

Áritun Prófdómara			
Skilað Kl.	Aukablöð	Móttekið	Einkunn



Sveinsprófsnefnd sterkstraums

Rafmagnsfræði, stýrikerfi og búnaður

5. febrúar 2024 kl. 08:30 - 11:00

Nafn: _____

Kennitala: _____

Heimilisfang: _____

Hjálpargögn: Skriffæri, reglustika, og reiknivél.

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

Skýringar á verkefninu: Í þessum hluta prófsins eru 16 skriflegar spurningar og eitt stýrikerfishönnunar verkefni. Vægi skriflegra spurninga nr.1 - 16 er mismunandi eða samtals 190 einingar. Vægi fyrir rétta hönnun á stýrikerfisverkefninu er 115 einingar. Heildarfjöldi bls. er 10 **auk forsíðu**

Summa eininga fyrir spurningar og hönnun er 305 einingar

Úrlausnartími: 2 klst og 30 mínútur.

Gangi þér vel

1.(5)

Hvaða mælieining hefur rýmd þetta?

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

2.(5)

Hvernig skal tengja Y/D rofa til ræsingar á mótör?

- Fyrst í D og síðan í Y
- Fyrst í Y og síðan í D og svo í Y
- Fyrst í Y og síðan í D
- Ekkert af ofan töldu

3.(5)

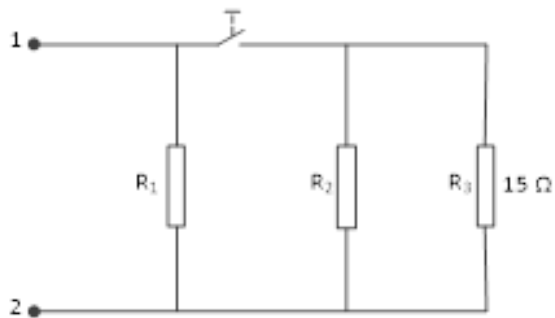
Fyrir hvað stendur skammstöfunin LED?

4.(10)

Á milli tengipunkta 1 og 2 eru 10Ω , þegar rofi S er opinn, en þegar rofinn er lokaður er viðnámið $3,0 \Omega$.

Hve stórt er viðnámið R_2

- $1,6 \Omega$
- $3,4 \Omega$
- $5,8 \Omega$
- $6,0 \Omega$

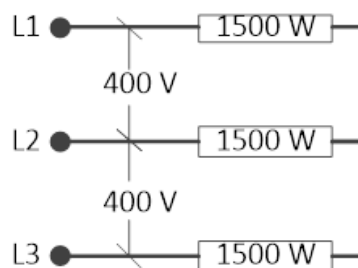


5.(10)

Þegar rafmagn er flutt frá framleiðanda og að notanda er notast við háspennu, hver er helsta ástæðan fyrir því að rafmagn er flutt langar leiðir með háspennu?

6.(10)

Þriggja fasa stjörnutengt hitatæki er 1500 W .
Hvert er heildaraflið ef það er tengt við 400/230 V kerfi?
Hver er straumurinn í hverju hitaldi (elementi) fyrir sig



7.(10)

Í einfasa skammhlaupsmótor er aðalvaf og hjálparvaf hvort vafið hefur hærra viðnám?

8.(30)

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

Rafalinn er stjörnutengdur:

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

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

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

9.(20)

Á merkjaplötu mótors er gefið upp $230\text{ V}/7,2\text{ A}$.

Mótorinn er tengdur við 230 V netspennu, með 27 m löngum tvíleiðarar úr eir sem $1,5\text{ mm}^2$

- a) Reiknaðu viðnám í mótornum R_1 , í leiðaranum R_l og heildarviðnámið R_h .
- b) Reiknaðu heildar strauminn I_h
- c) Reiknaðu spennutap í leiðara U_l og rekstrarspennuna sem mótorinn fær U_1 .
- d) Hvað þarf netspennan U_h að vera há til að rekstrarspennan verði sú sama og merkispennan.

Sýnið allan útreikning.

10.⁽⁵⁾

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

- Ál.
- Eir.
- Járn.
- Silfur

11.⁽¹⁰⁾

Hvaða lögmál er svo hljóðandi

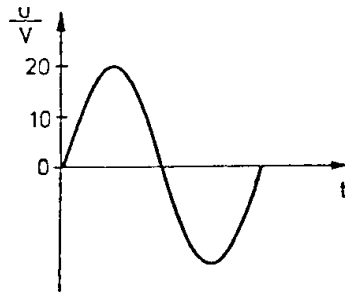
Summa strauma sem streyma að greinipunkti er jöfn summu þeirra strauma sem streyma frá honum eða m.ö.o. summa allra strauma í greinipunkti er núll þegar tekið er tillit til stefnu þeirra eða formerkja.

12.₍₁₀₎

Hvert er vinnugildið þessarar sínuslöguðu riðspennu.

Sýnið allan útreikning.

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



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.

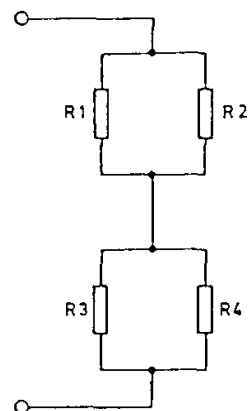
- 1338,75 W
- 76,5 W
- 411,25 W
- 133,8 W

14.(10)

Myndin sýnir tengingu á fjórum viðnámum sem öll eru $1,5\text{ k}\Omega$ hvert er heildarviðnám á tengingunni.

- $1\text{ k}\Omega$
- $1500\text{ k}\Omega$
- $1,5\text{ k}\Omega$
- $3\text{ k}\Omega$

Sýnið allan útreikning.

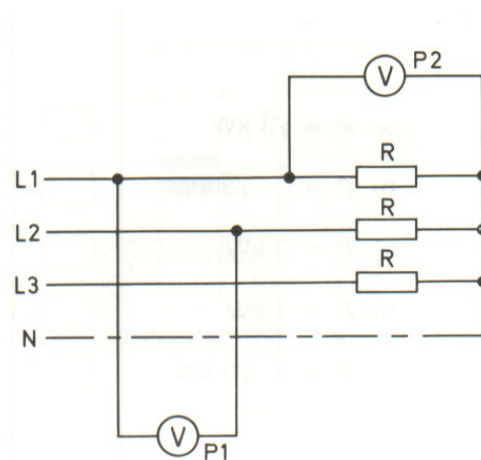


15.(10)

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

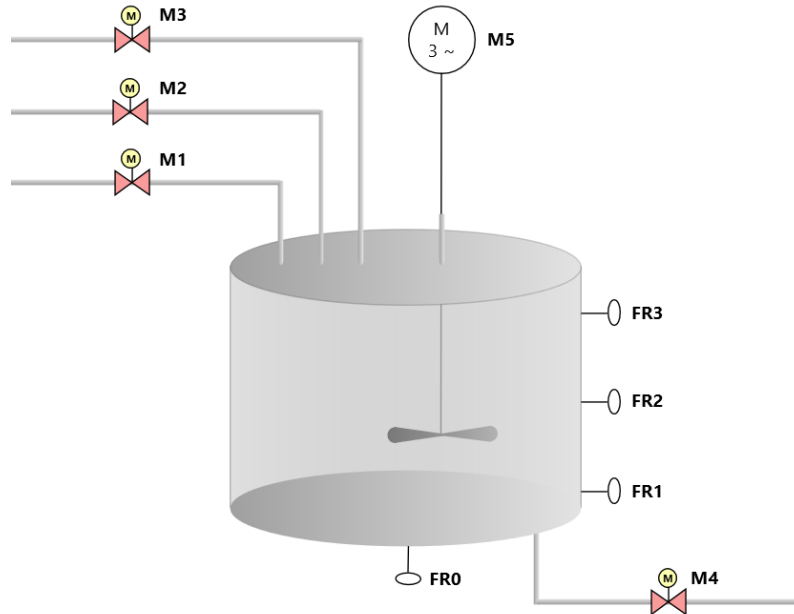
- 132 V
- 230 V
- 398 V
- 440 V

Sýnið allan útreikning.



- 16.(30) Þrjár mótstöður eru hliðtengdar við 230 V.
Afl mótstöðunna er $R_1 = 2300 \text{ W}$, $R_2 = 1500 \text{ W}$ og $R_3 = 721 \text{ W}$.
- a) Teiknaðu straumrásarmynd.
 - b) Reiknaðu straumana í gegnum hvert viðnám.
 - c) Reiknaðu heildaraflið.
 - d) Reiknaðu heildarstrauminn.
 - e) Reiknaðu heildarviðnámið.
 - f) Stenst þetta lögmál Kirchhoff's, og ohms?

17.(115)



Hannið og teiknið stýri- og krafrás fyrir blöndunartank. Hann er að blanda saman þremur vökvum með M1 M2 og M3 og hræra M5, að endingu á að tæma tankinn með botnloka 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 þegar hún er ræst **S1** aftur eftir stöðvun með **S2** eða **S3**

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

Flotrofar eru opnir þegar tankurinn er tómur

S1, S2 og S3 eru þrýstirofar.

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