

1. What the relationship between period and frequency?

ตอบ ความถี่คือจำนวนรอบของการสั่นที่เคลื่อนที่กลับไปกลับมาต่อวินาที หรือ เฮิรตซ์ (Hz)  
 ช่วงเวลาของคลื่น T คือระยะเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่กลับมายังตำแหน่งเดิม ดังนั้นความสัมพันธ์  
 ระหว่างสองปริมาณนี้คือ  $f = 1/T$  และ  $T = 1/f$

2. Given the frequencies listed below calculate the corresponding period

a. 24 Hz

$$\text{sol } T = 1/f = \frac{1}{(24)_{\text{Hz}}} = 0.04166 = 41.66 \times 10^{-3} = 41.66 \text{ ms}$$

b. 8 MHz

$$\text{sol } T = 1/f = \frac{1}{(8)_{\text{MHz}}} = \frac{1}{(8000000)_{\text{Hz}}} = 125 \times 10^{-9} = 125 \text{ ns}$$

c. 140 kHz

$$\text{sol } T = 1/f = \frac{1}{(140)_{\text{kHz}}} = \frac{1}{(140000)_{\text{Hz}}} = 7.142 \times 10^{-6} = 7.142 \mu\text{s}$$

3. Given the following periods, calculate the corresponding frequency.

A 5 s

$$\text{sol } f = 1/T = \frac{1}{(5)_{\text{s}}} = 0.2 \text{ Hz}$$

B.  $12 \mu\text{s} = 12 \times 10^{-6} \text{ s}$

$$f = \frac{1}{(0.000012)_{\text{s}}} = 83.333 \text{ kHz}$$

C. 220 ns

$$\text{sol } f = 1/T = \frac{1}{(220)_{\text{ns}}} = \frac{1}{(0.000000220)_{\text{s}}} = 4.54 \times 10^6 = 4.54 \text{ MHz}$$

P. 3-3

What is the Phase shift for the following?

a. A sin wave with the maximum amplitude at time zero  
or 90 degrees

b. A sin wave with maximum amplitude after 1/4 cycle  
or 0 degrees ~~Ans~~

c. A sine wave with ~~zero~~<sup>0</sup> Amplitude After 3/4 cycle and increasing  
~~at 2/4 cycle point~~  
or 90 degrees

P. 3-7

a. What is the bit rate for each of the following signal

2. A signal in which 1 bit last 0.001

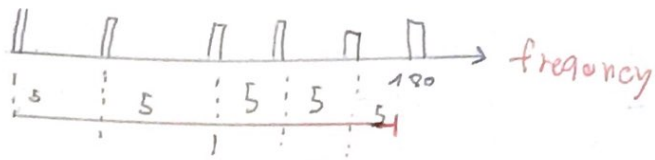
$$\text{or bit rate} = 1/\text{bit duration} = \frac{1}{0.001s} = 1000 \text{ bps} = 1 \text{ kbps} \quad \#$$

B. A signal in which 1 bit last 2ms

$$\text{Ans bit rate} = 1/\text{bit duration} = \frac{1}{2 \text{ ms}} = \frac{1}{0.002s} = 500 \text{ bps.}$$

C. A signal in which 10 bits last 20μs

$$\text{Ans bit rate} = 1/\text{bit duration} = \frac{1}{\frac{20 \mu s}{10 \text{ bits}}} = \frac{1}{2 \mu s} = 500000 \text{ bps} = 500 \text{ kbps} \quad \#$$



P3-12

A periodic composite signal contains frequencies from 10 to 30 kHz each with an amplitude of 10v. Draw the frequency spectrum.

Ans = 20 Hz

