آرش حاجی صفی - ۹۶۴۱۰۱۹

پاسخ ۶_۵:

الف)

$$t_{critical} = Max\{t_{XOR}, t_{NAND} + t_{NOR} + t_{NOT}\}$$

$$t_{critical} = Max\{۶۰, ۲۰ + ۳۰ + ۱۵\} = ۶۵\ ps$$

$$T_{clock} \geq t_{pcq} + t_{su} + t_{critical} = ۳۵ + ۳۰ + ۶۵ = ۱۳۰\ ps$$

(t_{su}: setup time)

$$\rightarrow T_{Max\ clock} = ۱۳۰\ ps \rightarrow f_{max\ clock} = \frac{۱}{T_{Max\ clock}} = \frac{۱}{۱۳۰ \times ۱۰^{-۱۲}}$$

$$\rightarrow f_{max\ clock} = ۷,۶۹۲,۳۰۷,۶۹۲\ Hz \simeq ۷,۶۹۲\ GHz$$

ب)

$$T_{clock} \geq t_{pcq} + t_{su} + t_{critical} + t_{skew,max}$$

$$T_{clock} = \frac{۱}{f} = \frac{۱}{۵ \times ۱۰^{۹}} = ۲۰۰\ ps$$

$$\rightarrow ۲۰۰ > ۳۵ + ۳۰ + ۶۵ + t_{skew,max} = ۱۳۰ + t_{skew,max}$$

$$\rightarrow t_{skew,max} = ۲۰۰ - ۱۳۰ = ۷۰\ ps$$

← حداکثر مقدار قابل تحمل برای clock skew، ۷۰ پیکوثانیه است.