eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, insluitende 'n 2-bladsy formuleblad.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord ALLE vrae.

2. Sketse en diagramme moet groot, netjies en volledig benoem wees.

3. ALLE berekeninge moet getoon word en korrek tot TWEE desimale plekke afgerond word.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.

6. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

7. 'n Formuleblad word aan die einde van hierdie vraestel voorsien.

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 1: BEROEPSGESONDHEID EN -VEILIGHEID

1.1 Brandwonde as gevolg van openbare vlamme of warme vloeistowwe kan baie onaangenaam wees en moet korrek behandel word.

Verduidelik TWEE stappe wat gevolg word met die behandeling van geringe brandwonde. (2)

1.2 Noem ten minste DRIE aspekte wat ŉ rol speel in werksetiek. (3)

1.3 Verduidelik waarom dit belangrik is om voldoende beligting in ŉ elektriese-tegnologie-werkswinkel te het. (2)

1.4 Beskryf waarom ŉ risiko-ontleding gedoen moet word om veiligheid in ŉ elektriesetegnologie-werkswinkel te verbeter. (3)
[10]

VRAAG 2: DRIEFASE-WS-OPWEKKING

2.1 Beskryf die doel van ŉ arbeidsfaktormeter in ŉ WS-kring. (2)

2.2 Noem TWEE omgewingsvriendelike metodes wat gebruik word vir die opwekking van wisselstroom in Suid-Afrika. (2)

2.3 ŉ Sterverbinde alternator wek 1,1 kW per fase. Elke fase het ŉ impedansie van 44 Ω.

Bereken:

2.3.1 Die fasespanning (3)

2.3.2 Die lynspanning (3)

2.4 Verduidelik waarom kragverspreiding na verbruikers in ster verbind word. (2)

2.5 Noem die funksie van ŉ wattmeter. (1)

2.6 Definieer die term *skyndrywing*. (2)

2.7 Gee EEN rede waarom verbruikers driefase-opwekking in plaas van enkelfase-opwekking verkies. (1)

2.8 ŉ WS-sterverbinde alternator wek 300 kVA op met ŉ arbeidsfaktor van 0,8 nalopend. Die lynspanning is 380 V.

Bereken die aktiewe drywing. (3)

2.9 Noem EEN voordeel van arbeidsfaktorverbetering. (1)
[20]

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 3: DRIEFASETRANSFORMATORS

3.1 As die toevoer verbind is en die sekondêre kant van 'n transformator oopkring is, sal daar stroom in die sekondêre wikkelings vloei?

Verduidelik jou antwoord. (4)

3.2 'n Driefasetransformator word in delta-ster verbind. Dit het 'n toevoerspanning van 11 kV en 'n windingsverhouding van 46 : 1. Die vollas-lynstroom is 6 ampère en die arbeidsfaktor is 0,84.

Gegee:

$V_{L(p)} = 11$ kV

$N_p : N_S = 46 : 1$

$I_{L(p)} = 6$ A

$\text{Cos } \theta = 0{,}84$

Ignoreer verliese, en bereken die volgende op volle las.

3.2.1 Die sekondêre fasespanning (3)

3.2.2 Die kVA aanslag van die transformator (3)

3.3 As die las van 'n ideale transformator verdubbel word, verduidelik watter effek dit op die volgende sou hê:

3.3.1 Stroom (1)

3.3.2 Spanning (1)

3.3.3 Inset drywing (1)

3.4 Verduidelik waarom die kern van transformators van gelamelleerde plate gemaak word en nie van 'n soliede ysterkern nie. (2)

3.5 Toon deur middel van netjiese sketse die verskil tussen 'n driefase-transformator en drie eenfasetransformators wat as 'n driefase ster-delta transformator verbind word. (5)

[20]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 4: DRIEFASEMOTORS EN -AANSITTERS

4.1 As die arbeidsfaktor van ŉ induksiemotor verbeter na installasie, gee ŉ rede hoe die verbetering die volgende sal beïnvloed:

4.1.1 Die stroom wat deur die motor getrek word (2)

4.1.2 Die uitsetdrywing van die motor (2)

4.2 ŉ Driefase-12 kW induksiemotor word aan ŉ 400 V/50 Hz toevoer verbind. Die motor het ŉ rendement van 100% en ŉ arbeidsfaktor van 0,8.

Gegee:

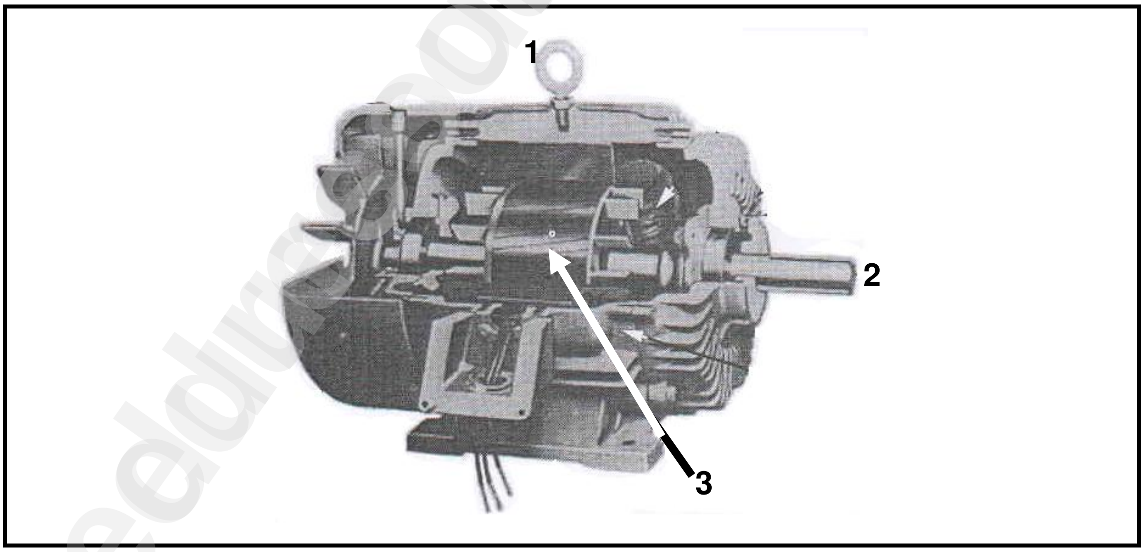
$P = 12\ kW$
$V_L = 400\ V$
$f = 50\ Hz$
$\eta = 100\%$
$\cos\theta = 0{,}8$

Bereken:

4.2.1 Die stroom getrek deur die motor teen vollas (3)

4.2.2 Die skyndrywing van die motor (3)

4.3 Verwys na die figuur hieronder en beantwoord die vrae wat daarop volg:



FIGUUR 4.3

4.3.1 Identifiseer die masjien hierbo. (1)

4.3.2 Benoem die dele 1 tot 3. (3)

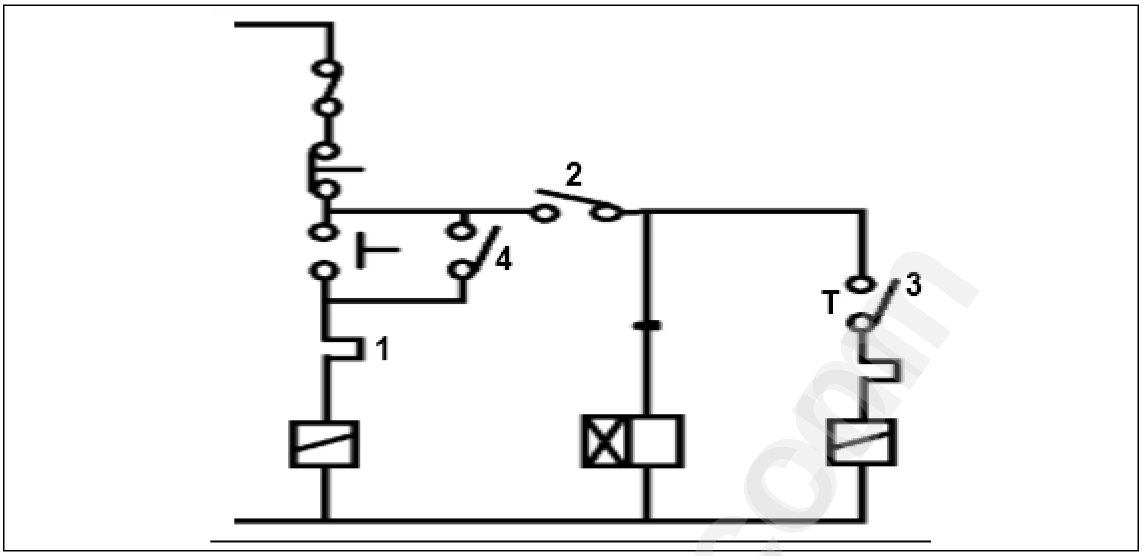
4.4 Noem TWEE voordele van ŉ driefase-induksiemotor bo ŉ enkelfasemotor. (2)

4.5 Die sinkrone spoed van ŉ induksiemotor is 500 opm en die toevoer het ŉ frekwensie van 50 Hz. Bereken die aantal pole van die motor. (4)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

4.6 Verwys na die figuur hieronder en beantwoord die vrae wat daarop volg:



FIGUUR 4.6

Benoem en beskryf die funksies van die dele 1 tot 4 van die sekwensiële aansitter met tydskakelaar hierbo. (8)

4.7 Beskryf TWEE elektriese inspeksies wat op ʼn nuwe driefase motor uitgevoer moet word voordat dit aan die toevoer gekoppel word. (4)

4.8 Teken ʼn benoemde beheerkring vir ʼn driefase vorentoe-agtertoe-aansitter. (6)

4.9 Noem en beskryf EEN verlies wat in driefase-induksiemotors voorkom. (2)
[40]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

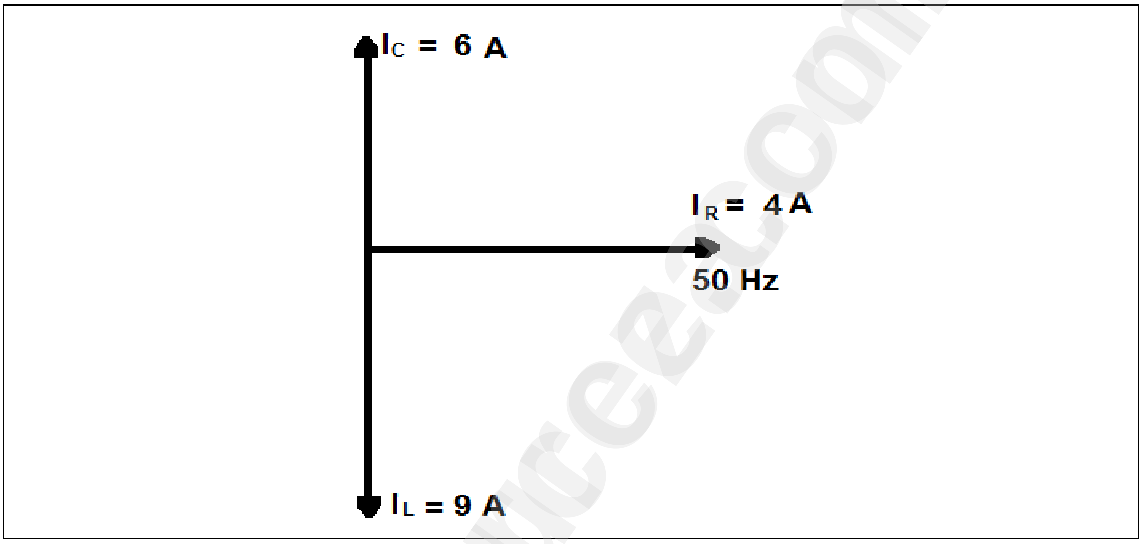
VRAAG 5: RLC-KRINGE

5.1 Verduidelik wat gebeur met die helderheid van 'n gloeilamp wanneer dit in serie in 'n RC-kring verbind word en die frekwensie word verlaag. (4)

5.2 Noem DRIE praktiese toepassings van RLC-kringe. (3)

5.3 Noem DRIE implikasies van resonante frekwensie. (3)

5.4 Die fasordiagram vir 'n parallel RCL-kring word hieronder getoon:



FIGUUR 5.4

5.4.1 Bereken die totale stroomvloei deur die kring. (3)

5.4.2 Bereken die arbeidsfaktor van die kring en meld of dit voorlopend of nalopend is. (4)

5.4.3 Bereken die totale impedansie as die toevoerspanning 230 V is. (3)

[20]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 6: LOGIKA

6.1 Wat is die doel van die interne geheue van 'n PLB? (2)

6.2 Noem en beskryf EEN voordeel van 'n PLB oor harde bedrading met relés. (2)

6.3 Beskryf EEN praktiese toepassing van 'n PLB en verduidelik hoe dit voordelig vir produksie is. (4)

6.4 Ontwerp 'n leerlogikadiagram vir die beheerkring van 'n driefase vorentoe-agtertoe-aansitter. (6)

6.5 Verwys na die waarheidstabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg:

A	B	C	SOM	DRA
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

6.5.1 Gebruik die Karnaugh-kaart-metode om die afvoer DRA te vereenvoudig. (5)

6.5.2 Teken 'n logikakring vir die uitdrukking in VRAAG 6.5.1. (4)

6.5.3 Teken 'n leerlogikadiagram vir die uitdrukking in VRAAG 6.5.1. (3)

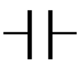
6.6 Vereenvoudig die volgende Boole-vergelyking:

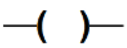
$$\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}C$$ (4)

6.7 Noem DRIE praktiese toepassings van PLBs in die industrie. (3)

6.8 Identifiseer die simbole hiernaas:

6.8.1 (1)

6.8.2  (1)

6.8.3  (1)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

6.9 Verwys na FIGUUR 6.9 en gebruik die Karnaugh-kaart metode om dit te vereenvoudig.

	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}B$	AB	$A\bar{B}$
$\bar{C}\,\bar{D}$		1	1	
$\bar{C}\,D$		1	1	
CD		1	1	
$C\,\bar{D}$		1	1	

FIGUUR 6.9

(4)

[40]

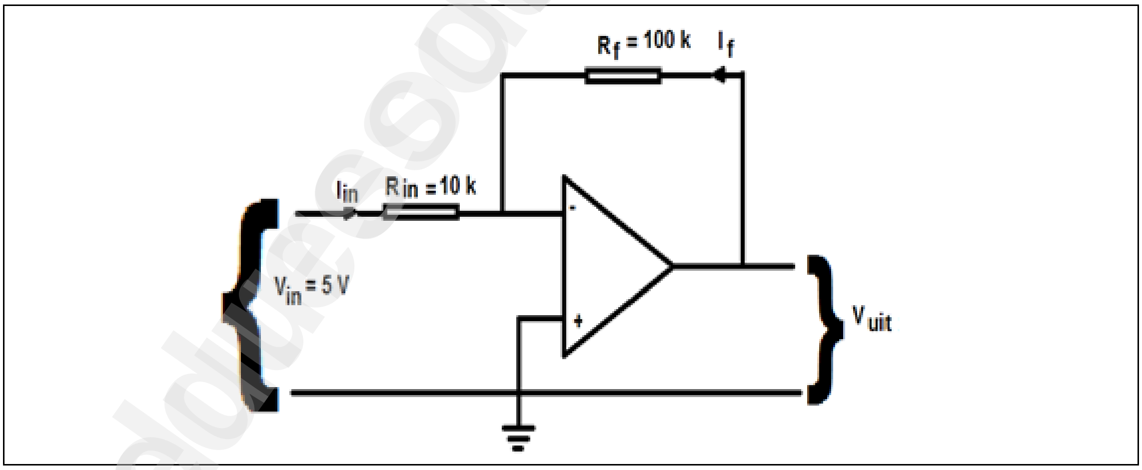
VRAAG 7: VERSTERKERS

7.1 Negatiewe terugvoer verminder die wins van 'n versterkerkring. Is negatiewe is negatiewe terugvoer infase of uitfase met die inset van die kring? Motiveer jou antwoord. (3)

7.2 Beskryf die werkbeginsel van 'n operasionele versterker. (2)

7.3 Met behulp van 'n eenvoudige skets, verduidelik die term negatiewe terugvoering. (5)

7.4 Verwys na die kring hieronder en beantwoord die vrae wat volg:



FIGUUR 7.4

7.4.1 Identifiseer die bogenoemde kringdiagram. (1)

7.4.2 Gebruik die inligting op die kring om die uitsetspanning te bereken. (3)

7.4.3 Teken die inset- en uitsetgolfvorme vir bogenoemde kringdiagram. (2)

7.4.4 Wat sal met die spanningswins van die versterker gebeur indien die waarde van die terugvoerresistor vermeerder word? (2)

7.5 Noem VIER eienskappe van 'n Schmitt-sneller versterker. (4)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

7.6 Beskryf hoe 'n differensiaalversterker die basis van 'n operasionele versterker vorm (2)

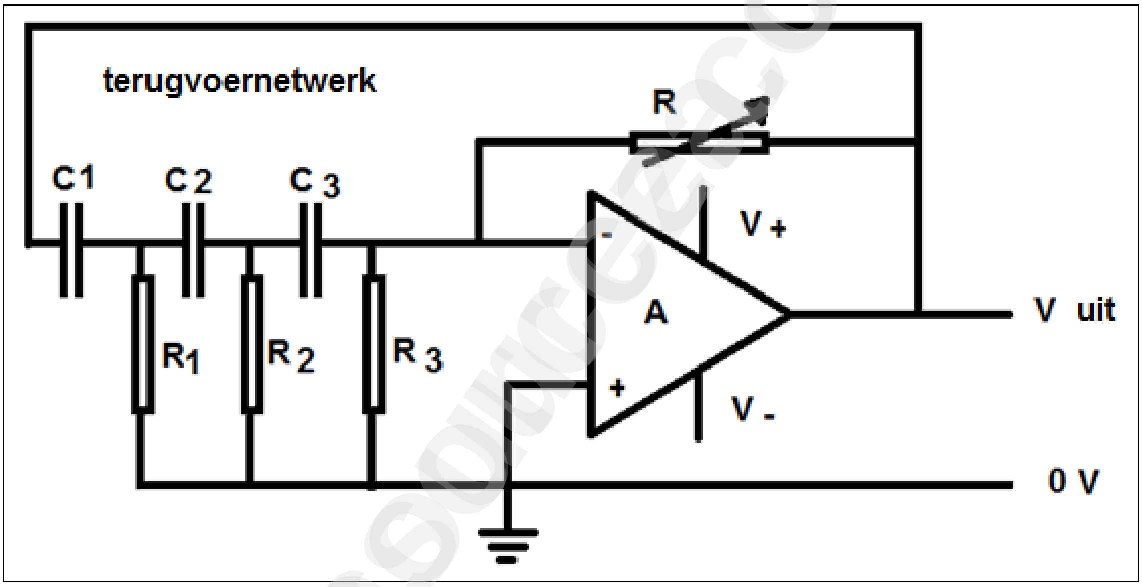
7.7 Teken die kringdiagram sowel as die inset- en uitset golfvorms van 'n sommeerversterker. (8)

7.8 Noem TWEE toepassings van sommeerversterkers. (2)

7.9 Gee TWEE gebruike van 'n integreerder. (2)

7.10 Teken 'n kringdiagram van 'n Hartley-ossillator en noem ook TWEE toepassings van die ossillator. (6)

7.11 Verwys na die kring hieronder en beantwoord die vrae wat volg:



FIGUUR 7.11

7.11.1 Bereken die ossillasiefrekwensie van die RC-ossillator in FIGUUR 7.11. Alle resistors is dieselfde en het 'n waarde van 10 kΩ elk. Die kapasitors is ook dieselfde en het 'n waarde van 250 pF elk. (3)

7.11.2 Noem TWEE toepassings van die ossillator. (2)

7.12 Wanneer sal 'n Schmitt-sneller versterker in die elektronika veld gebruik word? (2)

[50]

TOTAAL: 200

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

FORMULEBLAD

DRIEFASE-WS-OPWEKKING

Ster

$V_L = \sqrt{3}\, V_{PH}$

$I_L = I_{PH}$

Delta

$I_L = \sqrt{3}\, I_{PH}$

$V_L = V_{PH}$

$S = \sqrt{3}\, V_L I_L$

$Q = \sqrt{3}\, V_L I_L \operatorname{Sin} \theta$

$\operatorname{Cos}\theta = \frac{P}{S}$

Tweewattmeter-metode

$P_T = P_1 + P_2$

DRIEFASETRANSFORMATORS

Ster

$V_L = \sqrt{3}\, V_{PH}$

$I_L = I_{PH}$

Delta

$I_L = \sqrt{3}\, I_{PH}$

$V_L = V_{PH}$

$P = \sqrt{3}\, V_L I_L \operatorname{Cos} \theta$

$S = \sqrt{3}\, V_L I_L$

$Q = \sqrt{3}\, V_L I_L \operatorname{Sin} \theta$

$\operatorname{Cos}\theta = \frac{P}{S}$

$\frac{V_{PH(p)}}{V_{PH(S)}} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_{PH(p)}}{I_{PH(S)}}$

RLC-KRINGE

$X_L = 2\pi f L$

$X_c = \frac{1}{2\pi f c}$

Serie

$I_T = I_R = I_C = I_L$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$V_L = I\, X_L$

$V_C = I\, X_C$

$V_T = I\, Z$

$V_T = \sqrt{V_R{}^2 + (V_L - V_C)^2}$

$I_T = \frac{V_T}{Z}$

$\operatorname{Cos}\theta = \frac{R}{Z}$

$\operatorname{Cos}\theta = \frac{V_R}{V_T}$

Parallel

$V_T = V_R = V_C = V_L$

$I_R = \frac{V_R}{R}$

$I_C = \frac{V_c}{X_c}$

$I_L = \frac{V_L}{X_L}$

$I_T = \sqrt{I_R{}^2 + (I_L - I_C)^2}$

$\operatorname{Cos}\theta = \frac{I_R}{I_T}$

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

DRIEFASE-MOTORS EN -AANSITTERS

Ster

$V_L = \sqrt{3}\, V_{PH}$

$I_L = I_{PH}$

Delta

$I_L = \sqrt{3}\, I_{PH}$

$V_L = V_{PH}$

Drywing

$P = \sqrt{3}\ V_L\, I_L \cos\theta$

$S = \sqrt{3}\ V_L\, I_L$

$Q = \sqrt{3}\ V_L\, I_L \sin\theta$

$\text{Rendement } (\eta) = \frac{P_{in} - \text{verliese}}{P_{in}}$

Spoed

$n_s = \frac{60 \times f}{p}$

$\text{Glip} = \frac{n_s - n_r}{n_s}$

VERSTERKERS

$\text{Wins } A_V = \frac{V_{uit}}{V_{in}} = -\left[\frac{R_f}{R_{in}}\right]$

$\text{Wins } A_V = \frac{V_{uit}}{V_{in}} = 1 + \left[\frac{R_f}{R_{in}}\right]$

$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}}$

SKYNDRYWING

$P_{SKYN} = \frac{P_{AKTIEF}}{\text{Cos}\theta}$

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com
Downloaded from Stanmorephysics.com