FIBER OPTIK AĞLAR I.ÖDEV

Soru 1
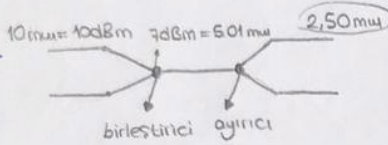
$$f = \frac{v}{\lambda} \implies f = \frac{3 \times 10^8 \, m/s}{1575 \cdot 10^{-9} m} = 1.90476190S \times 10^{14} = \boxed{190 \, THz}$$

$v = 3 \times 10^8 \, m/s$

$\lambda = 1575 \, nm$

$1 nm \; 10^{-9} m$ ise $1575 nm \quad 1575 \cdot 10^{-9} m$ olur.

Soru 2

$10 \, mw = 10 dBm \quad 7 dBm = 5.01 mw \qquad \boxed{2,50 \, mw}$

birleştirici   ayırıcı

- 10mw kaç dBm'dir?

$$10 \log \left(\frac{P}{1mw} \right) = 10 \log \frac{10 mw}{1 mw} = 10 dBm \qquad (10dBm - 3dBm = 7 dBm)$$

- 7dBm kaç mw?

$$7 = 10\log \left(\frac{P}{1mw} \right) \implies 0.7 = \log \frac{P}{1mw} \implies 10^{0.7} = \frac{P}{1mw} \implies P = 10^{\frac{7}{10}} \cong 5.01 \, mw$$

$$\frac{5.01}{2} = \boxed{2.50 \, mw}$$

Soru 3

a) Optik verici + kazançlar - kayıplar $\geq$ Optik alıcı
   çıkış gücü   gücü

$$P_t + (25+30+30) - ((4x+5x+5x+6x) \cdot 0.2) \geq P_r$$

$$\cancel{P_t} + 85 - 4x \geq \cancel{P_r}$$

$$85 \geq 4x$$

$$\boxed{x = 21.25}$$

b) $P_2 - P_1 = 15$

Toplam kazanç - Toplam kayıp = $P_2 - P_1$

$60 dBm - (Sx \cdot 0.2) = 15 dBm$

$60 dBm - x = 15 dBm$

$x = 45 dBm$

$P_{giriş}$ + toplam kazanç + toplam kayıp = $P_{çıkış}$

$85 dBm - ((20 \times 45) \times 0.2) = P_{çıkış} - P_{giriş}$

$$\boxed{P_{çıkış} - P_{giriş} = 95 \, dBm}$$

c)
1.gürültü
$\overbrace{\quad}$
$\frac{}{1mw} = 10 \log (1) = 0 dBm$

$0 - (75 \times 0.2) = -15 dBm$
   zayıflar

$-15 dBm + 30 dBm = 15 dBm = 10^{\frac{15}{10}} = 31.622 \, mw$
   2.yükseltici

2.gürültü
$31.622 mw + 0.5 mw = 32.122 mw = 10\log(32.122) = 15.068 \, dBm$

$15.068 dBm - (75 \times 0.2) = 0.068 \, dBm$

$0.068 dBm + 30 dBm = 30.068 dBm = 10^{\frac{30.068}{10}} = 1015.780 \, mw$
   3.yükseltici

$1015.780 mw + 1 mw = 1016.780 mw = 10\log(1016.780) = 30.072 \, dBm$
   3.gürültü

$30.072 - (90 \cdot 0.2) = 12.072 \, dBm$
          zayıflar

$12.072 dBm = 10^{\frac{12.072}{10}} = 16.113 \, mw$

$$\boxed{OSNR = \frac{10 mw}{16.113 \, mw} = 0.620 \, mw}$$

$$0.620 mw = 10\log(0.62) = \underline{-2.076 dBm}$$

not: virgülden sonra
3 basamak alındı

Soru 4

OLT — Tx/Rx timeline with markers: 0ns, 200 ns, 15950 ns, 16200 ns, 35900ns, 36200 ns, 48000 ns, 48200 ns, 51950 ns, 52200 ns, 59900 ns, 60200 ns, 80200 ns

Rx row: 2000 | R | 2500 | R | 1500 | R | 500 | R | 1000 | R | 2500 | R

ONU1 Tx: 2000 | R ... 500 | R

ONU2 Tx: 2500 | R ... 1000 | R

ONU3 Tx: 1500 | R ... 2500 | R
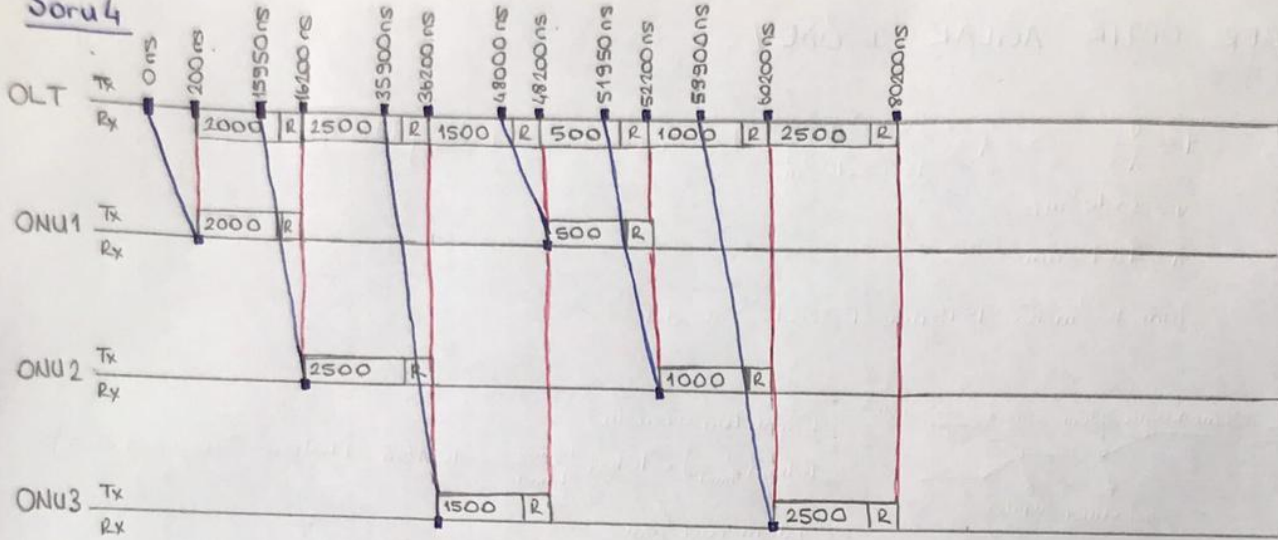
ONU	Bytes	RTT	Güncelleme Zamanı
1	2000	200 ns	16200 ns
2	2500	250 ns	36200 ns
3	1500	300 ns	48200 ns

Kuyruklama Tablosu-1

ONU	Bytes	RTT	Güncelleme Zamanı
1	500	200ns	52200 ns
2	1000	250ns	60200ns
3	2500	300ns	80200ns

Kuyruklama Tablosu-2

- 2000 byte 1gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{2000 \times 8}{1 \times 10^9} = 16 \times 10^{-5} = 16000 \text{ ns}$$

16000 ns + 200 ns = 16200 ns

- 2500 byte 1gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{2500 \times 8}{1 \times 10^9} = 2 \times 10^{-5} = 20000 \text{ ns}$$

16200 ns + 20000 ns = 36200 ns

- 1500 byte 1gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{1500 \times 8}{1 \times 10^9} = 1.2 \times 10^{-5} = 12000 \text{ ns}$$

36200 ns + 12000 ns = 48200 ns

- 500 byte 1gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{500 \times 8}{1 \times 10^9} = 4.10^{-6} = 4000 \text{ ns}$$

48200 ns + 4000 ns = 52200 ns

- 1000 byte 1 gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{1000 \times 8}{1 \times 10^9} = 8 \times 10^{-6} = 8000 \text{ ns}$$

52200 ns + 8000 ns = 60200 ns

- 2500 byte 1gbps hızla kaç nanosaniyede gönderilir?

$$\frac{2500 \times 8}{1 \times 10^9} = 2 \times 10^{-5} = 20000 \text{ ns}$$

60200 ns + 20000 ns = 80200 ns

Arz mesajları

16200 − 250 = 15950 ns
36200 − 300 = 35900 ns
48200 − 200 = 48000 ns
52200 − 250 = 51950 ns
60200 − 300 = 59900 ns