

# Examenopgaven

F-examen 6 november 2019, 13.00 uur

Bovag-huis

Bunnik



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

Secretariaat:

Von Weberlaan 38

3055 HZ Rotterdam

Telefoon: 010 4184329

Inschrijving KvK: 32140649

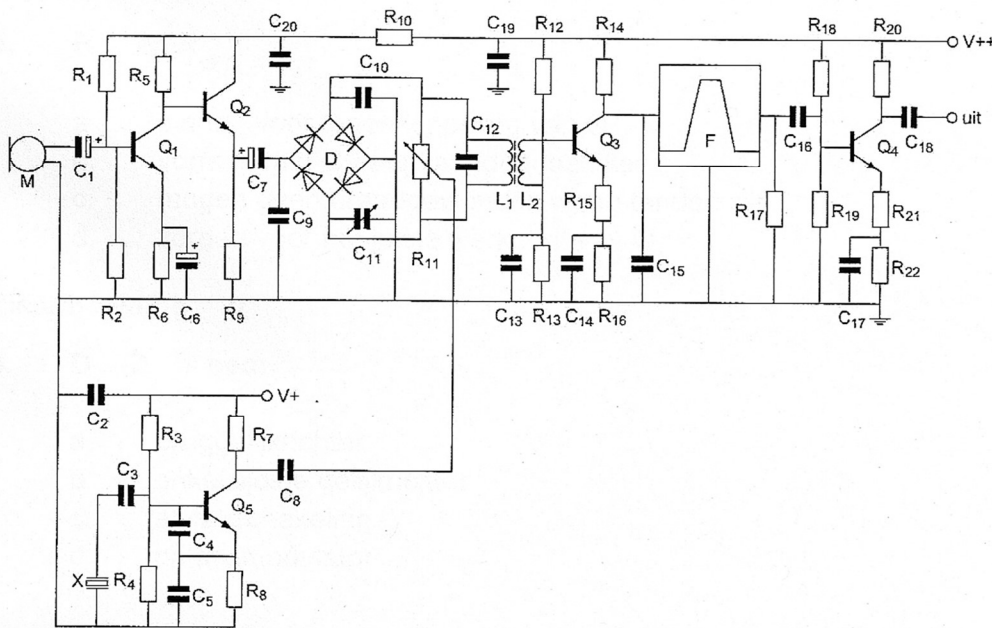
Opgave  
nummer

De netheid van het werk kan invloed hebben op de beoordeling

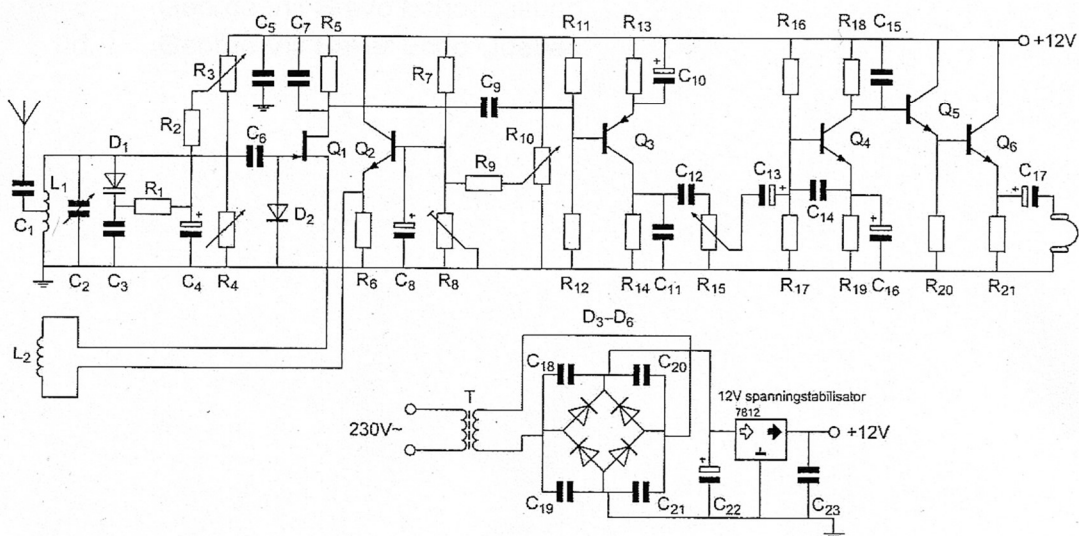
# Examen F-Examen

## Voorschriften, procedures en techniek

Afbeelding 1



Afbeelding 2



Opgave  
nummer

Zie afbeelding 1

1.  $R_{18}$  en  $R_{19}$  :

- vormen een laagdoorlaatfilter met  $C_{16}$  en  $R_{17}$
- dienen voor de juiste aanpassing van filter F
- dienen voor de tegenkoppeling van  $Q_4$
- verzorgen de werkpuntinstelling van  $Q_4$

Zie afbeelding 2

2.  $R_{11}$  en  $R_{12}$  :

- dienen voor tegenkoppeling van  $Q_3$
- vormen met  $C_9$  een laagdoorlaatfilter
- mogen geen draadgewonden weerstanden zijn
- zorgen voor het juiste werkpunt van  $Q_3$

Zie afbeelding 2

3.  $D_3$  --  $D_6$  is een:

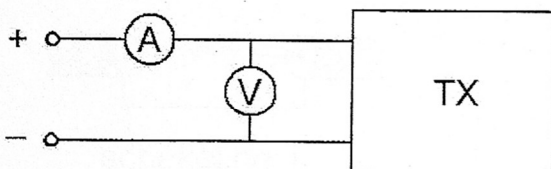
- bruggelijkrichter
- enkelzijdige gelijkrichter
- afvlakschakeling
- balansmodulator

4. De roepletters G5BEQ worden volgens het voorgeschreven spellingalfabet gespeld als:

- Golf Vijf Bravo Echo Quebec
- Golf Vijf Baker Echo Quebec
- George Vijf Bravo Echo Quebec
- George Vijf Baker Echo Quebec

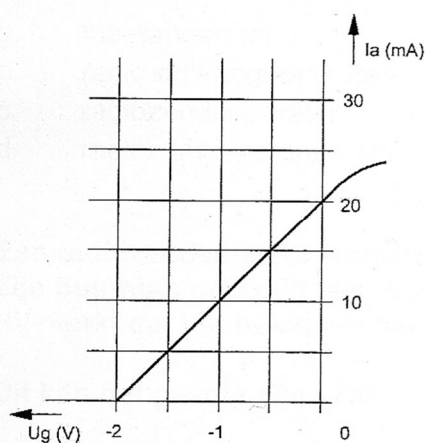
Opgave  
nummer

5. Om het opgenomen vermogen van de zender zo nauwkeurig mogelijk te meten, dient de weerstand van de respectievelijke meetinstrumenten te zijn:



- A-meter laag; V-meter laag
  - A-meter hoog; V-meter hoog
  - A-meter laag; V-meter hoog
  - A-meter hoog; V-meter laag
6. De voornaamste functie van een lf-versterker in een ontvanger is het vergroten van:
- de spiegelonderdrukking
  - de gevoeligheid
  - het uitgangsvermogen
  - de nabij-selectiviteit
7. Van een pentode, ingesteld in klasse A, is het verband tussen  $I_a$  en  $U_g$  gegeven bij een anodeweerstand van  $5000 \Omega$ .

De spanningsversterking is:

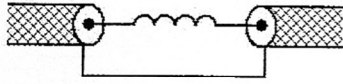


- 250 maal
- 20 maal
- 10 maal
- 50 maal

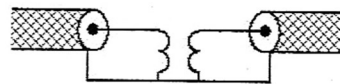


Opgave  
nummer

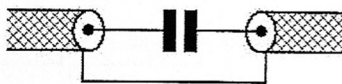
8. Een schakeling om mantelstromen tegen te gaan is:



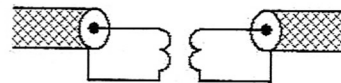
schakeling 1



schakeling 2



schakeling 3



schakeling 4

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

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

10. Een radiozendamateur werkt met zijn 70-cm FM-transceiver op de camping. Zijn buurman gebruikt een draagbare TV, ingesteld op ca. 480 MHz. Hij merkt dat het beeld donker wordt als de amateur uitzendt.

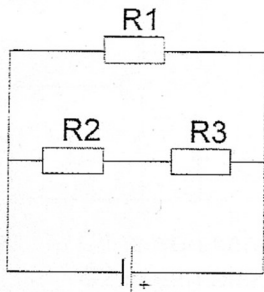
Dit kan het gevolg zijn van:

- a. te grote frequentiezwaai van de amateurzender
- b. blokkering van de mengtrap in de TV
- c. harmonischen van de amateurzender
- d. verkeerde antenne-aanpassing van de amateurzender

Opgave  
nummer

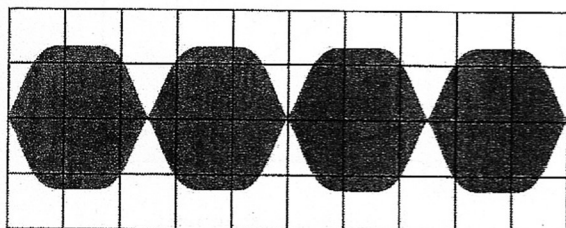
11. In de schakeling zijn alle weerstanden 100 ohm.  
In R2 wordt een vermogen gedissipeerd van 1 watt.

In R1 wordt een vermogen gedissipeerd van:



- a. 1 W  
b. 0,5 W  
c. 4 W  
d. 2 W
12. 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 de zender:

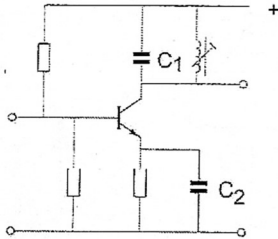


- a. veel harmonischen produceert  
b. overstuur wordt  
c. goed werkt  
d. niet stabiel is

Opgave  
nummer

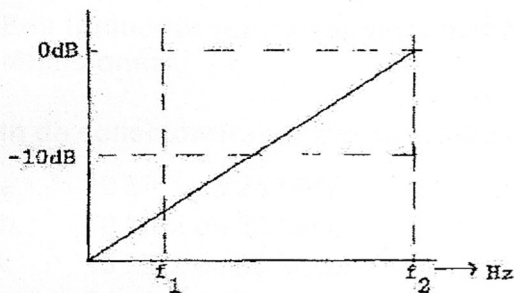
13. De versterkertrap werkt op 145 MHz.

Wat is juist?

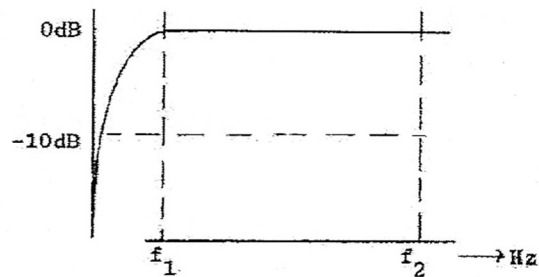


- a. C1 is een keramische condensator  
C2 is een elektrolytische condensator
- b. C1 is een keramische condensator  
C2 is een keramische condensator
- c. C1 is een elektrolytische condensator  
C2 is een keramische condensator
- d. C1 is een kunststofcondensator  
C2 is een electrolytische condensator

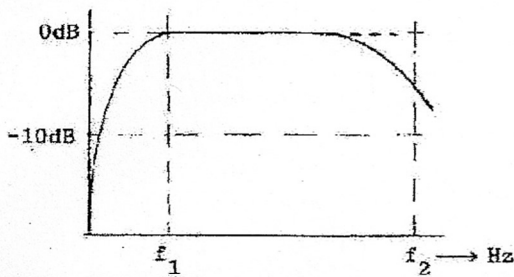
14. Een lf-versterker, die frequentie-lineair is tussen  $f_1$  en  $f_2$ , heeft de:



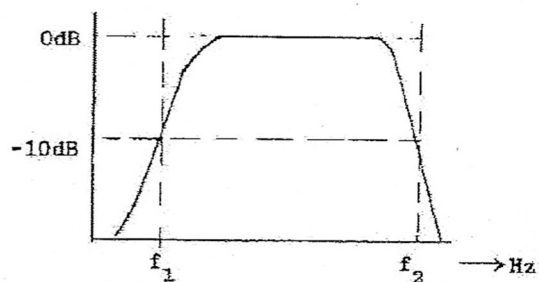
karakteristiek 1



karakteristiek 2



karakteristiek 3



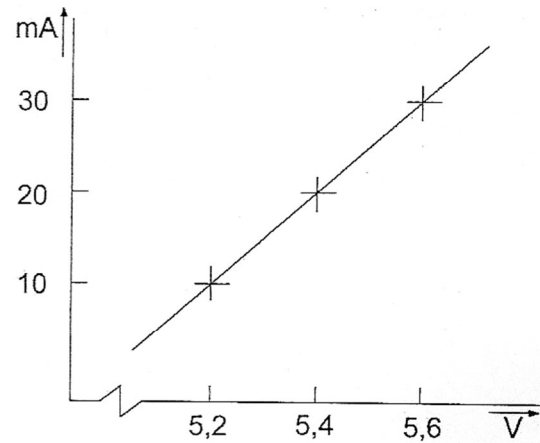
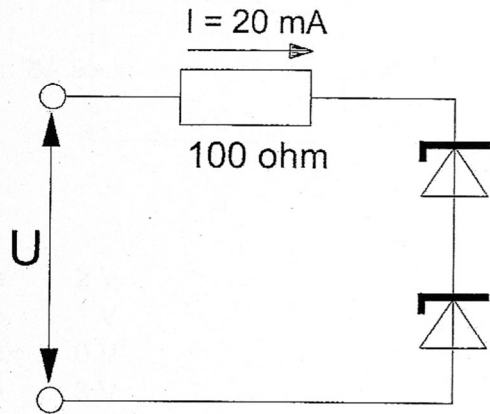
karakteristiek 4

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

Opgave  
nummer

15. Van de gelijke zenerdiodes is de karakteristiek gegeven.

Hoe groot is  $U$ ?



- a. 10,8 V
- b. 12,8 V
- c. 8,8 V
- d. 7,4 V

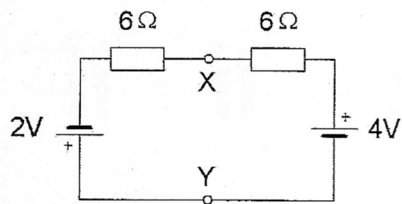
16. Een frequentieverdrievoudiger met één transistor wordt gestuurd met een 10 MHz-sigitaal.

In de collectorstroom zijn de volgende frequenties aanwezig:

- a. 10 MHz en 25 MHz
- b. 10 MHz en 30 MHz
- c. 15 MHz en 30 MHz
- d. 5 MHz en 15 MHz

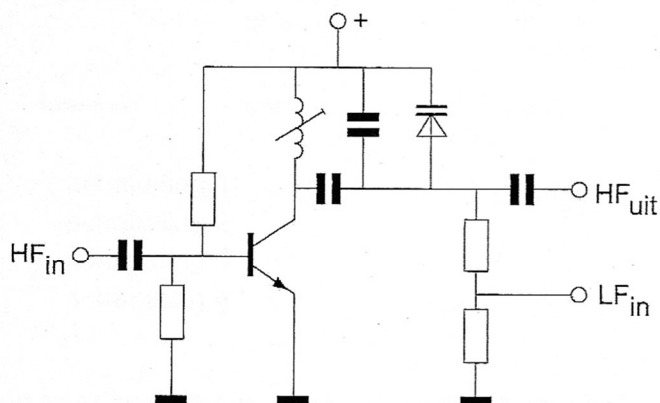
Opgave  
nummer

17. De spanning tussen de punten X en Y is:



- a. 2 V
- b. 1 V
- c. 0 V
- d. 3 V

18. De schakeling stelt voor:



- a. een variabele frequentie oscillator
- b. een fasemodulator
- c. een frequentiemodulator
- d. een buffer (scheidingstrap)

19. Bij het bemonsteren van een spraaksignaal wordt een anti-aliasfilter toegepast.

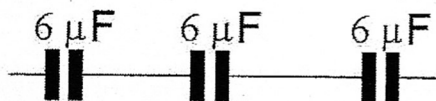
Dit filter is een:

- a. hoogdoorlaatfilter met een kantelfrequentie van 300 Hz
- b. banddoorlaatfilter voor de samplefrequentie
- c. laagdoorlaatfilter met een kantelfrequentie van 3000 Hz
- d. bandsperfilter voor de samplefrequentie



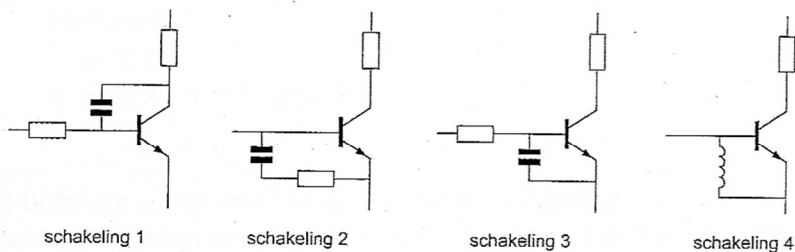
Opgave  
nummer

20. De vervangingswaarde is:



- a.  $18 \mu\text{F}$
- b.  $6 \mu\text{F}$
- c.  $3/6 \mu\text{F}$
- d.  $2 \mu\text{F}$

21. De meest effectieve schakeling om "laagfrequent inpraten" te voorkomen is:



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

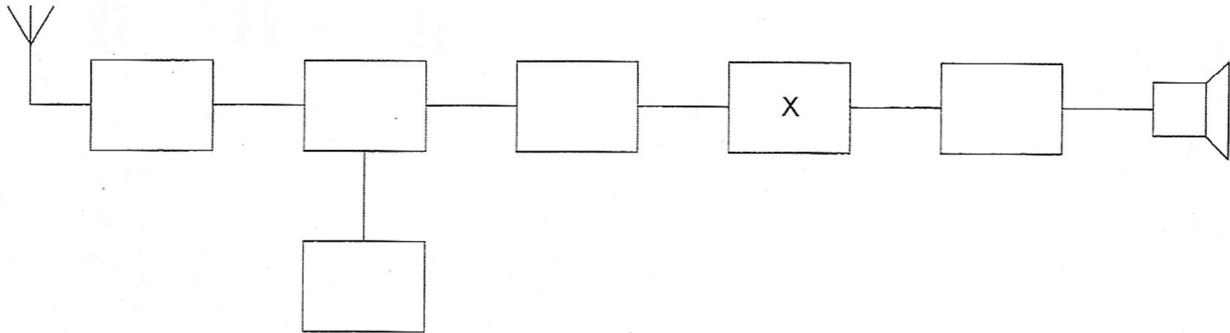
22. Een zendereindtrap, bedoeld voor het versterken van een enkelzijbandsignaal, wordt voor een zo hoog mogelijk rendement ingesteld in:

- a. klasse A
- b. klasse C
- c. klasse B
- d. de klasse heeft geen invloed op het rendement

Opgave  
nummer

23. Dit is het blokschema van een ontvanger.

Het blokje gemerkt met X stelt voor de:

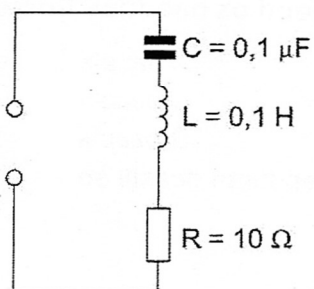


- a. detector
- b. buffertrap
- c. mengtrap
- d. middenfrequentversterker

24. Het lichaamsdeel dat het snelst beschadigd kan worden door de invloed van elektromagnetische golven met frequenties boven 1000 MHz is:

- a. het oog
- b. de hand
- c. het hart
- d. de nier

25. De resonantiefrequentie van de schakeling is ongeveer:



- a. 32 kHz
- b. 3,2 kHz
- c. 63 kHz
- d. 1,6 kHz

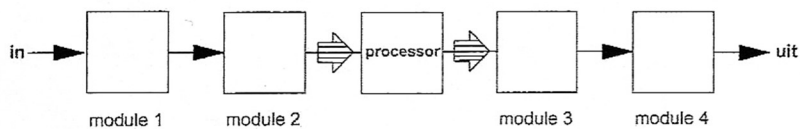
Opgave  
nummer

26. Een radiozendamateur werkt met CW op 28,01 MHz.  
Zijn buurman luistert op 27 MHz en merkt dat de ontvangst van zwakke signalen onderbroken wordt in het seintempo van de amateur.

De waarschijnlijke oorzaak is:

- blokking van de 27 MHz ontvanger door het 28 MHz signaal
- intermodulatie
- harmonischen van de amateurzender
- verkeerd aangepaste ontvangantenne

27. De juiste plaats van het anti-aliasfilter in een DSP-systeem is:

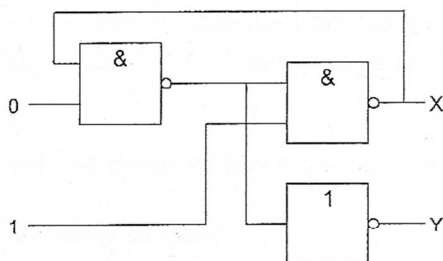


- module 4
- module 3
- module 2
- module 1

28. De hoogfrequent-verliezen van een condensator zijn het kleinst indien als diëlektricum wordt toegepast:

- lucht
- keramiek
- polystyreen
- mica

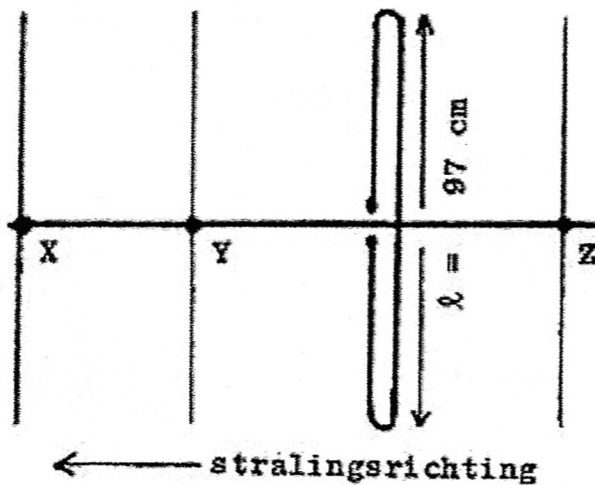
29. Juist is:



- X=0 en Y=1
- X=1 en Y=0
- X=1 en Y=1
- X=0 en Y=0

Opgave  
nummer

30. Hoe lang moeten de parasitaire elementen X, Y en Z zijn?



- X = 91 cm; Y = 92 cm; Z = 102 cm
- X = 91 cm; Y = 102 cm; Z = 105 cm
- X = 92 cm; Y = 102 cm; Z = 105 cm
- X = 105 cm; Y = 102 cm; Z = 92 cm

31. **Bewering 1:**

Een FM-zender wordt gemoduleerd met een spraaksignaal. De klasse van uitzending is F3E.

**Bewering 2:**

Via een enkelzijbandzender met onderdrukte draaggolf worden met behulp van een hulpdraaggolf met de hand geseinde morsetekens verzonden. De klasse van uitzending is J2A.

**Wat is juist?**

- geen van beide beweringen
- bewering 1 en bewering 2
- alleen bewering 1
- alleen bewering 2

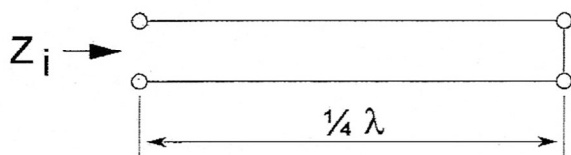
32. Een voordeel van amplitudemodulatie ten opzichte van enkelzijbandmodulatie is:

- minder vervorming door draaggolf-interferentie
- minder vervorming door frequentie-afwijkingen
- minder vervorming door selectieve fading
- plaats voor meer zenders in de banden

Opgave  
nummer

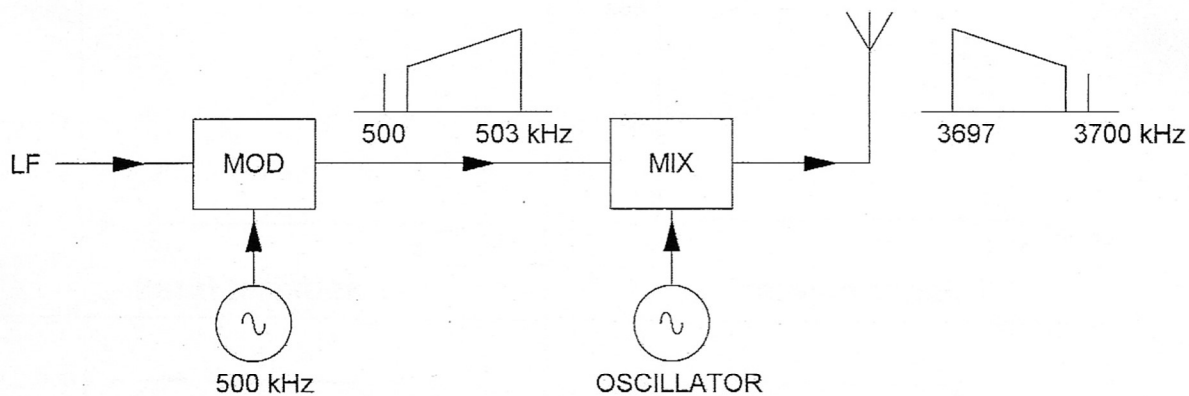
33. Een voedingslijn met een elektrische lengte van  $1/4$  golflengte is aan het einde kortgesloten.

De ingangsimpedantie  $Z_i$  is:



- a.  $50 \Omega$   
 b. zeer laag  
 c.  $12,5 \Omega$   
 d. zeer hoog
34. In een EZB-zender wordt de hoge zijband opgewekt met een draaggolffrequentie van 500 kHz.  
 De draaggolf-zendfrequentie bedraagt 3700 kHz, waarbij de lage zijband dient te worden uitgezonden.

De oscillatorfrequentie is:



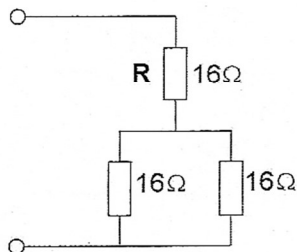
- a. 4200 kHz  
 b. 3700 kHz  
 c. 3200 kHz  
 d. 2700 kHz



Opgave  
nummer

**35. R dissipeert 4 watt.**

Het gedissipeerd vermogen van de gehele schakeling is:



- a. 36 W
- b. 6 W
- c. 8 W
- d. 12 W

**36. Aurora-reflectie treedt voornamelijk op bij frequenties:**

- a. boven 1 GHz
- b. van 30 MHz tot 1 GHz
- c. van 100 kHz tot 30 MHz
- d. lager dan 100 kHz

**37. De demping tussen twee verticale halvegolfdipolen wordt gemeten op een bepaalde frequentie.**

De antennes zijn opgesteld in de vrije ruimte.

Als de frequentie wordt verdubbeld en de afmetingen van de halvegolfdipolen hierop worden aangepast, dan zal de demping:

- a. 6 dB toenemen
- b. 3 dB toenemen
- c. gelijk blijven
- d. 3 dB afnemen

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

De klasse van uitzending is:

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

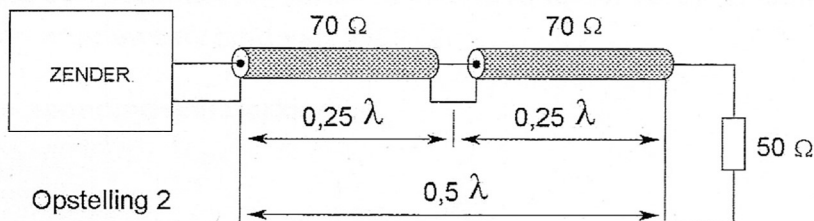
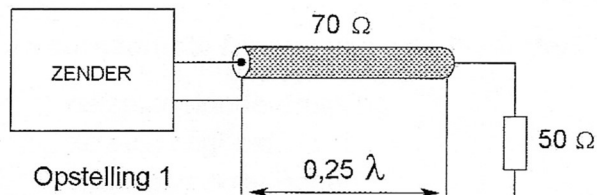
Opgave  
nummer

43. Aurora-propagatie radioverbindingen lukken het beste met:

- a. FM
- b. CW
- c. EZB
- d. RTTY

44. De coaxkabels hebben een karakteristieke impedantie van  $70 \Omega$ .  
De elektrische lengte is aangegeven.  
De zenders moeten met  $50 \Omega$  worden belast.

Aanpassing wordt verkregen:

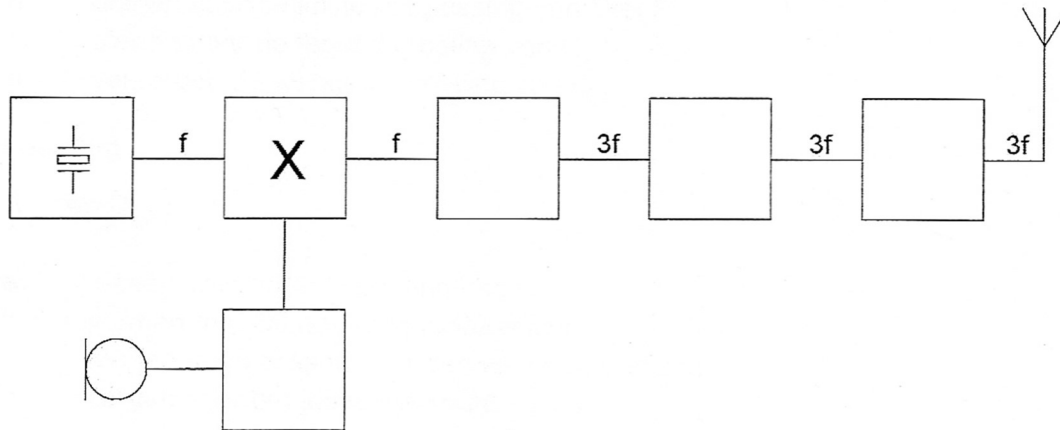


- a. alleen met opstelling 1
- b. met geen van beide opstellingen
- c. alleen met opstelling 2
- d. met opstelling 1 en 2

Opgave  
nummer

45. Dit is het blokschema van een zender.

Het blokje gemerkt met X stelt voor:



- de fasemodulator
- de oscillator
- de stuurtrap
- de enkelzijbandmodulator

46. Bij een verbinding overdag op 80 meter binnen Nederland treedt fading op.

Dit kan worden veroorzaakt door:

- sterke absorptie in de D-laag
- een skip-distance groter dan 400 km
- een niet constante polarisatiedraaiing in de ionosfeer
- een laag opgestelde antenne

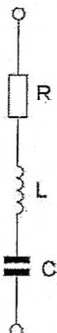
47. De Q-factor van een spoel in een resonantiekring heeft vooral invloed op de:

- eigencapaciteit van de spoel
- selectiviteit van de kring
- resonantiefrequentie van de kring
- koppelfactor van de spoel

Opgave  
nummer

39. Van de serieschakeling wordt de weerstand kortgesloten.

De kwaliteitsfactor wordt hierdoor:



- a. kleiner
- b. groter
- c. niet beïnvloed
- d. bepaald door de amplitude van de aangelegde spanning

40. Aan de modulator van een zender wordt een bitstroom toegevoerd.  
Als een bit de waarde 1 heeft wordt de frequentie van het uitgezonden signaal 170 Hz lager dan wanneer het bit de waarde 0 heeft.

Deze modulatie heet:

- a. FSK
- b. QAM
- c. 4-PSK
- d. 2-PSK

41. Bij het bepalen van het zendvermogen gebruikt men een kunstbelasting (dummy load).

Deze kunstbelasting bevat altijd een:

- a. antenne
- b. weerstand
- c. capaciteit
- d. zelfinductie

42. IARU-bandplannen dienen om:

- a. het aantal toegepaste klassen van uitzending te beperken
- b. aan iedere amateur een vaste frequentie toe te wijzen
- c. de bandbreedte van amateuruitzendingen te beperken
- d. de storingen tussen amateurstations onderling te verminderen

Opgave  
nummer

**48. Bewering 1:**

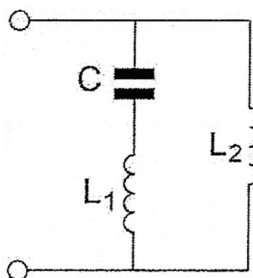
Een dubbelzijdig AM-zender wordt gemoduleerd met een spraaksignaal. De klasse van uitzending is F3E.

**Bewering 2:**

Een FM-zender zendt een telegrafiesignaal uit, bestemd voor automatische ontvangst. De klasse van uitzending is F1B.

**Wat is juist?**

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

**49. De serieresonantiefrequentie van deze schakeling wordt bepaald door:**

- a. C en  $L_2$
- b.  $L_1$  en  $L_2$
- c. C en  $L_1$
- d. C en  $L_1$  en  $L_2$

**50. Het belangrijkste kwaliteitskenmerk van een HF-signaalgenerator voor metingen aan ontvangers is een:**

- a. nauwkeurig instelbare verzwakker
- b. laag stroomverbruik
- c. hoge uitgangsspanning
- d. snel aansprekende overspanningsbeveiliging



## GOEDE ANTWOORDEN F-EXAMEN

6 november 2019 om 13.00 uur, Bunnik

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.
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			