

MVM Paksi Atomerőmű Zrt.
Oktatási Főosztály

Belépő tudásszint felmérő feladatok

Irányítástechnikai operatív üzemviteli mérnök munkakörre

2022.01.13.

Mérési hibák

1. Melyik hibára utaló műszaki jellemző (mérési hiba) található a mérőműszerek skáláján, gépkönyvében? (1pont)
2. Írja le az osztálypontosság fogalmát! (1pont)
3. Mi az abszolút mérési hiba? (1pont)
4. Írja, le az írja le az abszolút hiba képletét (nevezze meg a képlet tagjait)! (2pont)
5. Írja le a relatív hiba fogalmát! (1pont)
6. Írja, le az írja le a relatívhiba képletét (nevezze meg a képlet tagjait)! (2pont)
7. Igaz vagy hamis az alábbi állítás?
Abszolút hibának nevezzük a mért érték és a helyes érték különbségét. (1pont)
8. Mekkora az osztálypontossága annak a manométernek, amelynek a mérés tartománya 0-60 bár, 44 bar valódi nyomás esetén 44,6 bár mutatott értékét még éppen elfogadjuk. (2pont)
9. Igaz vagy hamis az alábbi állítás?
100 bar méréshatárú, 1% osztálypontosságú manométer 70 bar névleges értéknél mutathat 69 bár és 71 bar közötti értéket. (2pont)

Alapfogalmak

10. Definiálja a feszültség fogalmát! (3pont)

11. Írja le a villamos áram fogalmát! (3pont)

12. Írja le a villamos ellenállás fogalmát! (3pont)

13. Írja le a kapacitás fogalmát! (3pont)

14. Írja le az induktivitás fogalmát! (3pont)

15. Írja le Ohm törvényét! (2pont)

16. Mit jelent az akkumulátor telepeknél az Ah! (2pont)

Mértékegység váltás

17. 1GW hány W? (1pont)

18. 1KW hány W? (1pont)

19. 1MW hány W? (1pont)

20. 1A hány mA? (1pont)

21. 1 μ A hány mA? (1pont)

22. 1 μ A hány A? (1pont)

23. Hány mA 1KA (1pont)

24. 1 μ F hány F? (1pont)

25. 1nF hány μ F? (1pont)

26. 1pF hány μ F? (1pont)

27. 1nF hány μ F? (1pont)

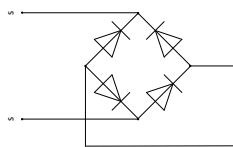
28. 1M Ω hány Ω ? (1pont)

29. 1M Ω hány m Ω ? (1pont)

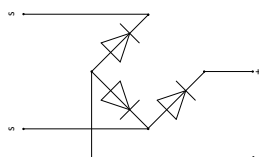
Rajzjelek

- 30. Rajzolja le egy relé rajzjelét!(1pont)**
- 31. Rajzolja le az ellenállás rajz jelét! (1pont)**
- 32. Rajzolja le a kapacitás rajz jelét! (1pont)**
- 33. Rajzolja le az induktivitás rajz jelét! (1pont)**
- 34. Rajzolja le egy dióda rajz jelét! (1pont)**
- 35. Rajzolja le a zener dióda rajzjelét! (1pont)**
- 36. Rajzolja le egy nyitó irányba bekötött dióda kapcsolását! (1pont)**
- 37. Rajzolja le egy záró irányba bekötött dióda kapcsolását! (1pont)**
- 38. Rajzoljon le egy Graetz híd kapcsolást! (2pont)**

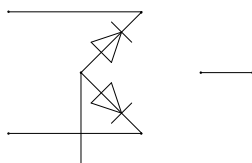
39. Milyen kapcsolást lát a rajzon?(1pont)



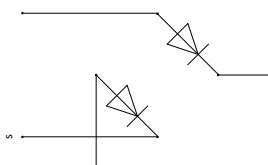
40. Rajzolja be a hiányzó diódát! (1pont)



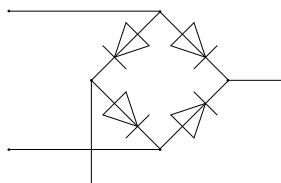
41. Rajzolja be a hiányzó diódákat! (2pont)



42. Rajzolja be a hiányzó diódákat! (2pont)



43. Mi a hiba az alábbi rajzon? (1pont)



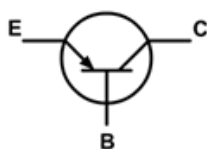
44. Rajzoljon le egy egyszerű tápegységet? (2pont)

45. Rajzoljon le egy stabilizált tápegységet? (3pont)

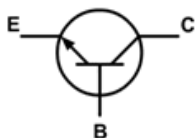
46. Rajzolja le egy NPN tranzisztor rajzjelét! (2pont)

47. Rajzolja le egy PNP tranzisztor rajzjelét! (2pont)

48. Milyen típusú tranzisztort lát a képen? (1pont)



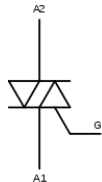
49. Milyen típusú tranzisztort lát a képen? (1pont)



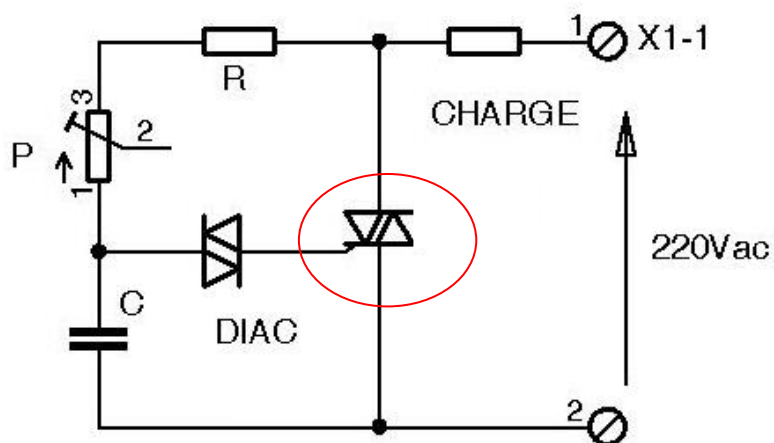
50. Milyen alkatrész rajzjelét látja? (1pont)



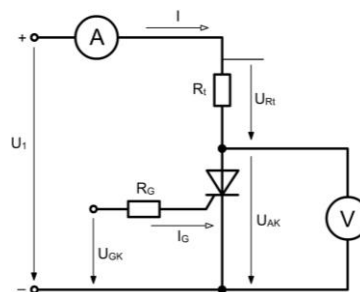
51. Milyen alkatrész rajzjelét látja? (1pont)



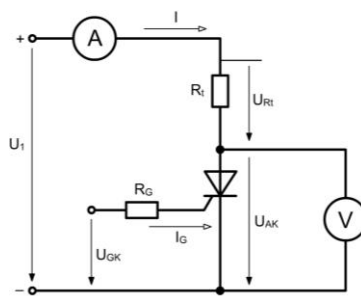
52. Milyen alkatrész rajzjelét látja pirossal bekeretezve? (1pont)



53. Milyen módon lehet áramot indítani az R_t ellenálláson? (1pont)



54. Milyen módon lehet megszüntetni az áramot az R_t ellenálláson? (1pont)



55. Rajzoljon le egy földelt emitteres alapkapsolást! (2pont)

56. Rajzoljon le egy műveleti erősítővel megvalósított invertáló kapcsolást! (2pont)

57. Rajzoljon le egy műveleti erősítővel megvalósított nem invertáló kapcsolást! (2pont)

Alkatrész felismerés

58. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



59. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



60. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



61. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



62. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



63. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



64. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



65. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



66. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



67. Milyen alkatrészt lát a képen? (1pont)



Mértékegységek

68. Az alábbi mértékegységek közül válassza ki a nyomás mértékegységeit!(3pont)

- ☐ m
- ☐ °C
- ☐ kg
- ☐ A
- ☐ Pa
- ☐ mm
- ☐ m³
- ☐ t/h
- ☐ bar
- ☐ K
- ☐ mbar
- ☐ cm
- ☐ ohm

69. Az alábbi mértékegységek közül válassza ki a hőmérséklet mértékegységeit! (2 pont)

- ☐ N/m²
- ☐ m
- ☐ °C
- ☐ kg
- ☐ A
- ☐ Pa
- ☐ mm
- ☐ m³
- ☐ t/h
- ☐ bar
- ☐ K
- ☐ mbar
- ☐ cm

70. Az alábbi mértékegységek közül válassza ki az áramerősség mértékegységeit! (2pont)

- ☐ N/m²
- ☐ mA
- ☐ °C
- ☐ kg
- ☐ A
- ☐ Pa
- ☐ mm
- ☐ m³
- ☐ t/h

71. Az alábbi mértékegységek közül válassza ki az ellenállás mértékegységeit! (3pont)

- ☐ N/m^2
- ☐ $\text{m}\Omega$
- ☐ $^{\circ}\text{C}$
- ☐ kg
- ☐ A
- ☐ Pa
- ☐ mm
- ☐ t/h
- ☐ bar
- ☐ $\text{M}\Omega$
- ☐ Ω

72. Milyen SI alapegységeket ismer? (3pont)

73. Mi az SI mértékegység rendszerben az elektromos áramerősség mértékegységének neve, jele? (1pont)

74. Mi az SI mértékegység rendszerben az idő mértékegységének neve, jele? (1pont)

Konverziós

75. 1Bar hány Pascal? (1pont)

76. 10 Bar hány Pascal? (1pont)

77. 100 Bar hány Pascal? (1pont)

78. 0 °C hány Kelvin? (1pont)

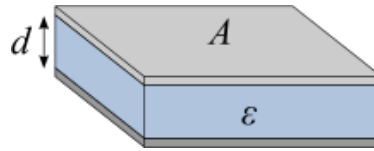
79. 10 °C hány Kelvin? (1pont)

80. 0 °Kelvin hány °C? (1pont)

81. Létezik negatív °Kelvin? (1pont)

Kapacitás, induktivitás

82. Milyen képlettel számolható ki az ábrán látható párhuzamos fegyverzetű kondenzátor kapacitása? (1pont)



83. Az alábbi kapacitás számolási képletben mit jelentenek a tényezők? (2pont)

$$C = \epsilon \times A / d$$

84. Milyen képlettel számolható ki az induktivitás a geometriai tényezők és a mágneses anyag adatai segítségével? (1pont)



85. Az alábbi induktivitás számolási képletben mit jelentenek a tényezők? (2pont)

$$L = (\mu_0 \times \mu_r \times A / l) \times N^2$$

Hőmérséklet mérés

86. Ismertesse az ellenállás hőmérők mérési elvét! (2pont)

87. Milyen képlettel számolható adott hőfokon egy ellenállás hőmérő ellenállása? (2pont)

$$R = R_0(1 + \alpha \times (T - T_0))$$

88. Ismertesse a hőelemek mérési elvét! (2pont)

89. Milyen vezeték ellenállás kompenzációs módokat ismer ellenállás hőmérséklet mérés esetén? (1pont)

90. Ismertesse a két vezetékes hőmérséklet mérés hibáit! (1pont)

91. Ismertesse a három vezetékes hőmérséklet mérés hibáit! (1pont)

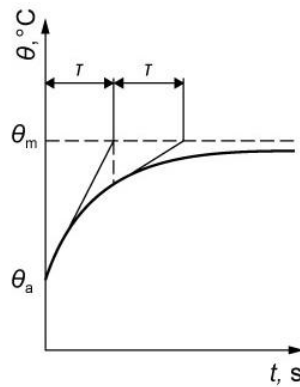
92. Ismertesse a négy vezetékes hőmérséklet mérés hibáit! (1pont)

93. Ismertesse a két vezetékes hőmérséklet mérés kialakítását! (1pont)

94. Ismertesse a három vezetékes hőmérséklet mérés kialakítását! (1pont)

95. Ismertesse a négy vezetékes hőmérséklet mérés kialakítását! (1pont)

96. Rajzoljon le egy felmelegedési görbét! (1pont)

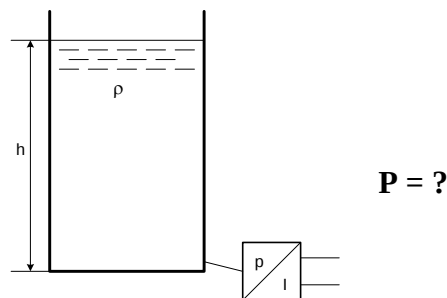


Nyomásmérés

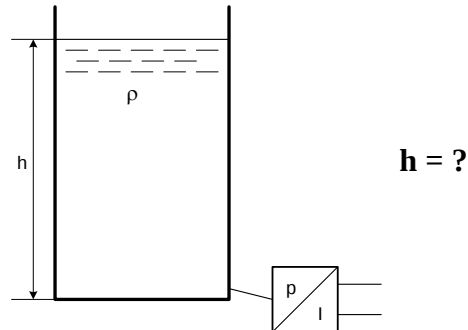
97. Írja le a nyomás fogalmát, mértékegységét! (2pont)
98. Ismertesse röviden a nyomás mérők működési elvét! (2pont)
99. Ismertesse a nyomásmérők legjellemzőbb meghibásodásait! (2pont)
100. Mi az abszolút nyomás? (1pont)
101. Mi a relatív nyomás? (1pont)

Szintmérés

102. Milyen szintmérési elveket ismer? (2pont)
103. Írja fel milyen képlettel számolható ki a fenékn nyomás a rajzon látható elrendezésben! (1pont)



- 104. Hogyan számolható ki az ábrán látható mérési elrendezés alapján a tartály szintje? (1pont)**



Logikai áramkörök

105. Rajzoljon fel egy érintkezőkkel megvalósított logikai ÉS kaput! (1pont)

106. Rajzoljon fel egy érintkezőkkel megvalósított logikai VAGY kaput! (1pont)

107. Rajzoljon fel egy érintkezőkkel megvalósított 3/2 szavazó logikát!(2pont)

108. Töltse ki a logikai ÉS kapu igazságtáblázatát! (2pont)

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

109. Töltse ki a logikai VAGY kapu igazságtáblázatát! (2pont)

A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

110. Írja fel bináris számrendszerben a 12-es számot. (1pont)

111. Írja fel bináris számrendszerben a 10-es számot. (1pont)

112. Írja fel bináris számrendszerben a 14-es számot. (1pont)

113. Írja fel decimálisan a bináris 0010-es számot. (1pont)

114. Írja fel decimálisan a bináris 0100-es számot. (1pont)

115. Írja fel decimálisan a bináris 1000-es számot. (1pont)

116. Írja fel decimálisan a bináris 0110-es számot. (1pont)

117. Írja fel decimálisan az A hexadecimális számot! (1pont)

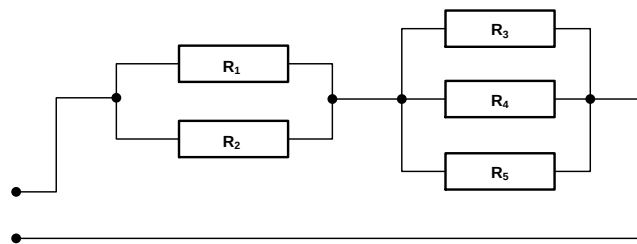
118. Írja fel decimálisan az B hexadecimális számot! (1pont)

119. Írja fel decimálisan az C hexadecimális számot! (1pont)

120. Írja fel decimálisan az D hexadecimális számot! (1pont)
121. Írja fel decimálisan az E hexadecimális számot! (1pont)
122. Írja fel decimálisan az F hexadecimális számot! (1pont)

Ellenállás hálózatok

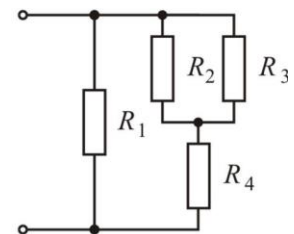
123. Számítsa ki az ábrán látható kapcsolás eredő ellenállását! (2pont)



$$\begin{aligned}R_1 &= 20 \, \Omega \\R_2 &= 20 \, \Omega \\R_3 &= 30 \, \Omega \\R_4 &= 30 \, \Omega \\R_5 &= 30 \, \Omega\end{aligned}$$

124. Számítsa ki az ábrán látható kapcsolás eredő ellenállását! (2pont)

$$\begin{aligned}R_1 &= 20 \, \Omega \\R_2 &= 20 \, \Omega \\R_3 &= 20 \, \Omega \\R_4 &= 10 \, \Omega\end{aligned}$$



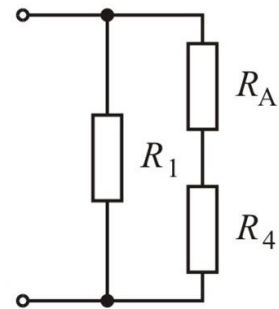
125. Mekkora az R_A ellenállás értéke! (2pont)

$$R_A = ? \, \Omega$$

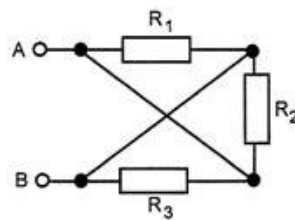
$$R_1 = 40 \, \Omega$$

$$R_4 = 10 \, \Omega$$

$$R_e = 20 \, \Omega$$

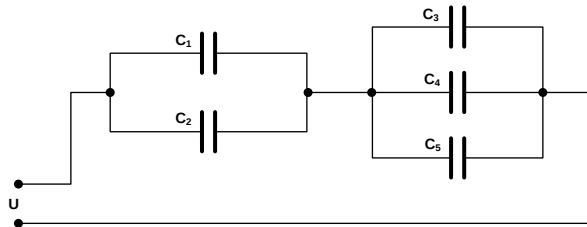


126. Rajzolja le egyszerűbben az alábbi kapcsolást! (2pont)



Eredő kapacitás számolás

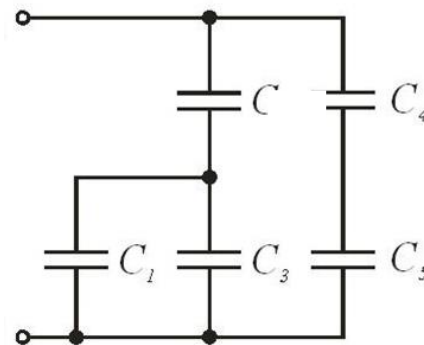
127. Számítsa ki az ábrán látható kapcsolás eredő kapacitását! (2pont)



$$\begin{aligned}C_1 &= 15 \mu\text{F} \\C_2 &= 15 \mu\text{F} \\C_3 &= 10 \mu\text{F} \\C_4 &= 10 \mu\text{F} \\C_5 &= 10 \mu\text{F}\end{aligned}$$

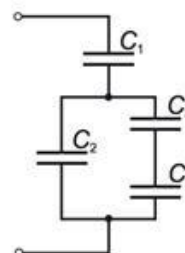
128. Számítsa ki az ábrán látható kapcsolás eredő kapacitását! (2pont)

$$\begin{aligned}C_1 &= 15 \mu\text{F} \\C_2 &= 30 \mu\text{F} \\C_3 &= 15 \mu\text{F} \\C_4 &= 20 \mu\text{F} \\C_5 &= 20 \mu\text{F}\end{aligned}$$

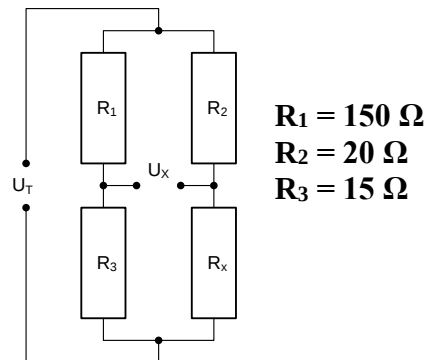


129. Számítsa ki az ábrán látható kapcsolás eredő kapacitását! (2pont)

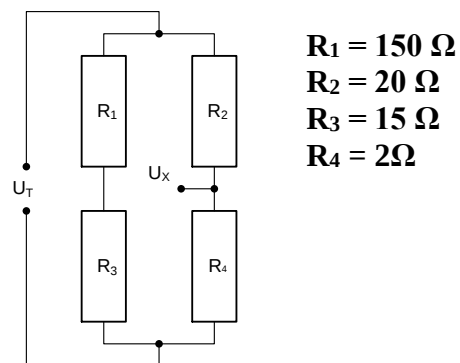
$$\begin{aligned}C_1 &= 20 \mu\text{F} \\C_2 &= 10 \mu\text{F} \\C_3 &= 20 \mu\text{F} \\C_4 &= 20 \mu\text{F}\end{aligned}$$



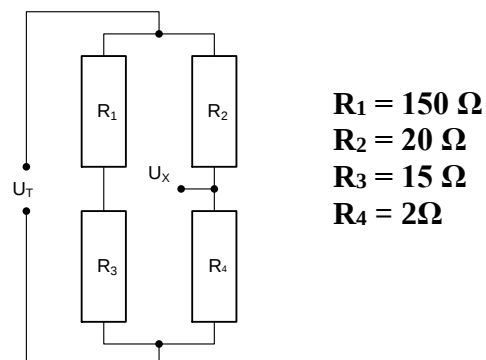
130. Számítsa ki az R_x értékét $U_x = 0V$ esetén! (2pont)



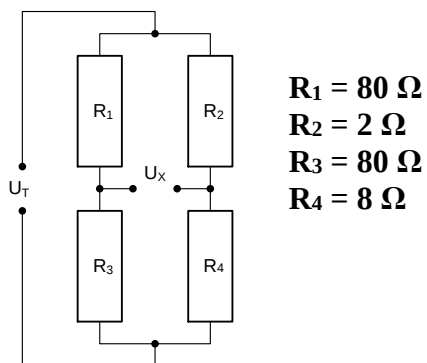
131. Számítsa ki az $U_x = ?$ $U_T = 10V$ esetén értékét! (2pont)



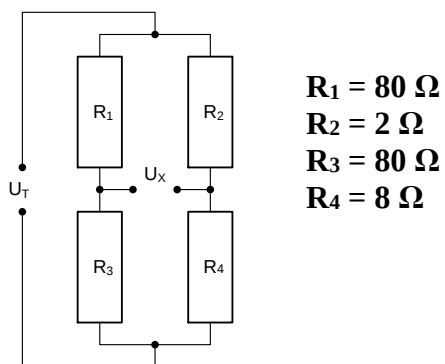
132. Számítsa ki az $U_x = ?$ $U_T = 100V$ esetén értékét! (2pont)



133. Számítsa ki az $U_X = ?$ értékét, $U_t = 10V$ esetén! (2pont)

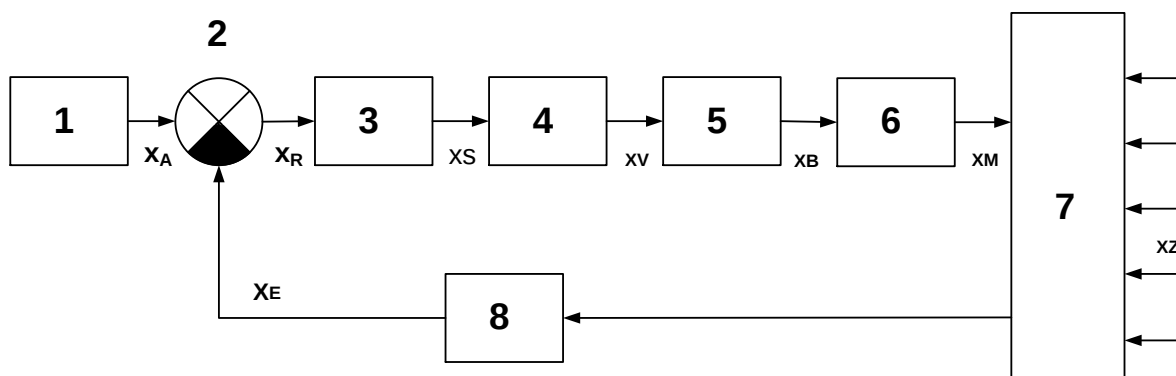


134. Számítsa ki az $U_X = ?$ értékét, $U_t = 100V$ esetén! (2pont)



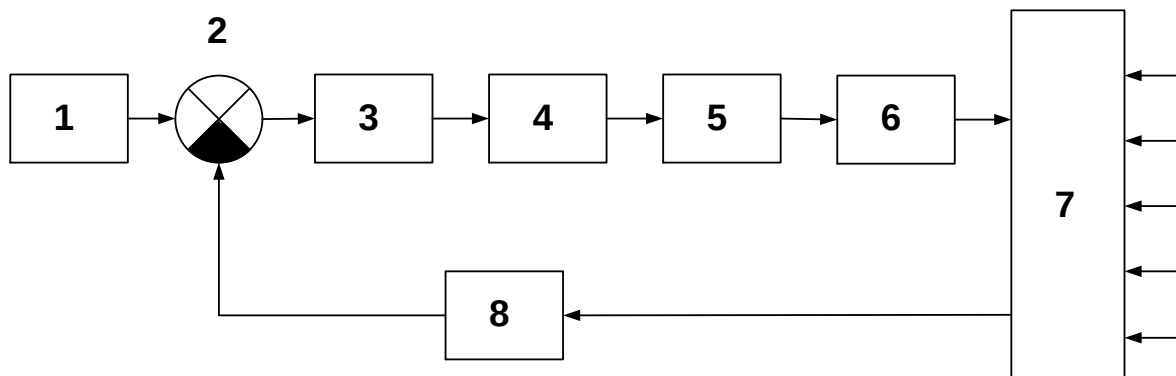
Szabályozás, vezérlés

135. Nevezze meg az ábrán látható egyhurkos szabályzó kör jeleit! (2pont)



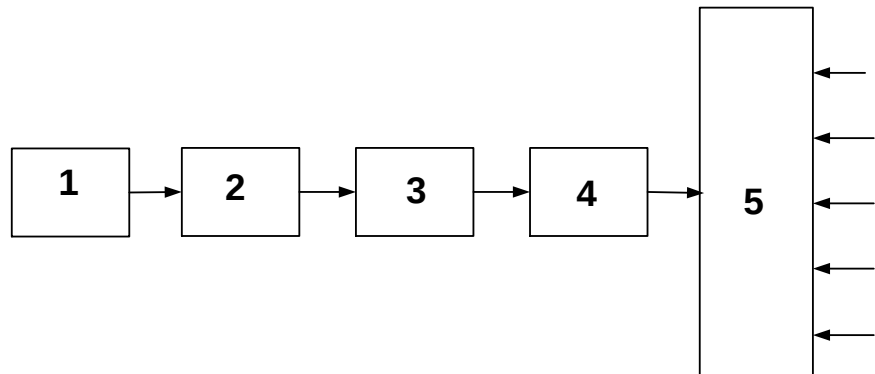
Alapjel:
Beavatkozó jel:
Érzékelő (ellenőrzött) jel:
Módosított jellemző:
Rendelkező jel:
Szabályzott jellemző:
Végrehajtó jel:
Zavaró jellemzők:

136. Nevezze meg az ábrán látható egyhurkos szabályzó kör jel átvívó tagjait! (2pont)



Alapjeladó:
Beavatkozó szerv:
Erősítő:
Érzékelő:
Szabályzó (jelformáló):
Szakasz:
Végrehajtó szerv:
Különbség képző:

137. Nevezze meg az ábrán látható vezérlés jelátvivő tagjait! (3pont)



Vezérlő:
Beavatkozó szerv:
Erősítő:
Érzékelő:
Szakasz:

138. Írja fel a szabályozás legfontosabb jellemzőit! (2pont)

139. Írja fel a vezérlés legfontosabb jellemzőit! (2pont)

140. Igaz hogy a vezérlés zárt hatás láncú? (1pont)

141. Igaz hogy a szabályozás zárt hatásláncú? (1pont)

142. Igaz hogy a szabályozás mindig stabil? (1pont)

143. Igaz hogy a vezérlés mindig stabil? (1pont)

Gyakorlati kérdések

144. Forrasztáskor a pákával vagy a forrasztandó anyagokkal kel megolvasztani a forraszanyagot? (1pont)
145. A vasat lehet ónnal forrasztani? (1pont)
146. A rezet lehet ónnal forrasztani? (1pont)
147. Az ezüstöt lehet ónnal forrasztani? (1pont)
148. Forrasztáskor fontos a forrasztó páka hőmérsékletének állandó értéken tartása? (1pont)
149. A forrasztó ón általában milyen hőfokon olvad? (1pont)
150. Mire hívja fel figyelmet az alábbi ábra? (1pont)



151. Mit kell tenni az képen látható eszközzel, ha a sárga körben látható ESD jelet látja?
(1pont)



Erőmű általános kérdések

152. A villamosenergia-rendszerben betöltött szerepe alapján határozza meg az alaperőmű sajátosságait! (1 pont)

- ☐ Alaperőmű, amely az ország alapterhelését viszi. Működését a zsinórterhelés jellemzi, így csekély szabályozóképeséssel rendelkezik. Ezek a legnagyobb villamos hatásfokkal rendelkező erőművek, amelyek működése a Rankine-Clausius-körfolyamaton alapul. Magyarországon a Paksi Atomerőmű tölti be az alaperőmű szerepét.
- ☐ Alaperőmű az olyan váltakozó terhelésű erőmű, amelyik a napi terhelésgörbe csúcsidőn kívüli, viszonylag kisebb terhelésváltozásainak fedezésére szolgál. Magyarországon, több kisebb gázturbinás erőmű tölti be az alaperőmű szerepét.

153. A villamosenergia-rendszerben betöltött szerepe alapján határozza meg az csúcserőmű sajátosságait! (1 pont)

- ☐ Csúcserőművek biztosítják a napi csúcsfogyasztási időszakokban a megnövekedett villamosenergia-igények kielégítését. A csúcserőművek éves teljesítménykihasználtsága sok esetben a 20 %-ot sem éri el. Hatásfokuk rendszerint elmarad az alap- és menetrendtartó erőművektől. A rendkívül rugalmas és gyors indítást lehetővé tévő erőművek tartoznak ide. Jellemzően gáz-, vagy gőzturbinás kivitelűek, de a 2000-es években számos gázmotoros és kombinált ciklusú erőmű épült, amelyek képesek betölteni ezt a szerepet.
- ☐ A villamosenergia-rendszer erőműjeinek és hálózatainak üzemirányítását és az üzemmenet állandó ellenőrzését a csúcserőművek végzik. A csúcserőműveknek ehhez megfelelő információval kell rendelkeznie az energiarendszer erőműjeinek, illetve a fontosabb, csomópont jellegű alállomásainak pillanatnyi teljesítmény helyzetéről, a csomópontok feszültségéről, a rendszer frekvenciájáról, az erőművek és alállomások villamos kapcsolási állapotáról, ezért nevezik ezeket csúcserőműveknek.

154. Jelölje meg a helyes állításokat (2 pont)

- ☐ A nyomottvizes reaktortípus jellegzetessége, hogy a primer körí víz nagy nyomás alatt áll.
- ☐ A nyomottvizes reaktortípus jellegzetessége, hogy a primer körí víz alacsony nyomás alatt áll.
- ☐ A nyomottvizes reaktortípus jellegzetessége, hogy a vízkörben áramló közeg elforr.
- ☐ A nyomottvizes reaktortípus jellegzetessége, hogy a vízkörben áramló közeg nem forr el.

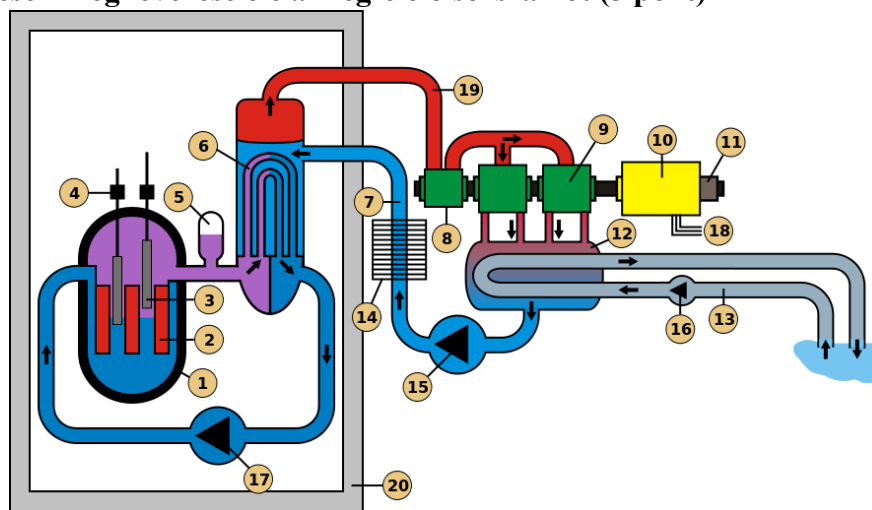
155. Jelölje meg a Paksi Atomerőmű primerkörí berendezéseit! (4 pont)

- ☐ atomreaktor
- ☐ turbina
- ☐ főkeringető szivattyú
- ☐ nagynyomású tápvíz előmelegítők
- ☐ gőzfejlesztők hőátadó csövei
- ☐ térfogatkompenzátor
- ☐ tápvíz tartály
- ☐ turbinakondenzátor

156. Jelölje meg a Paksi Atomerőmű szekunderköri berendezéseit! (4 pont)

- ☐ atomreaktor
- ☐ gőzfejlesztők hőátadó csövei
- ☐ térfogatkompenzátort
- ☐ turbina
- ☐ nagynyomású tápvíz előmelegítők
- ☐ főkeringető szivattyú
- ☐ tápvíz tartály

157. Az alábbi ábrán egy nyomottvizes atomerőművi blokk felépítését látja. Írja a berendezések megnevezése elé a megfelelő sorszámot (5 pont)



Gőzfejlesztő

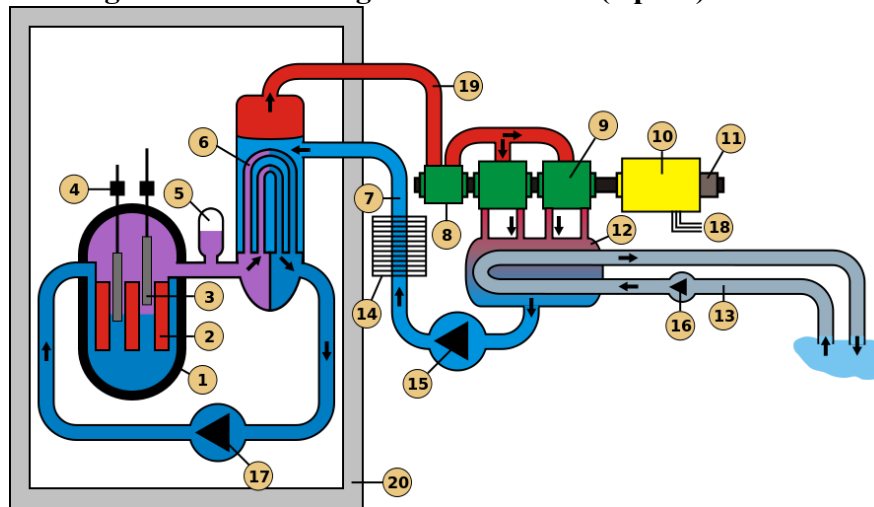
Reaktortartály

Gerjesztőgép

Kisnyomású gőzturbina

Kondenzátor

158. Az alábbi ábrán egy nyomottvizes atomerőművi blokk felépítését látja. Írja a berendezések megnevezése elé a megfelelő sorszámot (5 pont)



Tápvíz

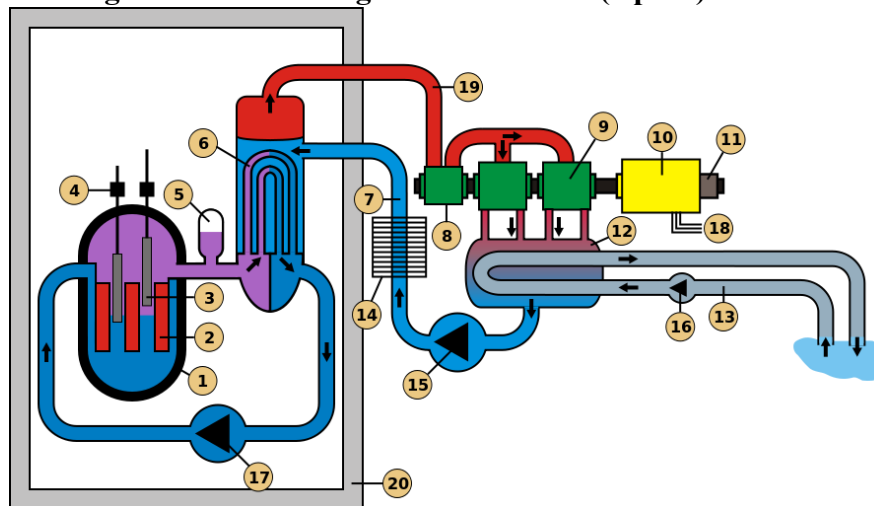
Fűtőelem

Villamos távvezeték

Nagynyomású gőzturbina

Tápvízszivattyú

159. Az alábbi ábrán egy nyomottvizes atomerőművi blokk felépítését látja. Írja a berendezések megnevezése elé a megfelelő sorszámot (5 pont)



Konténment

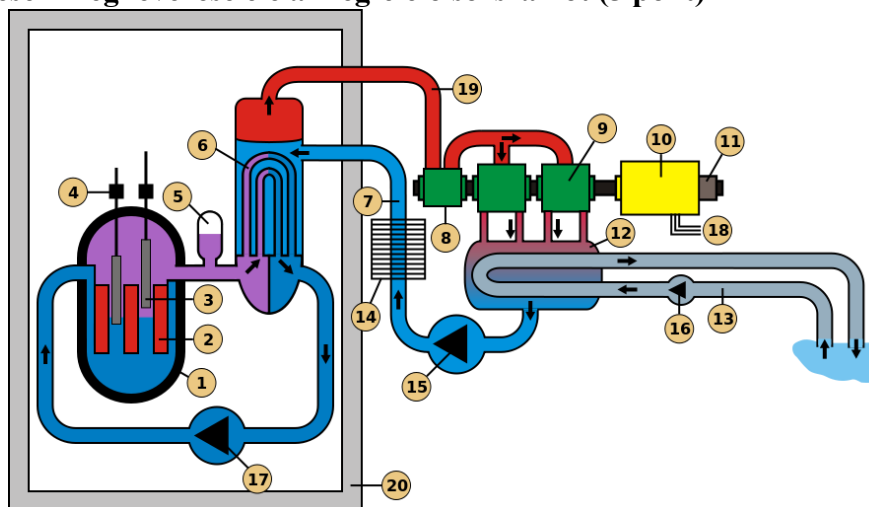
Szabályozórúd hajtás

Nyomástartó (térfogatkompenzátor)

Friss gőz

Fő keringtető szivattyú

160. Az alábbi ábrán egy nyomottvizes atomerőművi blokk felépítését látja. Írja a berendezések megnevezése elé a megfelelő sorszámot (5 pont)



Hűtővíz

Tápvízelőmelegítő

Szabályzórod

Generátor

Hűtővízszivattyú