



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



P 2 2 2 1 1 0 1 1 2 M

JESENSKI IZPITNI ROK
ŐSZI VIZSGAIDŐSZAK

STROJNISŤVO GÉPÉSZET

Izpitna pola 2 / Feladatlap 2

Sreda, 31. avgust 2022 / 90 minut
2022. augusztus 31., szerda / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, 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 találhatóak, 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 jelöltnek 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 JELÖLTNEK

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 tollal 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 számítás 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 értékeljük! 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 – grafikusan 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

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

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

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

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

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

$$H = z \cdot P$$

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

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

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

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

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

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

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

Előfeszített csavar

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

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

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

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

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

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

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

$$H = z \cdot P$$

Csapszegkötés

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

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

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

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

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

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

$$A_d = d \cdot b$$

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

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

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

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

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

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

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

$$A_d = s \cdot D_1$$

Ékkötés

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

Reteszketések

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

$$k = 1, \text{ ha az } i = 1$$

$$k = 1,35, \text{ ha az } i > 1$$

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

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

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

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

$$W_{12} = 0$$

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

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

Izobár p = állandó

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

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

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

$$W_{t12} = 0$$

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

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

Izoterma T = állandó

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Izentrópia ΔS = állandó

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

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

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

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

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

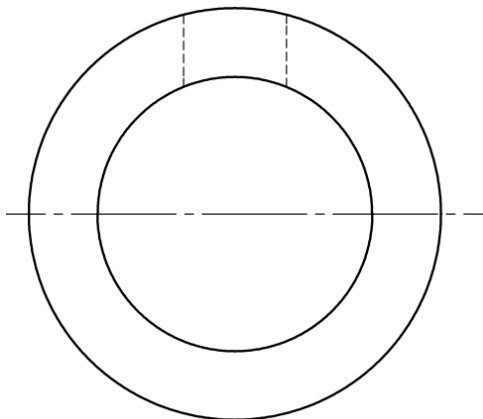
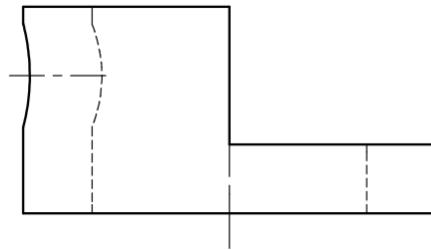
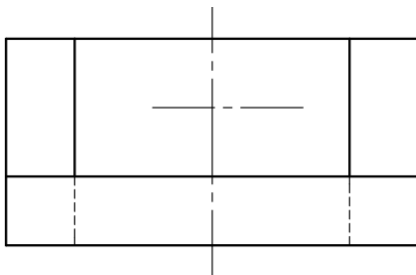
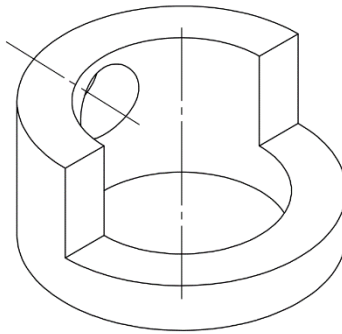
$$W_{t12} = m \cdot c_p \cdot (T_1 - T_2)$$

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

$$Q_{12} = 0$$



1. Na podlagi izometrične projekcije predmeta z geometrijskim orodjem vrišite manjkajoče črte – robove v posamezne poglede pravokotne projekcije.
A tárgy izometrikus vetülete alapján geometriai eszközökkel rajzolja be a hiányzó vonalakat – széleket a merőleges vetület nézeteibe!



- 1.1. V naris vrišite manjkajoči vidni rob.
Az előlnézetbe rajzolja be a hiányzó látható szélet!

(1 točka/pont)

- 1.2. V stranski ris vrišite manjkajoča nevidna robova.
Az oldalnézetbe rajzolja be a hiányzó két láthatatlan szélet!

(1 točka/pont)

- 1.3. V tloris vrišite manjkajoča vidna robova in simetralo.
A felülnézetbe rajzolja be a két hiányzó látható szélet és a felezővonalat!

(1 točka/pont)



2. Iz risbe smo odčitali mere $\varnothing 40$ j6, R20, $31^{+0,02}$, $6^{\pm 0,1}$, 33° in 28,35.
A rajzból a következô méreteket olvastuk le: $\varnothing 40$ j6, R20, $31^{+0,02}$, $6^{\pm 0,1}$, 33° és 28,35.
- 2.1. Izmed navedenih odčitanih mer izberite proste mere in jih vpišite v polja Mera na risbi.
A megadott leolvasott méretek közül válassza ki a szabad méreteket, és írja be azokat a táblázat Méret a rajzon oszlopába!

Mera na risbi Méret a rajzon	Zgornji odstopok [mm] Felső tűrésmező [mm]	Spodnji odstopok [mm] Alsó tűrésmező [mm]	Zgornja mera [mm] Felső méret [mm]	Spodnja mera [mm] Alsó méret [mm]	Velikost tolerance [mm] A tűrés nagysága [mm]

(1 točka/pont)

- 2.2. Izpolnite tabelo za zgornji in spodnji odstopok, zgornjo in spodnjo mero ter velikost tolerance, če je za proste mere zahtevan standard **SIST ISO 2768-f**, ki je priložen.
A táblázatba írja be a felső és alsó tűrésmezőt, felső és alsó méretet, valamint a tűrés nagyságát, amennyiben a szabad méretekre a mellékelt **SIST ISO 2768-f** szabvány igényelt!

Splošne tolerance dolžinskih mer (izvleček SIST ISO 2768)

RAZRED TOLERANCE	Mejna odstopka v mm za območja imenskih mer v mm								
	od 0,5 do 3	nad 3 do 6	nad 6 do 30	nad 30 do 120	nad 120 do 400	nad 400 do 1000	nad 1000 do 2000	nad 2000 do 4000	nad 4000 do 8000
f (fino)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	/
m (srednje)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2	± 3
c (grobo)	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	± 2	± 3	± 4	± 4
v (zelo grobo)	/	$\pm 0,5$	± 1	$\pm 1,5$	± 2	± 4	± 6	± 6	± 8

Za dolžinske mere, manjše od 0,5 mm, podajamo mejna odstopka zraven imenske mere.

Splošne tolerance kotov (izvleček SIST ISO 2768)

RAZRED TOLERANCE	Mejna odstopka kota v ° in ´ za območja imenskih mer v °				
	do 10	nad 10 do 50	nad 50 do 120	nad 120 do 400	nad 400
f (fino) in m (srednje)	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 20'$	$\pm 0^\circ 10'$	$\pm 0^\circ 5'$
c (grobo)	$\pm 1^\circ 30'$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 15'$	$\pm 0^\circ 10'$
v (zelo grobo)	$\pm 3^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0^\circ 30'$	$\pm 0^\circ 20'$

Splošne tolerance za zaokrožitve in posnetja ostrih kotov (izvleček SIST ISO 2768)

RAZRED TOLERANCE	Mejna odstopka v mm za območja imenskih mer v mm				
	od 0,5 do 3	nad 3 do 6	nad 6 do 30	nad 30 do 120	nad 120 do 400
f (fino) in m (srednje)	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 4
c (grobo) in v (zelo grobo)	$\pm 0,4$	± 1	± 2	± 4	± 8

Za zaokrožitve in posnetja, manjša od 0,5 mm, podajamo mejna odstopka zraven imenske mere.

**Hosszméretek általános tűrésértékei (a SIST ISO 2768 kivonata)**

TŰRÉSOSZTÁLY	Névleges méretcsoportok és azok tűrésmezői mm-ben								
	0,5-től 3-ig	3 felett 6-ig	6 felett 30-ig	30 felett 120-ig	120 felett 400-ig	400 felett 1000-ig	1000 felett 2000-ig	2000 felett 4000-ig	4000 felett 8000-ig
f (finom)	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	/
m (közepes)	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3
c (durva)	±0,15	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4	±4
v (nagyon durva)	/	±0,5	±1	±1,5	±2	±4	±6	±6	±8

A 0,5 mm-nél kisebb hossz mértékek esetében a tűrésmezőket a névleges méretcsoportok mellett adjuk meg.

Szögméretek általános tűrésértékei (a SIST ISO 2768 kivonata)

TŰRÉSOSZTÁLY	A névleges méretcsoportokra (°-ban) vonatkozó szögek tűrésmezői °-ban és '-ben				
	10-ig	10 felett 50-ig	50 felett 120-ig	120 felett 400-ig	400 felett
f (finom) és m (közepes)	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'
c (durva)	±1°30'	±1°	±0°30'	±0°15'	±0°10'
v (nagyon durva)	±3°	±1°	±1°	±0°30'	±0°20'

Lekerekítésekre és leélezésekre vonatkozó általános tűrések (a SIST ISO 2768 kivonata)

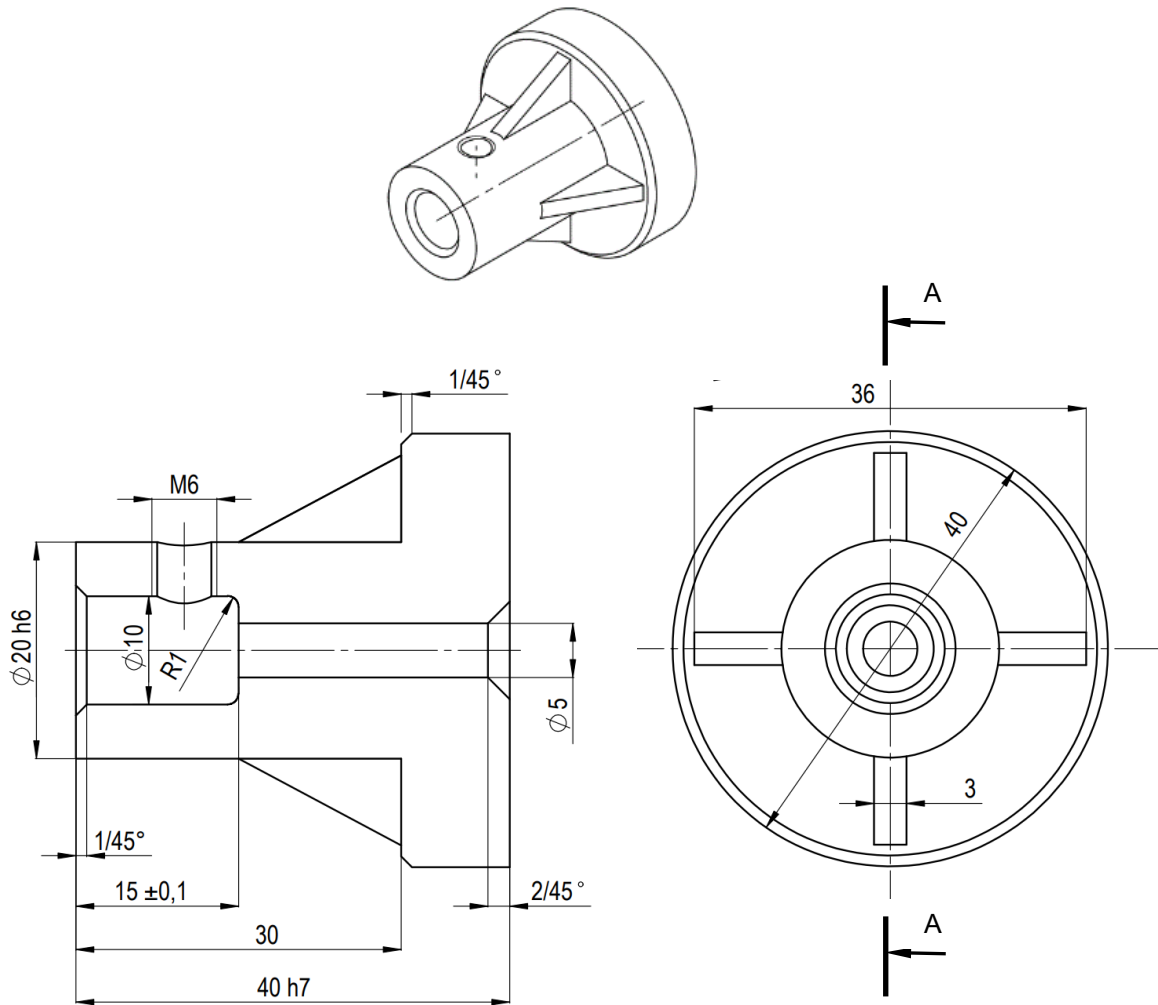
TŰRÉSOSZTÁLY	Névleges méretcsoportok és azok tűrésmezői mm-ben				
	0,5-től 3-ig	3 felett 6-ig	6 felett 30-ig	30 felett 120-ig	120 felett 400-ig
f (finom) és m (közepes)	±0,2	±0,5	±1	±2	±4
c (durva) és v (nagyon durva)	±0,4	±1	±2	±4	±8

A 0,5 mm-nél kisebb lekerekítések és leélezések esetében a tűrésmezőket a névleges méretcsoportok mellett adjuk meg.

(2 točki/pont)



3. Proučite in dopolnite narisani votli element ter odgovorite na vprašanja.
Tanulmányozza és egészítse ki a lerajzolt üreges elemet, és válaszoljon a kérdésekre!



- 3.1. Šrafirajte element v prerezu in upoštevajte ojačitvena rebra ter navoj. Rišite z geometrijskim orodjem.
Vonalkázza az elem metszetét, és vegye figyelembe az erősített bordákat, valamint a menetet! A rajzolásához használjon geometriai eszközöket!

(2 točki/pont)

- 3.2. Zapišite imenske mere ojačitvenega rebra v mm.
Írja le az erősített borda névleges méreteit mm-ben!

(2 točki/pont)



- 3.3. Na risbi je kotirana dolžinska mera z neposredno podano toleranco. Zapišite največjo še dovoljeno mero.

A rajzon a közvetlen megadott tűrésmezőt tartalmazó hossz méret van kótázva. Írja le a még megengedett legnagyobb méretet!

(1 točka/pont)

- 3.4. Katera vrsta navoja je kotirana na risbi in kolikšen je korak tega navoja?

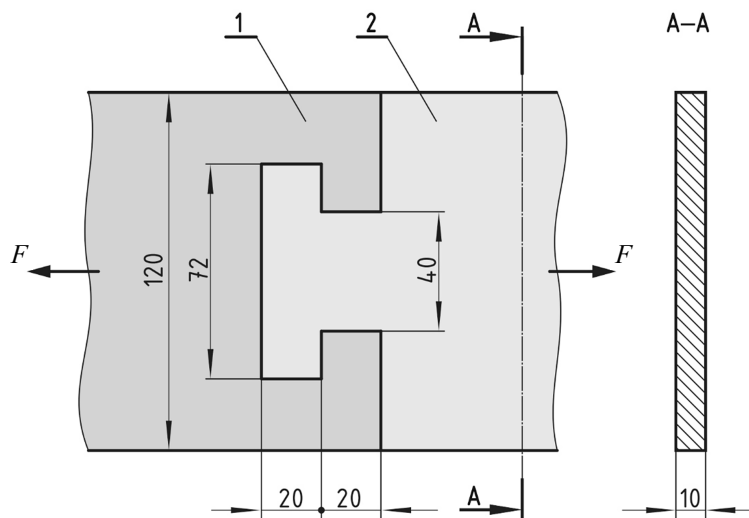
Milyen fajtájú menet van kótázva a rajzon, és mekkora a menet emelkedése?

(1 točka/pont)

**OBRNITE LIST.
LAPOZZON!**



4. Dela konstrukcije sta povezana z obliko in obremenjena s silo $F = 24,96$ kN.
A két szerkezeti elem az alábbi módon van összekötve, és $F = 24,96$ kN erővel megterhelve.



- 4.1. Izračunajte največjo natezno napetost v prerezu pozicije 1.
Számítsa ki a legmagasabb szakítófeszültséget az 1-es pozíció metszetében!

(2 točki/pont)

- 4.2. Izračunajte največji površinski tlak na dotikalni površini.
Számítsa ki a legmagasabb felületi nyomást az érintkező felületen!

(2 točki/pont)



P 2 2 2 1 1 0 1 1 2 M 1 5

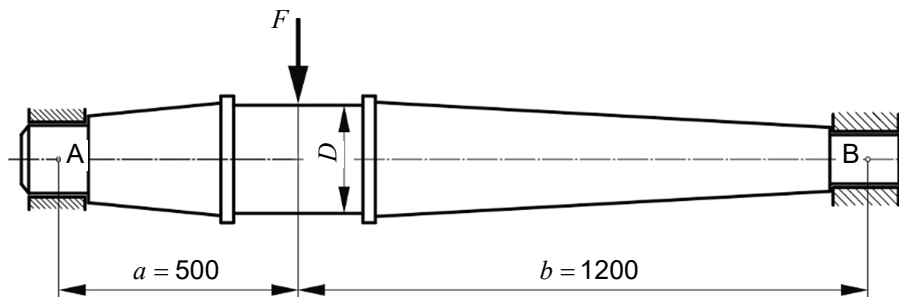
- 4.3. Določite dopustni površinski tlak, če je ta 80 % dopustne natezne napetosti pri statični obremenitvi. Dopustno napetost odčitajte iz strojniškega priročnika in upoštevajte srednjo vrednost. Del pozicije 1 je narejen iz jekla 1.0034, del pozicije 2 pa iz jekla 1.0045.
Határozza meg a megengedett felületi nyomást, ha az a statikus terhelésnél a megengedett szakítófeszültség 80%-át teszi ki! A megengedett feszültség értékét keresse meg a gépészeti kézikönyvben, és vegye figyelembe a közepes értéket. Az 1-es pozíció része 1.0034-es jelzésű acélból, a 2-es pozíció része pedig 1.0045-ös jelzésű acélból készült.

(2 točki/pont)

**OBRNITE LIST.
LAPOZZON!**



5. Rotirajoča os na sliki je obremenjena z radialno silo $F = 16$ kN. Os je narejena iz jekla za poboljšanje C35.
A képen látható forgó tengelyre radiális $F = 16$ kN erő hat. A tengely C35 köracélból készült.



- 5.1. Narišite reakcije v podporah in jih izračunajte.
Rajzolja le és számítsa ki a reakciókat a támasztékokban!

(3 točke/pont)



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

- 5.2. Izračunajte maksimalni upogibni moment v prerezu osi.
Számítsa ki a legnagyobb hajlítónyomatékot a tengely metszetében!

(2 točki/pont)

- 5.3. S pomočjo tabel določite dopustno napetost osi, če je zahtevan varnostni količnik 4.
A táblázatok segítségével határozza meg a tengely megengedett feszültségét, amennyiben a követelt biztonsági tényező 4!

(2 točki/pont)

- 5.4. Izračunajte potrebni premer osi D in izberite standardni premer.
Számítsa ki a D tengely szükséges átmérőjét, és válassza ki a standard átmérőt!

(1 točka/pont)



6. Akumulacijsko jezero hidroelektrarne ima prostornino 2000000 m^3 . Reka, ki jo bodo zajezili, ima trenutni volumski pretok $100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$.
A vízerőmű akkumulációs tavának a térfogata 2000000 m^3 . A gáttal lezárt folyó jelenlegi térfogatárama $100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$.
- 6.1. Koliko znaša masni pretok reke? Vrednosti za gostoto vode odčitajte pri $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
Mekkora a folyó tömegárama? A víz sűrűségének értékét $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -nál olvassa le!
(1 točka/pont)
- 6.2. V kolikšnem času se napolni akumulacijsko jezero, če prestrežejo 40 % pretoka reke?
Mennyi időn belül töltődik fel az akkumulációs tó, ha a folyó átfolyásának 40%-át választják le?
(2 točki/pont)
- 6.3. Zaradi nanosa mulja in zemlje se je prostornina akumulacijskega jezera zmanjšala za 2 %.
Izračunajte novo prostornino akumulacijskega jezera.
A sár- és földhordalék miatt a tó térfogata 2%-kal csökkent. Számítsa ki az akkumulációs tó új térfogatát!
(1 točka/pont)



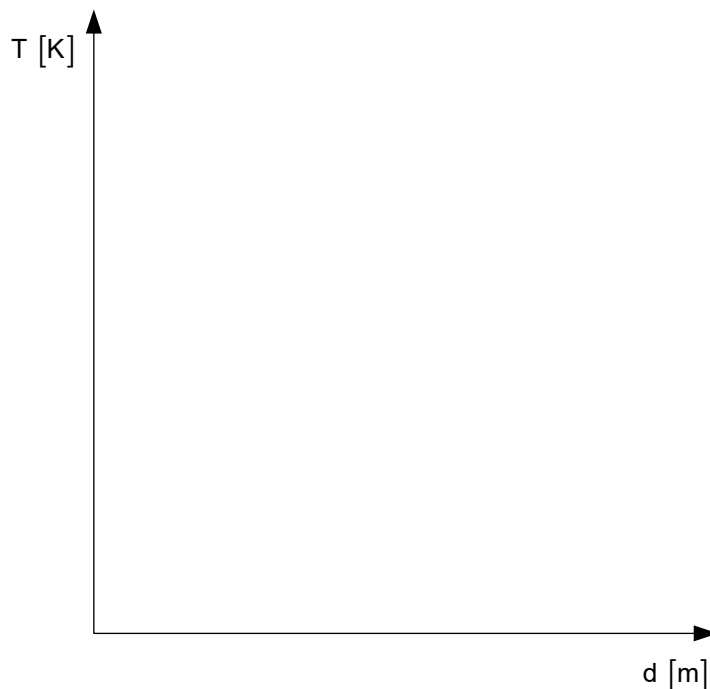
7. Šolsko delavnico dimenzij 20 x 10 x 4,5 m pozimi zračno ogrevamo in prezračujemo. V prostor dovajamo svež zrak, ki ga moramo segreti od povprečne zunanje temperature 4 °C na vpihivalno temperaturo 22 °C.
A 20 x 10 x 4,5 m méretű tanműhelyt télen légfűtéssel melegítjük és szellőztetjük. A helyiségbe friss levegőt vezetünk, amit az átlagos kinti 4 °C hőmérsékletről 22 °C befűvási hőmérsékletre kell melegítenünk.
- 7.1. Iz strojniškega priročnika izpišite gostoto in specifično toploto z enotami za zrak pri tlaku 1 bar in temperaturi 20 °C.
A gépészeti kézikönyvből írja ki a levegő sűrűségét és fajlagos hőjét az egységekkel együtt 1 bar nyomásnál és 20 °C hőmérsékletnél!
- (1 točka/pont)
- 7.2. V prostoru je treba v poslovnem času zagotoviti izmenjavo zraka 2,5 h⁻¹. Izračunajte masni tok zraka.
A helyiségben a munkaidő során 2,5 h⁻¹ légcserét kell biztosítani. Számítsa ki a levegő tömegáramlását!
- (1 točka/pont)
- 7.3. Kolikšna je moč (toplotni tok) električnega grelnika ogrevalne naprave?
Mekkora a fűtőberendezés elektromos fűtőszálának az ereje (hőáramlása)?
- (1 točka/pont)
- 7.4. Koliko kWh energije porabi za ogrevanje zraka ogrevalna naprava v 6 urah?
Mennyi kWh energiát használ el a fűtőberendezés a levegő melegítéséhez 6 óra alatt?
- (1 točka/pont)



8. Strop prostora proti neogrevanemu podstrešju je narejen iz suhega betona debeline 15 cm, ki je spodaj obložen s ploščami iz plute debeline 2 cm, in zgoraj položene steklene volne $\left(\rho = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$ debeline 25 cm. Projektna notranja temperatura zraka v prostoru je $21\text{ }^\circ\text{C}$, povprečna temperatura zraka na podstrešju pa $-7\text{ }^\circ\text{C}$. Toplotna prestopnost z zraka na steno v prostoru znaša $8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}}$, toplotna prestopnost s stene na zunanji zrak pa $23 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}}$.
- A helyiség mennyezete, amely felett fűtetlen padlás található, 15 cm vastagságú száraz betonból készült, amely alsó oldalára 2 cm vastagságú parafalemezek vannak helyezve, a felső oldalán pedig 25 cm vastagságú $\left(\rho = 50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$ üvegyapot van. A helyiség tervezett belső léghőmérséklete $21\text{ }^\circ\text{C}$, a padlás átlagos léghőmérséklete pedig $-7\text{ }^\circ\text{C}$. A hővesztés a levegőből a falra a helyiségben $8 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$, a hővesztés a falról a külső levegőre pedig $23 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$.*
- 8.1. Iz strojniškega priročnika izpišite toplotno prevodnost z enotami za tri plasti stene. *A gépészeti kézikönyvből írja ki a fal mindhárom rétegére vonatkozó hőáteresztést az egységekkel együtt!*

(1 točka/pont)

- 8.2. V diagramu T–d narišite triplastno steno, označite smer toplotnega toka in vrišite temperaturni potek z notranjega zraka na strop, skozi strop ter s stropa na zrak na podstrešju. *A T–d diagramba rajzolja be a háromrétegű falat, jelölje meg a hőáramlás irányát, és rajzolja be a hőáramlást a belső levegőből a mennyezetre, a mennyezeten át és a mennyezetről a külső levegőbe!*



(2 točki/pont)



- 8.3. Izračunajte koeficient toplotne prehodnosti (U) skozi strop.
Számítsa ki a mennyezeten átvezető hőátbocsátási tényezőt (U)!

(2 točki/pont)

- 8.4. Izračunajte toplotne izgube skozi strop, če je površina stropa 100 m^2 .
Számítsa ki a mennyezeten át történő hőveszteséget, ha a mennyezet felülete 100 m^2 !

(1 točka/pont)



Prazna stran
Üres oldal



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

Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran
Üres oldal