



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



P 2 1 1 1 1 0 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

STROJNISŤVO GÉPÉS ZET

Izpitna pola 2 / Feladatlap 2

Četrtek, 10. junij 2021 / 90 minut
2021. június 10., csütörtök / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, radirko, geometrijsko orodje, numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja, Strojniški priročnik in Načrtovanje konstrukcij – tabele. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.

Kandidat dobi konceptni list.

Engedélyezett segédeszközök: A jelölt töltőtollat vagy golyóstollat, ceruzát, radírt, mértani eszközt, grafikus képernyő nélküli és szimbólumos számítás elvégzésének lehetőségét kizáró numerikus zsebszámológépet hozhat magával, Strojniški priročnik (Gépészeti kézikönyv) és Načrtovanje konstrukcij (Szerkezettervezés) – táblázatok. A képletek és az egyenletek a perforált lapon található, amelyet a jelölt óvatosan kitéphet. A jelölt egy vázlatlapot is kap a vázlatkészítéshez.

POKLICNA MATURA
SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA

Navodila kandidatu so na naslednji strani.
A jelöltnak szóló útmutató a következő oldalon olvasható.



NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na prvi strani in na konceptni list.

Izpitna pola vsebuje 8 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor: risbe in skice rišite s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptni list, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

ÚTMUTATÓ A JELŐLTNEK

Figyelmesen olvassa el ezt az útmutatót!

Ne lapozzon, és ne kezdjen a feladatok megoldásába, amíg azt a felügyelő tanár nem engedélyezi!

Ragassza vagy írja be kódszámát a feladatlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe és a vázlatlapra!

A feladatlap 8 strukturált feladatot tartalmaz. Összesen 40 pontot érhet el. A feladatlapban a feladatok mellett feltüntettük az elérhető pontszámot is.

Válaszait töltőtollal vagy golyóstollal írja a feladatlapba az erre kijelölt helyre: a rajzokat és ábrákat ceruzával rajzolja! Írjon olvashatóan! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd válaszát írja le újra! Az olvashatatlan megoldásokat és a nem egyértelmű javításokat 0 ponttal értékeljük. A vázlatlapra készített vázlatokat az értékelés során nem vesszük figyelembe.

A számítást igénylő válasznak tartalmaznia kell a megoldásig vezető műveletsort, az összes köztes számítással és következtetéssel együtt. Ha a feladatot többféleképpen oldotta meg, egyértelműen jelölje, melyik megoldást értékeli! A számításon kívül más válaszok (rajz, szöveg, grafikon ...) is lehetségesek.

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

**Splošna navodila za reševanje / Általános utasítások a feladatlap megoldásához**

Skrbno preberite besedilo in zahteve, da ne boste spregledali katerega od podatkov ali kakega dela vprašanja. Če se vam zdi, da je naloga pretežka, jo preskočite in se lotite naslednje. K nerešeni nalogi se vrnite na koncu. Bodite natančni. Zapisujte si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Rešujte analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi.

Obvezno vstavljajte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Če naloga zahteva določitev številčnih vrednosti, morate obvezno pripisati enote.

Alaposan olvassa el a szöveget és a feladatot, hogy ne kerülje el a figyelmét egyetlen adat sem, vagy ne hagyja ki a kérdések egyetlen részét sem. Ha úgy látja, hogy a feladat túl nehéz, folytassa a következő feladattal, majd a végén térjen vissza a megoldatlan feladathoz. Legyen pontos. Írja le azokat a kiegészítő számításokat is, amelyeket egyébként fejből ki tud számítani. A feladatokat analitikusan és – szükség szerint – grafikusán oldja meg. Ha szükséges, rajzoljon ábrát, még akkor is, ha azt a feladat nem követeli meg. Az ábra segíthet a feladat megoldásában.

A feladatok megoldásánál felhasznált képletekbe kötelezően írja be a mértékegységeket. Ha a feladatban meg kell határozni a számszerű értékeket, akkor az egységek megadása (beírása) is kötelező.

Zgled / Példa:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5 cm in 3 cm.

Számítsa ki az 5 cm és 3 cm hosszú oldalú téglalap területét!

Rešitev / Megoldás:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

$$A = 15 \text{ cm}^2$$

ali / vagy így

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}$$

$$A = 15 \text{ cm}^2$$

in ne / így viszont ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



Prazna stran
Üres oldal



Konstante in enačbe

Vijačne zveze

Sile na navoju

$$F_t = F \cdot \tan(\gamma \pm \rho)$$

$$\tan \gamma = \frac{P}{\pi \cdot d_2}$$

$$\tan \rho = \frac{\mu}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$T = F_t \cdot \frac{d_2}{2}$$

Vijak brez prednapetja

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq \sigma_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}$$

$$\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$p = \frac{F}{z \cdot A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - D_1^2)$$

$$H = z \cdot P$$

Zveze z zatiči

Vzdolžni zatič

$$\tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = d \cdot l$$

$$F = \frac{2 \cdot T}{D}$$

$$p = \frac{F}{A} \leq p_{dop}$$

$$A = \frac{d \cdot l}{2}$$

Prečni zatič

$$\tau = \frac{F}{2 \cdot A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \quad F = \frac{2 \cdot T}{D}$$

$$p_p = \frac{F}{A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = d \cdot (D_e - D)$$

$$p_g = \frac{F}{A_g} \leq p_{dop}$$

$$A_g = \frac{d \cdot D}{3}$$

Prednapeti vijak

$$A = \frac{\sqrt{2} \cdot F}{\sigma_{dop}}$$

$$\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\alpha_0 \cdot \tau)^2}$$

$$\sigma = \frac{F}{A}, \quad A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}$$

$$\tau = \frac{T}{W_t}, \quad W_t = \frac{\pi \cdot d_1^3}{16}$$

$$p = \frac{F}{z \cdot A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - D_1^2)$$

$$H = z \cdot P$$

Zveze s sorniki

$$\sigma = \frac{M_{maks}}{W_z} \leq \sigma_{dop}$$

$$M_{maks} = \frac{F}{4} \cdot \left(a + \frac{b}{2}\right)$$

$$W_z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

$$\tau = \frac{F}{2 \cdot A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$p_d = \frac{F}{A_d} \leq p_{dop}$$

$$A_d = d \cdot b$$

$$p_v = \frac{F}{A_v} \leq p_{dop}$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot a$$

Gibalni vijak

$$H = m = z \cdot P$$

$$z = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot (d^2 - D_1^2) \cdot p_{dop}}$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\alpha_0 \cdot \tau)^2}$$

$$\eta = \frac{W_{odv}}{W_{dov}} = \frac{\tan \gamma}{\tan(\gamma + \rho)}$$

$$\eta = \frac{W_{odv}}{W_{dov}} = \frac{\tan(\gamma - \rho)}{\tan \gamma}$$

Prečno obremenjen vijak

$$\tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4}$$

$$\tau_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$p = \frac{F}{A_d} \leq p_{dop}$$

$$A_d = s \cdot D_1$$

Zveza z zagozdo

$$p = \frac{2 \cdot T}{d \cdot l^* \cdot t_2 \cdot i} \leq p_{dop}$$

Zveza z mozniki

$$p = \frac{k \cdot 2 \cdot T}{d \cdot l^* \cdot (h - t_1) \cdot i} \leq p_{dop}$$

$$k = 1, \text{ če je } i = 1$$

$$k = 1,35, \text{ če je } i > 1$$

Osi in gredi

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{maks}}{\pi \cdot \sigma_{dop}}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T}{\pi \cdot \tau_{dop}}}$$

$$T = \frac{P}{\omega} = 9,55 \cdot \frac{P}{n}$$

**Volumski in masni pretok**

$$\dot{V} = q_V = \frac{V}{t} = A \cdot w$$

$$\dot{m} = q_m = \frac{m}{t}$$

$$\dot{m} = q_m = \rho \cdot A \cdot w = \dot{V} \cdot \rho$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$$

Temperaturno raztezanje

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$l_1 = l \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$V_1 = V \cdot (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

$$\beta = 3 \cdot \alpha$$

Plinska enačba

$$p \cdot V = m \cdot R \cdot T$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$R = \frac{m_1}{m} \cdot R_1 + \frac{m_2}{m} \cdot R_2 + \dots$$

$$R = X_{m_1} \cdot R_1 + X_{m_2} \cdot R_2 + \dots$$

Mešalno pravilo

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i}$$

Delo

$$\Delta W = p \cdot \Delta V$$

Moč

$$P = \frac{W}{t}$$

Toplotni tok

$$\phi = \frac{Q}{t}$$

Izkoristek

$$\eta = \frac{P_{dej}}{P_{dov}}$$

Toplota

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_p = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q_v = m \cdot c_v \cdot \Delta T$$

$$\Delta Q = T \cdot \Delta S$$

$$R = c_p - c_v$$

$$\kappa = \frac{c_p}{c_v}$$

$$\Delta U = Q_{12} - W_{12}$$

Prenos toplote

$$\phi = U \cdot A \cdot \Delta T$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_n} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_z}}$$

Izohora V = konst.

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

$$W_{t12} = V \cdot (p_1 - p_2)$$

$$Q_{12} = m \cdot c_v \cdot (T_2 - T_1)$$

$$W_{12} = 0$$

$$\Delta S = m \cdot c_v \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta S = m \cdot c_v \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$$

Izobara p = konst.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$W_{12} = p \cdot (V_2 - V_1)$$

$$Q_{12} = m \cdot c_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$W_{t12} = 0$$

$$\Delta S = m \cdot c_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta S = m \cdot c_p \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Izoterma T = konst.

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

$$W_{12} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W_{12} = p_2 \cdot V_2 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W_{12} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$W_{12} = p_2 \cdot V_2 \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$W_{12} = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$\Delta S = m \cdot R \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$\Delta S = -m \cdot R \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$$

$$Q_{12} = W_{12} = W_{t12}$$

Izentropa ΔS = konst.

$$p_1 \cdot V_1^\kappa = p_2 \cdot V_2^\kappa$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^\kappa$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{\kappa-1}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

$$W_{12} = m \cdot c_v \cdot (T_1 - T_2)$$

$$W_{t12} = m \cdot c_p \cdot (T_1 - T_2)$$

$$W_{t12} = \kappa \cdot W_{12}$$

$$Q_{12} = 0$$



Állandók és egyenletek

Csavarkötések

Menetre ható erők

$$F_t = F \cdot \tan(\gamma \pm \rho)$$

$$\tan \gamma = \frac{P}{\pi \cdot d_2}$$

$$\tan \rho = \frac{\mu}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$T = F_t \cdot \frac{d_2}{2}$$

Előfeszítés nélküli csavar

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq \sigma_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}$$

$$\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$p = \frac{F}{z \cdot A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - D_1^2)$$

$$H = z \cdot P$$

Előfeszített csavar

$$A = \frac{\sqrt{2} \cdot F}{\sigma_{dop}}$$

$$\sigma_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\alpha_0 \cdot \tau)^2}$$

$$\sigma = \frac{F}{A}, \quad A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4}$$

$$\tau = \frac{T}{W_t}, \quad W_t = \frac{\pi \cdot d_1^3}{16}$$

$$p = \frac{F}{z \cdot A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - D_1^2)$$

$$H = z \cdot P$$

Mozgatómenet

$$H = m = z \cdot P$$

$$z = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot (d^2 - D_1^2) \cdot p_{dop}}$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\alpha_0 \cdot \tau)^2}$$

$$\eta = \frac{W_{odv}}{W_{dov}} = \frac{\tan \gamma}{\tan(\gamma + \rho)}$$

$$\eta = \frac{W_{odv}}{W_{dov}} = \frac{\tan(\gamma - \rho)}{\tan \gamma}$$

Nyíróterheléses/keresztirányú terheléses csavar

$$\tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot D_1^2}{4}$$

$$\tau_{dop} = \frac{R_{p0,2}}{v}$$

$$p = \frac{F}{A_d} \leq p_{dop}$$

$$A_d = s \cdot D_1$$

Szegkötések

Hosszanti szegkötés

$$\tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = d \cdot l$$

$$F = \frac{2 \cdot T}{D}$$

$$p = \frac{F}{A} \leq p_{dop}$$

$$A = \frac{d \cdot l}{2}$$

Keresztszegkötés

$$\tau = \frac{F}{2 \cdot A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}, \quad F = \frac{2 \cdot T}{D}$$

$$p_p = \frac{F}{A_p} \leq p_{dop}$$

$$A_p = d \cdot (D_e - D)$$

$$p_g = \frac{F}{A_g} \leq p_{dop}$$

$$A_g = \frac{d \cdot D}{3}$$

Csapszegkötés

$$\sigma = \frac{M_{maks}}{W_z} \leq \sigma_{dop}$$

$$M_{maks} = \frac{F}{4} \cdot \left(a + \frac{b}{2}\right)$$

$$W_z = \frac{\pi \cdot d^3}{32}$$

$$\tau = \frac{F}{2 \cdot A} \leq \tau_{dop}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$p_d = \frac{F}{A_d} \leq p_{dop}$$

$$A_d = d \cdot b$$

$$p_v = \frac{F}{A_v} \leq p_{dop}$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot a$$

Ékkötés

$$p = \frac{2 \cdot T}{d \cdot l^* \cdot t_2 \cdot i} \leq p_{dop}$$

Reteszketések

$$p = \frac{k \cdot 2 \cdot T}{d \cdot l^* \cdot (h - t_1) \cdot i} \leq p_{dop}$$

$k = 1$, ha az $i = 1$

$k = 1,35$, ha az $i > 1$

Tengelyek

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot M_{maks}}{\pi \cdot \sigma_{dop}}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \cdot T}{\pi \cdot \tau_{dop}}}$$

$$T = \frac{P}{\omega} = 9,55 \cdot \frac{P}{n}$$

**Térfogat- és tömegáram**

$$\dot{V} = q_V = \frac{V}{t} = A \cdot w$$

$$\dot{m} = q_m = \frac{m}{t}$$

$$\dot{m} = q_m = \rho \cdot A \cdot w = \dot{V} \cdot \rho$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$$

Hőtágulás

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$l_1 = l \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$\Delta V = V \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$V_1 = V \cdot (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

$$\beta = 3 \cdot \alpha$$

Gázegyenlet

$$p \cdot V = m \cdot R \cdot T$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$R = \frac{m_1}{m} \cdot R_1 + \frac{m_2}{m} \cdot R_2 + \dots$$

$$R = X_{m_1} \cdot R_1 + X_{m_2} \cdot R_2 + \dots$$

Keverési szabály

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i}$$

Munka

$$\Delta W = p \cdot \Delta V$$

Erő

$$P = \frac{W}{t}$$

Hőáramlás

$$\phi = \frac{Q}{t}$$

Hatásfok

$$\eta = \frac{P_{dej}}{P_{dov}}$$

HŐ

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_p = m \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$Q_v = m \cdot c_v \cdot \Delta T$$

$$\Delta Q = T \cdot \Delta S$$

$$R = c_p - c_v$$

$$\kappa = \frac{c_p}{c_v}$$

$$\Delta U = Q_{12} - W_{12}$$

Hőátadás

$$\phi = U \cdot A \cdot \Delta T$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_n} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_z}}$$

Izochora V = állandó

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

$$W_{112} = V \cdot (p_1 - p_2)$$

$$Q_{12} = m \cdot c_v \cdot (T_2 - T_1)$$

$$W_{12} = 0$$

$$\Delta S = m \cdot c_v \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta S = m \cdot c_v \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$$

Izobár p = állandó

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$W_{12} = p \cdot (V_2 - V_1)$$

$$Q_{12} = m \cdot c_p \cdot (T_2 - T_1)$$

$$W_{112} = 0$$

$$\Delta S = m \cdot c_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Delta S = m \cdot c_p \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Izoterma T = állandó

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

$$W_{12} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W_{12} = p_2 \cdot V_2 \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W_{12} = p_1 \cdot V_1 \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$W_{12} = p_2 \cdot V_2 \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$W_{12} = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$$

$$\Delta S = m \cdot R \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$\Delta S = -m \cdot R \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$$

$$Q_{12} = W_{12} = W_{112}$$

Izentrópia ΔS = állandó

$$p_1 \cdot V_1^\kappa = p_2 \cdot V_2^\kappa$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^\kappa$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{\kappa-1}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

$$W_{12} = m \cdot c_v \cdot (T_1 - T_2)$$

$$W_{112} = m \cdot c_p \cdot (T_1 - T_2)$$

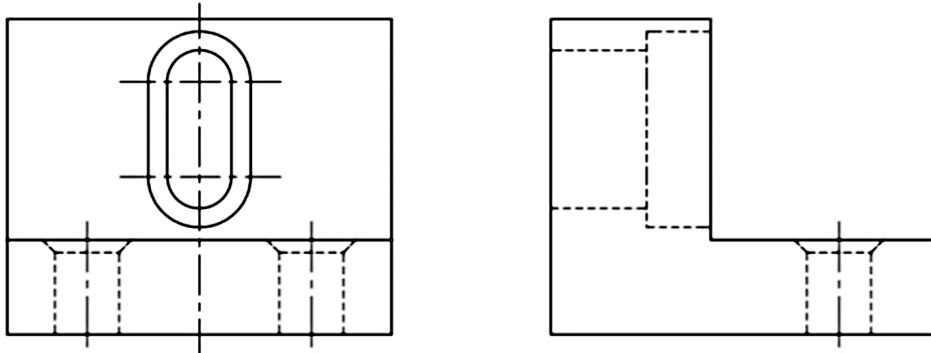
$$W_{112} = \kappa \cdot W_{12}$$

$$Q_{12} = 0$$



1. Dopolnite stranski ris pravokotne projekcije tako, da vrišete delni prerez podolgovate izvrtine (srednjici, vidni rob, šrafura, omejitev prereza).

Egészítse ki a merőleges vetület oldalnézetét úgy, hogy berajzolja az átmenő furat részleges keresztmetszetét (középvonalak, látható sarkok, vonalkázás, keresztmetszet határolása)!



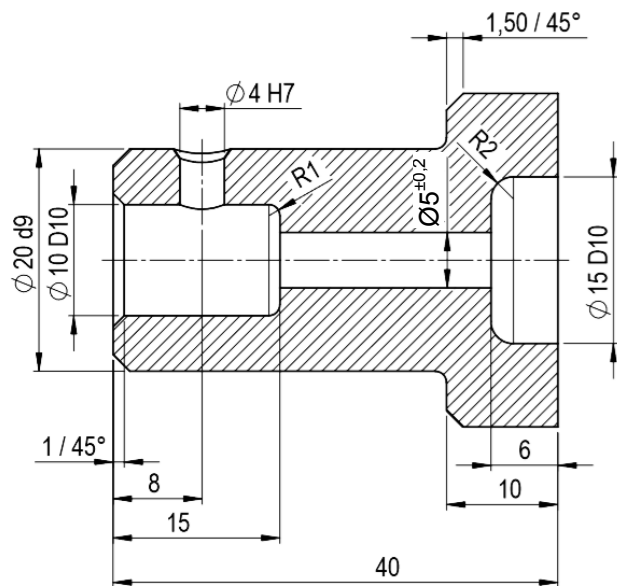
(3 točke/pont)

2. Iz risbe prereza na spodnji sliki v tabelo prepišite tolerirane premere izvrtin, ki so manjše od 12 mm, in tem meram določite odstopke.

Az alábbi képen látható metszet ábrájából írja a táblázatba a 12 mm-nél kisebb furatok méretének tolerált/eltűrt keresztmetszetét, majd határozza meg ezek tűrésmezőjét!

toleranca tűrés	odstopok tűrésmező

Prerez A–A / A–A metszet



Odstopki so v mm.
A tűrésmezők mm-ben vannak.

(3 točke/pont)



3. Med gredjo in pestom je ujem $\text{Ø}30 \text{ H6/r6}$.
A tengely és a kerékagy közötti kötés $\text{Ø}30 \text{ H6/r6}$.

- 3.1. V tabelo vpišite vrednosti odstopkov.
Írja a táblázatba a tűrésmezők értékét!

$\text{Ø}30 \text{ H6}$	
toleranca tűrés	odstopek tűrésmező

$\text{Ø}30 \text{ r6}$	
toleranca tűrés	odstopek tűrésmező

Odstopki so v mm.
A tűrésmezők mm-ben vannak.

(2 točki/pont)

- 3.2. Izračunajte ohlap/nadmero za ujem in izpolnite tabelo.
Számítsa ki a kötés lazulását/ékelődését, és egészítse ki a táblázatot!

$\text{Ø}30 \text{ H6/r6}$	
ujem kötés	ohlap/nadmera lazulás/ékelődés

(2 točki/pont)

- 3.3. Na črto zapišite vrsto ujema. / *Írja a vonalra a kötés fajtáját!*

(1 točka/pont)

- 3.4. Narišite tolerančni polji za luknjo in čep. / *Rajzolja le a lyuk és a csap tűrés mezőit!*

luknja / lyuk

čep / csap

+
 0 _____ 0
 -

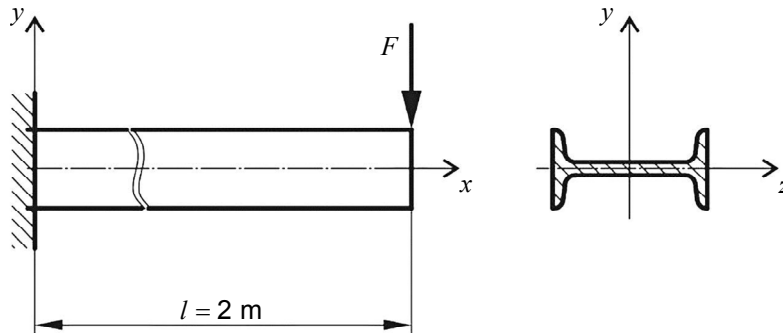
+
 0 _____ 0
 -

(1 točka/pont)

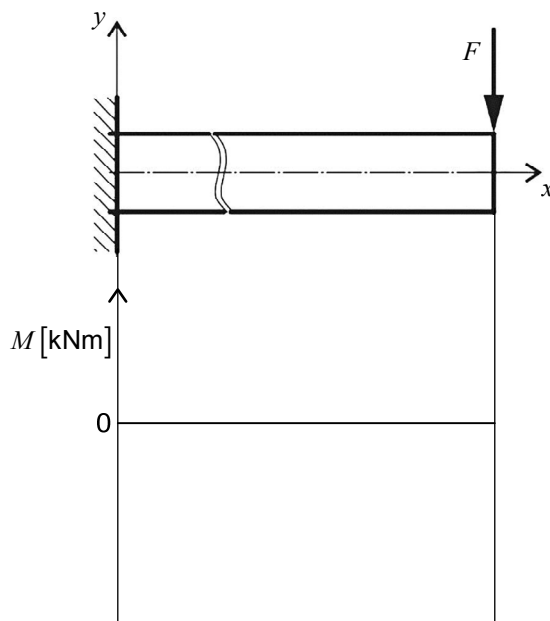


4. Na sliki je prikazana konzola dolžine $l = 2$ m, ki je obremenjena s silo $F = 2,4$ kN. Narejena je iz jekla, ki ima dopustno upogibno napetost $\sigma_{\text{dop}} = 95$ MPa.

Az alábbi képen egy $l = 2$ m hosszúságú, $F = 2,4$ kN erővel terhelt konzol látható. A konzol acélből készült, amelynek a megengedett hajlítófeszültsége $\sigma_{\text{dop}} = 95$ MPa.



- 4.1. Izračunajte maksimalni upogibni moment in narišite diagram upogibnega momenta ter zapišite značilne vrednosti. Lastno težo nosilca zanemarite. Számítsa ki a legnagyobb hajlítónyomatékot, és rajzolja je a hajlítónyomaték diagramját, valamint írja le a jellemző értékeket! A tartó saját súlyát hanyagolja.



(3 točke/pont)

- 4.2. Izračunajte potrebni odpornostni moment prereza nosilca in izberite najmanjši standardni I-profil po DIN1025-1, da bo nosilec prenašal zahtevano obremenitev.

Számítsa ki a tartó keresztmetszete szükséges ellenállási nyomatékát, és válassza ki a legkisebb, DIN1025-1 szerinti standard I-profil, hogy a tartó elbírja a követelt terhelést!

(3 točke/pont)



5. Elektromotor, prikazan na sliki, tehta 4200 kg. Za prenašanje uporabimo dva dvižna vijaka z normalnim metriskim navojem, ki imata namesto glave obroč. Vijaka sta izdelana v trdnostnem razredu 6.8.

A képen látható villanymotor súlya 4200 kg. A szállításához két normális metrikus menetes emelő csavart használunk, amelyeken a csavarfej helyett gyűrű van. A menetek szilárdsági osztálya 6.8.



- 5.1. Izračunajte natezno silo, s katero je obremenjen vsak vijak pri prenašanju elektromotorja, če vijaka prenašata obremenitev enakomerno. Upoštevajte gravitacijski pospešek $9,81 \frac{m}{s^2}$.

Számítsa ki azt a szakítóerőt, amely egy-egy csavarra hat a villanymotor szállításakor, ha a csavarok egyenletesen viselik a terhelést! A számításnál vegye figyelembe, hogy a gravitációs gyorsulás értéke $9,81 \frac{m}{s^2}$.

(1 točka/pont)

- 5.2. Izračunajte dopustno natezno napetost dvižnega vijaka, če je predpisan faktor varnosti 4. *Számítsa ki az emelőcsavar megengedett szakítófeszültségét, ha az előírt biztonsági tényező 4!*

(2 točki/pont)



P 2 1 1 1 1 0 1 1 2 M 1 3

- 5.3. Izračunajte minimalni potrební prerez vijaka in izberite standardni navoj med metriskimi navoji prve prednosti.
Számítsa ki a csavar minimális szükséges keresztmetszetét, és válassza ki az első előnyösségi osztály szerinti standard metrikus menetet!

(2 točki/pont)

- 5.4. Izračunajte minimalno višino uvitja vijaka, če je dopustni površinski tlak 16 MPa.
Számítsa ki a csavar minimális becsavarási hosszát, ha a megengedett felületi nyomás 16 MPa!

(3 točke/pont)



6. V ceveh sistema centralnega ogrevanja je 240 litrov vode pri temperaturi 12 °C. Vodo v centralnem sistemu ogrejemo največ na 60 °C.

A központi fűtés-rendszer csöveiben 240 liter 12 °C fokos víz van. A központi rendszerben levő vizet legfeljebb 60 °C-ra melegítjük.

- 6.1. Izračunajte volumski raztezek vode. Koeficient prostorninske razteznosti za vodo odčitajte pri 60 °C.

Számítsa ki a víz térfogatának tágulását! A víz térfogati hőtágulási együtthatóját 60 °C értéknél olvassa le!

(2 točki/pont)

- 6.2. V tabeli obkrožite ustrezno raztezno posodo v ploščati izvedbi.

A táblázatban karikázza be a megfelelő, lapos kialakítású tágulási tartály fajtáját!

Tip Típus	Uporabni volumen Felhasználható térfogat
N 8	4,4
N 12	7,2
N 18	9,6

(1 točka/pont)

- 6.3. Do katere najvišje temperature lahko segrejemo vodo v sistemu, da bo izbrana raztezna posoda prevzela raztezek?

Milyen legmagasabb hőfokig melegíthetjük a rendszerben található vizet, hogy a kiválasztott tágulási tartály kiegyenlítse a tágulást?

(1 točka/pont)



7. Lonc iz jekla z 0,6 % C ima maso 0,5 kg. Napolnimo ga z vodo mase 1 kg. Lonc in voda imata začetno temperaturo 20 °C.

Egy 0,6% C-t tartalmazó acél fazék tömege 0,5 kg. A fazekat megtöltjük 1 kg tömegű vízzel. A fazék és a víz kezdeti hőmérséklete 20 °C.

- 7.1. Koliko toplote potrebujemo, da segrejemo lonc in vodo na temperaturo 80 °C? Specifična toplota vode je $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$. Izgube toplote v okolico zanemarite.

Mennyi hőre van szükségünk, hogy a fazekat és a vizet 80 °C-ra melegítsük? A víz fajhője $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$. A környezeti hővesztéssel ne foglalkozzon!

(2 točki/pont)

- 7.2. Koliko odstotkov celotne toplote porabimo za segrevanje vode?
Az összes hő hány százalékát használjuk fel a víz felmelegítéséhez?

(1 točka/pont)

- 7.3. Koliko časa potrebujemo, da se lonc z vodo segreje na 80 °C, če ga ogrevamo z grelnikom moči 900 W? Izgube toplote v okolico zanemarite.
Mennyi időre van szükségünk, hogy a vízzel telt fazék 80 °C-ra hevüljön, ha egy 900 W erősségű fűtőtesttel melegítjük? A környezeti hővesztésget ne vegye figyelembe!

(1 točka/pont)



8. Pri Ottovem motorju poteka zgorevanje zmesi zraka in bencina pri izohorni preobrazbi. Na začetku zgorevanja je tlak 20,8 bara, volumen 155 cm^3 in temperatura $720 \text{ }^\circ\text{C}$.

Az Otto motornál a levegő és a benzin keverékének égése izochor állapotváltozással történik. Az égés kezdetén a nyomás 20,8 bar, a térfogat 155 cm^3 , a hőmérséklet pedig $720 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 8.1. V delovnem diagramu narišite/skicirajte teoretični Ottov krožni proces, označite osi z značilnimi veličinami in enotami, vrišite stanja ter posebej označite izohorno preobrazbo zgorevanja in delo krožnega procesa.

Munkadiagram formájában rajzolja le, illetve vázolja az elméleti Otto-ciklus körfolyamatot. A diagramban a tengelyeket a jellemző nagyságokkal és egységekkel jelölje, rajzolja be az állapotokat, majd külön jelölje az égés izochor állapotváltozását és a körfolyamat munkáját!

(2 točki/pont)

- 8.2. Koliko znaša končna temperatura po zgorevanju, če tlak naraste na 32,5 bara?
Mekkora az égésnél elért végső hőmérséklet, ha a nyomás 32,5 barra növekszik?

(2 točki/pont)



P 2 1 1 1 1 0 1 1 2 M 1 7

- 8.3. Koliko toplotne energije se sprosti pri zgorevanju? Pri računanju upoštevajte, da ima delovna snov enake lastnosti kot zrak.

Mennyi hőenergia keletkezik az égésnél? A számításnál vegye figyelembe, hogy a munkaanyag/üzemanyag tulajdonságai megegyeznek a levegő tulajdonságaival!

(2 točki/pont)



Prazna stran
Üres oldal



P 2 1 1 1 1 0 1 1 2 M 1 9

Prazna stran
Üres oldal



Prazna stran
Üres oldal