



Državni izpitni center



P 2 1 1 J 2 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

ELEKTROTEHNIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 10. junij 2021

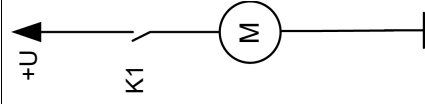
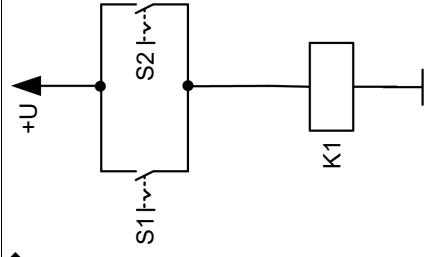
POKLICNA MATURA

Moderirana različica

1. DEL

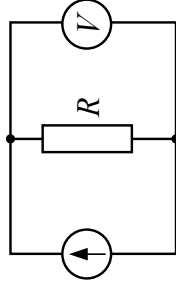
Če se kandidat najprej zmoti pri izračunu/risanju/načrtovanju in naprej pravilno računa/riše/načrtuje s sicer napačnimi podatki, se priznajo vse točke od napake naprej.

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---------|--|
| 1.1 | 1 | ♦ D | |
| 1.2 | 1 | ♦ | Pravilno narisana krmilna shema Točka se prizna tudi, če kandidat nariše le prvi del vezja (stikala in rele). Točka se prizna tudi, če je kandidat narisal krmilno shemo neposredno iz tabele. |
| Skupaj | 2 | | |



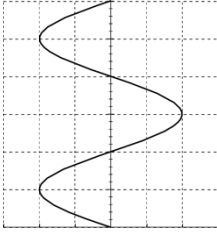
| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|------------------------|------------------|
| 2.1 | 1 | ♦ A | |
| 2.2 | 1 | ♦ $U_{AB} = V_A - V_B$ | |
| Skupaj | 2 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|-------|----------|---|
| 3.1 | 1 | ♦ C | |
| 3.2 | 1 | ♦ | Točka se prizna za vse odgovore, iz katerih je neposredno razvidno, da je voltmeter vzporedno priključen na upor. |
| Skupaj | | 2 | |



| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|-------|------------------------------------|------------------|
| 4.1 | 1 | ♦ C | |
| 4.2 | 1 | ♦ Električna prevodnost se poveča. | |
| Skupaj | | 2 | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|-------|----------|------------------|
| 5.1 | 1 | ♦ B | |
| 5.2 | 1 | ♦ modra | |
| Skupaj | | 2 | |

| Naloga | | Rešitev | | | | Dodatna navodila | |
|--------|---|---------|--|----|----|------------------|--|
| 6 | 2 | ♦ | S1 | S2 | S3 | M1 | |
| | | | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | | | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| | | | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 7 | 2 | | $R = \frac{R_1}{5}$ ♦ $R_1 = 5 \cdot R = 5 \cdot 440 = 2,2 \text{ k}\Omega$ | | | | Pravilno izračunana uporabnost posameznega upora 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za zapis enačbe prizna 1 točka. |
| 8 | 2 | ♦ |  | | | | Pravilno narisani časovni diagrami 2 točki. Če je ob pravilnem faznem zamiku pravilno vrisana le amplituda ali le perioda, se prizna 1 točka. |
| 9 | 2 | | $A_u[\text{dB}] = 20 \cdot \log A_u = 40 \text{ dB}$ $A_u = 10^{40/20} = 100$ ♦ $A_u = \frac{R_2}{R_1} = -100 \rightarrow R_2 = A_u \cdot R_1 = 470 \text{ k}\Omega$ | | | | Pravilno izračunana uporabnost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano ojačenje prizna 1 točka. |
| 10 | 2 | ♦ | $P = U_f \cdot I_{\Delta V} = 230 \text{ V} \cdot 0,3 \text{ A} = 69 \text{ W}$ | | | | |

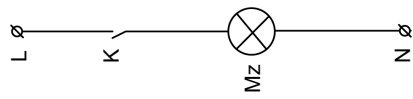
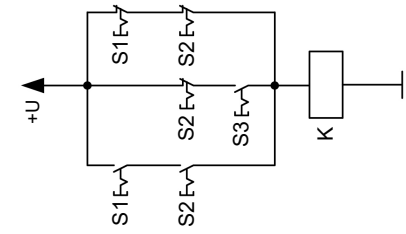
Skupno število točk 1. dela: 20

2. DEL

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|--|------------------|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 2 | <p>♦</p> <table border="1" data-bbox="311 1422 662 1803"> <thead> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>Mz</th> <th>Mv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | S1 | S2 | S3 | Mz | Mv | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | <p>Pravilno dopolnjena tabela za izhod Mz 1 točka.</p> <p>Pravilno dopolnjena tabela za izhod Mv 1 točka.</p> |
| S1 | S2 | S3 | Mz | Mv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | 2 | <p>Mz</p> <table border="1" data-bbox="734 1355 901 1680"> <tr> <td colspan="2" style="border: none;">S2</td> <td colspan="2" style="border: none;">S1</td> <td colspan="2" style="border: none;">S3</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> </table> <p>♦ $Mz = S1 \cdot S2 + \overline{S2} \cdot S3 + \overline{S1} \cdot S2$</p> <p>Mv</p> <table border="1" data-bbox="1077 1355 1244 1680"> <tr> <td colspan="2" style="border: none;">S2</td> <td colspan="2" style="border: none;">S1</td> <td colspan="2" style="border: none;">S3</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> </table> <p>♦ $Mv = \overline{S2} \cdot \overline{S3} + S2 \cdot S3 + \overline{S1} \cdot S3$</p> | S2 | | S1 | | S3 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | S2 | | S1 | | S3 | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | <p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod Mz 1 točka.</p> <p>Možna je še druga pravilna rešitev, ki se točkuje enakovredno.</p> <p>Pravilno minimizirana funkcija za izhod Mv 1 točka.</p> <p>Možna je še druga pravilna rešitev, ki se točkuje enakovredno.</p> | | | | | | | | | |
| S2 | | S1 | | S3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S2 | | S1 | | S3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

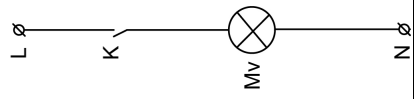
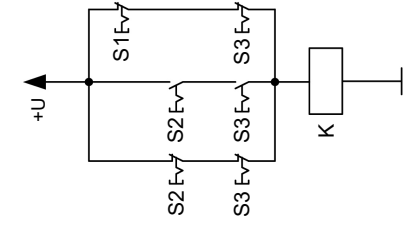
1.3

2



Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod Mz 1 točka.

Pravilno narisane krmilni (stikalni) načrt za izhod Mv 1 točka.



♦

| | | | | |
|---------------|----------|---|--|--|
| 1.4 | 2 | ♦ | | Pravilno narisane kontaktne (LAD) načrte za izhod Mz 1 točka. Pravilno narisane kontaktne (LAD) načrte za izhod Mv 1 točka. |
| ♦ | | | | |
| Skupaj | 8 | | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|--------------|---|--|
| 2.1 | 2 | <p>♦ $R = R_1 + R_2 = 20 + 40 = 60 \Omega$</p> | Pravilno izračunana skupna upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen pristop pri izračunu skupne upornosti prizna 1 točka. |
| 2.2 | 2 | <p>♦ $U_V = U_2 = U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 30 \cdot \frac{40}{60} = 20 \text{ V}$</p> | Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal tok, se za pravilno izračunan tok prizna 1 točka. |
| 2.3 | 2 | <p>♦ $P = \frac{U^2}{R} = \frac{30^2}{60} = 15 \text{ W}$</p> | |
| 2.4 | 2 | <p>$R_{234} = \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}} = 20 \Omega$</p> <p>$R' = R_1 + R_{234} = 20 + 20 = 40 \Omega$</p> <p>♦ $U_{V1} = U \cdot \frac{R_{234}}{R'} \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 30 \cdot \frac{20}{40} \cdot \frac{20}{40} = 7,5 \text{ V}$</p> | Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen potek reševanja prizna 1 točka. |
| Skupaj | 8 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|--------------|--|---|
| 3.1 | 2 | <p>♦ $S = UI = 230 \cdot 5,8 = 1334 \text{ VA} = 1,33 \text{ kVA}$</p> | <p>Pravilno izračunana navidezna moč 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka.</p> |
| 3.2 | 2 | <p>$S = \sqrt{P^2 + Q_L^2}$</p> <p>♦ $Q_L = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{1334^2 - 1000^2} = 883 \text{ VAR}$</p> | <p>Pravilen je odgovor, v katerem je kandidat v nalogi podano nazivno moč motorja upošteval kot električno ali kot mehansko moč motorja.</p> |
| 3.3 | 2 | <p>$Q_C = Q_L$</p> <p>♦ $C = \frac{Q_C}{\omega U^2} = \frac{Q_C}{2\pi f U^2} = \frac{883}{2\pi \cdot 50 \cdot 230^2} = 53,1 \text{ }\mu\text{F}$</p> | <p>Pravilno izračunana kapacitivnost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno ugotovitev ali izračun kapacitivne jalove moči prizna 1 točka.</p> |
| 3.4 | 2 | <p>$Q'_C = C' \omega U^2 = C' 2\pi f U^2 = 665 \text{ Var}$</p> <p>$S_1 = \sqrt{P^2 + (Q_L - Q'_C)^2} = 1024 \text{ VA}$</p> <p>♦ $\cos \varphi_k = \frac{P}{S_1} = 0,98$</p> | <p>Pravilno izračunan novi faktor delavnosti 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilen potek reševanja prizna 1 točka.</p> |
| Skupaj | 8 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|---|
| 4.1 | 2 | $I_C = I_Z = \frac{P_Z}{U_Z}$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ $I_C = \frac{30}{12} = 2,5 \text{ A}$ ♦ $I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{2,5}{150} = 16,7 \text{ mA}$ | Pravilno izračunan tok 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno zapisano enačbo prizna 1 točka. |
| 4.2 | 2 | $U_R = U_{\text{vh}} - U_{\text{BE}} = 5 - 0,7 = 4,3 \text{ V}$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ $R = \frac{U_R}{I_B} = \frac{4,3}{16,7 \cdot 10^{-3}} = 258 \Omega$ | Pravilno izračunana upornost 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izračunano napetost U_R prizna 1 točka. Če kandidat pri izračunu upornosti ni upošteval napetosti U_{BE} , se mu prizna 1 točka. |
| 4.3 | 2 | $R_Z = \frac{U_Z}{I_Z} = \frac{12}{2,5} = 4,8 \Omega$ $I_{C1} = \beta_1 \cdot I_B = 2 \text{ A}$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ $P_{Z1} = I_{C1}^2 \cdot R_Z = 19,3 \text{ W}$ | Pravilno izračunana napetost 2 točki. Če rezultat ni pravilen in je kandidat pravilno izračunal upornost žarnice ali novi kolektorski tok, se prizna 1 točka. |
| Skupaj | 8 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|--|
| 5.1 | 2 | $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ $I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U} = 54,85 \text{ A}$ ♦ $I_n = 63 \text{ A}$ | Pravilno izračunan tok 2 točki. Če rezultat ni pravilen, se za pravilno izražen tok prizna 1 točka. |
| 5.2 | 2 | ♦ $I_n = 63 \text{ A}$ | |
| 5.3 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ♦ 1. pogoj: $I \leq I_n \leq I_z \rightarrow 54,85 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 82 \text{ A}$ ♦ 2. pogoj: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow k \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_z \rightarrow 100,8 \text{ A} \leq 118,9 \text{ A}$ | Pravilno zapisan 1. pogoj 1 točka. Pravilno zapisan 2. pogoj 1 točka. |
| 5.4 | 2 | $A = \frac{100 \cdot I \cdot P}{\lambda \cdot \Delta U \% \cdot U^2}$ <ul style="list-style-type: none"> ♦ $I = \frac{A \cdot \lambda \cdot \Delta U \% \cdot U^2}{100 \cdot P} = 88,4 \text{ m}$ | |
| Skupaj | 8 | | |

Skupno število točk 2. dela: 40