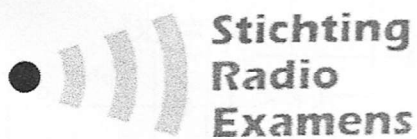


## **Examenopgaven**

F-examen 8 januari 2020, 13.00 uur

Conferentiecentrum De Schakel  
Nijkerk



**Het Nederlandse examen voor de radio-zendateur**

Secretariaat:  
Von Weberlaan 38  
3055 HZ Rotterdam  
Telefoon: 010 4184329

Inschrijving KvK: 32140649

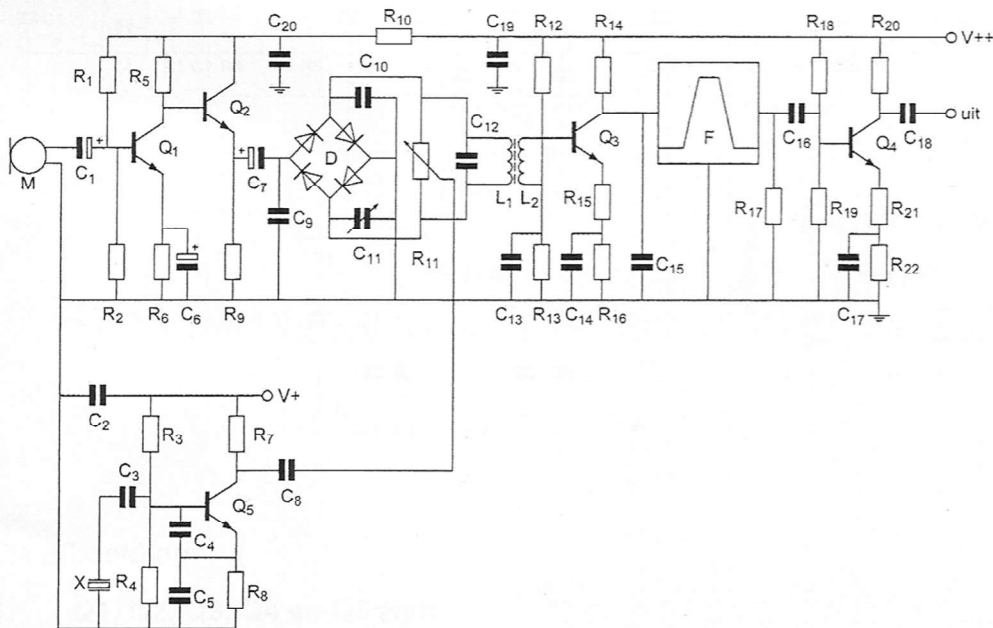
Opgave  
nummer

De netheid van het werk kan invloed hebben op de beoordeling

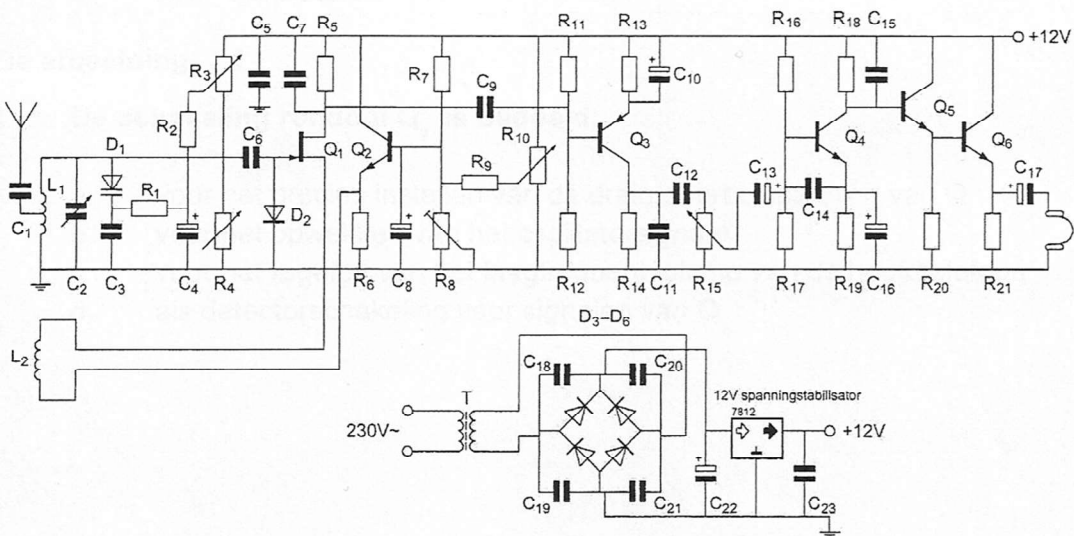
# Examen F-Examen

## Voorschriften, procedures en techniek

Afbeelding 1

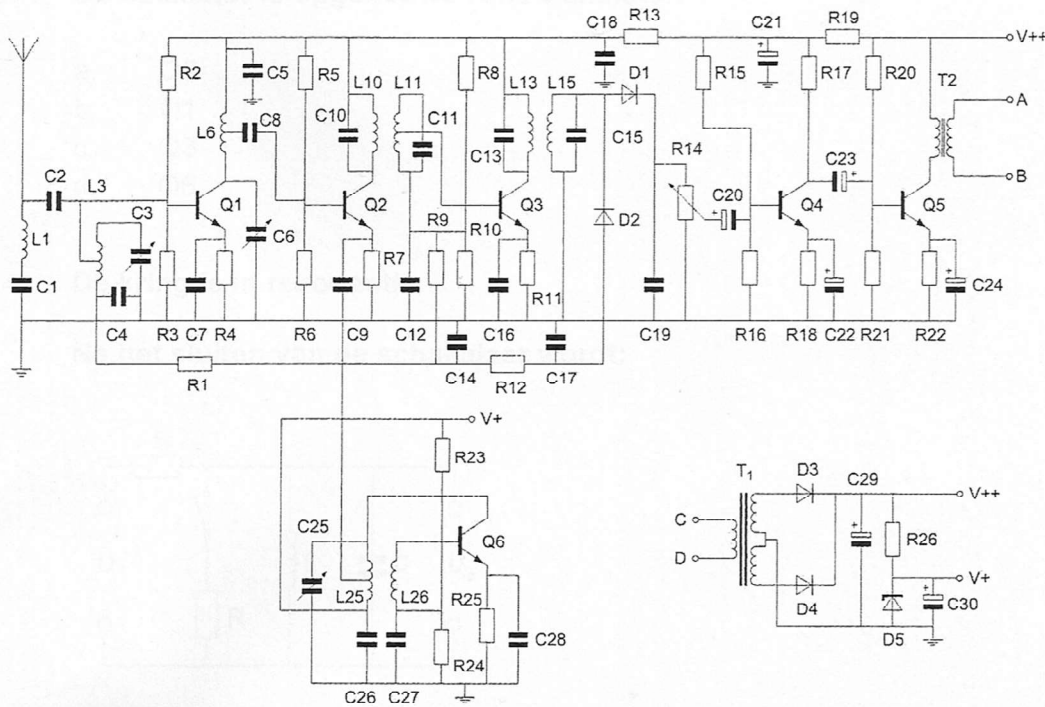


Afbeelding 2



Opgave  
nummer

### Afbeelding 3



Zie afbeelding 1

1. Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub> en Q<sub>5</sub> zijn:

- N-kanaal veldeffecttransistoren
- P-kanaal veldeffecttransistoren
- NPN-transistoren
- PNP-transistoren

Zie afbeelding 2

2. De schakeling rondom Q<sub>2</sub> is bedoeld:

- voor het precies instellen van de drain-source spanning van Q<sub>1</sub>
- voor het opwekken van het oscillatorsignaal
- voor het regelen van het laagfrequentvolume van de hoofdtelefoon
- als detectorschakeling voor signalen van Q<sub>1</sub>

Opgave  
nummer

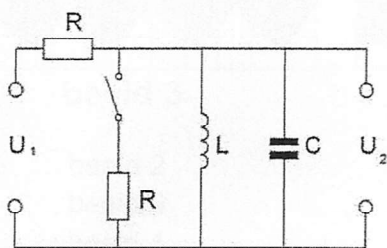
Zie afbeelding 3

3. De oscillator is opgebouwd rond transistor:

- a. Q2
- b. Q1
- c. Q3
- d. Q6

4. De kring is in resonantie.

Na het sluiten van de schakelaar wordt:



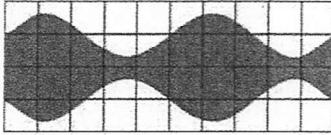
- a. de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring groter
- b. de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring kleiner
- c. de spanning  $U_2$  kleiner en de bandbreedte van de kring groter
- d. de spanning  $U_2$  kleiner en de bandbreedte van de kring kleiner



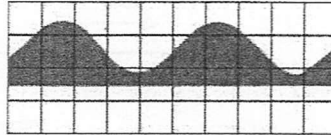
Opgave  
nummer

5. Een ideale enkelzijbandzender wordt met twee even sterke sinusvormige audiosignalen van respectievelijk 800 Hz en 1000 Hz uitgestuurd. Het uitgangssignaal wordt zichtbaar gemaakt op een oscilloscoop.

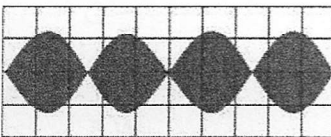
Het juiste beeld is:



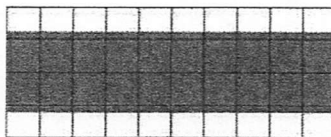
beeld 1



beeld 2



beeld 3



beeld 4

- a. beeld 2  
b. beeld 3  
c. beeld 4  
d. beeld 1
6. Bij een radiogolf is de kritische frequentie:
- a. de hoogste frequentie waarbij, bij verticale opstraling, nog reflectie door de ionosfeer optreedt  
b. de laagste frequentie waarbij, bij verticale opstraling, nog reflectie door de ionosfeer optreedt  
c. een andere uitdrukking voor "Maximum Usable Frequency" (MUF)  
d. de hoogste frequentie die voor grondgolfpropagatie nog bruikbaar is
7. In de algemene bepalingen van de Telecommunicatiewet komt de volgende definitie voor:  
"(- X -): apparaten die naar hun aard bestemd zijn voor het zenden of het zenden en ontvangen van radiocommunicatiesignalen."

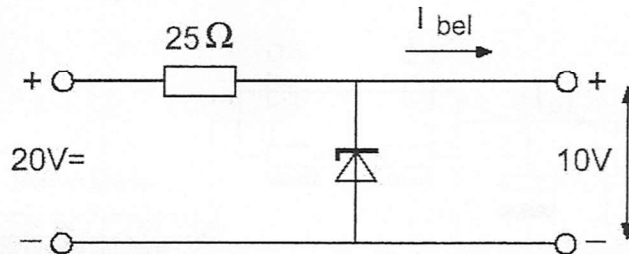
In plaats van (- X - ) staat:

- a. radio-ontvangapparaten  
b. radioversterkerapparaten  
c. meetapparaten  
d. radiozendapparaten

Opgave  
nummer

8. De belastingsstroom  $I_{\text{bel}}$  varieert van 100 tot 300 mA.

Het maximaal gedissipeerde vermogen door de zenerdiode is:

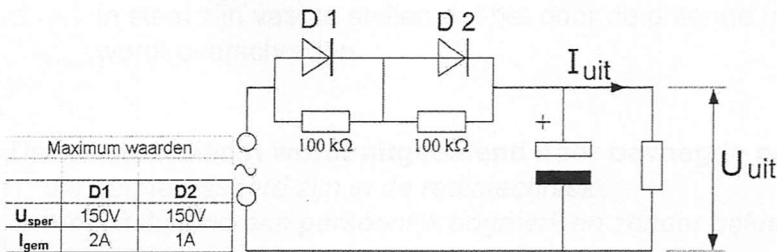


- a. 1 W  
b. 8 W  
c. 2 W  
d. 3 W
9. Voor de koppeling van de zender met de antenne wordt vaak coaxiale kabel gebruikt.
- Een belangrijke reden hiervoor is:
- a. afscherming tegen ongewenste straling  
b. lage demping  
c. goede staandegolfverhouding  
d. lage prijs
10. Tijdens een amateurradio-uitzending moet de radiozendamateer er voor zorgdragen dat:
- a. de zendfrequentie zo stabiel mogelijk is  
b. de grenzen van de hem toegewezen frequentiebanden en het toegestane zendvermogen niet worden overschreden  
c. het maximum zendvermogen niet wordt overschreden  
d. het zendvermogen constant blijft

Opgave  
nummer

11. De dioden hebben gelijke doorlaatkarakteristieken maar de belastbaarheid is verschillend.

Kies uit de alternatieven de combinatie van hoogste  $U_{uit}$  en grootste  $I_{uit}$  die de schakeling kan leveren:



- a.  $U_{uit} = 200\text{ V}$  en  $I_{uit} = 2\text{ A}$
- b.  $U_{uit} = 100\text{ V}$  en  $I_{uit} = 2\text{ A}$
- c.  $U_{uit} = 100\text{ V}$  en  $I_{uit} = 1\text{ A}$
- d.  $U_{uit} = 200\text{ V}$  en  $I_{uit} = 1\text{ A}$

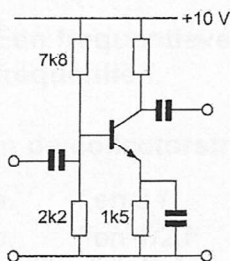
12. Een luidspreker met een impedantie van 6 ohm wordt via een aanpassingstransformator aangesloten op een versterker die belast moet worden met 600 ohm.

De wikkelverhouding van de transformator moet zijn:

- a. 100 : 1
- b. 10.000 : 1
- c. 60 : 1
- d. 10 : 1

13. In de versterker is een siliciumtransistor toegepast.

De meest geschikte waarde voor de collectorweerstand is:



- a. 39 kΩ
- b. 10 kΩ
- c. 1 kΩ
- d. 3,9 kΩ

Opgave  
nummer

**14. De radiozendamateur moet:**

- a. kunnen vaststellen met welk zendvermogen de zendingrichting werkt
- b. kunnen vaststellen hoeveel hoogfrequentvermogen aan de antenne van de zendingrichting wordt toegevoerd
- c. er voor zorgdragen dat het toegestane zendvermogen niet wordt overschreden
- d. in staat zijn vast te stellen dat het door de antenne uitgestraalde zendvermogen niet wordt overschreden

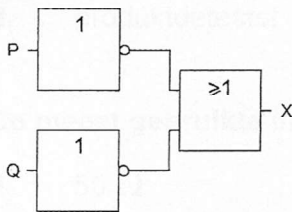
**15. De Amateurdienst wordt uitgeoefend door bevoegde personen:**

1. die geïnteresseerd zijn in de radiotechniek
2. met uitsluitend een persoonlijk oogmerk en zonder geldelijke interesse

**Wat is juist?**

- a. alleen bewering 2
- b. geen van beide beweringen
- c. bewering 1 en bewering 2
- d. alleen bewering 1

**16. Deze schakeling heeft een:**



- a. OF-functie
- b. NOF-functie
- c. NEN-functie
- d. EN-functie

**17. Een frequentieverdrievoudiger met een transistor wordt gestuurd met een frequentie f.**

**In de collectorstroom zijn de volgende frequenties aanwezig:**

- a. f en 3 f
- b. f en 1/2 f
- c. f en 1/3 f
- d. 1/3 f en 3 f

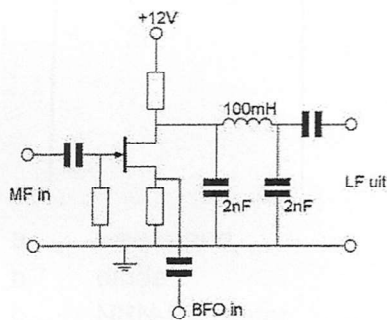


Opgave  
nummer

**18. Voor een EZB-zender geldt:**

- in de trappen **na** de balansmodulator mag frequentievermenigvuldiging worden toegepast
- de trappen **na** de balansmodulator moeten in klasse A of B worden ingesteld
- de zendereindtrap mag in klasse C worden ingesteld
- er kan geen frequentietransformatie worden toegepast

**19. Deze FET-schakeling is een typische:**



- EZB-modulator
- radiodetector
- carrier oscillator
- produktdetector

**20. De meest gebruikte impedantie van kunstantennes voor VHF is:**

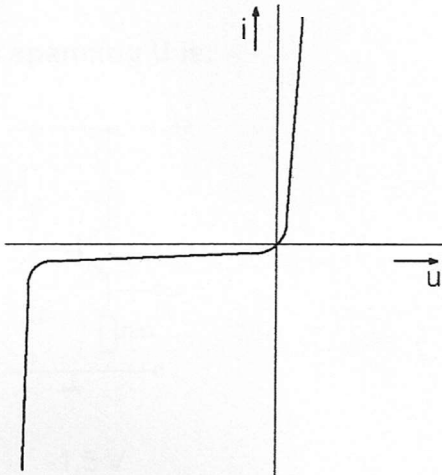
- 50  $\Omega$
- 300  $\Omega$
- 25  $\Omega$
- 100  $\Omega$

**21. De "skip distance" is de afstand vanaf de zender:**

- die maximaal kan worden overbrugd
- tot waar altijd verbinding mogelijk is
- waar de grondgolf juist is uitgedoofd
- waar de ruimtegolf voor het eerst het aardoppervlak weer bereikt

Opgave  
nummer

22. Deze karakteristiek heeft betrekking op een:



- a. weerstand
- b. diode
- c. NPN-transistor
- d. resonantiekring

23. Door een lange spoel loopt een hf wisselstroom.  
Een aluminium huls is in de lengterichting van een smalle luchtspleet voorzien, om de spoel geschoven en geaard.

Dit wordt gedaan om:

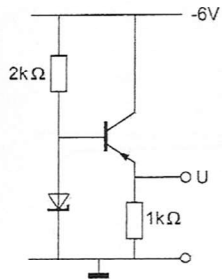
- a. het elektrisch en magnetisch veld af te schermen
- b. de zelfinductie te vergroten
- c. de magnetische veldlijnen te concentreren bij de luchtspleet
- d. alleen het elektrisch veld af te schermen



Opgave  
nummer

24. Voor de transistor geldt:  $U_{BE} = -0,5 \text{ V}$ .  
De zenerspanning is 2 V.

De spanning  $U$  is:



- a. -1,5 V
- b. -6 V
- c. 0 V
- d. -2,5 V

25. In welk geval speelt de ruimtegolf een belangrijke rol?

- a. verbindingen over 20 km in de 20 m band
- b. verbindingen over 1 km in de 10 m band
- c. verbindingen over 10 km in de 160 m band
- d. verbindingen over 500 km in de 80 m band

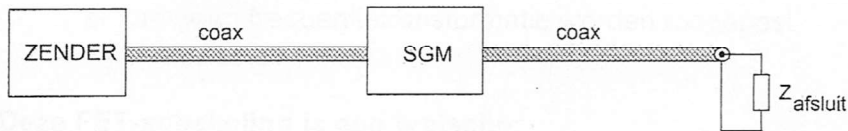
26. Wanneer in een geluidinstallatie laagfrequentdetectie optreedt als gevolg van een nabije EZB-zender, die gemoduleerd wordt met spraak, klinkt dat als:

- a. vervormde spraak
- b. duidelijk verstaanbare spraak
- c. aan- / uitgeschakelde brom
- d. 'n fluittoon

Opgave  
nummer

27. Een staandegolfmeter (SGM) voor  $70 \Omega$  is opgenomen in een antennekabel van  $70 \Omega$ .

Bij welke afsluitimpedantie wijst de meter 1 aan?



- a.  $50 \Omega$   
 b.  $70 \Omega$   
 c. niet afgesloten  
 d. kortsluiting
28. Als een radiozendamateer zijn yagi-antenne in een bepaalde richting zet en gaat zenden, blijkt bij de buren de CD-speler gestoord te worden. De CD-speler heeft een CE-keurmerk.

De storing is waarschijnlijk het gevolg van:

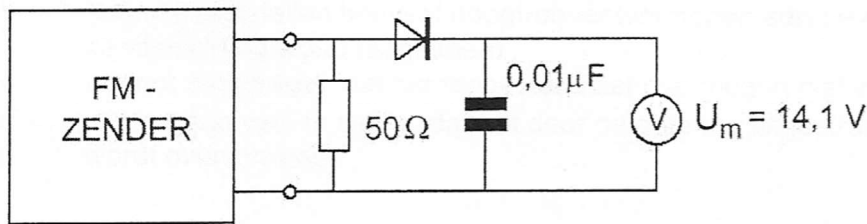
- a. het gebruik van afgeschermd kabel  
 b. harmonischen van de zender  
 c. de hoge veldsterkte van het zendsignaal in de CD-speler  
 d. frequentie-instabiliteit van de zender
29. Een ideale enkelzijband-telefoniezender met onderdrukte draaggolf op  $7 \text{ MHz}$ , zendt de hoge zijband uit. De modulatie bestaat uit sinusvormige signalen van  $1000$  en  $1800 \text{ Hz}$ .

In het uitgezonden frequentiespectrum zijn componenten aanwezig op:

- a.  $7000 \text{ kHz}$ ,  $7001 \text{ kHz}$ ,  $7001,8 \text{ kHz}$  en  $7002,8 \text{ kHz}$   
 b.  $7001 \text{ kHz}$  en  $7001,8 \text{ kHz}$   
 c.  $6999 \text{ kHz}$  en  $6998,2 \text{ kHz}$   
 d.  $7002,8 \text{ kHz}$  en  $7000,8 \text{ kHz}$

Opgave  
nummer

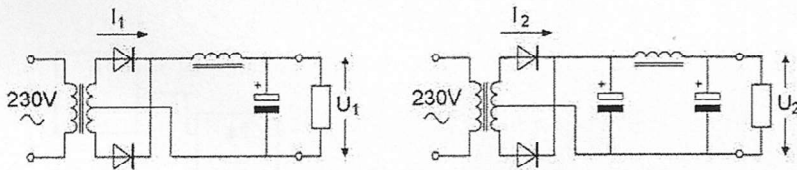
30. Het uitgangsvermogen van de zender is:



- a. 2 W
- b. 200 mW
- c. 400 mW
- d. 4 W

31. In de schakelingen zijn identieke componenten gebruikt.  
 $I_1$  en  $I_2$  zijn de piekstromen door de dioden.

Welke van de volgende beweringen is juist?



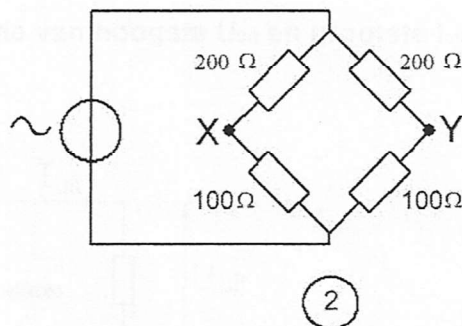
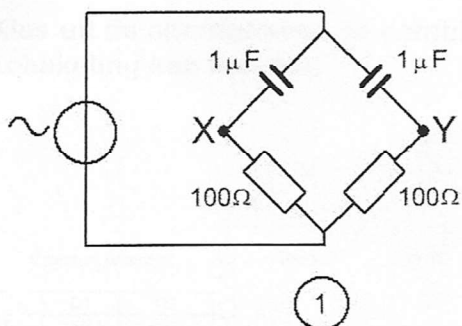
- a.  $I_1$  is groter dan  $I_2$ ;  $U_1$  is kleiner dan  $U_2$
- b.  $I_1$  is kleiner dan  $I_2$ ;  $U_1$  is kleiner dan  $U_2$
- c.  $I_1$  is kleiner dan  $I_2$ ;  $U_1$  is groter dan  $U_2$
- d.  $I_1$  is groter dan  $I_2$ ;  $U_1$  is groter dan  $U_2$

32. IARU bandplannen zijn:

- a. door de CEPT voorgeschreven
- b. aanbevelingen binnen de Amateurdienst
- c. door de ITU voorgeschreven
- d. wettelijk vastgelegd

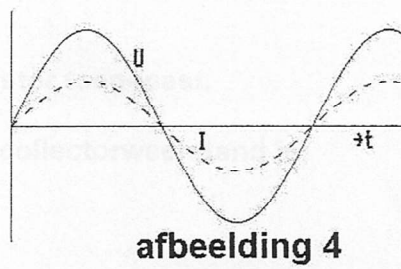
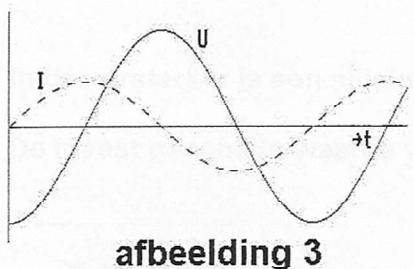
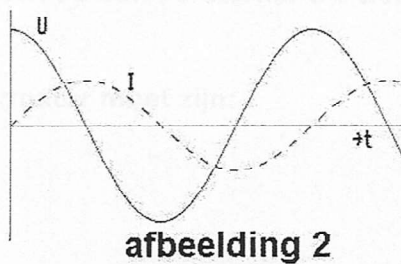
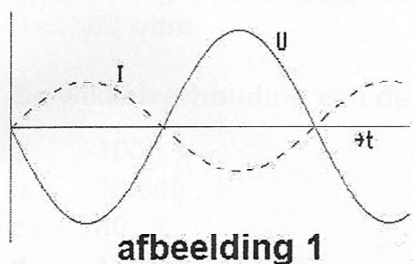
Opgave  
nummer

33. Bij welke schakeling is het spanningsverschil tussen X en Y nul?



- a. alleen in schakeling 1
- b. bij geen van beide schakelingen
- c. in beide schakelingen
- d. alleen in schakeling 2

34. De spanning loopt 90° in fase achter op de stroom in:



- a. afbeelding 2
- b. afbeelding 3
- c. afbeelding 4
- d. afbeelding 1

Opgave  
nummer

35. In een amateurzender wordt een EZB-sigitaal opgewekt op 5,3 MHz.

De trap die dit sigitaal omzet naar de zendfrequentie is de:

- a. fasemodulator
- b. mengtrap
- c. vermenigvuldigtrap
- d. zwevingsocillator

36. Uit de luidsprekers van een geluidsinstallatie wordt het sigitaal van een 144 MHz amateurzender hoorbaar.  
Er is al een netfilter aangebracht en er zijn smoorspoelen in de luidsprekerleidingen geplaatst.  
De storing blijft ook aanwezig als alle sigitaaltoevoerdraden zijn losgenomen.

De oorzaak van de storing is waarschijnlijk het gevolg van:

- a. onjuist gebruik van ringkerntransformatoren
- b. directe instraling
- c. te sterke harmonischen van de zender
- d. extreme propagatie-omstandigheden

37. De momentele waarde van een sinusvormige wisselspanning is per definitie:

- a. de waarde van die spanning op een bepaald tijdstip
- b.  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  maal de maximale waarde
- c.  $\sqrt{2}$  maal de effectieve waarde
- d.  $\sqrt{3}$  maal de effectieve waarde

38. De diameter van parabolantennes is:

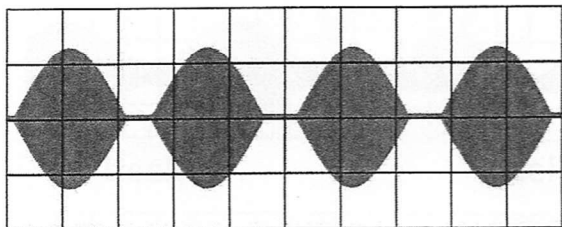
- a. veel groter dan de gebruikte golflengte
- b. ongeveer gelijk aan de gebruikte golflengte
- c. 2x de gebruikte golflengte
- d. veel kleiner dan de gebruikte golflengte



Opgave  
nummer

39. Een enkelzijbandzender wordt met twee even sterke sinusvormige audiosignalen van respectievelijk 800 Hz en 1000 Hz uitgestuurd. Het uitgangssignaal wordt zichtbaar gemaakt op een oscilloscoop.

Dit beeld geeft aan dat een van de zendertrappen:



- a. niet lineair is  
b. veel harmonischen produceert  
c. overstuurd wordt  
d. te weinig uitgestuurd wordt
40. Een sinusvormige spanning van  $100 \text{ V}_{\text{eff}}$  heeft op  $t=0$  een nuldoorgang van negatief naar positief.

Een kwart periode later is de momentele waarde:

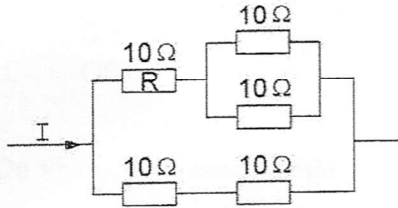
- a.  $+100 \text{ V}$   
b.  $+141,4 \text{ V}$   
c.  $+70,7 \text{ V}$   
d.  $-141,4 \text{ V}$
41. Door het aanbrengen van seriespoelen in een dipoolantenne zal de:
- a. resonantiefrequentie niet veranderen  
b. resonantiefrequentie hoger worden  
c. resonantiefrequentie lager worden  
d. opstraalhoek veranderen
42. Het effectief opvangend oppervlak van een halvegolfdipool voor 144 MHz is t.o.v. het effectief opvangend oppervlak van een halvegolfdipool voor 432 MHz:
- a. negen maal zo groot  
b. een derde deel  
c. gelijk  
d. drie maal zo groot



Opgave  
nummer

43. De stroom  $I$  is 84 mA.

De stroom door  $R$  is:



- a. 21 mA
- b. 63 mA
- c. 48 mA
- d. 36 mA

44. Om de frequentiedrift van een VFO zo klein mogelijk te maken kan men:

- a. alleen de voedingsspanning aansluiten wanneer dit werkelijk vereist is
- b. de voedingsspanning van de VFO stabiliseren
- c. een laagdoorlaatfilter opnemen achter de VFO
- d. de afgegeven spanning zo hoog mogelijk houden

45. Bij de ontvangst van een zwak hf-telegrafiesignaal (A1A) ondervindt u hinder van een zeer sterke AM-omroepzender die ongeveer 10 kHz boven het gewenste signaal uitzendt.

De modulatie van de AM-zender is hoorbaar op de telegrafietekens.

Deze kruismodulatie ontstaat in de:

- a. mengtrap
- b. hoofdtelefoon
- c. lf-versterker
- d. antenne-aanpassing

46. Een FM-zender wordt gebruikt voor het uitzenden van een facsimilé-signaal.

De klasse van uitzending is:

- a. J1C
- b. F2C
- c. A1A
- d. F1D

Opgave  
nummer

47. U ontvangt de uitzending van een amateurstation dat in Azië gevestigd is.  
Er zijn geen bijzondere condities.

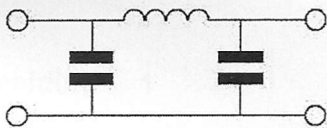
Het signaal van dat station wordt door u ontvangen dankzij propagatie via:

- a. de ruimtegolf
- b. de grondgolf
- c. de skip-distance
- d. het Keppler-effect

48. Een aardlekschakelaar beveiligt tegen het optreden van:

- a. een potentiaalverschil tussen de nuldraad van het net en aarde
- b. een potentiaalverschil tussen de nuldraad van het net en het chassis
- c. een verschil tussen de stroomsterkte in de nuldraad en de fasedraad
- d. een hoogfrequentstroom naar het net

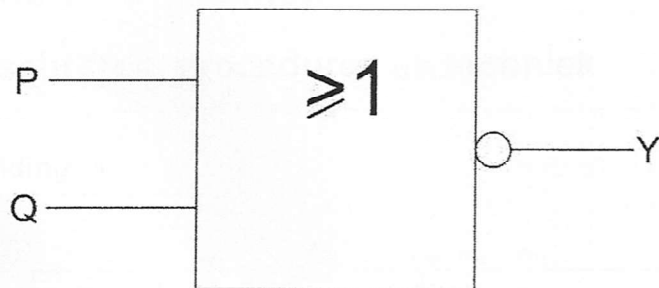
49. Dit pi-filter dat tussen de eindtrap van een zender en de voedingskabel naar de antenne is geschakeld:



- a. verbetert de staandegolfverhouding op de voedingskabel naar de antenne
- b. verbetert de frequentiestabiliteit van de zender
- c. onderdrukt harmonischen van de grondfrequentie
- d. verhoogt de antennewinst

Opgave  
nummer

50. Voor de uitgang Y geldt:



P	Q	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Y
1
0
0
0

tabel 1

Y
0
1
1
1

tabel 2

Y
1
1
1
0

tabel 3

Y
0
0
0
1

tabel 4

- a. tabel 2
- b. tabel 3
- c. tabel 1
- d. tabel 4

## GOEDE ANTWOORDEN F-EXAMEN

8 januari 2020 om 13.00 uur, Nijkerk

Slagingsnorm: tenminste 35 goed (max. 15 fout)

Het kan al snel drie of meer weken duren, voordat wij u kunnen informeren over de uitslag van uw examen. Ter verduidelijking is hieronder de gang van zaken na het examen toegelicht.

### De gang van zaken na het examen:

1. De Stichting Radio Examens maakt binnen twee dagen een rapport van het examen en stuurt dat met de scorelijst naar AT (Agentschap Telecom).
2. AT gaat van alle geslaagden bij de Gemeentelijke Basis Administratie na, of de persoonsgegevens kloppen en voert die gegevens daarna in het frequentiegebruikersregister in. Dat proces duurt vaak twee weken, maar kan door drukte met andere examens, vakanties of ziekte van personeel bij AT soms aanzienlijk langer duren.
3. Als AT hiermee klaar is, ontvangt de Stichting Radio Examens een brief, waarin staat dat het examen is vastgesteld en dat de kandidaten kunnen worden geïnformeerd over de uitslag.
4. De Stichting Radio Examens mailt alle deelnemers, dat de vaststellingsbrief is ontvangen en dat de brieven met de uitslag er aan komen. Dit wordt ook op onze website vermeld. De brieven worden zo snel mogelijk geprint en gepost. Deelnemers met een adres buiten Nederland ontvangen bovendien een e-mail met de uitslag. De geslaagden ontvangen bij de brief een certificaat.
5. De geslaagden kunnen met hun DigiD inloggen in het frequentiegebruikersregister en hun call en antennepositie registreren. Deelnemers zonder DigiD kunnen bij AT een inlogcode aanvragen. Als u al een N-registratie hebt en geslaagd bent voor F, volg dan de instructies op onze website [www.radio-examen.nl](http://www.radio-examen.nl).
6. Na uw registratie ontvangt u van AT uw registratiebewijs en een 'Radio Amateur Station Licence' voor gebruik tijdens vakanties in het buitenland.

Vraag	A	B	C	D
1			X	
2	X			
3				X
4			X	
5		X		
6	X			
7				X
8				X
9	X			
10		X		
11			X	
12				X
13				X
14			X	
15			X	
16			X	
17	X			
18		X		
19				X
20	X			
21				X
22		X		
23				X
24	X			
25				X
26	X			
27		X		
28			X	
29		X		
30	X			
31		X		
32		X		
33			X	
34		X		
35		X		
36		X		
37	X			
38	X			
39	X			
40		X		
41			X	
42	X			
43			X	
44		X		
45	X			
46		X		
47	X			
48			X	
49			X	
50			X	