

- Kysymyspaperia ei palauteta. Ota se mukaasi, kun lähdet.
- Funktiolaskinta saa käyttää tentissä. Pyydä laskin lainaksi tentin valvojalta, jos omasi ei ole mukana.
- Vastaa vain viiteen (5) tehtävään!

1 Kuvaile erilaisten metallijohtojen ja valokuitujen rakennetta ja ominaisuuksia tietoliikennesignaalin kuljettajana.

2

Venusta kohti matkalle lähetetyn Unitec-aluksen linkkibudjettilaskelma on nähtävissä oheisessa taulukossa. Kuinka suuri teho (dBW) saadaan vastaanottoantenniin kahden miljoonan kilometrin päästä, kun vastaanottoantennin vahvistus oletetaan ykköseksi? "Atm. losses" tarkoittaa ilmakehän aiheuttamaa lisävaimennusta. Kirjoita laskelmat näkyviin!

Parameter	Value				
Frequency	5840 MHz				
TX power	4.8 W / 6.8 dBW / 36.8 dBm				
TX Ant gain	5 dBi				
EIRP	██████████				
Distance (km)	20.000	200.000	2.000.000	15.000.000	20.000.000
Distance (AU)	0.0001337	0.0013369	0.0133692	0.1002687	0.1336916
Free Space Loss	194 dB	214 dB	██████████	251 dB	254 dB
Atm. losses	2 dB				
Signal at RX antenna	-184 dBW	-204 dBW	?	-242 dBW	-244 dBW

$$L_p = \left(\frac{4\pi d}{\lambda} \right)^2$$

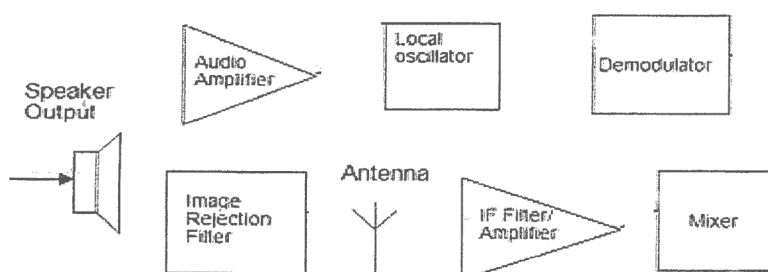
[http://wiki.oz9aec.net/index.php/C-band_Receiver_Station]

3 Vertaile analogisten amplitudimodulaatiomenetelmien tehokkuutta käyttäen mittapuuna lähetteen kaistanleveyttä suhteessa hyötysignaalin kaistanleveyteen. Käsittele modulaatiotavat AM, DSB, SSB ja QAM.

4

Rakenna oheisista osista AM-vastaanotin.

Sijoita vastaanottoon liittyvät asiat taajuusakselille, kun kuuntelet Radio Walesia Abercarnin kaupungissa. Vastaanottimen välitaajuuden arvo on 455 kHz.

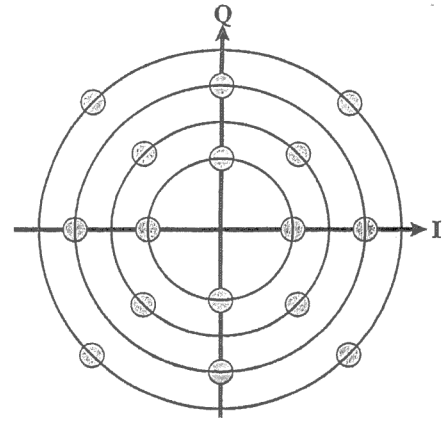


A-B	FM MHz	AM (MW) kHz
Abercarn	-	882
Abercynon	-	882
Aberdare	95.8	882
Abergavenny	95.2	882

- 5 a) Numeerista dataa lähetetään nopeudella 2400 baudia käyttäen oheisen kuvan konstellatiota.

Mikä on tällöin siirtonopeus bitteinä sekunnissa?

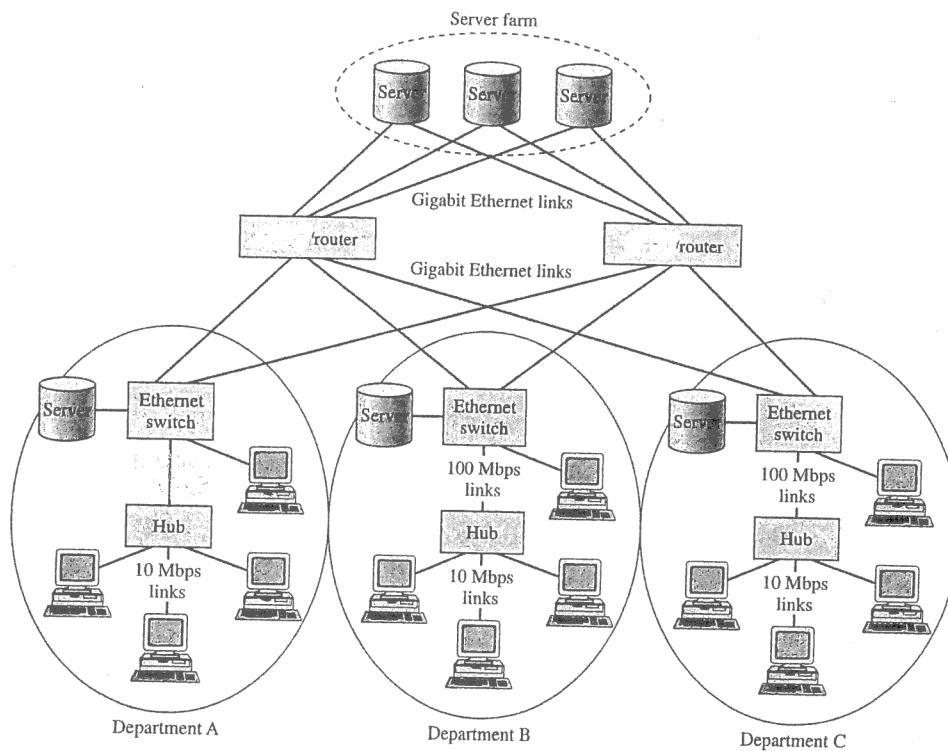
Perustele vastauksesi!



- b) OSI-protokollat perustuvat olioiden (entity) väliseen keskusteluun. Kuvaile, millä tavalla keskustelua käydään samassa laitteessa ja eri laitteissa olevien olioiden välillä.

- 6 Vastaa **vain** joko a-, b tai c-kohtaan:

- a) Kerro IPv6-osoitteen rakentumisesta ja siihen liittyvistä merkintätavoista.
b) Mikä on autonominen järjestelmä ja miten BGP-protokolla liittyy siihen?
b) Kuvan esittämässä tietoverkossa vasemman alakulman tietokone hakee nettiselaimella tiedostoa yläreunan palvelimelta. Piirrä tasomallinen mukainen protokollakaavio, jossa ovat näkyvillä tapahtumaan osallistuvat protokollat.



Huom. Vain viiteen tehtävään piti vastata!