

Áritun Prófdómara			
Skilað Kl.	Aukablöð	Móttekið	Einkunn



Sveinsprófsnefnd sterkstraums

Rafmagnsfræði, stýrikerfi og búnaður

7. júní 2022 kl. 08:30 - 11:00

Nafn: _____

Kennitala: _____

Heimilisfang: _____

Hjálpargögn: Skriffæri, reglustika og reiknivél.

Nota má bókina „Formúlur fyrir rafiðnir“ frá IÐNÚ

Skýringar á verkefninu: Í þessum hluta prófsins eru 19 skriflegar spurningar og eitt stýrikerfishönnunar verkefni. Vægi skriflegra spurninga nr.1 - 19 er mismunandi eða samtals 160 einingar. Vægi fyrir rétta hönnun á stýrikerfisverkefninu er 100 einingar.

Summa eininga fyrir spurningar og hönnun er 260 einingar

Úrlausnartími: 150 mínútur.

Gangi þér vel !

1.(5)

Hvaða mælieiningu hefur raunafli?

- a) (VA)
- b) (W)
- c) (VAr)
- d) (WAr)

2.(5)

Hvaða mælieiningu hefur launafli?

- a) (VA)
- b) (W)
- c) (VAr)
- d) (WAr)

3.(5)

Hvaða lögmál fjallar um strauma í greinipunkti?

- a) Ohms-lögmál
- b) Lenz-lögmál
- c) Fyrri lögmál Kirchoffs
- d) Seinna lögmál Kirchoffs

4.(5)

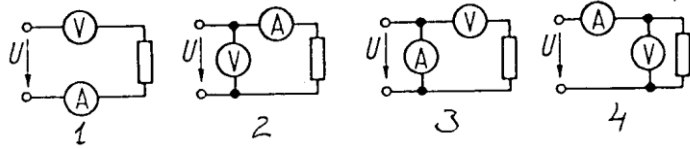
Tveir jafnstórir þéttar sem eru hliðtengdir og hafa heildarrýmdina 1 F. Hver er heildarrýmdin ef þéttarnir eru raðtengdir?

- a) 0,25 F
- b) 0,5 F
- c) 2 F
- d) 0,75 F

5.(5)

Myndirnar sýna álag og mæla sem sýna straum og spennu álagsins. Hvaða tenging sýnir réttan straum álagsins?

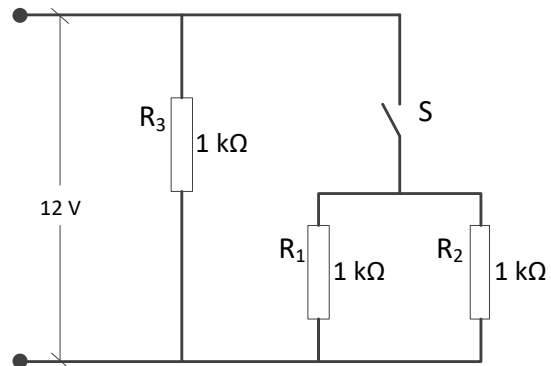
- a) Tengimynd 1
- b) Tengimynd 2
- c) Tengimynd 3
- d) Tengimynd 4



6.(5)

Myndin sýnir tengingu á þremur viðnámum sem öll eru $1\text{ k}\Omega$. Þegar rofinn **S** er opinn er straumurinn I_3 í viðnámínu R_3 12 mA .

Hver verður straumurinn I_3 í viðnámínu R_3 þegar rofanum **S** er lokað, ef innra viðnám spennugjafans er hverfandi og því sleppt í útreikningum?

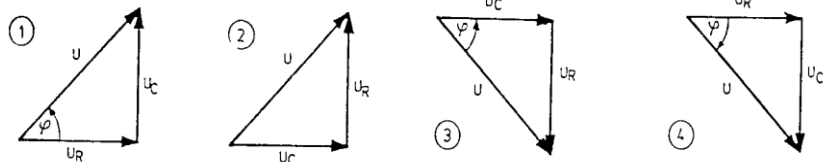


- a) I_3 lækkar um 3 mA
- b) I_3 lækkar um 6 mA
- c) I_3 er óbreyttur
- d) I_3 hækkar um 12 mA
- e) I_3 lækkar um 24 mA

7.(5)

Þegar viðnám og þéttir eru raðtengd við riðspennugjafa með sínuslaga spennu myndast spennupríhyrningur. Hvaða þríhyrningur á við í þessu tilviki?

- a) Þríhyrningur 1.
- b) Þríhyrningur 2.
- c) Þríhyrningur 3.
- d) Þríhyrningur 4.



8.(5)

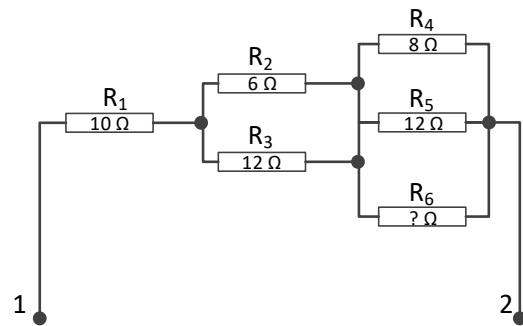
Þéttar mynda?

- a) Rýmdarálag
- b) Raunálag
- c) Spanálag
- d) Sýndarálag

9.(10)

Heildarviðnám rásarinnar er 18 ohm.
Hve stórt er viðnám er R_6 ?

Sýnið allan útreikning.



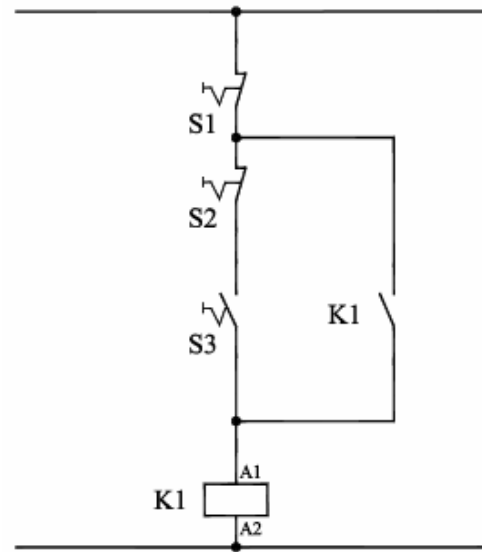
10.(5)

Snúið formúlunni fyrir L

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$$

11.(5)

Hvaða fullyrðing um rásina hér til hliðar er rétt ? Liðinn slær inn, þegar.....



- a) Rofunum S2 og S3 er samtímis þrýst inn
- b) Rofunum S1 og S2 er samtímis þrýst inn
- c) Rofunum S3 er þrýst inn
- d) Rofunum S1 og S3 er samtímis þrýst inn
- e) Rofunum S2 er þrýst inn

12.(10)

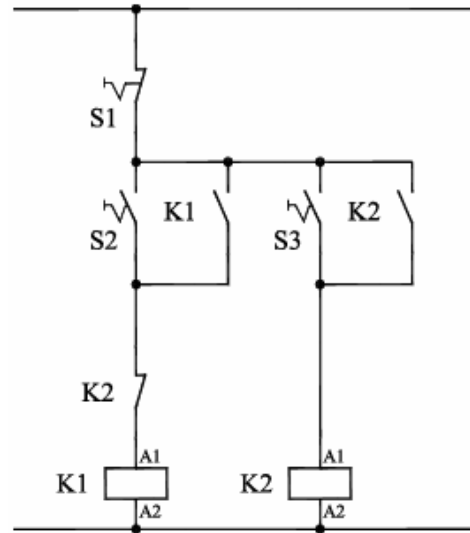
Álagsstraumur í þrífasa 400 V grein mælist 17,1 A þegar raunaflið er 10,85 kW.

Hver er aflstuðull álagsins?

Sýnið allan útreikning.

13.(5)

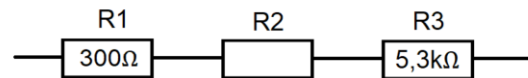
Hvaða fullyrðing um rásina hér til hliðar er rétt ?



- a) Ef að K2 er virkur, getur K1 ekki lokað
- b) Ef að K2 er virkur, getur K1 lokað eftir að þrýst er á S2
- c) Ef að K1 er virkur, getur K2 einungis lokað ef að þrýst er á S2 og S3 samtímis
- d) Ef að K1 er virkur, getur K2 ekki lokað
- e) Ef að þrýst er samtímis á S2 og S3, loka K1 og K2, og fara yfir í sjálfslokun

14.(10)

Hvert er vinámið í R2 ef heildarviðnámið er $6,7\text{k}\Omega$



R1=300 Ω
R2=? Ω
R3=5,3k Ω

Sýnið allan útreikning.

15.⁽¹⁰⁾

Vatnshitari dregur strauminn 11,3 A þegar spenna hans er 230 V. Hve mikla orku notar hitarinn ef hann er í rekstri í 4 klst. og 36 mínútur.

Sýnið allan útreikning.

16.⁽¹⁰⁾

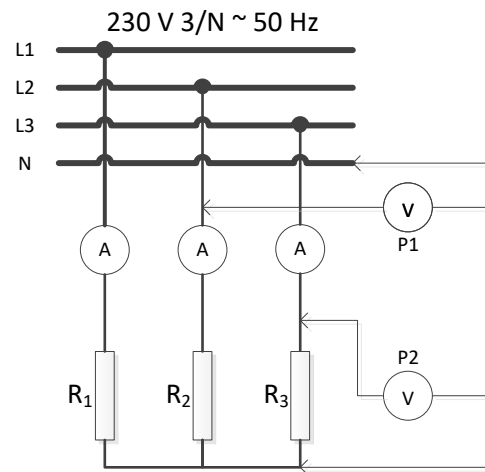
Spóla hefur sjálfspanstuðulinn $L = 200 \text{ mH}$. Hvert er spanviðnám spólunnar ef tíðni spennugjafans er 300 Hz?

Sýnið allan útreikning.

17.(10)

Voltmælar eru tengdir við þrífasaveitukerfi með jafnlægu álagi eins og myndin sýnir. Hvað sýna mælarnir P1 og P2 ?

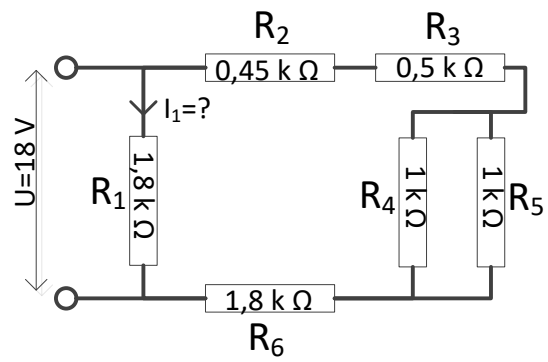
Sýnið allan útreikning.



18.(10)

Hvað tekur rásin I_1 mörg A ?

Sýnið allan útreikning.

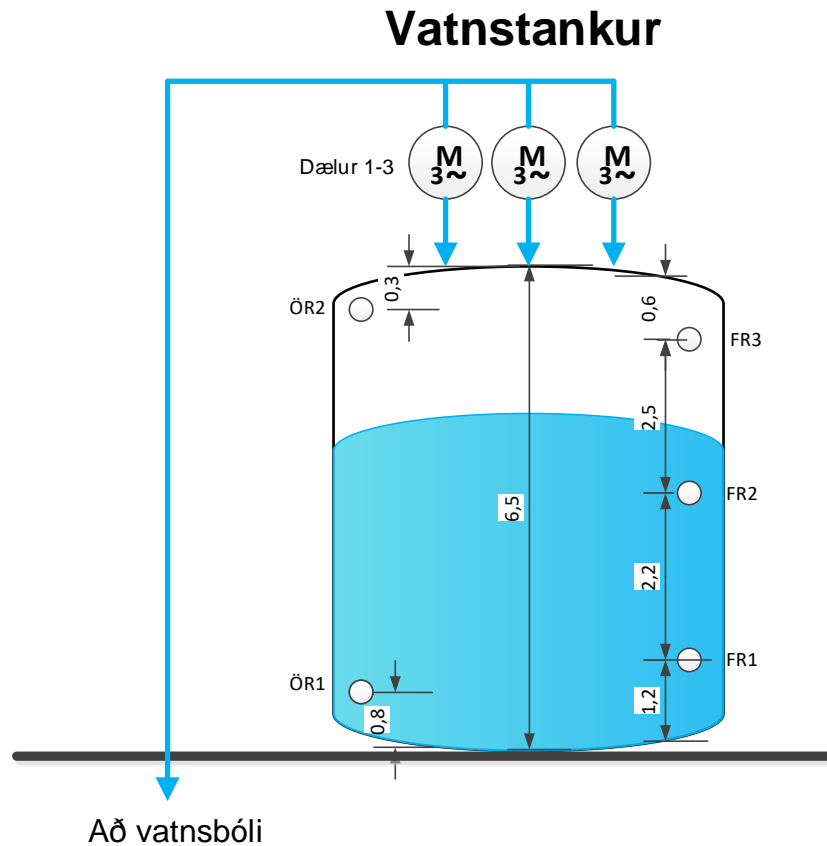


19.₍₃₅₎

Spóla hefur raunviðnámið $RL20\Omega$ og spanviðnámið $XL 16\Omega$ hún er tengd við 230V og 50Hz net

- a) Gerið tengimynd sem sýnir raun og spanviðnáms spólunnar merktu inn á myndinna allar stærðir ásamt spennu og straummæli
- b) Teiknaðu viðnámsvektoramynd í **kvarða**.
- c) Mældu stærð sýndarviðnámsins Z
- d) Reiknaðu Z sýndarviðnámið
- e) Hver er raunafstuðull spólunnar
- f) Hve stórt er fasvikshorn spólunnar.
- g) Hve stóran straum tekur spólan frá spennugjafanum.

Sýnið allan útreikning.



Hannið og teiknið stýri- og kraftrás fyrir vatnstank. Það þarf að halda vatnshæðinni innan ákveðinna marka með því að dæla í hann eftir þörfum.

Tankurinn er 6,5 m hár og 5,1 m á breidd. Í tankinum eru þrjár flotrofar FR1, FR2 og FR3. FR1 er staðsettur neðarlega í tanknum 1,2 m frá botni, FR2 er fyrir miðju 3,4 m frá botni og FR3 er staðsettur ofarlega eða 5,9 m frá botni tanksins.

Falli vatnshæð í tanknum niður fyrir FR3 eða undir 5,9 m fer dæla 3 í gang. Falli vatnshæð niður fyrir FR2 eða 3,4 m fer dæla 2 í gang. Falli vatnshæð undir FR1 eða 1,2 metra fer dæla 1 í gang. Dælurnar stoppa ef viðkomandi vatnshæðum er náð.

Falli vatnshæð niður fyrir FR3 og vatnshæðin helst á milli FR2 og FR3 í 1 klukkustund fer dæla 2 í gang. Hafi vatnshæð enn ekki náð 5,9 m 30 mínútum eftir að dæla 2 fór í gang fer dæla 1 í gang. Hér stoppa dælurnar ekki fyrr en vatnshæðin nær FR3 eða 5,9 m.

Falli vatnshæð niður fyrir ÖR1 eða 0,8 m stoppar stýri- og kraftrás. Fari vatnshæð yfir ÖR2 eða 0,3 m stoppar stýri- og kraftrás.

Gaumljós eiga að sýna þegar:

Dæla 1 í gangi.

Dæla 2 í gangi.

Dæla 3 í gangi.

Vatnshæð í lágmarki (ÖR1)

Vatnshæð í hámarki (ÖR2)

Kerfi er ræst með S2.

S1 er stopprofi

FR1-3 Flotrofar fyrir stýringu á dælum

S3 er neyðarstopprofi

ÖR1 Öryggisflotrofi fyrir lágmarksstöðu

ÖR2 Öryggisflotrofi fyrir hámarksstöðu

S1, S2 og S3 eiga að vera þrýstirofar.

Dælur eru 3ja fasa.

Uppgefnar málsetningar eru í metrum.

Tákn skulu vera samkvæmt þeim staðli sem Staðlaráð Íslands hefur samþykkt og er aðili að.