

| Áritun Prófdómara | | | |
|-------------------|----------|----------|---------|
| Skilað Kl. | Aukablöð | Móttekið | Einkunn |
| | | | |



Sveinsprófsnefnd sterkstraums

Rafmagnsfræði, stýrikerfi og búnaður

5. júní 2023 kl. 08:30 - 11:00

Nafn: _____

Kennitala: _____

Heimilisfang: _____

Hjálpargögn: Skrifffæri, reglustika, og reiknivél.

Nota má bókina „Formúlur fyrir rafiðnir“ frá IÐNÚ
Formúluhefti RAFMENNTAR 1. útgáfa

Skýringar á verkefninu: Í þessum hluta prófsins eru 18 skriflegar spurningar og eitt stýrikerfishönnunar verkefni. Vægi skriflegra spurninga nr.1 - 18 er mismunandi eða samtals 190 einingar. Vægi fyrir rétta hönnun á stýrikerfisverkefninu er 115 einingar. Heildarfjöldi bls. er **9 auk forsiðu**

Summa eininga fyrir spurningar og hönnun er 305 einingar

Úrlausnartími: 2 klst og 30 mínútur.

Gangi þér vel

1.(5)

Hvaða mælieiningu hefur rýmd þetta?

- (Henry)
- (Tesla)
- (Farad)
- (Columb)

2.(5)

Hvaða mælieiningu hefur launafli?

- (VA)
- (W)
- (VAr)
- (WAr)

3.(15)

Í lýsingartækni er talað um "birtu".

Hvert er:

Táknið fyrir birtu ?

Eining fyrir birtu ?

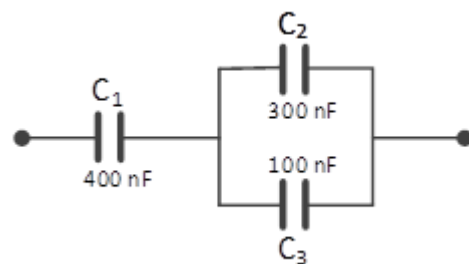
Skammstöfuninn fyrir birtu ?

4.(10)

Þrjú þéttar sem eru tengdir eins og myndin sýnir. Hver er heildarrýmdin?

Sýnið allan útreikning.

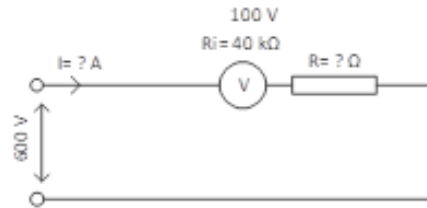
- 200 nF
- 300 nF
- 400 nF
- 800 nF



5.(10)

Spennumælir hefur innra viðnámið $40 \text{ k}\Omega$ og gerður fyrir 100 V hámarksspennu. Mæla þarf 600 V með honum. Reiknaðu út viðnám mótstöðunnar sem þarf til að auka mælisvið mælisins úr 100 V í 600 V .

Sýnið allan útreikning.



6.(10)

Þriggja fasa stjörnutengt hitatæki 70Ω í hverjum fasa. Hve miklu afli skilar tækið ef það er tengt við $400/230 \text{ V}$ kerfi?

7.(10)

Hvaða hlutverki gegnir þéttir í einfasa skammhlaupsmótor og við hvað er hann raðtengdur?

8.(30)

Á merkiplötu riðstraumsrafala eru m.a. eftirfarandi upplýsingar:
100 kVA, 230/400 V, 50Hz.

Rafalinn er stjórnutengdur:

a) (15) Teiknaðu tengimynd og settu inn á myndina straum og spennur:

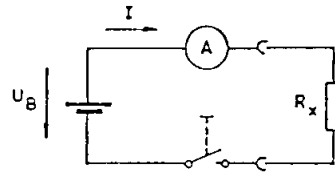
b) (10) Hve stóran straum getur rafalinn gefið frá sér miðað við ástimplað sýndarafli?
Merkið strauminn inn á myndina í a) lið

c) (5) Hvaða spennugildi getur rafalinn gefið frá sér?

9.(10)

Rásin hér sýnir viðnám tengt við aflgjafa.
Hver er stærð viðnámsins
ef U_B er 9,0 V og straumurinn mælist 6 mA?

Sýnið allan útreikning.



10.(5)

Viðnám í leiðurum er ekki eingöngu háð lengd og þverskurðarflatarmáli þeirra heldur einnig eðlisviðnámi leiðaraefnis. Hvert eftirtalinna efna hefur lágsta eðlisviðnámið?

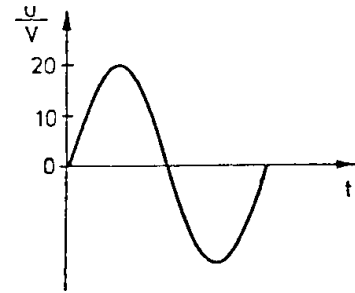
- Al.
- Eir.
- Járn.
- Silfur

11.(10)

Hvert er vinnugildið þessarar
sínuslöguðu riðspennu.

Sýnið allan útreikning.

- 17,7 V
- 14,1 V
- 11,5 V
- 11,2 V



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.(10)

Mótor dregur aflið 1750 W. Hve mikið afl tapast í mótornum þegar 76,5 % af aðfluttu afli breytist í vélrænt afl (öxulafli)?

Sýnið allan útreikning.

1338,75 W

76,5 W

411,25 W

133,8 W

14.(10)

Myndin sýnir tengingu á fjórum viðnámum sem öll eru 1 k Ω hvert er heildarviðnám á tengingunni.

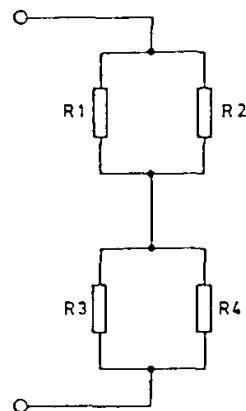
0,25 k Ω

0,5 k Ω

1 k Ω

2 k Ω

Sýnið allan útreikning.



15.(10)

Vatnshitari dregur strauminn 5 A þegar spenna hans er 230 V. Hve mikla orku notar hitarinn ef hann er í rekstri í 5 klst. og 36 mínútur.

Sýnið allan útreikning.

16.(10)

Spóla hefur sjálfspanstuðulinn $L = 100 \text{ mH}$. Hvert er spanviðnám spólunnar ef tíðni spennugjafans er 300 Hz ?

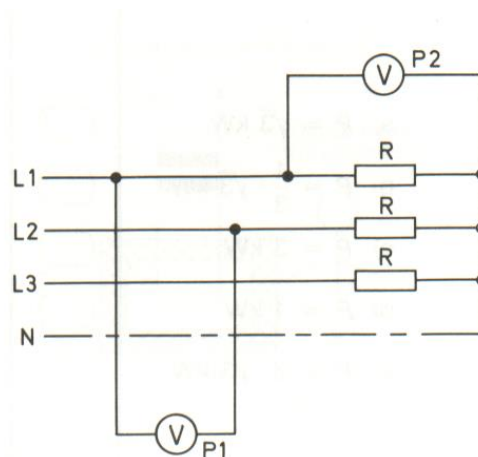
Sýnið allan útreikning.

17.(10)

Voltmælarnir eru tengdir við þrífasa veitukerfi eins og myndin sýnir. Hvað sýnir mælir P2 ef mælir P1 sýnir 230 V

- 132 V
- 230 V
- 398 V
- 440 V

Sýnið allan útreikning.



18.(10)

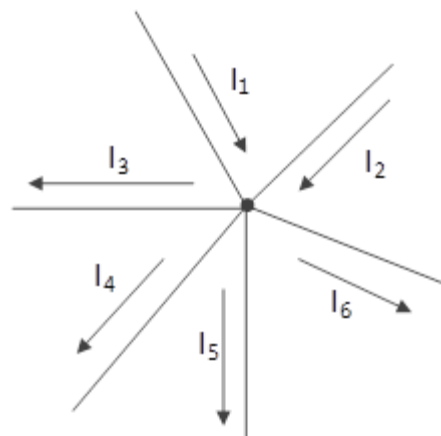
Myndin sýnir greinipunkt rafstrauma.

Straumarnir mælast:

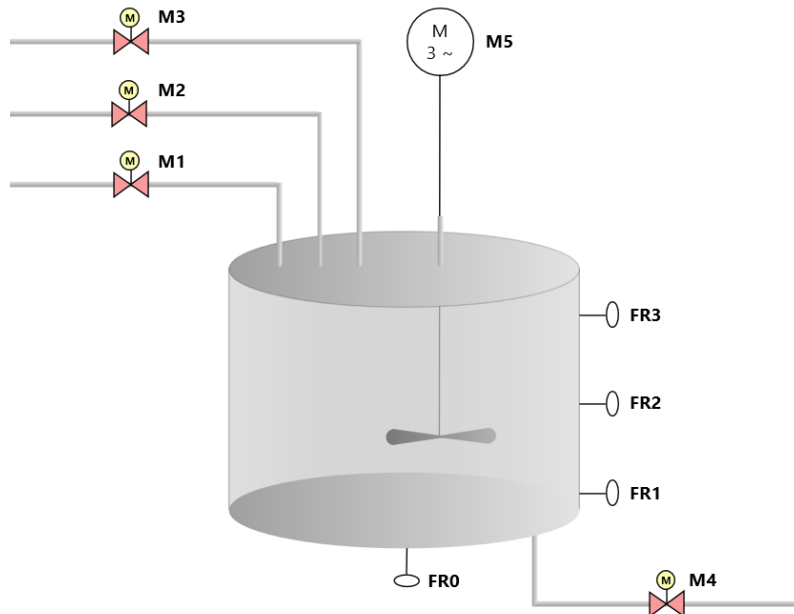
- $I_1 = 1 \text{ A}$,
- $I_2 = 0,1 \text{ A}$
- $I_3 = 420 \text{ mA}$
- $I_4 = 22 \text{ mA}$
- $I_5 = 11 \text{ mA}$

Straumarnir I_1 og I_2 stefna að punktinum en I_3 , I_4 , I_5 og I_6 frá punktinum.

Hver er styrkur straumsins I_6 ?



19.(100)



Hannið og teiknið stýri- og kraftrás fyrir blöndunartank. Hann er að blanda saman þremur vökvum M1 M2 og M3 og hræra M5, að endingu á að tæma tankinn M4. Hafa skal varnarbúnað fyrir alla hluti í stýringunni.

Virknilysing:

Þegar ýtt er á start S1 fer eftirfarandi ferli í gang.

Þrep 1

M1 opnar fyrir vökva 1 og er hann opinn þar til hæð hefur náð að FR1 þá lokar M1.

Þrep 2

M2 opnar fyrir vökva 2 og er hann opinn þar til hæð hefur náð að FR2 þá lokar M2.

Þrep 3

M3 opnar fyrir vökva 3 og er hann opinn þar til hæð hefur náð að FR3 þá lokar M3.

Þrep 4

Þarna fer hræra M5 í gang og hrærir í 1 mínútu

Þrep 5

Botnloki M4 opnar og er opinn að hæðarnema FR0.

Kerfið er núna tilbúið í nýja ræsingu með S1

Alltaf er hægt að stöðva með S2 og S3.

Stýring heldur þá áfram þar sem hún var stöðvuð

Gaumljós eiga að sýna þegar:

M1 er í gangi

M2 er í gangi

M3 er í gangi

M3 er í gangi

M5 hræra er í gangi

Búnaður

M1 er Mótorki 230 V 0,5 A

M2 er Mótorki 230 V 0,5 A

M3 er Mótorki 230 V 0,5 A

M4 er Mótorki 230V 0,5 A

M5 er hrærumótor 400/230 V 1,1 kW

S1 er Startrofi.

S2 er Stopprofi

S3 er Neyðarstopprofi

FR0-3 Flotrofar fyrir stýringu á M1 M2 M3 og M4

S1, S2 og S3 eiga að vera þrýstirofar.

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