

## **Examenopgaven**

F-examen 16 mei 2018, 13.00 uur

Het Markehuus  
Assen

### **STICHTING RADIO EXAMENS**

Secretariaat:

Von Weberlaan 38

3055 HZ Rotterdam

Telefoon: 010 4184329

Inschrijving KvK: 32140649

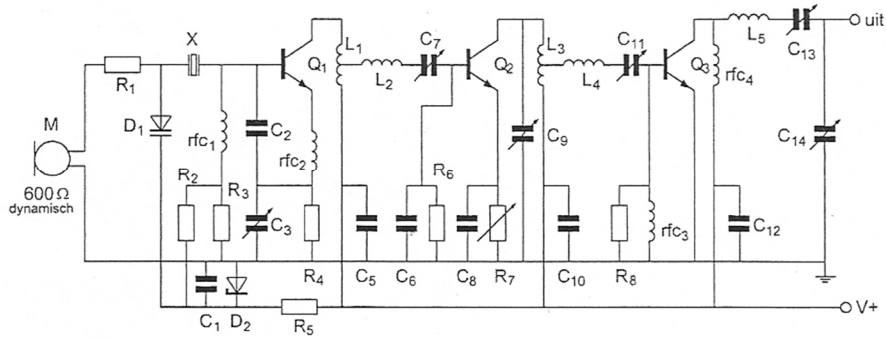
Opgave  
nummer

De netheid van het werk kan invloed hebben op de beoordeling

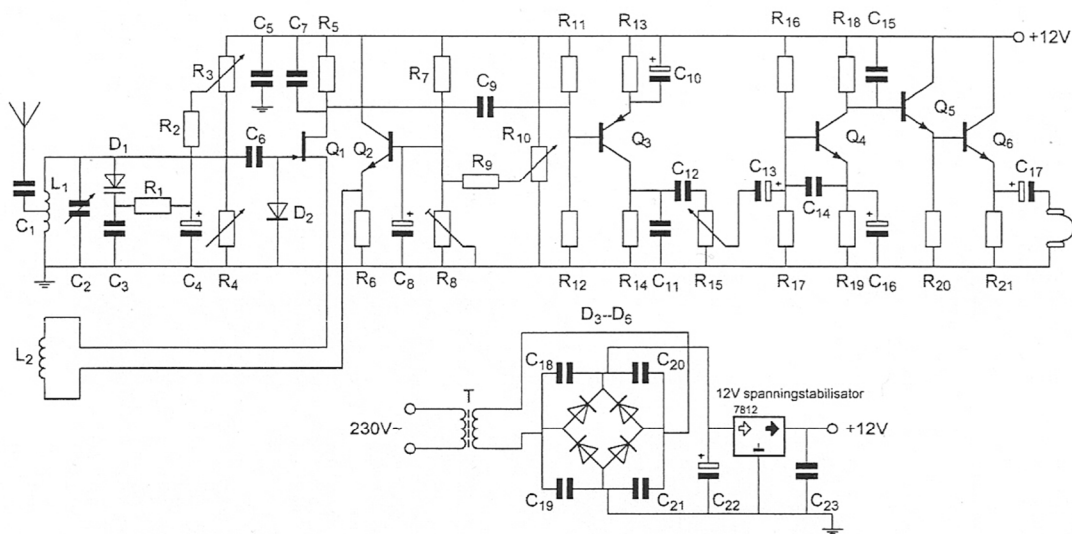
## Examen F-Examen

### Voorschriften, procedures en techniek

Afbeelding 1

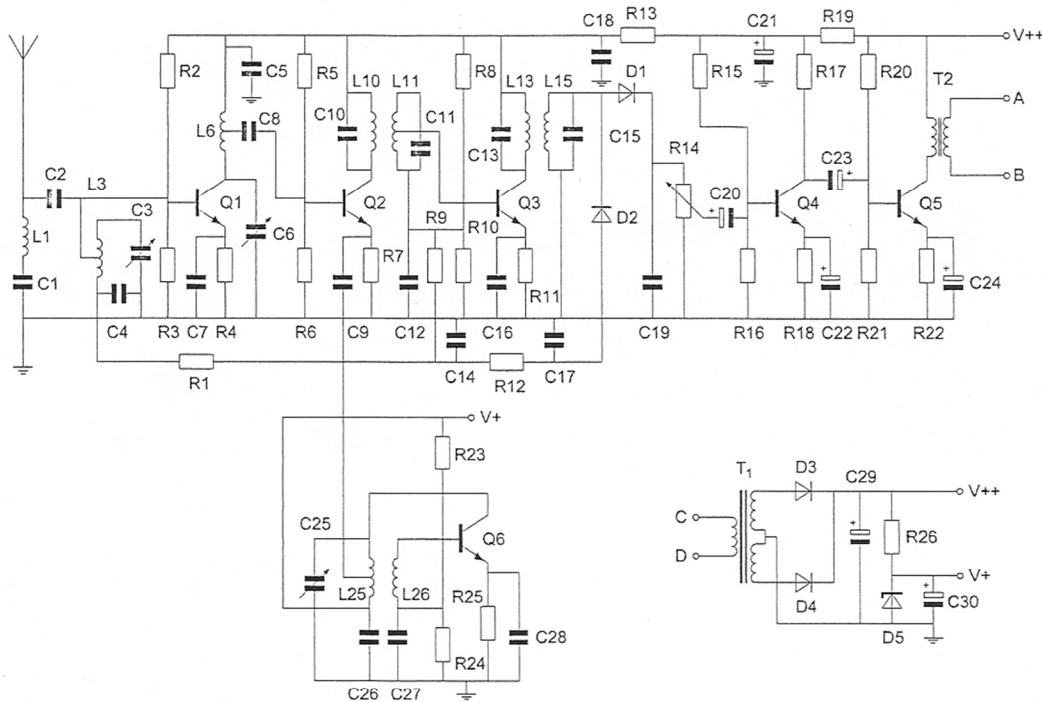


Afbeelding 2



Opgave  
nummer

**Afbeelding 3**



Zie afbeelding 1

1. Diode  $D_1$  is een:

- a. gelijkrichtdiode
- b. zenerdiode
- c. varicapdiode (capaciteitsdiode)
- d. LED

Zie afbeelding 2

2. Voor een goede werking dient  $R_1$  een waarde te hebben van:

- a.  $1000 \Omega$
- b.  $100 \Omega$
- c.  $500 \Omega$
- d.  $100 \text{ k}\Omega$

Opgave  
nummer

Zie afbeelding 3

3. De kring L1-C1 staat afgestemd op de:

- a. oscillatorfrequentie
- b. middenfrequentie
- c. spiegelfrequentie
- d. ontvangfrequentie

4. De wattseconde is de eenheid van:

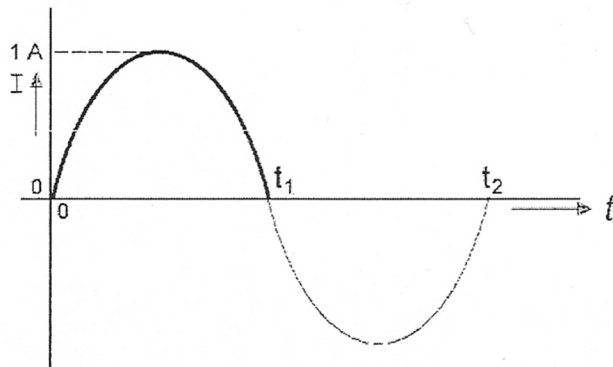
- a. tijd
- b. vermogen
- c. arbeid
- d. kracht

5. Een sinusvormige wisselspanning heeft een effectieve waarde van 100 volt.

De momentele waarden van deze wisselspanning liggen tussen:

- a.  $-70,7$  V en  $+70,7$  V
- b.  $-141,4$  V en  $+141,4$  V
- c.  $0$  V en  $+141,4$  V
- d.  $-100$  V en  $+100$  V

6. De gemiddelde waarde van de stroom over het tijdsinterval van 0 tot  $t_1$  seconde is:



- a.  $1/\pi$  A
- b.  $\pi$  A
- c.  $2/\pi$  A
- d.  $0$  A

Opgave  
nummer

7. Een 2-meter FM-zender wordt gemoduleerd met spraak.  
De zwaai is 3 kHz.

De bandbreedte van het hf-signaal is ongeveer:

- a. 6 kHz
- b. 1 kHz
- c. 12 kHz
- d. 3 kHz

8. Een modulatievorm voor digitale signalen is:

- a. DAC
- b. ADC
- c. PEP
- d. 2-PSK

9. Een smoorspoel met een impedantie van 10 ohm heeft een ohmse weerstand van 8 ohm en wordt aangesloten op een sinusvormige wisselspanning van 10 volt.

Het gedissipeerde vermogen is:

- a. 8 W
- b. 6 W
- c. 12,5 W
- d. 10 W

10. Door een ideale spoel loopt een sinusvormige stroom.

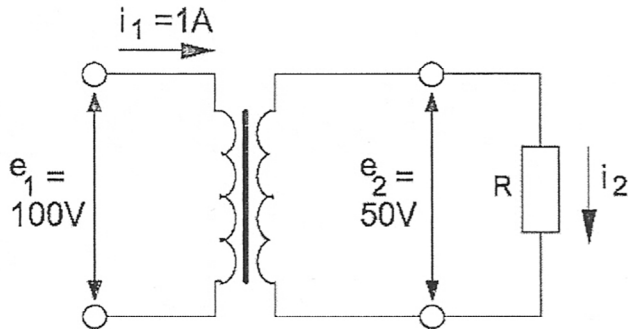
De spanning over de spoel is:

- a. in tegenfase met de stroom
- b. 90° naijlend op de stroom
- c. 90° voorijlend op de stroom
- d. in fase met de stroom

Opgave  
nummer

11. Een ideale transformator is belast zoals hieronder aangegeven.

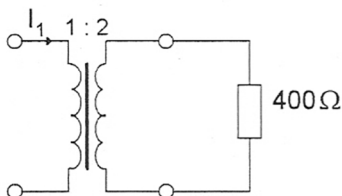
De stroom  $i_2$  is:



- a. 1 A
- b. 4 A
- c. 2 A
- d. 0,5 A

12. In de weerstand wordt een vermogen van 1 watt gedissipeerd.

$I_1$  is dan:



- a. 200 mA
- b. 50 mA
- c. 25 mA
- d. 100 mA

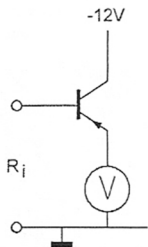
13. Een varicap wordt vaak gebruikt voor:

- a. het regelen van de versterking
- b. het moduleren van een FM-zender
- c. het gelijkrichten van de netspanning
- d. signaaldetectie in een AM-ontvanger

Opgave  
nummer

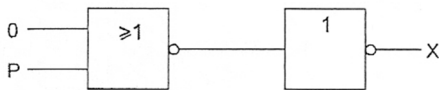
14. De voltmeter wijst 5 volt aan en heeft een inwendige weerstand van  $2 \text{ k}\Omega$ .  
Van de transistor is de  $\beta = 100$ .

De ingangsweerstand  $R_i$  is ongeveer:

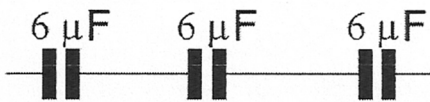


- a.  $10 \text{ k}\Omega$   
b.  $2 \text{ k}\Omega$   
c.  $0,5 \text{ k}\Omega$   
d.  $200 \text{ k}\Omega$
15. Ingang P gaat over van 1 naar 0.

Uitgang X:



- a. blijft 0  
b. blijft 1  
c. gaat van 0 naar 1  
d. gaat van 1 naar 0
16. De vervangingswaarde is:

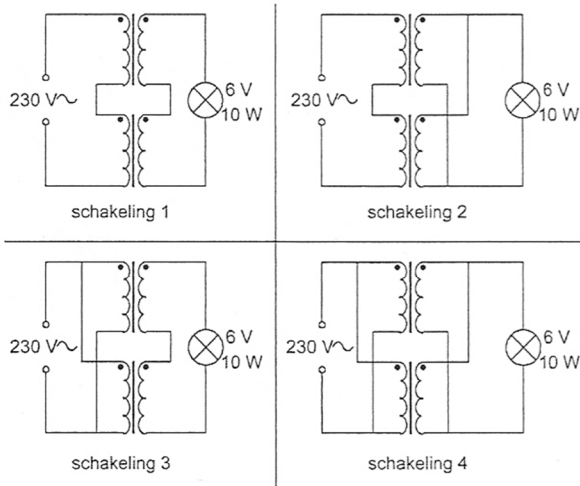


- a.  $18 \mu\text{F}$   
b.  $3/6 \mu\text{F}$   
c.  $2 \mu\text{F}$   
d.  $6 \mu\text{F}$

Opgave  
nummer

17. Iemand wil een gloeilamp van 6 V/10 W voeden uit het 230 V net.  
Er staan twee gelijke transformatoren ter beschikking van elk primair 115 V en secundair 6 V/1 A.

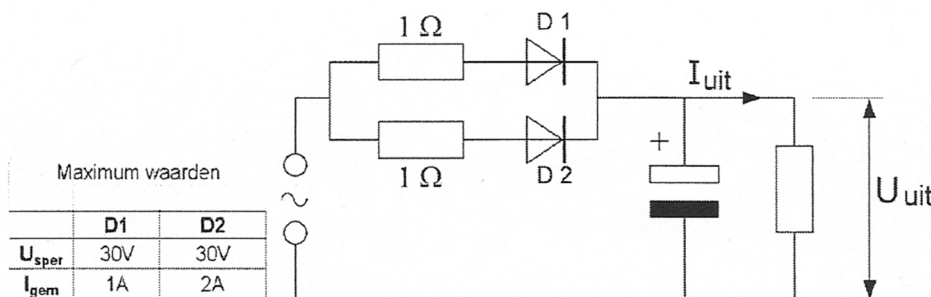
De juiste schakeling is:



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

18. 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:

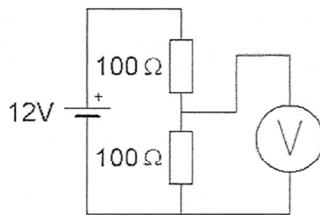


- a.  $U_{uit} = 20\text{ V}$  en  $I_{uit} = 2\text{ A}$
- b.  $U_{uit} = 20\text{ V}$  en  $I_{uit} = 3\text{ A}$
- c.  $U_{uit} = 10\text{ V}$  en  $I_{uit} = 2\text{ A}$
- d.  $U_{uit} = 10\text{ V}$  en  $I_{uit} = 3\text{ A}$



Opgave  
nummer

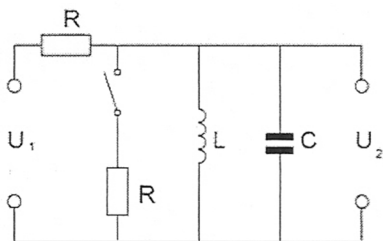
19. De voltmeter wijst aan:



- a. 6 V
- b. 12 V
- c. 3 V
- d. 0 V

20. De kring is in resonantie.

Na het sluiten van de schakelaar wordt:

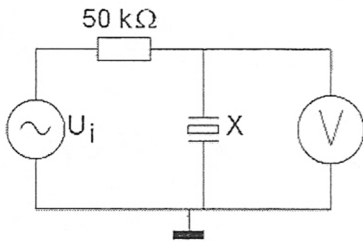


- a. de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring groter
- b. de spanning  $U_2$  kleiner en de bandbreedte van de kring groter
- c. de spanning  $U_2$  kleiner en de bandbreedte van de kring kleiner
- d. de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring kleiner

Opgave  
nummer

21.  $X$  is een kwartskristal voor 7 MHz (grondtoon).  
 $U_i$  wordt opgewekt door een signaalgenerator met nauwkeurig instelbare frequentie  $f_i$ .  
Als  $f_i$  heel langzaam van 6,99 naar 7,01 MHz wordt veranderd, is op de voltmeter  $V$  te zien dat het kristal resoneert.

Op de voltmeter ziet men:



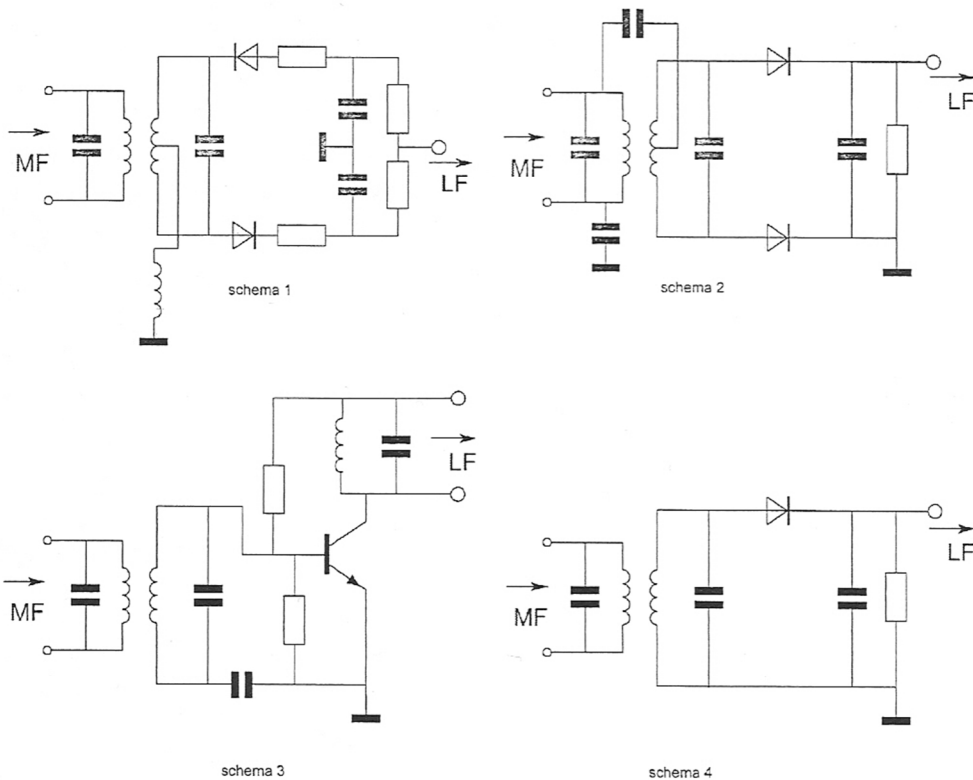
- a. een piek gevolgd door een dip
  - b. alleen één dip
  - c. een dip gevolgd door een piek
  - d. alleen één piek
22. Een zender werkt op 145 MHz.

De eerste harmonische hiervan is:

- a. 217,5 MHz
- b. 290 MHz
- c. 145 MHz
- d. 72,5 MHz

Opgave  
nummer

23. Welk schema stelt een AM-detector voor?



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

24. Een ontvanger is afgestemd op een zwak AM-sigitaal dat gemoduleerd is met een toon van 1000 Hz.  
Ongeveer 10 kHz hoger is een zeer sterk AM-sigitaal aanwezig dat gemoduleerd is met 1500 Hz.  
Er treedt kruismodulatie op.

U hoort nu in de hoofdtelefoon:

- a. 1000 en 1500 Hz
- b. 2500 Hz
- c. 1500 Hz
- d. 1000 Hz

Opgave  
nummer

25. In een EZB-zender wordt de lage zijband opgewekt op een draaggolffrequentie van 1 MHz.

Dit signaal wordt in een mengtrap gemengd met dat van een oscillator op 4 MHz.

Aan de uitgang van de mengtrap vinden we onder andere een ééNZijbandsignaal op:

- a. 4 MHz met de hoge zijband
- b. 3 MHz met de lage zijband
- c. 5 MHz met de hoge zijband
- d. 5 MHz met de lage zijband

26. In de uitgang van een FM-zender is een pi-filter geplaatst.

Dit filter heeft als doel:

- a. het verkleinen van de frequentiezwaai
- b. het verkleinen van de staandegolfverhouding op de kabel
- c. het verhogen van de antennewinst
- d. het aanpassen van de zender aan de antennekabel

27. Een enkelzijbandzender werkt met een draaggolfoscillator op 1 MHz.  
Het zijbandfilter laat uitsluitend signalen in de lage zijband door.

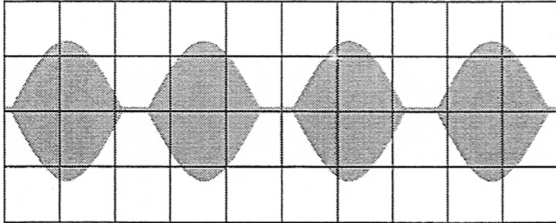
Voor spraaksignalen met frequenties tussen 300 Hz en 3000 Hz zijn de grenzen van de doorlaatband van dit filter:

- a. 997,7 kHz en 1003,3 kHz
- b. 997 kHz en 999,7 kHz
- c. 997 kHz en 1003 kHz
- d. 1000,3 kHz en 1003 kHz

Opgave  
nummer

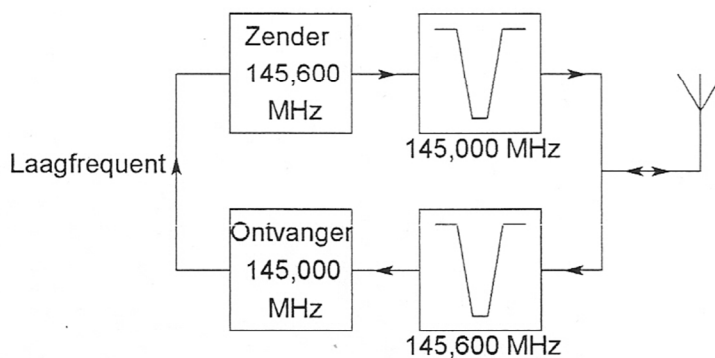
28. Een enkelzijbandzender wordt met twee even sterke sinusvormige audiosignalen van respectievelijk 800 Hz en 1000 Hz uitgestuurd. Het uitgangssignaal wordt zichtbaar gemaakt op een oscilloscoop.

Dit beeld geeft aan dat een van de zendertrappen:



- a. te weinig uitgestuurd wordt
  - b. veel harmonischen produceert
  - c. overstuurd wordt
  - d. niet lineair is
29. Dit is het blokschema van een FM-relaisstation.

Het filter aan de zenderuitgang voorkomt:



- a. ontvangststoring door faseruis van de zender
- b. het uitzenden van harmonischen
- c. een te grote frequentiezwaai
- d. blokkering door de draaggolf op 145,6 MHz

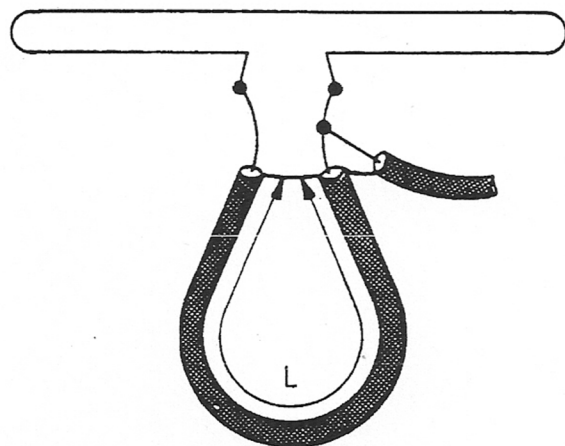
Opgave  
nummer

30. Een halvegolf-enkele-dipool wordt op dezelfde plaats vervangen door een halvegolf-gevouwen-dipool.  
In beide gevallen is het door de antenne uitgestraalde vermogen 100 watt op 14,1 MHz.

Het op 1000 km afstand ontvangen signaal:

- a. wordt zwakker
  - b. wordt onneembaar
  - c. verandert niet
  - d. wordt sterker
31. Door het aanbrengen van seriespoelen in een dipoolantenne zal de:
- a. resonantiefrequentie niet veranderen
  - b. opstraalhoek veranderen
  - c. resonantiefrequentie hoger worden
  - d. resonantiefrequentie lager worden
32. Een gevouwen dipool voor de 2-meter band wordt volgens de figuur aangesloten. De gebruikte coaxiale kabel ( $70 \Omega$ ) heeft een isolatie van polyethyleen.

Voor een goede aanpassing bedraagt de lengte L ongeveer:



- a. 100 cm
- b. 69 cm
- c. 50 cm
- d. 38 cm

Opgave  
nummer

**33. Tussen de antennes van een mobiele zender en een vaste ontvanger bestaat vrij zicht.**

**Er treden geen reflecties op.**

**Als de afstand van de zender tot de ontvanger wordt verdubbeld dan zal de afgegeven spanning van de ontvangantenne:**

- a. verminderen tot de helft van zijn vorige waarde
- b. variëren op een onvoorspelbare wijze
- c. gelijk blijven zolang de zender in zicht is
- d. verminderen tot een kwart van zijn vorige waarde

**34. Als er rondom een kortegolf-zendantenne een dode zone aanwezig is, dan is de zendfrequentie:**

- a. hoger dan de kritische frequentie
- b. lager dan de laagst bruikbare frequentie
- c. lager dan de kritische frequentie
- d. gelijk aan de kritische frequentie

**35. Voor verbindingen over zeer grote afstand moet de opstralingshoek van de antenne:**

- a. minder dan 30 graden zijn
- b. tussen 45 en 90 graden liggen
- c. 90 graden zijn
- d. tussen 30 en 45 graden liggen

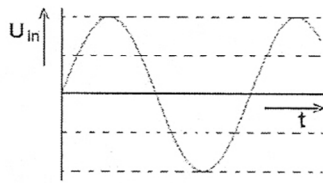
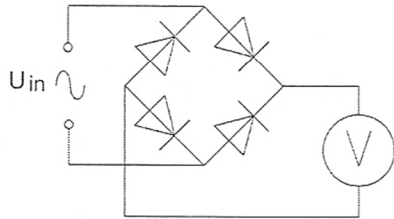
**36. Onder de dode zone wordt verstaan het gebied rondom een zender dat:**

- a. wel door de grondgolf maar niet door de ruimtegolf wordt bestreken
- b. wel door de ruimtegolf maar niet door de grondgolf wordt bestreken
- c. noch door de grondgolf noch door de ruimtegolf wordt bestreken
- d. zowel door de grondgolf als door de ruimtegolf wordt bestreken

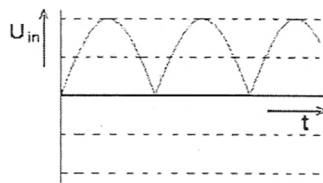
Opgave  
nummer

37. Met de schakeling worden achtereenvolgens vier signalen met gelijke amplitude gemeten.

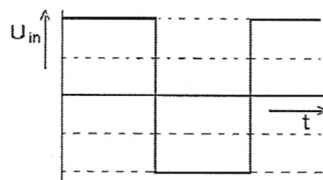
De grootste uitslag treedt op bij:



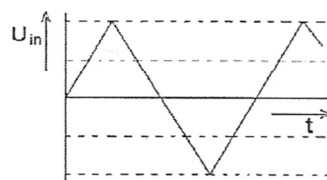
signaal 1



signaal 2



signaal 3



signaal 4

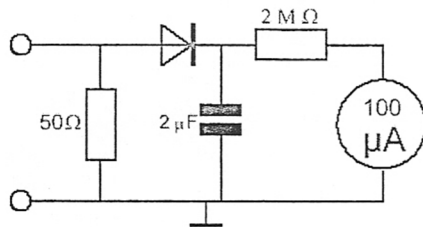
- a. signaal 3
- b. signaal 2
- c. signaal 1
- d. signaal 4



Opgave  
nummer

38. Met de schakeling wordt de peak envelope power (PEP) van een enkelzijbandzender gemeten.

De condensator moet een waarde van ongeveer  $2 \mu\text{F}$  hebben om:



- de aanwijzing de snelle veranderingen van de modulatie te laten volgen
- uitstraling van harmonischen door de meter te voorkomen
- de aanwijzing onafhankelijk te maken van de golfvorm van de omhullende
- de effectieve waarde van de HF wisselspanning te meten

39. De juiste impedantie-aanpassing van een antennesysteem wordt gecontroleerd met een:

- veldsterktemeter
- staandegolfmeter
- ampèremeter
- ohmmeter

40. Een radiozendamateer plaatst zijn antenne op een dak waarop reeds mobilfoonantennes staan.

De mobilfoons werken op 150,5 en 155,5 MHz.

Als de amateur op 145,5 MHz zendt, blijkt zo nu en dan zijn signaal op 155,5 MHz hoorbaar te worden.

De waarschijnlijke oorzaak is:

- overmodulatie
- intermodulatie
- laagfrequentdetectie
- blokkering

Opgave  
nummer

41. Een omroepontvanger wordt over het hele afstembereik gestoord door een amateurstation.

De meest waarschijnlijke oorzaak is:

- a. slechte spiegelonderdrukking van de ontvanger
- b. laagfrequentdetectie in de ontvanger
- c. splatter van de zender
- d. harmonischen van de zender

42. Een amateurzender werkend in de 21 MHz band veroorzaakt storing in de frequentieband 61-68 MHz.

De storing kan worden verminderd door:

- a. de afvlakking van de voeding te verbeteren
- b. de uitsturing van de eindtrap te verkleinen
- c. een hoogdoorlaatfilter achter de zender te plaatsen
- d. de frequentiestabiliteit te vergroten

43. Uit de luidsprekers van een geluidsinstallatie wordt het signaal 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 signaaltoevoerdraden zijn losgenomen.

De oorzaak van de storing is waarschijnlijk het gevolg van:

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

44. Een transceiver wordt met een 3-aderig netsnoer aangesloten op een stopcontact met randaarde.

Dit wordt gedaan om te bereiken dat:

- a. de aardlekschakelaar juist kan functioneren
- b. op de metalen kast van de transceiver geen spanning kan staan
- c. een goede hf-aarde voor de antenne wordt verkregen
- d. de zekeringen in de transceiver correct kunnen functioneren

Opgave  
nummer

**45. Bewering 1:**

*Een enkelzijbandzender met onderdrukte draaggolf wordt gemoduleerd met een spraaksignaal. De klasse van uitzending is J2B.*

**Bewering 2:**

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

**Wat is juist?**

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

**46. 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?**

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

**47. 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

48. Het houden van radiowedstrijden (contesten) is niet toegestaan in de frequentieband:
- a. 10,1 - 10,15 MHz
  - b. 7,0 - 7,1 MHz
  - c. 3,5 - 3,8 MHz
  - d. 1,81 - 1,85 MHz
49. Tijdens uitzendingen op frequenties, waarop de Amateurdienst met een secundaire status is toegestaan, is de radiozendamateur verplicht:
- a. altijd voorrang te verlenen aan andere diensten met een secundaire status
  - b. voorrang te verlenen aan alle diensten als blijkt dat zijn uitzending storing veroorzaakt
  - c. altijd voorrang te verlenen aan diensten met een primaire status
  - d. altijd voorrang te verlenen aan diensten die een gelijke status hebben als de Amateurdienst
50. Uw tegenstation in een CW-QSO blijkt een zeer slecht seiner te zijn. U begrijpt desondanks met moeite wat er wordt geseind. Bovendien komt het signaal zwak binnen en zit er een hevige bromtoon op zijn signaal.
- Welk ontvangstrapport geeft u hem?
- a. 5 9 9
  - b. 5 1 5
  - c. 1 9 9
  - d. 3 3 2
-

## GOEDE ANTWOORDEN F-EXAMEN

16

~~16~~ mei 2018 om 13.00 uur, Assen

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