+ Fosbæk, Vagsnes, Venås

**Data og kommunikasjon**

**Vg1 elektrofag**

**Nettbaserte oppgaver**

**Ny utgave 2012**

**Elforlaget**

**1 Innledning**

1.1

Arbeidet med anleggene i boka består av ulike oppgaver. Det første du må gjøre er å skaffe deg kunnskap om anleggenes virkemåte og en oversikt over arbeidet som skal gjøres. Deretter planlegger du arbeidet ved å finne hvilket materiell og verktøy som du skal bruke. Etter at anlegget er satt i drift, skal det kontrolleres. Hva kalles denne kontrollen og hva går den ut på?

Svar:

1.2

Det er utarbeidet *forskrifter og normer* for hvordan anleggene skal installeres. En forskrift er lovbestemte regler for hvordan et anlegg skal utføres. Hva er en norm?

Svar:

1.3

Et anlegg skal alltid være fagmessig utført. Hva er et fagmessig utført anlegg?

Svar:

1.4

Hva er EE-avfall forkortelse for og hvordan skal miljøfarlig avfall behandles?

Svar:

1.5

Utdanningsdirektoratet har utarbeidet læreplanen for Vg1 Elektrofag. Hva beskriver læreplanen?

Svar:

1.6

Etter gjennomgått opplæring kan du avlegge fagprøve i faget du har fått opplæring i. Hva skal du vise gjennom fagprøven?

Svar:

1.7

Når du skal søke jobb er det viktig at du kan dokumentere hvilke emner du har fått opplæring i. Hva kan stort fravær uten dokumentert begrunnelse føre til?

Svar:

**Ringeanlegg for boliger**

2.1

Hva er et ringeanlegg for boliger?

Svar:

2.2

Figur 2.2 viser strømkretsen for et likestrøms ringeanlegg, mens figur 2.3 viser strømkretsen for et vekselstrøms ringeanlegg. Hva er forskjellen på strømkretsen på figur 2.2 og strømkretsen på figur 2.3?

Svar:

2.3

Figur 2.4 viser en prinsippskisse for et ringeanlegg for likestrøm. Forklar kort hvorfor klokka ringer når det trykkes på ringetrykknappen S1?

Svar:

2.4

Figur 2.5 viser en prinsippskisse for et ringeanlegg for vekselstrøm. Det får driftsstrøm fra en ringetransformator. Hvor stor er anleggets driftsspenning?

Svar:

2.5

Figur 2.6 viser en skisse og et koblingsskjema for en ringetransformator. Den transformerer nettspenningen ned til den spenningen som ringeanlegget skal ha. For å sikre ringeanlegg mot brann er transformatoren laget kortslutningssikker. Hvordan kan det oppstå kortslutning i et ringeanlegg?

Svar:

2.6

Når primærviklingen på en ringe transformator, som vist på figur 2.6, blir koblet til elnettet med spenningen 230 V, 50 Hz, går det en 50 Hz vekselstrøm i primærviklingen. Den danner et 50 Hz varierende magnetisk felt rundt viklingen. Det magnetiske feltet blir via jernkjernen transportert over til sekundærviklingen. Hva skjer når det varierende magnetfeltet omslutter sekundærviklingen?

Svar:

2.7

Ringetransformatorer er laget kortslutningssikre. Det betyr at selv om ledningene på sekundærsiden blir kortsluttet (berører hverandre), blir strømmen fra transformatoren begrenset. Kortslutningssikkerheten kan oppnås ved å legge inn en hindring for det magnetiske feltet ved hjelp av en luftspalte i jernkjernen. Luft leder magnetiske felt omtrent 4000 ganger dårligere enn en jernkjerne. På hvilken annen måte lages det kortslutningssikre transformator?

Svar:

Figur 2.5 viser en prinsippskisse for et vekselstrøms ringeanlegg. Hvorfor ringer klokka når det trykkes på ringetrykknappen S1?

Svar:

2.9

Transformatoren på figur 2.6 skal kobles til et ringeanlegg. Hva kalles viklingen som kobles til elnettet, og hva kalles viklingen som kobles til ringeanlegget?

Svar:

2.10

Figur 2.7 viser hvordan vekselstrømmen endrer seg i løpet av en periode. I første halvperiode går strømmen fra null til en maksimalverdi og ned til null. Så går den til en maksimalverdi i motsatt retning og tilbake til en null i annen halvperiode. Ringeanlegget på figur 2.5 blir tilført 50 Hz sinusformet vekselspenning. Hvilken frekvens har ringelyden fra ringeanlegget på figur 2.5?

Svar:

2.11

Figur 2.8 viser koblingsskjema for en ringetrykknapp med lys. Hvorfor slukker lyset i lampa når det trykkes på ringetrykknappen?

Svar:

2.12

Figur 2.10 viser en ringetransformator for montering på sneppskinne. Hva er en sneppskinne?

Svar:

2.13

En ringetransformator er merket:

*Primærspenning 230 V, 50 Hz*

*Sekundærspenning 8 V.*

*Strømbelastning 0,5 A..*

Hvor stor effekt kan transformatoren levere på sekundærsiden?

Svar:

2.14

Figur 2.12 viser hvordan en enkel klangklokke med to toner er bygd opp. Trykker vi på ringetrykknappen S1, går det strøm gjennom spolen og den blir magnetisk. Da blir hammeren trukket inn i spolen og vil slå mot klangplata som er merket B. Hva skjer når ringetrykknappen slippes?

Svar:

2.15

Hva kan gjøres for at hørselshemmede skal bli varslet om at ringeanlegget i boligen ringer?

Svar:

2.16

Figur 2.13 viser hvordan ringeledninger med isolert stift skal festes*.* Hva er viktig å passe på når du slår inn stiften?

Svar:

2.17

Hvilken dimensjon har kobberlederne i en ringeledning?

Svar:

2.18

Ved åpen installasjon blir ringemateriell, kabel og ledning festet utenpå innvendige vegger og tak. Hvordan blir ringemateriellet festet og hvordan blir kabel og ledninger forlagt ved skjult installasjon?

Svar:

2.19

Figur 2.17 viser enlinjeskjema for et enkelt ringeanlegg. Enlinjeskjema er en enkel tegnemetode som brukes for å gi en enkel og rask oversikt over det elektriske utstyret og ledningsføringen i en installasjon. Hvordan tegnes ledninger og kabler i et enlinjeskjema?

Svar:

2.20

Figur 2.18 viser installasjonstegningen for et ringeanlegg med åpen installasjon. Hva er det en installasjonstegning skal vise?

Svar:

2.21

Installasjonstegningen på figur 2.18 er tegnet i målestokk 1: 50. Ringeledningen fra koblingsboks til ringetrykknapp er festet på list nær taket og ført ned 1,5 m til ringetrykknappen. Hvor lang er ringeledningen fra ringetrykknappen til koblingsboksen?

Svar:

2.22

Figur 2.19 viser installasjonstegning for et ringeanlegg med skjult installasjon, tegnet i målestokk 1: 50. Koblingsboksen er montert 0,5 m fra taket, ringetrykknappen er montert 1,5 m fra taket. Fra koblingsboksen til ringetrykknappen er det lagt et 16 mm korrugert plastrør skjult under takkledning og i vegg. Hvor langt er plastrøret som er lagt fra koblingsboksen til ringetrykknappen?

Svar:

2.23

Figur 2.20 viser koblingsskjemaet for et enkelt ringeanlegg.

Forklar kort hvordan strømmen går i kretsen når det blir trykket på ringetrykknappen.

Svar:

2.24

Hvor høyt opp på veggen over trappeavsatsen ved inngangsdøra skal en ringeknapp monteres?

Svar:

2.25

Hvor høyt opp på veggen over trappeavsatsen ved inngangsdøra skal et ringetablå til et flerfamiliehus monteres?

Svar:

2.26

Figur 2.21 viser bildet av materiell for trådløse ringeanlegg. Det består av en ringetrykknapp med innebygd radiosignalsender og en akustisk signalgiver med innebygd radiosignalmottaker. Hvilke fordeler og ulemper er det med å bruke trådløse ringeanlegg framfor å bruke trådkoblede ringeanlegg?

Svar:

2.27

Etter at et ringeanlegg er installert, skal det gjøres en sluttkontroll på anlegget. Hva er målsettingen med en sluttkontroll, og hva bør den omfatte for et ringeanlegg?

Svar:

2.28

Figur 2.24 i boka viser en installasjonstegning for et ringeanlegg for to hybler. Tegn koblingsskjema for ringeanlegget.

**3 Dørtelefonanlegg for boliger**

3.1

Figur 3.1 viser prinsippet for et dørtelefonanlegg. Hva er et dørtelefonanlegg for boliger og hva består det av?

Svar:

3.2

Den som ønsker kontakt med dem som er i boligen, trykker på anropsknappen på dørstasjonen. Da vil de som er i boligen bli varslet med et anropssignal om at noen ved inngangsdøra ønsker kontakt. Hvordan kan en som er i boligen samtale med den som ga anropet?

Svar:

3.3

Det er to hovedgrupper av dørtelefonsystemer: Audio dørtelefonsystemer og video dørtelefonsystemer. Audio dørtefonsystemer er basert på lydforbindelse mellom dørstasjonen og svarapparatet. Hva er video dørtelefonsystemer basert på?

Svar:

3.4

For boliger med en eller to familier er det vanlig å installere et audio dørtelefonanlegg. Men etter hvert er det flere som installerer video dørtelefonanlegg. Hva kan være årsaken til dette?

Svar:

3.5

Figur 3.2 viser et blokkskjema for et enkelt audio dørtelefonanlegg. Hvilke enheter består dørtelefonanlegget av?

Svar:

3.6

Figur 3.3 viser en dørstasjon. Hva er det den inneholder?

Svar:

3.7

Figur 3.4 viser et svarapparat. Det består av en fast del og et håndsett som er koblet til den faste delen med en fleksibel kabel. Håndsettet inneholder en håndsett mikrofon og en håndsett telefon. Hvilken oppgave har mikrofonen og telefonen?

Svar:

3.8

Hva er årsaken til at håndsettet i et svarapparat blir koblet ut når det blir lagt eller hengt på den faste delen av svarapparatet?

Svar:

3.9

Figur 3.5 viser skisse av en elektrisk dørlås. Forklar kort hvordan en elektrisk dørlås virker og hvordan skal den monteres for å åpne dørlåsen på inngangsdøra.

Svar:

3.10

Figur 3.6 viser en elektrodynamisk mikrofon med forsterker. Hvordan er mikrofonen bygd opp og hvordan virker den?

Svar:

3.11

Figur 3.7 visere en elektretmikrofon med forsterker. Hvordan er mikrofonen bygd opp og hvordan virker den?

Svar

3.12

Hva er forskjellen på en håndsett telefon og en høyttaler?

Svar:

3.13

Figur 3.9 viser koblingsskjemaet for tolederkoblet dørtelefonanlegg. Forklar kort hvorfor det er brukt egen kabel til den elektriske dørlåsen?

Svar:

3.14

Transformatoren i eksempel 3.1 er koblet til elnettet. Hvor stor er transformatorens sekundærspenning, og hvor stor strøm kan den levere til anlegget?

Svar:

3.15

Figur 3.10 viser et ”4+n” koblet dørtelefonanlegg. Hva betyr betegnelsen ”4+n”?

Svar:

3.16

Koblingsskjemaet på figur 3.10 er tegnet med håndsettet lagt på svarapparatet. Hvilken vei tar strømmen fra PS på strømforsyningen når det trykkes på anropsknappen S7?

Svar

3.17

Hva menes med kabling av et dørtelefonanlegg?

Svar:

3.18

Figur 3.11 viser koblingsskjemaet for et audio dørtelefonanlegg. Studer koblingsskjemaet og svar på følgende spørsmål:

a Hva skjer i anlegget når det trykkes på bryteren S3?

Svar:

b Hva skjer i anlegget når det trykkes på bryteren S1?

Svar:

c Hvordan overføres en samtale fra dørstasjonen til svarapparatet?

Svar:

3.19

Figur 3.12 viser koblingsskjemaet for et dørtelefonanlegg for to leiligheter. Det har oppstått feil på anlegget. For anlegget er det gitt følgende feilmeldinger:

**Feilmelding nr 1:**

Summeren i hvert av svarapparatene virker ikke.

Hvordan vil du gå fram for å finne feilen?

Svar:

**Feilmelding nr 2:**

Det er ingen tale- og lytteforbindelse mellom svarapparatene og dørstasjonen. Feilmeldingen inneholder følgende opplysninger:

Lampa Li lyser. Ringesignalene til begge leilighetene virker som de skal. Den elektromagnetiske dørlåsen virker som den skal. Hvordan vil du gå fram for å finne feilen?

Svar:

3.20

For installasjon av video dørtelefonanlegg i boliger er det vanlig å bruke en totråds digital videobuss. På de to ledningene blir video- og lydsignalene overført til alle enhetene som er koblet til bussen. Til installasjonen er det vanlig å bruke UTP Cat5-datakabel. Hva står UTP Cat for?

Svar:

3.21

Figur 3.13 viser koblingsskjemaet for en-bruker sort/hvitt toleder-koblet video dørtelefonsett for boliger. Studer koblingsskjemaet og svar på følgende:

a Er den elektriske dørlåsen koblet til svarapparatet eller til dørtablå?

Svar:

b Hvilken spenning leverer strømforsyningen?

Svar:

c Hvordan overføres lyd- og bildeinformasjonen mellom svarapparatet og dørtablået?

Svar:

**4 Brannalarmanlegg for boliger**

4.1

Hva er automatisk brannalarmanlegg for boliger?

Svar:

4.2

Hva er brann?

Svar:

4.3

Forskingsselskapene har opprettet *Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnemnd*, forkortet FG. Hva er formålet med FG?

Svar:

4.4

Hvor kan du finne hvilke regler som gjelder for installasjon av automatiske brannalarmanlegg i boliger?

Svar:

4.5

I vanlige boliger blir det oftest installert konvensjonelle brannalarmanlegg.

Hvordan kobles detektorene og melderne til detektorsløyfene i et konvensjonelle brannalarmanlegg.?

Svar:

4.6

Hvorfor kalles et brannalarmanlegg for et brannalarmsystem?

Svar:

4.7

Figur 4.2 viser blokkskjemaet for et trådkoblet brannalarmanlegg for boliger. Sentralapparatet styrer og overvåker anlegget. Ved brann eller tilløp til brann mottar sentralapparatet signaler fra branndetektorene. Hva gjør sentralapparatet med de mottatte signalene?

Svar:

4.8

Et brannalarmanlegg skal ha en primær strømforsyning og en sekundær strømforsyning Den primære strømforsyningen er elnettet, 230V, 50Hz. Hva er den sekundære strømforsyningen, når tas den i bruk og hvordan skal den være dimensjonert?

Svar:

4.9

Hva er en detektorsløyfe?

Svar:

4.10

Figur 4.3 viser koblingsskjemaet for en detektorsløyfe med to konvensjonelle branndetektorer med felles detektoradresse og en endemotstand, EOL. Hva er EOL forkortelse for?

Svar:

4.11

En branndetektor består av en sokkel og et detektorhode. Detektorsløyfa er koblet fra sentralapparatet koblet til sokkelen på branndetektoren. Det er kontakter på detektorhodet som danner elektrisk forbindelse gjennom detektorsløyfa. Hvis detektorhodet er plassert i sokkelen, går det en hvilestrøm gjennom detektorsløyfa. Hva er det som bestemmer størrelsen på hvilestrømmen?

Svar:

4.12

Hvilestrøm gir en strømbalansert detektorsløyfe. Strømmen gjør det mulig for sentralapparatet å overvåke detektorsløyfa for feil. Hvordan kan bruk av hvilestrøm overvåke detektorsløyfa for feil?

Svar:

4.13

For en detektorsløyfe med sløyfespenning 24 V skal hvilestrømmen være

4 mA. Hvor stor skal endemotstanden på sløyfa være?

Svar

4.14

Når en detektor ikke er aktivert går det en strøm på 120 – 240 µA gjennom detektoren. Hvor stor er strømmen gjennom en detektor når den blir aktivert (detekterer brann)?

Svar:

4.15

Som branndetektorer i boliger blir det oftest brukt røykdetektorer. Hvorfor blir røykdetektorer brukt framfor varmedetektorer?

Svar:

4.16

Figur 4.5 viser skisse av målekammeret på en ioniserende røykdetektor med og uten røykpartikler. (Ioner er elektrisk ladde atomer.) Mellom to metallplater i målekammeret er det et elektrisk felt og en radioaktiv kilde som sender ut positivt ladde alfapartikler. Partiklene fester seg til luftmolekylene, og det dannes negativt og positivt elektrisk ladde luftmolekyler. De positivt ladde molekylene vil bevege seg mot den negative metallplata, og de negativt ladde molekylene vil bevege seg mot den positive metallplata. På den måten oppstår det en elektrisk strøm mellom metallplatene. Hva skjer når det kommer røyk inn i målekammeret?

Svar:

4.17

Figur 4.7 viser et eksempel på hvordan en ionedetektor kan være bygd opp. Motstanden *R* er koblet i serie med målekammeret. Normalt er det like stor spenning over målekammeret og motstanden *R*. Hva skjer hvis det kommer røyk inn i målekammeret?

Svar:

4.18

Den radioaktive kilden i ionedetektorer har svært lav strålingsintensitet og utgjør ingen fare for dem som installerer detektorene. Men det forutsettes at målekammeret ikke åpnes av ukyndige. Hvordan skal kasserte ionedetektorer behandles?

Svar:

4.19

Optiske røykdetektorer er basert på en eller annen form for lysrefleksjon. Figur 4.8 viser et eksempel på hvordan en optisk røykdetektor er bygd opp. Den inneholder et målekammer hvor det kommer inn røyk ved brann eller ved utvikling av brann. I målekammeret er det en lysdiode som sender ut infrarødt lys (IR-lys). Vinkelrett på lysstrålen er det plassert et fotoelektrisk element. Det er plassert slik at det normalt ikke kommer lys inn på elementet. Hva skjer hvis det kommer røyk inn i målekammeret?

Svar:

4.20

Det finnes to typer varmedetektorer: Maksimaldetektorer og differensialdetektorer. Maksimaldetektorer går i alarmtilstand når temperaturen i rommet er høyere enn detektorens maksimalgrense. Hva er det som bestemmer når differensialdetektoren går i alarmtilstand?

Svar:

4.21

Figur 4.11 viser reaksjonstiden for varmedetektorer. En varmedetektor, klasse 1, blir utsatt for en temperaturøkning på 3 C/min. Innenfor hvilket temperaturområde og innenfor hvilket tidsrom vil den varsle brann?

Svar:

4.22

Figur 4.12 viser prinsippskjemaet for en varmedetektor. Den består av to termistorer koblet i serie, en måletermistor og en referansetermistor. Ved normal temperatur er spenningsfallene over termistorene like store. Hva skjer med spenningsfallene når temperaturen øker ut over det normale?

Svar:

4.23

Hva sier FG-regelverket om hvilke rom i en bolig som skal sikres med røykdetektorer?

Svar:

4.24

Ioniserende røykdetektorer er godt egnet for å varsle røyk- og branngasser fra åpne branner eller branntilløp. Detektorene reagerer særlig godt på relativt små røykpartikler som oppstår ved branner som utvikler seg raskt. Hva er ulempen med ioniserende røykdetektorer?

Svar:

4.25

De fleste som omkommer i boligbranner dør på grunn av røykforgiftning fra ulmebranner. Hvilken type detektor vil du velge for tidlig varsling av ulmebrann?

Svar:

4.26

Hvorfor er det vanlig å installere optiske røykdetektorer i boliger framfor ioniserende røykdetektorer?

Svar:

4.27

Hvorfor er varmedetektorer lite brukt i boliger?

Svar:

4.28

Alarmorganer som gir alarm med lyd, skal gi lyd som skiller seg fra andre vanlige lyder i området med en slik styrke at alarmen kan høres i boligens oppholds- og soverom. Alarmorganet i en bolig er sirener som brukes for å varsle både innbrudd og brann. Hvordan kan brannalarm skilles fra innbruddsalarm?

Svar:

4.29

FGs-regelverk sier følgende om akustisk alarm i boliger*:*

*Den akustiske alarmen skal gi lyd som skiller seg fra andre vanlige lyder i området og med en slik styrke at alarmen kan høres i boligens oppholds- og soverom. Brannsignaler skal skille seg fra andre akustiske signaler, og i tillegg ha lydstyrke kraftig nok til at sovende personer normalt vil vekkes. Lydstyrken skal verifiseres på sovestedet til å være minst 60 dBA når døren er lukket.* Hva sier FGs-regelverk om installasjon av boligalarm i frittliggende enebolig?

Svar:

4.30

Alarmsløyfe er det ledningsnettet som kobler alarmorganet til sentralapparatet. Figur 4.15 viser en balansert alarmsløyfe med to diodekoblede alarmklokker og en endemotstand. Det går hele tiden en hvilestrøm gjennom sløyfa og gjør sløyfa strømbalansert. Hvordan kan sentralapparatet overvåke alarmsløyfa for feil?

Svar:

4.31

Hvorfor er det koblet dioder i serie med alarmklokkene slik som vist på figur 4.15?

Svar:

4.32

Alarmoverføring er overføring av brannvarsling til steder utenfor boligen. Det kalles fjernvarsling eller fjernalarm. Hvordan kan fjernvarsling av brann i bolig gjøres?

Svar:

4.33

Figur 4.17 viser et blokkskjema for et brannalarmanlegg. Hva er hensikt med bruk av blokkskjema?

Svar:

4.34

Figur 4.18 viser installasjonstegningen for et brannalarmanlegg. Hva skal en installasjonstegning vise?

Svar:

4.35

Figur 4.19 viser et eksempel på koblingsskjema for et enkelt brannalarmanlegg. Hva skal et koblingsskjema vise?

Svar

4.36

Det er regler for dimensjonering av ledninger og kabler for brannalarmanlegg. Hva sier reglene om dimensjonering av detektorsløyfer og alarmsløyfer?

Svar:

4.37

Tabell 4.1 viser anbefalte kabeltyper for vanlige brannalarminstallasjoner. Hvilken type kabel er anbefalt brukt for kabling av detektorsløyfer ved åpen installasjon?

Svar:

4.38

Trådløse brannalarmanlegg består stort sett av de samme enhetene som brukes i trådkoblete anlegg, men i et trådløst anlegg foregår kommunikasjonen mellom detektorene og sentralapparatet ved hjelp av radiosignaler. Hvilke frekvenser for radiosignalene er tillatt å benytte for trådløse alarmanlegg?

Svar:

4.39

Radiosignalene fra trådløse anlegg spres ikke bare rundt i boligen, men også utenfor boligen. Siden radiosignalene kan fanges opp innenfor en stor radius fra senderen, er det viktig at naboanlegg ikke påvirker hverandre.

Hvordan kan dette hindres?

Svar:

4.40

Hvilke ulemper er det med trådløse alarmanlegg?

Svar

4.41

Figur 4.21 viser eksempel på et enkelt, separat brannalarmanlegg.

a Hvordan overvåker sentralapparatet detektorsløyfa for feil?

Svar:

b Hvordan overvåker sentralapparatet alarmsløyfa for feil?

Svar:

c Beregn hvilestrømmen i detektorsløyfa

Svar:

d Beregn hvilestrømmen i alarmsløyfa.

Svar:

4.42

Utviklingen av boligalarm er gått fra fastprogrammerte sentralapparater med betjeningsenhet og nøkkelbryter plassert på fronten av apparatet, til programmerbare sentralapparater med separat betjeningsenhet. Programmerbare sentralapparater for boligalarm har vanligvis fra seks til åtte fritt programmerbare sløyfer for detektering av innbrudd, brann og vannlekkasje. De har utganger for lokal varsling med sirener og blinkende lamper. De har vanligvis nummersender for alarmoverføring via telefonlinje til fasttelefon, mobiltelefon eller alarmstasjon. Sentralapparatet består av et kretskort med strømforsyning montert et kabinett. Det er vanligvis plassert ute av syne i et skap eller kott. Under drift er det normalt ingen grunn til å åpne kabinettet for annet en service og bytte av batteriet. (Omtrent hvert femte år).

Hvor er det vanlig å plassere den separate betjeningsenheten og hvordan er den koblet til sentralapparatet.

Svar:

4.43

Feilsøking på konvensjonelle brannalarmanlegg går i første rekke ut på å lokalisere feilen til en av følgende enheter i alarmsystemet: Detektorsløyfa, detektorer, alarmsløyfa, alarmorganer, sentralapparatet og strømforsyningen i sentralapparatet. Finner vi at det er feil på sentralapparatet er det vanlig at dette byttes, eller leveres til leverandøren for reparasjon. På et sentralapparat er det gitt melding om feil på detektorsløyfa. Hvordan vil du gå fram for å finne feilen?

Svar:

**5 Innbruddsalarmanlegg for boliger**

5.1

Hva er et automatisk innbruddsalarmanlegg for boliger?

Svar:

5.2

Det er innbrudd når noen uten tillatelse tar seg inn på et avstengt område på tross av skilting eller hindringer. Hva er tyveri?

Svar:

5.3

Automatisk innbruddsalarmanlegg har ulike sikringsmåter. Hva er skallsikring og hva er romsikring?

Svar:

5.4

Hvem utgir regler for automatiske innbruddsalarmanlegg og boligalarmanlegg?

Svar:

5.5

Utførelsen av innbruddsalarmanlegg er bestemt av den sikkerhetsgraderingen som gjelder der anlegget skal installeres. Graderingen er bestemt ut fra risikoen for innbrudd og ut fra hvilke verdier som kan gå tapt ved innbrudd og tyveri. Grad 1 gjelder for boligalarm. Hva sier regelverket om sikring av boliger?

Svar:

5.6

Med konvensjonelle anlegg mener vi vanlige alarmanlegg. Det som kjennetegner konvensjonelle anlegg er at innbruddsdetektorene ikke har egne adresser, det gjør at det ikke kan spores hvilken detektor som har detektert innbrudd. Hvordan kan et alarmanlegg ordnes slik at det kan spores fra hvilken del av bygningen det er detektert alarm?

Svar:

5.7

Figur 5.3 viser blokkskjemaet for et konvensjonelt trådkoblet innbruddsalarmanlegg. De blokkene som er tegnet med hel strek må alltid finnes i et innbruddsalarmanlegg. Hva inneholder blokkene som alltid må finnes i et innbruddsalarmanlegg?

Svar:

5.8

På figur 5.3 er sentralapparatet «hjernen» i alarmsystemet. Til sentralapparatet er det koblet detektorsløyfer, alarmsløyfer, sabotasjesløyfe og eventuelt et alarmoverføringssystem. Ved innbrudd aktiveres en eller flere innbruddsdetektorer. Detektorene gir signal om innbrudd til sentralapparatet gjennom detektorsløyfa. Hva gjør sentralapparatet med signalene fra detektorene ved innbrudd?

Svar:

5.9

Som betjeningsenhet er det vanlig å bruke et kodetastatur. Hva er en brukerkode?

Svar:

5.10

Innbruddsalarmanlegg skal ha dobbelt strømforsyning, en primær strømforsyning og en sekundær strømforsyning. Den primære strømforsyningen er elnettet, 230 V, 50 Hz. Hva brukes som sekundær strømforsyning?

Svar:

5.11

Hvordan skal strømforsyningsutstyret dimensjoneres for innbruddsalarmanlegg grad1?

Svar:

5.12

Hvilke innbruddsdetektorer er det vanlig å bruke i boliger?

Svar:

5.13

Figur 5.5 viser en skisse av en magnetkontakt. Magnetkontakten består av to ferromagnetiske kontaktfjærer som er plassert inne i et tynt glassrør. På enden av kontaktfjærene er det festet et kontaktmateriale. Fjærspennet i kontaktfjærene holder kontaktene litt fra hverandre. Hvis en permanent magnet blir plassert i nærheten av glassrøret, vil magnetfeltet fra magneten gå gjennom kontaktfjærene som vil danne kontakt. Forklar hvordan magnetfeltet får kontaktfjærene til å danne kontakt.

Svar:

5.14

Figur 5.6 viser et eksempel på montering av magnetkontakter. Ved montering må ikke avstanden, gapet, mellom reedreleet og magneten være større enn det magnetkontakten er beregnet for. Hvor mye er det vanlig at dører og vinduer kan åpnes før magnetkontakten detekterer innbrudd?

Svar:

5.15 Hvordan kan en magnetkontakt sikres mot sabotasje?

Svar:

5.16

Hvor stor er største strøm som kontaktene på en vanlig magnetkontakt kan belastes med?

Svar

5.17

For å detektere at mennesker beveger seg i en bolig, blir det bruket passive, infrarøde detektorer, PIR-detektorer. En PIR-detektor er basert på infrarød varmestråling. Den mottar infrarød varmestråling fra alt det stasjonære i et rom, som vegger og inventar, og fra mennesker og dyr som er i bevegelse i rommet. Mennesker som befinner seg i rommet, er bevegelige infrarøde strålingskilder. De har en temperatur som er forskjellig fra de stasjonære strålingskildene. Hvordan detekterer en PIR-detektoren en bevegelig strålingskilde?

Svar:

5.18

Lys er elektromagnetisk stråling. Hva er infrarød varmestråling?

Svar:

5.19

Figur 5.10 viser blokkskjemaet for en PIR-detektor. På skjemaet er det en

fresnellinse. Hvilken oppgave har fresnellinsen?

Svar:

5.20

Figur 5.11 viser to ulike dekningsmønstre for en PIR-detektor. Hvordan kan dekningsmønsteret til en PIR-detektor endres?

Svar:

5.21

Det skal installeres innbruddsalarm hos en kunde som har hund og katt som går fritt i boligen. Hvordan kan en unngå at alarmen reagerer på en hund eller katt som går fritt i boligen?

Svar:

5.22

For å unngå uønskede alarmer benytter noen detektorer seg av pulstelling. For hver gang en bevegelig infrarød strålingskilde krysser en av sektorene, mottar detektoren en puls med en viss pulslenge. Detektoren er laget slik at den teller et antall pulser før den utløser alarm. På detektorene er det ofte en vender (bryter) for innstilling av liten og stor følsomhet. Hva mener vi med liten og stor følsomhet?

Svar:

5.23

Hvor stor er driftsspenningen for en PIR-detektor, og hvor stor strøm kan alarmreleet i detektoren belastes med?

Svar:

5.24

Hva vil kraftig lyd fra akustiske alarmorganer kunne gjøre med inntrengere i en bolig? Svar:

5.25

Figur 5.13 viser et bilde av en innendørs sirene. Hva er vanlig strømforbruk for en innendørs sirene for boligalarm? Hvor stor er lydstyrken?

Svar:

5.26

Hvilke minimumskrav setter regelverket for nabovarsling med utendørs sirene. Hvor lenge skal varlingstiden vare?

Svar:

5.27

Figur 5.14 viser bilde av en utendørs sirene. Det finnes utendørs sirener både med og uten egen strømforsyning. Hva er vanlig driftsspenning, driftsstrøm og lydstyrke til en sirene uten egen strømforsyning?

Svar:

5.28

Figur 5.15 viser bildet av en optisk alarmgiver. Optiske alarmgivere varsler en alarmtilstand med lys. Optiske alarmgivere kan for eksempel brukes for å varsle hørselshemmede. Hva er vanlig strømforbruk for en optisk signalgiver?

Svar:

5.29

I innbruddsalarmanlegg for boliger blir det brukes strømbalanserte detektorsløyfer. Hvilket prinsipp er strømbalanserte sløyfer basert på?

Svar:

5.30

Figur 5.17 viser en strømbalansert sløyfe med detektorer med NC-kontakter (*normally* *closed*). Hvilestrømmen går gjennom alle kontaktene og endemotstanden. Hvaskjer om en av detektorene blir aktivert?

Svar:

5.31

Figur 5.18 viser en strømbalansert sabotasjesløyfe med tre seriekoblede sabotasjekontakter og en endemotstand på 3 kΩ. Hvor stor er hvilestrømmen?

Svar:

5.32

Figur 5.20 viser en PIR-detektor koblet til et sentralapparat. Detektoren er koblet til sentralapparatet med en kabel med seks ledere. I detektoren er det en sabotasjekontakt og en alarmkontakt. Er det brukt NO-kontakter eller NC-kontakter i detektoren?

Svar:

5.33

Figur 5.22 viser installasjonstegningen for et innbruddsalarmanlegg for en bolig. Alarmanlegget består av et sentralapparat med separat betjeningsenhet og to detektorsløyfer. Hva kan være årsaken til at det er plassert en PIR-detektor på kontoret?

Svar:

5.34

Figur 5.23 viser koblingsskjemaet for innbruddsalarmanlegget på figur 5.22. Betjeningsenheten er koblet til sentralapparatet via en databuss. Alle detektorene blir tilført 12 V driftsspenning fra sentralapparatet. Spenningstilkoblingen på detektorene er koblet i parallell til sentralapparatet. Hvordan er alarmkontaktene på detektorene koblet til sentralapparatet?

Svar:

5.35

Blokkskjemaet for alarmanlegget er vist på figur 5.24. Hvilke blokker består anlegget av?

Svar:

5.36

Anlegget er sikret mot sabotasje med en 24-timers sabotasjesløyfe. Hva er en 24-timers sløyfe?

Svar:

5.37

Hva betyr det engelske ordet ta*mper*?

Svar:

5.38

Hva er en momentan detektorsløyfe og en forsinket detektorsløyfe?

Svar:

5.39

Utviklingen av sentralapparater for innbruddsalarmanlegg er gått fra fast programmerte sentralapparater til programmerbare sentralapparater med separat betjeningsenhet. Sentralapparatet består av et kretskort med tilkobling for primær og sekundær strømforsyning. Hvor er det vanlig å plassere sentralapparatet?

Svar:

5.40

Hvordan kommer brukeren ut av bolig etter at det innbruddsanlegget er satt i drift?

Svar

5.41

For å kunne bruke innbruddsalarmanlegg må brukeren kunne komme inn i boligen etter at alarmanlegget er satt i drift. Hvordan kommer brukeren inn i boligen etter at anlegget er satt i drift?

Svar:

5.42

Prosjekteringen av et innbruddsalarmanlegg begynner med en risiko- og kostnadsanalyse og en prat med kunden for å klarlegge kundens behov. Hva dreier en risiko- og kostnadsanalyse seg om?

Svar:

5.43

Innbruddsalarmanlegg kan kombineres med andre alarmanlegg som brannalarm og vannlekkasjealarm så sant disse ikke påvirker innbruddsalarmanleggets funksjoner og sikkerhet. Hvordan skal alarm fra integrerte alarmanlegg virke?

Svar:

5.44

For kabling av anlegget kan et brukes entrådet eller flertrådet alarmkabel. Hva er minste lederdiameter eller ledertverrsnitt som kan brukes?

Svar:

5.45

Når alarmanlegget er installert, skal det settes opp merker på bygningen som forteller at det er installert et alarmanlegg. Figur 5.27 viser merking om at det er installert alarmanlegg. Hva er hensikten med merkingen?

Svar:

5.46

Hvilke frekvenser for radiosignalene er det tillatt å bruke for trådløse alarmanlegg?

Svar:

5.47

Ulempen med trådløse alarmanlegg er at batteriene ved normal bruk må skiftes etter to år, og at falske alarmer kan forekomme på grunn av fremmede signaler som har frekvens nær alarmfrekvensen. Hva er fordelen med trådløse alarmanlegg?

Svar:

5.48

Hvordan vil du gå fram for å funksjonsprøve en magnetkontakt?

Svar.

5.49

Forklar kort hvordan du vil gå fram for å funksjonsprøve en PIR-detektor

Svar:

5.50

Forklar kort hvordan du vil gå fram for å funksjonsprøve et optisk alarmorgan

Svar:

5.51

I et boligalarmanlegg kan det også inngå varsling av vannlekkasje. En vannlekkasje kan føre til stor skade på bygningen. Ved å installere en vannlekkasjealarm vil varslingen av vannlekkasje komme på et tidlig tidspunkt slik at vanntilførselen stenges. Figur 5.30 viser et eksempel på en vanndetektor med ekstern måleprobe og et skjema for automatisk avstengning av vanntilførselen med magnetventil i rørledningen. Hvorfor er det montert et relé mellom sentralapparatet og strømtilførselen til magnetventilen?

Svar:

5.52

Forklar kort hvordan du vil gå fram for å funksjonsprøve et en vannlekkasjealarm

Svar:

**6 Privat mottak av kringkasting**

6.1

Figur 6.1 viser skisse av et enkelt antenneanlegg for å motta kringkastingssignaler sendt via bakkenettet. Det er et system for trådløs overføring av kringkasting gjennom luftrommet fra senderantenner til mottakerantenner. Hvorfor kalles overføringssystemet bakkenettet?

Svar:

6.2

For radio- og TV-sendinger brukes opptaksutstyr og avspillingsutstyr for lyd og video. Det er utstyr som gir signaler med for lave frekvenser til at de kan sendes trådløst gjennom luftrommet over lange avstander. Hvordan sendes lyd og video- signalene gjennom luftrommet?

Svar:

6.3

For å få lyd- og videosignalene med bærebølgen blir bærebølgen formet (modulert) med lyd- og videosignalene. Det blir gjort i en modulator. Hvor blir bærebølgen sendt etter at den er modulert?

Svar:

6.4

Fra senderantennen blir den modulerte bærebølgen sendt ut i luftrommet som høyfrekvente radiosignaler. Hvordan forplanter radiosignalene seg gjennom luftrommet?

Svar:

6.5

Frekvensmodulasjon er en modulasjonsform som brukes for radiosendinger i FM-båndet. Hvordan moduleres bærebølgen med lydsignalene?

Svar:

6.6

Ved digital modulasjon moduleres bærebølgen med digitaliserte lyd- og videosignaler. Digitaliseringen går ut på å omdanne lyd- og videosignalene til digitale signaler som nuller og enere, signaler som veksler fra én tilstand til en annen. Hvordan overføres digitaliserte lyd- og bildesignaler fra senderantennen til mottakerantennene?

Svar:

6.7

På mottakerstedet er det mottakerantenner som fanger opp de utsendte elektromagnetisk bølgene og omdanner dem til elektriske signaler. Fra antennen blir de elektriske signalene ført via en antennekabel til en- eller flere antennekontakter i boligen. Fra antennekontakten blir signalene overført til ett eller flere mottakerapparater. I mottakerapparatene blir signalene demodulert. Hva er et demodulert signal?

Svar:

6.8

Fram til 2008/2009 var TV-kringkasting via bakkenettet basert på analoge signaler. Nå er kringkasting via bakkenettet basert på digitaliserte og komprimerte lyd- og bildesignaler. Hva er fordelene med digitalt bakkenett framfor et bakkenett med analoge signaler?

Svar:

6.9

Selskapet Norges televisjon (NTV) fikk i 2006 konsesjon på å etablere- og drive det digitale bakkenettet i 15 år. Det eies av Norsk rikskringkasting (NRK), TV 2- Gruppen og Telenor Broadcasting Holding AS. Hvilken oppgave har selskapet Riks-TV?

Svar:

6.10

Hvilke fjernsyns - og radioprogrammer er fritt tilgjengelige i det digitale bakkenettet uten andre kostnader enn NRK lisensen?

Svar:

6.11

Dersom vi ønsker å se digital TV med en analog TV må vi koble en digital mottaker, også kalt digital dekoder, mellom TV-apparatet og antennekontakten.

Moderne IDTV- apparater har innebygd (integrert) digital mottaker slik at bruk av separat digital mottaker ikke er nødvendig. Hvordan er TV med integrert digital mottaker er merket?

Svar:

6.12

Figur 6.5 viser hvordan en separat digital mottaker kobles til antennekontakten og til TV-apparatet. Hvordan skal SDTV og HDTV kobles til digitalmottakeren? Svar:

6.13

Signalene som overføres fra en digitalmottaker til et analogt TV går ikke gjennom apparatets høyfrekvente mottakerdel. Valg av kanal må derfor gjøres med en fjernkontroll for dekoderen. Hvordan innstilles selve bildet på TV-apparatet? Svar:

6.14

Et tradisjonelt TV-bilde blir sendt med oppløsningen 720 × 576 piksler, med 720 piksler per linje og 576 linjer. Hvilken oppløsning blir et HDTV-bilde sendt med?

Svar:

6.15

Det radiosystemet som er mest vanlig i dag er FM (*frequency modulation*). Ved FM radiokringkasting brukes det et analogt overføringssystem. Hvilke frekvensbånd er avsatt til FM-kringkasting?

Svar:

6.16

DAB-radio (*Digital Audio Broadcasting*) er lansert som framtidens radiosystem. Digitale radiosignaler som overføres via bakkenettet, har betegnelsen DAB-T (terrestrisk). Hvilke frekvenser er avsatt til Rikskanalene for DAB-radio i Norge?

Svar:

6.17

Hvilke fordeler har et DAB + radiosystem i forhold til et DAB system?

Svar:

6.18

Som senderantenner for overføring av radiosignaler brukes dipolantenner som er avstemt til bølgelengden til bærebølgen. Når bærebølgens elektriske signaler tilføres senderantennen, vil de elektriske signalene svinge fram og tilbake mellom endepunktene på antennen. Når strømmen går fram og tilbake mellom endepunktene, dannes det et magnetisk felt rundt antennen. Mellom endepunktene på antennen dannes det spenning og et elektrisk felt. Hva er det senderantennen stråler ut i luftrommet?

Svar:

6.19

Figur 6.7 viser et magnetisk- og elektriske felt fra en senderantenne.

Er det et vertikalt - eller horisontalt polarisert radiosignal som stråler ut fra senderantennen på figuren?

Svar:

6.20

Figur 6.8 viser en horisontalt montert mottakerantenne. Er antennen montert for å motta vertikalt polariserte eller horisontalt polarisert radiosignal?

Svar:

6.21

Figur 6.9 viser frekvensområder og frekvensbetegnelser.

Hva betyr disse forkortelsene: VHF, UHF og SHF?

Svar:

6.22

Figur 6.10 viser kanalnummer og kanalbredde for radiobølger.

Hvor stort er frekvensområdet for kanal 50 og kanal 60?

Svar:

6.23

For FM-radio er frekvensområdet fra 87,5 MHz til108 MHz. Hvor mange sendekanaler er det plass til når hver kanal legger beslag på 250 kHz?

Svar:

6.24

Figur 6.10 viser kanalnummer og kanalbredde for radiobølger. Hvor mange sendekanaler inneholder UHF IV-båndet?

Svar:

6.25

Når lyd- og videosignalene moduleres inn på bærebølgen, dannes det frekvenser i tillegg til bærebølgens frekvens. For overføring av en modulert bærebølge kreves det derfor et større frekvensområde enn bare for bærebølgens frekvens. Hvordan blir det større frekvensområdet angitt?

Svar:

6.26

Hva er det kanalbredden til en kanal angir?

Svar:

6.27

Ved beregning av antenneanlegg blir dempning og forsterkning alltid angitt i desibel (dB). Hva er desibel?

Svar:

6.28

Signalnivået angitt i desibel er definert som logaritmen til forholdet mellom to signaleffekter. I antenneanlegg regner en vanligvis med spenningsnivåer. Hvordan kan du beregne signalnivået angitt i desibel ut fra to spenningsnivåer?

Svar:

6.29

I antenneanlegg blir enheten desibel (dB) brukt for dempning og forsterkning. Hvorfor blir denne enheten brukt?

Svar:

6.30

Figur 6.12 viser signalspenninger og signalnivåer med minimums- og maksimumsverdier for FM- og TV-signaler i antennekontakter. Hva er minimumsverdier og maksimumsverdier for FM-signaler og TV-signaler i antennekontakter?

Svar:

6.31

Signalstyrken i antennekontakten har et nivå på 50 dBμV. Hvor stor signalspenning tilsvarer det?

Svar:

6.32

I hvilke tilfeller kan det være nødvendig å dempe antennesignalet?

Svar:

6.33

Figur 6.13 viser blokkskjema for et antenneanlegg. Signalene fra hver av mottakerantennene er koblet til en sammenkoblingsboks og ført via en felles antennekabel til en fordelingsboks. Hvilken oppgave har fordelingsboksen?

Svar:

6.34

Hva er det som bestemmer størrelsen på radiosignalene som blir fanget opp av en mottakerantenne?

Svar:

6.35

I antenneanlegg overføres radiobølger med frekvenser opp til 860 MHz. Når så høye frekvenser overføres, må alle enhetene i antenneanlegget være tilpasset hverandre. Da er det viktig at alle enhetene som skal kobles sammen har samme impedans. Hvor stor er impedansen for antenneanlegg?

Svar:

6.36

For mottaking av FM-radio og fjernsynskringkasting brukes det dipolantenner. (Forstavelsen «di» betyr to ganger, dobbelt eller tosidig.) En dipolantenne er tilpasset det frekvensområdet den skal motta. Hva menes med at en dipolantenne er tilpasset det frekvensområdet den skal motta?

Svar:

6.37

En bærebølge fra en TV-sender har frekvensen 776 MHz. Hvor stor er bølgelengden?

Svar:

6.38

Figur 6.15 viser en skisse av en helbølge dipolantenne, en halvbølge dipolantenne og en foldet halvbølge dipolantenne. Hvor stor er impedansen til de ulike antennene?

Svar:

6.39

Hvordan kan impedansen til en foldet halvbølge dipolantenne tilpasses antenneanleggets impedans?

Svar:

6.40

Figur 6.16 viser retningsdiagrammet for en foldet dipolantenne. Hvordan må antennen plasseres i forhold til senderetningen for å gi størst mulig signalspenning?

Svar:

6.41

Figur 6.17 viser en elementantenne (yagiantenne). Elementene på antennen er merket med nummer. Hvilken oppgave har hvert av elementene som er merket med nummer?

Svar:

6.42

Figur 6.18 viser et horisontalt retningsdiagram for en elementantenne. Hva angir antennens åpningsvinkel?

Svar:

6.43

Hva blir angitt med ”Front-back-forholdet” for en antenne?

Svar:

6.44

Hva blir antenneforsterkningen til en elementantenne angitt i forhold til?

Svar:

6.45

Figur 6.20 viser et eksempel på antennedata. Hvor stor er forsterkningen for antennen med seks elementer, antennen med åtte elementer og gitterantennen?

Svar:

6.46

Hva er en aktiv antenne?

Svar:

6.47

Figur 6.21 viser en aktiv innendørs antenne for DVB-T og radio.

Hvor stor er antennens forsterkning og hvilke data må strømforsyningen ha?

Svar:

6.48

Figur 6.22 viser en aktiv utendørs antenne for DVB-T og radio. Hvilket frekvensområde dekker antennen?

Svar:

6.49

Figur 6.24 viser en skisse av en koaksialkabel. Hvilke to ledere har kabelen?

Svar:

6.50

Når antennesignalet strømmer gjennom en koaksialkabel blir det signaltap i kabelen, det kalles signaldempning. Hva er det som bestemmer størrelsen på signaldempningen i kabelen?

Svar:

6.51

Figur 6.25 viser ulike kabeltyper og elektriske data for kablene. Hvor stor er den angitte dempningen for kabelen som er merket 1 ved 600 MHz?

Svar:

6.52

Figur 6.26 viser et koblingsskjema for et antenneanlegg med passivt koblingsutstyr. Hvilken oppgave har sammenkoblingsboksen?

Svar:

6.53

Figur 6.28 viser et eksempel på tekniske data for en sammenkoblingsboks. Hva er frekvensområdet for UHF- inngangen og hvor stor er gjennomgangsdempningen?

Svar:

6.54

Figur 6.29 viser bildet av firedeler fordelingsboks og skjemaet for firedeleren Hvilken oppgave har firedeleren?

Svar:

6.55

Figur 6.30 viser et eksempel på data for en fireveis fordelingsboks.

Hva er fordelingsdempning og hva er returdempning?

Svar:

6.56

Figur 6.31viser bildet av en antennekontakt. Det finnes gjennomgangskontakter og endekontakter. Hvor brukes gjennomgangskontakter i et antenneanlegg?

Svar:

6.57

Figur 6.32 viser ulike typer dempning i antennekontakter. Hva er tilkoblingsdempning?

Svar:

6.58

Hvilken ”regel” gjelder for tilkobling av en endemotstand (avslutningsmotstand) i antenneanlegg?

Svar:

6.59

Figur 6.34 viser skjemaet for stjernenett og serienett. Hvilken fordel er det å bruke stjernenett og å bruke serienett?

Svar:

6.60

Figur 6.35 viser et eksempel på tekniske data for antennekontakter. Hvor stor er gjennomgangsdempningen for en endekontakt og for en gjennomgangskontakt ved mottaking av TV-signaler sendt via digitalt bakkenett?

Svar:

6.61

Hva er hensikten med å montere en antenneforsterker?

Svar:

6.62

Figur 6.36 viser skjemaet for en mastforsterker med strømforsyning.

Mastforsterkeren er montert nær antennen og får tilført driftsstrøm gjennom antennekabelen. Hvilken oppgave har C2 og L1 i strømforsyningen?

Svar:

6.63

Figur 6.37 viser eksempel på tekniske data for en mastforsterker. Angi frekvensområdet, og hvor stor forsterkningen er?

Svar:

6.64

Figur 6.39 viser et blokkskjema for et kombinert stjerne- og seriekoblet antenneanlegg. Hvilken type antennekontakt vil du velge for uttakene merket 1 og 3?

Svar

6.65

Du skal planlegge installasjonen av et antenneanlegg i en bolig for mottaking av digitalt fjernsyn på kanal 50 og alle FM-kanalene. Antennene og en mastforsterker skal monteres på et mastrør som er festet øverst på en yttervegg på boligen. En firedeler og strømforsyningen til mastforsterkeren er montert på loftet. Kabellengden mellom mastforsterkeren og firedeleren er 10 meter. I boligen skal det installeres 8 antennekontakter, med to og to kontakter koblet i serie. Kabellengden fra firedeleren til den første antennekontakten er 30 meter, kabellengden mellom de to seriekoblede kontaktene er 10 meter. De oppgitte kabellengdene er de samme for alle kontaktene.

**a**

Tegn skjema for anlegget. Bruk korrekte symboler. Signalnivået på stedet der antennen skal monteres, er målt med en måledipolantenne:

Målt signal nivå

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Program | Kanal/  frekvens-område | Signalnivået fra måledipolantenne |
| TV | 50 | 62dBµV |
| FM | 88–108 MHz | 5-56dBµV |

Tekniske data for antennemateriellet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tekniske data for anlegget** | **TV** (dB) | **FM**  (dB) |
| Antenneforsterker: Forsterkning | 24 | 24 |
| Kabeldempning mellom forsterker og firedeler | 1,6 | 1 |
| Fordelingsdempning i fireleder | 9,2 | 8,5 |
| Kabeldempning fra firedeler til første antennekontakt | 5 | 3 |
| Gjennomgangsdempning i hver av antennekontaktene | 0,8 | 0,8 |
| Tilkoblingsdempning i antennekontaktene 1–4 | 11 | 12 |
| Kabeldempning mellom to seriekoblede antennekontakter | 1,6 | 1 |
| Tilkoblingsdempning i antennekontaktene 5–8 | 8 | 8 |

**b**

Vis hvordan signalnivået i alle antennekontaktene beregnes. Sett resultatet inn i en tabell.

**c**

Forklar om signalnivået, ut fra det du har regnet ut, er i henhold til normen for nivåer på FM- og TV-signaler.

6.66

Hvilke fordeler og ulemper er det med å plassere antennen inne på loftet?

Svar:

6.67

Det er viktig at koaksialkabler ikke utsettes for mekaniske påkjenninger som trykk, støt eller slag, siden det kan forandre de elektriske egenskapene til kabelen. Dersom kabelen blir strukket eller bøyd for mye, kan også de elektriske egenskapene endre seg. Hvor stor bør bøyeradien minimum være ved bøying av kabelen?

Svar:

**7 Privat mottak av kringkasting via satellittnett og kabelnett**

7.1

Figur 7.1 viser prinsippet for overføring av kringkasting via et satellittnett. Hva kalles det signalet som blir sendt fra en jordstasjon til en satellitt, og det signalet som blir sendt fra satellitten til mottakerantenner på jorda?

Svar:

7.2

Figur 7.2 viser en satellitt plassert i en geostasjonær bane rett over ekvator. Hva er en geostasjonær bane, og hvor langt fra jorda er banen?

Svar:

7.3

Figur 7.3 viser fotavtrykket til en satellitt. Fra nedlinkantennen på satellitten stråler radiosignalene ut mot det som kalles fotavtrykk på jorda. Hva menes med fotavtrykket fra en satellittsender, og hva bestemmer størrelsen og formen på fotavtrykket?

Svar:

7.4

Figur 7.4 viser et blokkskjema for en transponder. I satellitten blir opplinksignalene mottatt med en opplinkantenne, derfra blir signalene ført til en enhet som kalles transponder. Hva gjør transponderen med opplinksignalet fra jorda?

Svar:

7.5

Figur 7.5 viser en glødelampe montert i en glasskuppel. Lampa stråler lys like sterkt i alle retninger. En antenne som sender ut like mye stråling i alle retninger kan sammenlignes med glødelampa. En slik antenne kalles isotropantenne. Hva står forkortelsen EIRP for?

Svar:

7.6

En lampe har en effekt på 100 W. Bak lampa er det plassert en reflektor som reflekterer lyset fra halvdelen av lampa. Hvor stor er utstrålt effekt i EIRP fra lampa i lysretningen med en reflektor bak lampa? Hva forteller EIRP om lyset fra lampa?

Svar:

7.7

En transponder mater nedlinkantennen med signaler med en effekt på 55 W. Nedlinkantennen har en antenneforsterkning på 5000. Hvor stor er EIRP i

utstrålt effekt (*P*EIRP) og hvor stor er EIRP i utstrålt effektnivå i forhold til 1 W(*L*EIRP)?

Svar:

7.8

Hvor stor er anbefalt antennediameter for mottak av signaler fra en satellitt når *L*EIRPer 50 dBwog mikrobølgehodet har et støytall mindre enn 1 dB.

Svar:

7.9

Signalene som sendes ut fra en satellitt kan enten være horisontalt polarisert eller vertikalt polariserte. Hva kjennetegner horisontalt polariserte signaler?

Svar:

7.10

Forklar hvor en satellitt med posisjonen 5º øst er plassert i forhold nullmeridianen.

Svar:

7.11

Figur 7.10 viser en prinsippskisse av et satellittmottakeranlegg. Hva består anlegget av?

Svar:

7.12

Figur 7.12 viser blokkskjema for en LNB. Hva kalles de enkelte blokkene?

Svar:

7.13

Innenfor hvilke frekvensområde ligger de signalene som mottas av matehornet på figur 7.12 i frekvensbåndet 11 GHz og 12 GHz?

Svar:

7.14

Figur 7.14 viser tekniske data for en universal LNB. Signalet fra satellittmottakeren bestemmer hvilke polariserte signaler LNB-en skal motta. Hvilke signalspenninger får LNB-en til å skifte fra å motta vertikalt polariserte signaler til horisontalt polariserte signaler?

Svar:

7.15

Hvilke frekvenser har signalene som LNB-en sender til satellittmottakeren i boligen?

Svar:

7.16

Fra satellittmottakeren i boligen får LNB-en signal om å skifte fra mottak av signaler i frekvensbåndet 11 GHz til mottak av signaler fra frekvensbåndet 12 GHz. Hvilken type signal blir sendt fra satellittmottakeren til LNB-en for skifte av mottak fra 11 GHz frekvensbåndet til mottak fra 12 GHz frekvensbåndet?

Svar:

7.17

Figur 7.12 viser blokkskjemaet for en LNB. Hvilket signal brukes for å koble om LO/HI omkobleren, og hvor kommer signalet fra?

Svar:

7.18

Figur 7.16 viser en gjennomskåret offsetparabolantenne. Hva er grunnen til at antennen kalles offsetantenne?

Svar:

7.19

Figur 7.19 viser tekniske data for noen offsetparabolantenner. Hvilket frekvensområde dekker antennene og hvor stor er antenneforsterkningen?

Svar:

7.20

Du skal velge en av parabolantenne på figur 7.19. Antennen skal plasseres i et område der *L*EIRP er 52 dBW, og antennen skal bare motta signaler fra én satellitt. Hvilken parabolantenne velger du? Begrunn svaret.

Svar:

7.21

Figur 7.20 i boka viser eksempler på plassering av antennen. Hvilke fordeler og ulemper er det med å plassere antennen høyt oppe på husveggen?

Svar:

7.22

Figur 7.21 i boka viser en parabolantenne som er stilt inn mot en satellitt. For å stille inn antennen må vi kjenne til asimut og elevasjon. Hva angir asimut og elevasjon ved montering av en antenne?

Svar:

7.23

I Bodø skal en parabolantenne stilles inn mot en satellitt som har posisjonen 1º vest. Bestem asimut og elevasjon**.**

Svar:

7.24

I Bodø skal en parabolantenne stilles inn mot en satellitt som har posisjonen 5º øst. Bestem asimut og elevasjon.

Svar:

7.25

I Kristiansand skal en parabolantenne stilles inn mot en satellitt som har posisjonen 5º øst. Bestem asimut og elevasjon.

Svar:

7.26

På Hamar skal en parabolantenne stilles inn mot en satellitt som har posisjonen 1° vest. Bestem asimut og elevasjon.

Svar:

7.27

Når vi kjenner posisjonen til en satellitt og skal stille inn en parabolantenne, kan vi finne siktelinjen i øst-vest-retningen med et kompass. Beskriv hvordan vi kan bestemme siktehøyden med en loddsnor og en gradvinkel.

Svar:

7.28

Hva er en *satellite finder*?

Svar:

7.29

Signaler fra satellittene Sirius og Thor skal tas imot av en antenne. På antennen er det montert to mikrobølgehoder som kan motta signalene ved dobbeltmating eller sidemating. Tegn en skisse og forklar hva dobbelmating og sidemating er.

Svar:

7.30

Hvordan kan vi med sidemating fra satellitter få fram to tilnærmet like signaler til to LNB-er montert på samme antenne selv om det ene signalet har større utstrålt effekt (*P*EIRP) enn det andre?

Svar:

7.31

Hva er en DiSEqC-svitsj og hva kan den brukes til?

Svar:

**8 Databehandlingsanlegg med PC**

8.1

Blokkskjemaet på figur 8.1 viser hva et enkelt databehandlingsanlegg består av.

PC-en er den enheten som utfører og administrer databehandlingen. For å kommunisere med PC-en er den tilkoblet et tastatur, en mus og en dataskjerm. For og skrive ut tekst og grafikk er den tilkoblet en skriver.

Hva er en multifunksjonsskriver?

Svar:

8.2

Hva står forkortelsen PC for?

Svar:

8.3

I utgangspunktet var en PC et hjelpemiddelfor åutføre tekstbehandling, regneoperasjoner og *lagring* av data. Utviklingen har ført til at bruken også omfatter *multimedia* og en rekke andre oppgaver. Hva menes med multimedia i denne sammenhengen?

Svar:

8.4

Noe forenklet kan vi si at en PC er en elektronisk maskin som kan utføre regneoperasjoner. Det gjør den ved å bruke et tallsystem med bare to siffer, 0 og 1. Dette er det binære tallsystemet (totallsystemet). I datamaskinen brukes to elektriske signaler for de to tallene. Hvis det er signalspenning, betyr det binærtallet 1, hvis det ikke er signalspenning, betyr det binærtallet 0. Hvordan blir ord, tall og grafikk behandlet i en datamaskin?

Svar:

8.5

Hvilken enhet i datamaskinen er det som utfører regneoperasjoner?

Svar

8.6

Når vi slår på en PC, starter et program som kalles *BIOS* (Basic Input Output System). Det består av flere små programmer som ligger lagret i en *ROM*. (Read Only Memory). Programmene har til oppgave å starte opp datamaskinen og kommunisere med elektronikkenhetene i maskinen. BIOS starter en prosess som kalles *POST* (Power On Self Test). Hva er det prosessen POST går ut på?

Svar:

8.7

Operativsystemet er et viktig program for en PC. Det setter regler for hvordan maskinen skal bruke *interne minner* (hukommelser), *harddisk* og andre deler av datamaskinen. Det styrer- og overvåker utførelsen av programmer i datamaskinen. Det inneholder også et *brukergrensesnitt* som gjør datamaskinen og dataprogrammer tilgjengelig for brukeren. Hva er et brukergrensesnitt?

Svar:

8.8

Brukerprogrammene inneholder en samling av instrukser og kommandoer som forteller hva datamaskinen skal gjøre. Programmene blir skrevet i et *programspråk* og deretter oversatt til en *maskinkode* slik at maskinen forstår og kan bruke instruksjonene. For å bruke programmene legger operativsystemet til rette for at programmene skal kunne kjøres på datamaskinen**.**

Hvilke brukerprogrammer er mest brukt på en PC?

Svar:

8.9

Brukerprogrammene blir lagt inn og lagret på en harddisk (det ytre lageret) av brukeren. Deretter blir programmet som skal brukes, hentet fra harddisken og lagt inn i et arbeidsminne på datamaskinen. Hvor henter hovedprosessoren (sentralenheten) i datamaskinen instruksjoner og data i programmene?

Svar:

8.10

Hovedprosessoren, CPU *(Central Prosessing Unit)*, som i PC-en er en mikroprosessor, er datamaskinens «hjerne». Den styrer de fleste prosessene som skal til for å få utført de arbeidsoppgavene vi instruerer datamaskinen til å gjøre. Programinstruksjonene i maskinkode blir utført trinn for trinn. I prosessoren er det en elektronisk klokke. Hvilken oppgave har den elektroniske klokken?

Svar:

8.11

Figur 8.3 viser en prinsippskisse av bussystemet i en PC. Hva er en «buss» i datasammenheng?

Svar:

8.12

På *databussen* transporteres *data* mellom de ulike enhetene i datamaskinen. En databuss har flere parallelle ledninger for transport av datasignaler. Antall parallelle ledninger bestemmer det som kalles databussens bredde. Bredden sier noe om hvor mye informasjon som kan overføres samtidig. Hva består en 32-bits buss av?

Svar:

8.13

Hvilken oppgave har adressebussen?

Svar:

8.14

Hvilken oppgave har kontrollbussen?

Svar:

8.15

USB står for *Universal Serial Bus*. Det er en seriell utvidelsesbuss der flere enheter kan kobles sammen i serie til bussen. USB blir brukt som grensesnitt mellom inn- og utenhetene. Hvilke enheter kan en USB gi forbindelse til?

Svar:

8.16

Hvor stor er overføringshastigheten på en USB?

Svar:

8.17

Med utvikling av PC-er fulgte også en utvikling av operativsystemene. Den siste versjonen av Windows operativsystemer er Windows XP, Windows Vista og Windows 7, med Mikrosoft Office 2010. En fordel med Windows systemene er at det er bakoverkompatibelt. Hva menes med at systemet er bakoverkompatibelt?

Svar:

8.18

Datamaskinen har ulike typer minne (lager), arbeidsminne der prosessoren henter data og programmer fra, og et ytre lager. I hvilket lager blir ikke data og programmer slettet når datamaskinen blir slått av?

Svar:

8.19

Når hovedprosessoren skal arbeide må den tilføres instruksjoner og data som forteller hva den skal arbeide med og hvordan den skal arbeide. Det er instruksjoner som finnes i operativsystemet og i programmet som brukeren benytter. Instruksjonene og data henter prosessoren fra arbeidsminnet.

Hvordan kommer instruksjonene og data til arbeidsminnet?

Svar:

8.20

*DRAM* står for *Dynamic Random Access Memory*, dynamisk korttidshukommelse. Det er den vanligste typen arbeidsminne i en PC. Det består av elektronikkretser og kondensatorer der den elektriske ladningen på en kondensator representerer en bit. Hvorfor har minnet betegnelsen dynamisk minne?

Svar:

8.21

Et *cache-minne* er et lite hurtigminne som er plassert nærmest prosessoren. Det blir brukt til *mellomlagring* mellom arbeidsminne og prosessoren. Hvorfor søker prosessoren først etter data i Cache-minnet?

Svar:

8.22

Størrelsen og hastigheten til arbeidsminnet er avgjørende for ytelsen til datamaskinen. Hvor stort arbeidsminne og hvilken hastighet er vanlig på en PC.

Svar:

8.23

Som ytre lager er det en harddisk for langtidslagring av store mengder data. På harddisken blir operativsystemet og programmer som skal brukes, lest inn og lagret. Der blir også ulike typer informasjon som det arbeides med og som skal tas vare på, lagret. Utviklingen av lagringsmediene har ført til stadig større kapasitet. Som lagringsmedium ble det først brukt magnetbånd i kassetter og disketter. Deretter kom, Compact Disc (CD), først med *magnetisk lagring* og deretter med *optisk lagring*. Hva er en DVD?

Svar

8.24

Tastaturet er en av de viktigste innenhetene for å kommunisere med datamaskinen. Det mest brukte tastaturet er IBMs AT-tastatur med 102 taster. Det kan være trådkoblet eller trådløst koblet til maskinen. Det virker slik at når en tast blir trykket ned eller sluppet, gir tastaturet en skankode. Hva er en skankode?

Svar:

8.25

Fra prosessoren i tastaturet blir det sendt et avbruddsignal (*interrupt-signal*) til datamaskinen. Hva forteller avbruddsignalet til datamaskinen?

Svar:

8.26

Dataskjermen for en stasjonær PC er å betrakte som en utenhet. De vanligste dataskjermene i dag er flatskjermer bygd opp av flytende krystaller (LCD). Det er viktig for brukerne at dataskjermer er tilpasset behovet. Skjermbildet bør ha god kontrast, riktige farger og tydelige detaljer, og det bør ha et rolig bilde. Responstiden forteller hvor hurtig et billedpunkt på skjermen kan endres. Hva kan være resultatet når responstiden er for lang?

Svar:

8.27

På en PC er det flere porter. Hva er en port?

Svar:

8.28

USB- porten er inngang for utstyr som skal kobles til *Universal Serial Bus*, eller USB. Tilkoblingen kan gjøres uten at det er nødvendig å slå av PC-en. Hva kalles en slik tilkobling?

Svar:

8.29

Figur 8.5 viser kontakter for inn- og utenhetene til en PC. *Male* brukes om plugger og *female* om kontakter. Hva står *male* og *female* for?

Svar:

8.30

Hva er et Plug and Play system?

Svar:

**9 Hjemmekontoranlegg**

9.1

Hjemmekontoranlegg er et datateknisk anlegg for databehandling med PC, tele- og datakommunikasjon. Figur 9.1 i boka viser blokkskjema for et hjemmekontoranlegg med to arbeidsplasser med tilgang til internett, tele- og datakommunikasjon. Hvilke blokker består hjemmekontoranlegget av?

Svar:

9.2

For kommunikasjon med omverden er det lagt fram en *offentlig telelinje* (telefonlinje) til kontoret. Den avsluttes med en telefonkontakt som danner grensesnittet mellom det offentlige telenettet og det private nettet på kontoret. Det er tegnet abonnement hos en teleleverandør på overføring av telefoni med *ISDN* og overføring av data med *ADSL* Hva er *ISDN* og *ADSL* forkortelse for?

Svar:

9.3

Telefoni- og datasignalene overføres på en og samme telelinje til telefonkontakten på kontoret. Med bestillingen av ADSL-abonnementet følger det to enheter, en *splitter* og et ADSL-*modem*. Hvilken oppgave har splitteren?

Svar:

9.4

Hva er koblet til utgangene på splitteren på figur 9.3 i boka?

Svar:

9.5

I veggskapet for elektronisk koblingsmateriell på kontoret er det montert et patchepanel (koblingspanel). Fra patchpanelet er det lagt datakabel til fire veggkontakter med 2 × RJ45 uttak. Til hvert uttak på veggkontaktene kan det enten tilkobles telefon eller PC. Hva er det som bestemmer hvilke signaler som kan tas ut av veggkontaktene?

Svar:

9.6

For et hjemmekontor med ISDN-GT-abonnement er det mulig å føre to telefonsamtaler samtidig. Abonnenten får to telefonnummer som kan disponeres fritt til telefon- eller dataoverføring. Hvor mange telefonnummer er det mulig å bestille i tillegg?

Svar:

9.7

ADSL bredbånd er en teknologi som gjør det mulig å overføre store mengder data over vanlige telefonlinjer. I boka er det nevnt at ADSL bredbånd har en hastighet på opptil 8000/500 kbs. Den teknologiske utviklingen har ført til en stadig økende overføringshastigheten. Hvor stor er den nå? Finn svaret ved å søke på www. telenor. no

Svar:

9.8

Med bestilling av ISDN abonnementet følger det med en ISDN-boks.

Hvilken oppgave har ISDN-boksen?

Svar:

9.8

Hvilken type kabel brukes for overføring av ISDN-signalene fra pachepanelet til uttakene på veggkontaktene?

9.9

Når et ISDN–utstyr er koblet til uttaket på veggkontakten**,** danner ledningsparene en ISDN-buss fra ISDN-boksen til ISDN-utstyret som er tilkoblet veggkontakten. Hvordan skal en ISDN-buss avsluttes?

Svar:

9.10

Figur 9.3 I boka viser oppkoblingen av en ADSL abonnementspakke med en splitter og et ADSL-modem, i tillegg til en telemodul og en svitsj. På ADSL-modemet er den ene tilkoblingen merket DSL. Hva er DSL er forkortelse for?

Svar:

9.11

For å kommunisere via Internett med ADSL**,** benyttes et ADSL-modem. Det oversetter ADSL-signalene til datasignaler som en PC kan forstå. Overføringen skjer asymmetrisk, det vil si at overføringen går raskere ved *nedlasting* enn ved *opplasting* av data. Hva menes med nedlasting- og opplasting av data?

Svar:

9.12

Figur 9.4 viser bildet av et veggskap med telemodul, patchepanel (koblingspanel) og strømlist. Hvorfor er det brukt telemodul med 12 porter når det kunne klart seg med færre?

Svar

9.13

Signalene fra ADSL-modemet er koblet til en svitsj med 8 × RJ45-porter. En svitsj er en elektronisk koblingsenhet med en rekke porter for tilkobling av datasignaler. Hvordan kobles datasignalene fra portene på svitsjen til portene på patchepanelet?

Svar:

9.14

Mellom patchepanelet i veggskapet på kontoret og vegguttakene legges det datakabler for overføring av signalene. Tilkoblingene og kablene danner et lokalt nettverk. Hva er et lokalt nettverk og hva er forkortelsen som brukes for lokalt nettverk?

Svar

9.15

Hva er det patchepanelet i veggskapet på kontoret brukes til?

Svar:

9.16

Figur 9.6 viser koblingen av et stjernenett. Hva er et stjernenett?

Svar:

9.17

For dataoverføring gjennom det lokale nettet er det valgt å bruke utstyr og kabler for overføring av opptil 100 MHz. Koblingsutstyret og kablene som brukes, må derfor være laget for 100 MHz-overføring. Hvilken type kabel er det valgt å bruke til kabling av anlegget?

Svar:

9.18

Tabell 9.1 viser de aktuelle kategorier for UTP-kabel. Hva er høyeste overføringsfrekvens for kategori 5 og 5e?

Svar:

9.19

Når kablene bøyes under installeringen må det tas visse hensyn. Kablene må ikke legges rundt skarpe hjørner eller over skarpe kanter fordi det kan føre til skade på kabelen og forringelse av kabelens transmisjonsegenskaper. For liten bøyeradius kan også påvirke kablenes egenskaper. Hva er minste tillatte bøyeradius under installasjon og terminering av kabelen?

Svar:

9.20

Figur 9.8 viser termineringen av ledningen i en LSA -kontakt. Det er en termineringsmåte der det ikke er nødvendig å fjerne isolasjonen på ledningene. Ledningene presses ned i en knivkontakt som skjærer gjennom isolasjonen og gir kontakt med lederen. Hvor mange ledere kan termineres på hver LSA-kontakt?

Svar:

9.21

For at termineringen av kabler skal kunne overføre frekvenser i størrelsesorden 100 MHz, er det satt som krav at ledningsender uten kappe skal være kortest mulig. Figur 9.9 viser renskjæring av kabelparene slik at ledningsendene uten kappe får en maksimal lengde på 45 mm. Hvor stor er største lengde på opptvinningen?

Svar:

9.22

Figur 9.11 viser koblingsbildet for terminering av vegguttakene og patchepanelet. Hvilke kontakter skal par 3 kobles til?

Svar:

9.23

Hva er et node til node-nettverk?

Svar:

9.24

Hvilke fordeler og ulemper er det med å bruke node til node-nettverk?

Svar:

9.25

Hvordan er et kablet LAN bygget opp, og hvor sikkert er det mot tapping av datasignaler fra overføringsledningene?

Svar:

9.26

I et WLAN overføres datasignalene trådløst som radiosignaler mellom basestasjonen og klientene. For overføring av datasignalene benyttes såkalte frie frekvenser. Det er frekvenser som kan bruke uten konsesjon (offentlig tillatelse). Hvilke frie radiofrekvenser kan benyttes for et WLAN?

Svar:

9.27

Hvordan kan et WLAN sikes mot avlytting og misbruk?

Svar:

9.28

På et hjemmekontor er det lagt opp til bredbåndstilknytting til Internett og bruk av ISDN-telefoni. En annen mulighet er å bruke bredbåndstelefoni, også kalt IP-telefoni. Hva er IP-telefoni?

Svar:

9.29

Hva er den vesentligste forskjellen på tradisjonell telefoni og *bredbåndstelefoni?*

Svar:

9.30

Hvilke fordeler og ulemper har *bredbåndstelefoni?*

Svar

9.31

UTMS (*Universal Mobile Telecommunications System)* er et mobiltelefonnett som gjør at data kan overføres 8–10 ganger raskere enn i GSM-nettet. Det nye nettet har betegnelsen 3G, som står for tredje generasjon mobiltelefoni.

Fra 2006 er 3G-nettet utvidet med Turbo-3G tjenester. Dette nettet muliggjør større hastighet for dataoverføring i mobilnettet. Det har en overføringshastighet på inntil 3,6 Mbps. Typisk hastighet er 0,5–1,5 Mbps. Dette er ti ganger raskere enn i et standard 3G-nett. Sammenlignet med GSM-systemet er det ingen vesentlig forskjell på telefonsamtaler og SMS, men for andre tjenester, som overføring av data, for eksempel nedlasting av Internettfiler eller filer via *Mobilt Kontor*, vil vi merke at dette går betydelig raskere.

Hva må du gjøre for å ta i bruk mobilt bredbånd?

Svar:

**10 Hjemmekinoanlegg**

10.1

Figur 10.1 viser blokkskjemaet for et hjemmekinoanlegg. Hvilke enheter består et hjemmekinoanlegg av?

Svar:

10.2

For å gjengi lyd i et hjemmekinoanlegg brukes *sorround lyd*. Det er lyd som kommer fra flere høyttalere som er plassert rundt omkring i rommet. Når lyden kommer fra flere kanter, opplever vi at lyden følger handlingen på kinobildet. Det gir romfølelse og tilstedeværelse i filmen.

For hjemmekinoanlegg er det vanlig å bruke et 5.1 kanals høyttalersystem. Hvilke kanaler og høyttalere består et 5.1 kanals høyttalersystem av?

Svar:

10.3

Hjemmekinoforsterkeren driver høyttalerne. Det er enforsterker for hver av lydkanalene. For boliger er det vanlig med forsterkere med total effekt fra 300 W til 1000 W. Plasseringen av høyttalerne er vist på figur 10.2. Med hvor stor vinkel bør fronthøytalerne være plassert i forhold til seerne?

Svar:

10.4

Hvilken oppgave har senterhøyttaleren i et 5.1 høyttaleranlegg?

Svar:

10.5

Hvilken oppgave har en subwoofer i et høyttalersystem?

Svar:

10.6

En subwoofer kalles også for LFE høyttaler. Hva er LFE forkortelse for?

Svar:

10.7

Hvilke frekvenser er øret mest følsomt for?

Svar:

10.8

Figur 10.8 viser delefilter for tre høyttalerelementer. Hvilke frekvenser er det som tilføres basshøyttaleren, mellomfrekvenshøyttaleren og diskanthøyttaleren?

Svar:

10.9

Hva er grunnen til at høyttalerelementer uten høyttalerkabinett gir liten eller ingen gjengivelse av basstoner?

Svar:

10.10

Hva er en aktiv subwoofer?

Svar:

10.11

Figur 10.13 viser en annonse for et hjemmekinoanlegg. Hvor stor er den totale utgangseffekten for lydsystemet?

Svar:

10.12

Figur 10.14 viser en annonse for et hjemmekinoanlegg med trådløse bakhøyttalere. Hvordan får trådløse høyttalere overført signaler fra hjemmekinoforsterkeren?

Svar:

10.13

Hva for slags praktiske muligheter kan du ha med et moderne hjemmekinoanlegg?

Svar:

10.14

Figur 10.15 viser bildet av en LCD-TV. Hva står LCD for?

Svar:

10.15

I en skjerm basert på LCD er det en lyskilde med hvitt lys bak to glassplater.

Lyskilden er oftest et lysrør, men hvite lysdioder blir også brukt.

Mellom de to glassplatene i en HD-skjerm er det mer enn seks millioner celler med små flytende krystaller. Dette er vist på figur 10.16. Hva består hver piksel av?

Svar:

10.16

En LCD skjerm blir ofte vurdert ut fra kontrastforholdet og responstiden. Hvordan virker kontrastforholdet og responstiden inn på bildet?

Svar:

10.17

Hvilke fordeler har LED-skjermer framfor LCD-skjermer med lysrør og plasmaskjermer?

Svar:

10.18

Hva er forskjellen på ”kant-LED” og ”direkte-LED”?

Svar:

10.19

En HD plasmaskjerm er bygget opp av mer enn seks millioner ørsmå kamre (lommer) fylt med gass. De er gjennomsiktige på framsiden og har fosforbelegg i bunnen og på sidene. I hvert kammer er det to metallelektroder. Når det blir koblet spenning på elektrodene gir de fra seg høyfrekvent elektromagnetisk stråling som gir ultrafiolett lys som ikke er synlig. Hva skjer når den elektromagnetiske strålingen treffer fosforbelegget i kammeret?

Svar:

10.20

HDTV er forkortelse for *High Definition Television*. På norsk er det vanlig å bruke betegnelsen høyoppløselig TV. Det finnes tre standarder for HDTV. Hvilke tre standarder er det?

Svar:

10.21

Hvor mange fargepunkter består hver piksel av?

Svar

10.22

Hvor mange fargepunkter består et HDTV-bilde av?

Svar:

10.23

Figur 10.20 viser annonsebildet for en LCD-TV. Hvor stort er effektforbruket? Svar:

10.24

Figur 10.22 viser annonsebildet for en plasma-TV. Hvor stor er oppløsningen, kontrasten og effektforbruket?

Svar:

10.25

Hva er forskjellen på en TV med standarden 1080i og en TV med standarden 1080p?

Svar:

10.26

Hva er MPEG forkortelse for?

Svar:

10.27

Figur 10.25 viser bildet av en DLP-projektor. Hva står DLP for?

Svar:

10.28

Figur 10.27 viser bilde av en LCOS-projektor. Hva står LCOS for?

Svar:

10.29

Figur 10.29 viser bildet av et lerret. Ulike typer lerret har forskjellig *gain* (forsterkning). Hva forteller det om et lerret?

Svar:

10.30

Figur 10.30 vise annonsebildet av en LCD-projektor. Hvor stor er oppløsningen, og hvor lang er lampens garantitid?

Svar:

10.31

Hva står forkortelsen DVD for?

Svar:

10.32

Hvor mye større lagringskapasitet (ca.) har en DVD enn en CD?

Svar:

10.33

På grunn av for liten lagringskapasitet klarer ikke DVD- systemet å utnytte framtidens høyoppløselige filmer. For at vi ikke skulle behøve å bytte DVD-plater flere ganger i løpet av en film, måtte det komme det et nytt system. Det førte til en kamp om valg av system. Det ble en kamp mellom HD-DVD-systemet og Blu Ray Disc-systemet. Vinneren ble Blu-ray-systemet. Hvor stor oppløsning har Blu-ray?

Svar:

10.34

Figur 10.44 viser en sammenligning av Blu-ray og DVD som lagringsmedium. Hvordan er lagringsforholdet mellom single-layer DVD og single-layer Blu-ray?

Svar:

10.35

Figur 10.45 viser forskjellene i optisk lesing av CD-, DVD- og BD-plate. Hvorfor er det mer plass til informasjon på en DVD enn på en CD, og hvorfor er det mer plass på en BD (Blu-ray disc) enn på en DVD?

Svar:

10.36

I annonsen for Blu-ray-spiller står det følgende: Støtter Bonus-View og spiller JPEG-bilder. Hva er JPEG-bilder og hva er Bonus-View?

Svar:

10.37

Hva er en SCART-kontakt og hva brukes den til?

Svar:

10.38

Hva er en HDMI-kontakt og hva brukes den til?

Svar:

10.39

Hvilken type høyttalere er det spesielt viktig å ”innfase” riktig?

Svar:

10.40

Etter at anlegget er satt i drift skal det kontrolleres. Hva kalles kontrollen og hva går den ut på?

Svar:

10.41

Hva betyr forkortelsen OLED?

Svar:

10.42

Fordeler man oppnår ved OLED- skjermer er blant annet lavere strømforbruk enn ved andre typer skjermer. Hvilke andre fordeler er det med OLED- skjermer?

Svar:

10.43

Hva er en vesentlig forskjell på de systemene LG og Samsung benytter for lysdiodene i sine OLED TV-skjermer?

Svar:

10.44

Hva er 3D-TV?

Svar:

10.45

De fleste TV-er finnes nå med muligheter for å se 3D-TV, men man må ha spesielle briller. Hvordan vil det fram i tid være mulig og se 3D-TV uten spesielle briller?

Svar: