, $t = 4 \text{ mm}$, $R \approx 15 \text{ mm}$, $G = 0,8 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$ a $M_K = 2 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{mm}$
($a = 25 \text{ mm}$, $b = 33 \text{ mm}$).

Určete:

1. Maximální smykové napětí $\tau_{\max}$ vznikající v tomto profilu při volném kroucení.
(případnou koncentraci napětí v místech zaoblení profilu neuvažujte!)
2. Vzájemné natočení φ_{A-B} konců tohoto prutu (body A a B) při volném kroucení.

Řešení:

$$J_K = \frac{1}{3} \cdot h \cdot t^3 = \frac{1}{3} \cdot 130 \cdot 4^3 = 2\,773,3 \text{ mm}^4$$

$$W_K = \frac{1}{3} \cdot h \cdot t^2 = \frac{1}{3} \cdot 130 \cdot 4^2 = 693,3 \text{ mm}^3$$

$$\tau_{\max} = \frac{M_K}{W_K} = \frac{2 \cdot 10^4}{693,3} = 28,85 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$$

$$\varphi_{A-B} = \frac{M_K \cdot \ell}{G \cdot J_K} = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 1\,200}{0,8 \cdot 10^5 \cdot 2\,773,3} = 0,108 \text{ rad} \approx 6,2^\circ$$

Přijímačky do NMS – 11. 5. 2016

ČMS

Otázky:-

1a) Navrhněte průměr hřídele pro přenos krouticího momentu $M_K = 92 \text{ Nm}$. Maximální povolená hodnota smykového napětí v hřídeli je $\tau = 30 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$. Výsledek zaokrouhlete na celé milimetry.

1b) K navrženému průměru hřídele přiřaďte profil těsného pera podle ČSN.

1c) Určete potřebnou délku pera s použitím normalizované řady délek. Maximální povolená hodnota dotykového tlaku na boku pera je $p = 50 \text{ MPa}$.

1d) Proveďte kontrolu vybraného pera na stříh. Maximální povolená hodnota smykového napětí v peru je $\tau = 50 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$.

2) Nakreslete schema uložení náboje a hřídele s přesahem v soustavě ISO. Použijte soustavu jednotné díry. Vyznačte horní a dolní úchytky, základní úchytku, nejmenší a největší přesah.

Hodnocení otázek – max.:

1a) – 2 body

1b) – 1 bod

1c) – 3 body

1d) – 2 body

2) – 2 body

Celkem max. 10 bodů.

$$1a) M_K = \frac{\tau d^3}{16} \tau_D, \tau_D = 30 \text{ N/mm}^2, M_K = 92 \text{ Nm} \quad d = \sqrt[3]{\frac{16 M_K}{\pi \tau_D}} = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 92000}{\pi \cdot 30}} = 25 \text{ mm}$$

$$1b) \text{ Hřídel } \phi 25 \rightarrow \text{pero } b \times h = 8 \times 7$$

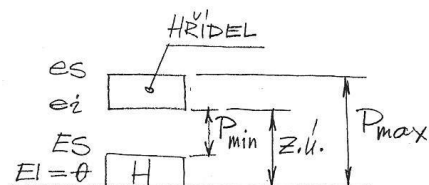
$$1c) p = \frac{4 M_K}{d \cdot h \cdot l_a}, p_D = 50 \text{ MPa} \quad l_a = \frac{4 M_K}{d \cdot h \cdot p_D} = \frac{4 \cdot 92000}{25 \cdot 7 \cdot 50} = 42,1 \text{ mm}$$

$$l = l_a + b = 42,1 + 8 = 50,1$$

$$\text{Délka pera } l = 63 \text{ mm}$$

$$1d) \tau = \frac{2 M_K}{d \cdot b \cdot l_a}, \tau_D = 50 \text{ N/mm}^2 \quad \tau = \frac{2 \cdot 92000}{25 \cdot 8 \cdot 42} = 21,9 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{vyhovuje.}$$

2)

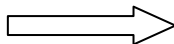
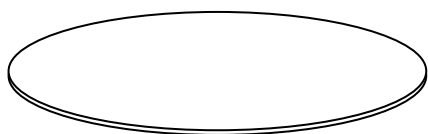


Technologie 1

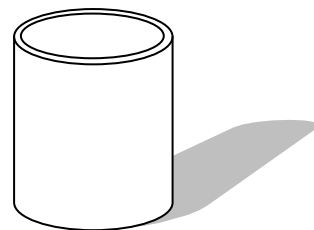
Z kruhového přístřihu plechu průměru $D = 250 \text{ mm}$ o tloušťce $1,0 \text{ mm}$ z nízkouhlíkové

oceli ($R_m = 310 \text{ MPa}$, $R_{p0,2} = 190 \text{ MPa}$) je dvěma po sobě následujícími tahy tažen výlisek válcové nádoby. Součinitel tažení pro první tažnou operaci je volen: $m_1 = 0,6$ a součinitel tažení pro druhou operaci: $m_2 = 0,8$.

Polotovar o průměru $D = 250 \text{ mm}$



Výtažek



- 1) Uved'te názvy tří hlavních částí tažného nástroje!
- 2) Určete průměry výtažku po 1. a 2. tahu!
- 3) Určete výšku výtažku po 2. tahu!
- 4) Určete potřebnou sílu lisu pro 1. tah!

Při výpočtu zanedbejte zaoblení dna, anizotropii plechu, změny tloušťky plechu, přídavek na zarovnání okraje výtažku a tření mezi materiálem a nástrojem.

Řešení:

1) **tažník – tažnice – přídržovač**

2) $d_1 = D \times m_1 = 250 \times 0,6 = \mathbf{150 \text{ mm}}$, $d_2 = D \times m_1 \times m_2 = 250 \times 0,6 \times 0,8 = \mathbf{120 \text{ mm}}$

3) Ze zachování objemu při nezměněné tloušťce vyplývá $h_2 = \mathbf{100,2 \text{ mm}} \approx 100 \text{ mm}$

4) Největší síla odpovídá síle na přetržení výtažku při 1. tahu

$$F = R_m \cdot \pi \cdot d_1 \cdot s = 310 \cdot \pi \cdot (0,6 \cdot 250) \cdot 1 = 146\,080 \text{ N} \approx \mathbf{146 \text{ kN}} \approx 15 \text{ t}$$

3 části tažného nástroje	tažník – tažnice - přídržovač	1 bod
Průměr výtažku po 1. tahu v mm	150 mm	1 bod
Průměr výtažku po 2. tahu v mm	120 mm	1 bod
Výška výtažku po 2. tahu v mm	100,2 mm	1 bod
Potřebná sílu lisu pro 1. tah v N	146 080 N	1 bod

Materiály

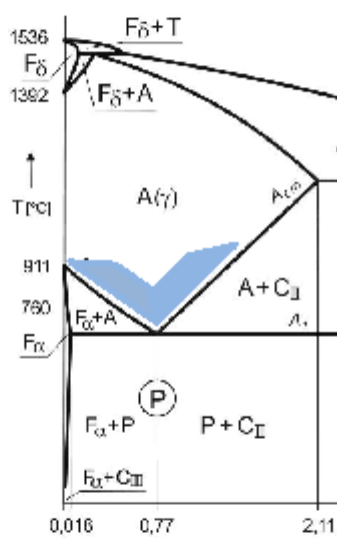
Přijímací zkoušky do navazujících magisterských programů 11. 5. 2016

Příklady – Nauka o materiálu I. a II.

1. Je ocel C55 kalitelná? Svoji odpověď zdůvodněte. (1b)

- se značky oceli C55 je patrné že jde o ocel uhlíkovou nelegovanou s obsahem uhlíku 0,55% → ocel je kalitelná
- nekalitelné oceli jsou s nízkým obsahem uhlíku pod 0,03%, dále oceli feritické a austenitické

2. Nakreslete a popište (teploty, složení, složky) část diagramu Fe-Fe₃C (2b), podle které krystalizují oceli a vyznačte oblast teplot pro normalizační žihání (0,5b). Vysvětlete, proč se normalizační žihání provádí (0,5b).



Normalizační žihání

- má za cíl dodat oceli homogenní a jemnozrnnou strukturu 800-1200°C
- po kování, válcování za tepla či slévání

3. Uvedený materiál byl normalizačním žiháním podroben prosté zkoušce tahové, byla použita zkušební tyč $d_0 = 14$ mm a zjištěny následující hodnoty: $F_e = 53,2$ kN, $F_m = 101,1$ kN. Stanovte: a) mez kluzu (0,5b)

b) mez pevnosti (0,5b)

Pro tento materiál je garantovaná tažnost $A = \min. 13\%$. Takto označená tažnost se zkouší na jakých zkušebních tyčích? (0,5b)

$$S_0 = \frac{\pi d_0^2}{4} = 153,94 \text{ mm}^2$$

a) $R_e = \frac{F_e}{S_0} = 346 \text{ MPa}$

b) $R_m = \frac{F_m}{S_0} = 657 \text{ MPa}$

A = tažnost na krátké tyči

1.2. Informace o písemných přijímacích zkouškách: kritéria pro vyhodnocení a postup, jakým se byl stanoven výsledek přijímací zkoušky nebo její části, včetně

postupu vedoucího k sestavení pořadí uchazečů podle výsledků přijímací zkoušky (par. 49 odst.1 zákona o VŠ):

Výsledek byl stanoven prostým součtem a pořadí přijímaných bylo stanoveno sestupně od max. do min. počtu získaných bodů.

2. Termíny přijímacího řízení

a) termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek <u>v řádném termínu</u>	Od: 11.5.2016	Do: 11.5.2016
b) termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek <u>v náhradním termínu</u> (pokud byly v daném období součástí přijímacího řízení)	Od: náhradní termín nebyl stanoven	Do: náhradní termín nebyl stanoven
c) termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu	do 30ti dnů od konání přijímacích zkoušek	
d) termín vydání rozhodnutí o případné žádosti o přezkoumání rozhodnutí	12.7.2016, 22.9.2016	
e) termíny a podmínky, za nichž je možno nahlédnout do všech materiálů, které mají význam pro rozhodování o přijetí ke studiu podle § 50 odst. 6 zákona o VŠ	kdykoliv, bez podmínek; materiály jsou součástí listinných dokumentů uložených na Oddělení studijním FS ČVUT v Praze	
f) termín skončení přijímacího řízení	22.9.2016	

3. Informace o výsledcích přijímacího řízení

a) počet podaných přihlášek	493
b) počet přihlášených uchazečů	493
c) počet uchazečů, kteří se zúčastnili přijímacích zkoušek, včetně přijímacích zkoušek v náhradním termínu	321
d) počet uchazečů, kteří splnili podmínky přijetí	321
e) počet uchazečů, kteří nesplnili podmínky přijetí	81
f) počet uchazečů přijatých ke studiu, bez uvedení počtu uchazečů přijatých ke studiu až na základě výsledku přezkoumání původního rozhodnutí (§ 50 odst. 5 a 7 zákona o vysokých školách)	313
g) počet uchazečů přijatých celkem	313

4. Základní statistické charakteristiky

a) počet uchazečů, kteří se zúčastnili písemné přijímací zkoušky	160
b) nejlepší možný výsledek písemné přijímací zkoušky	100%
c) nejlepší skutečně dosažený výsledek písemné přijímací zkoušky	100%
d) průměrný výsledek písemné přijímací zkoušky	38,5%
e) směrodatná odchylka výsledků písemné přijímací zkoušky	±25,3%
f) decilové hranice výsledku zkoušky	d1=74%, d2=63%, d3=54%, d4=46%, d5=39,5%, d6=34,5%, d7=29%, d8=25%, d9=16%

5. Zveřejňování výsledků přijímacího řízení

Zpráva o průběhu přijímacího řízení je zveřejněna na webových stránkách fakulty www.fs.cvut.cz.

Tato zpráva byla předána elektronicky i v tištěné podobě na Odbor pro studium a studentské záležitosti Rektorátu ČVUT.

V Praze dne 19.10.2016



Předal:

Ing. R. Petrová, Ph.D.
vedoucí OS FS ČVUT v Praze