

# MODELOWANIE RUCHU ULICZNEGO

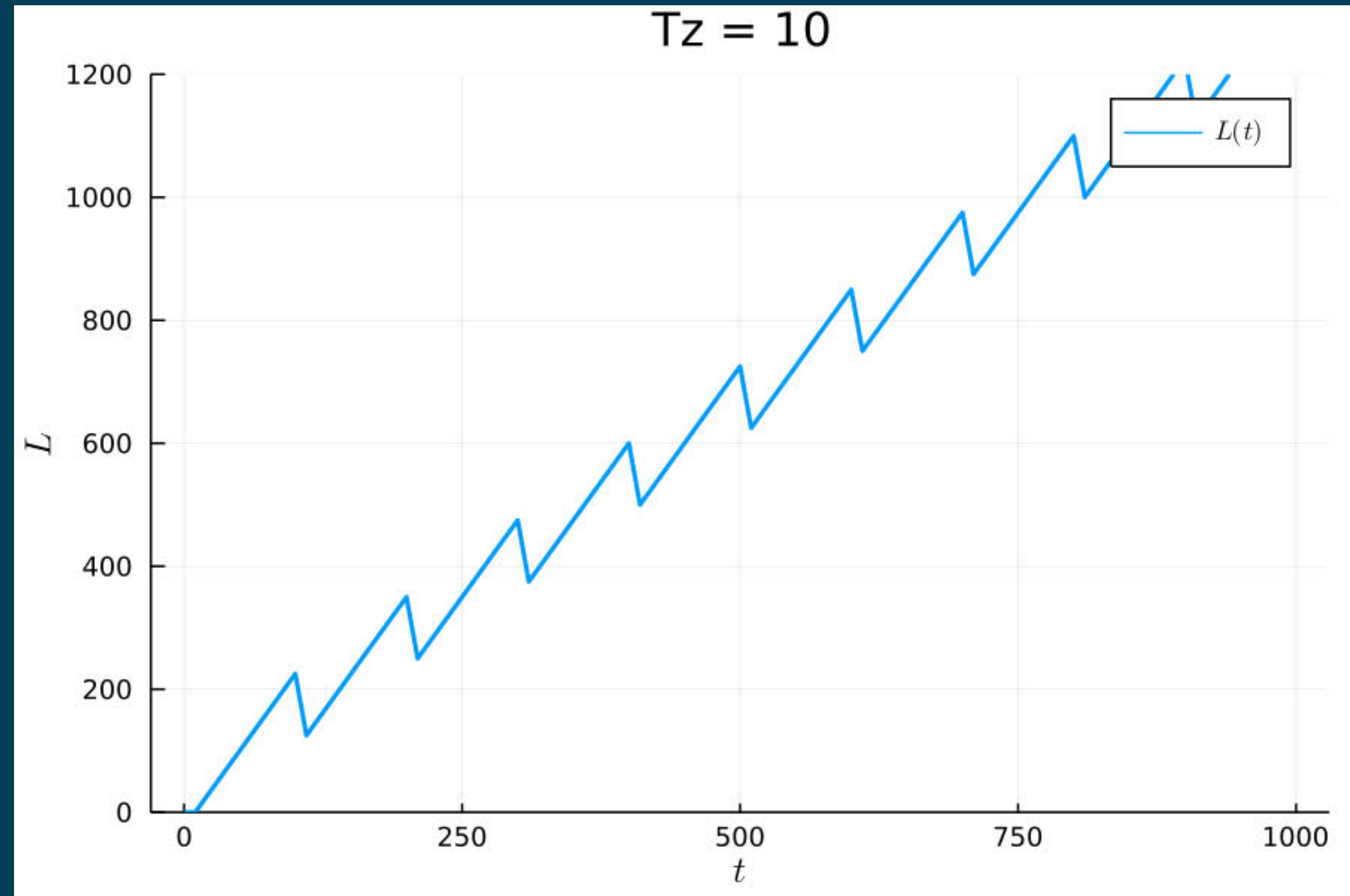
WPROWADZENIE OPÓŹNIENIA

NATALIA KLEPACKA  
SZYMON MALEC  
FILIP OSZCZEPALIŃSKI  
DAMIAN SZUSTER  
MICHAŁ WIKTOROWSKI

# Przypomnienie

$$L(t) = L_0 + \int_0^t \frac{v_{sr} g(\tau) - p(\tau)}{1 - g(\tau)} d\tau$$

# Wykres $L(t)$ dla $Tz = 10:60$ - przypomnienie



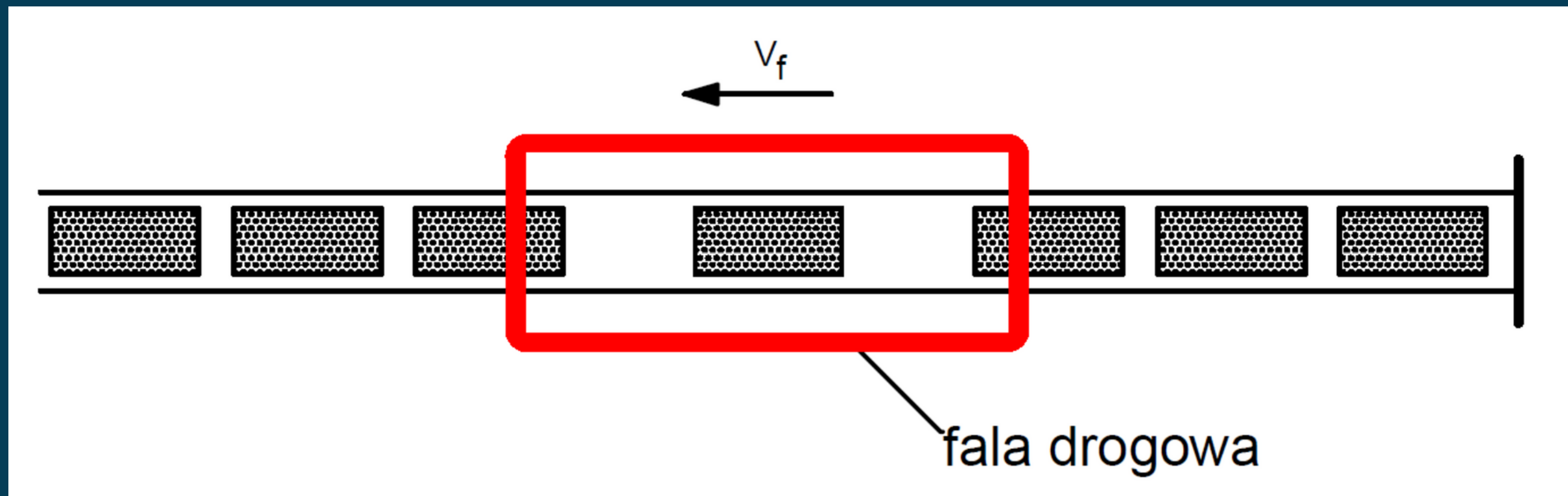
# OPTYMALNY CZAS TRWANIA ŚWIATEŁ

$$\int_0^{T_z} \frac{v_{sr}g - p}{1 - g} dt = - \int_0^{T_c} \frac{v_{sr}g}{1 - g} dt$$

$$\frac{v_{sr}g - p}{1 - g} T_z = - \frac{v_{sr}g}{1 - g} T_c$$

$$\frac{T_z}{T_c} = - \frac{v_{sr}g}{v_{sr}g - p} = - \frac{n}{n - p} = \frac{n}{p - n}$$

# CZYM JEST FALA DROGOWA?



# WYPROWADZENIE RÓWNANIA

$$\Delta t = \frac{L}{v_f}$$

**przepustowość**

$$p(t - \Delta t) = p\left(t - \frac{L}{v_f}\right)$$

ROZWAŻMY PRZYPADEK,  
GDY W MOMENCIE  $t_0$   
UTWORZYŁ SIĘ KOREK  
DŁUGOŚCI  $L_0$  I  
NATEŻENIE JEST  
ZEROWE.

$$L(t) = L_0 - \int_0^\gamma p(\tau) d\tau \quad , \quad \gamma = t - \Delta t$$

$$\frac{dL}{d\gamma} = -p(\gamma)$$

$$\frac{dL}{d\gamma} \frac{d\gamma}{dt} = -p(\gamma) \frac{d\gamma}{dt}$$

$$\frac{dL}{dt} = -p(\gamma) \frac{d}{dt} \left( t - \frac{L}{v_f} \right)$$

$$L' = - \left( 1 - \frac{L'}{v_f} \right) p \left( t - \frac{L}{v_f} \right)$$



$$L' = (v_{sr} + L')g(t) - \left(1 - \frac{L'}{v_f}\right)p\left(t - \frac{L}{v_f}\right)$$

$$L' = \frac{v_{sr}g(t) - p\left(t - \frac{L}{v_f}\right)}{1 - g(t) - \frac{1}{v_f}p\left(t - \frac{L}{v_f}\right)}$$

# ZAŁOŻENIA

$$L \geq 0$$

$$L' \leq v_f$$

$$p < (1 - g)v_f$$

# PRZYKŁADY

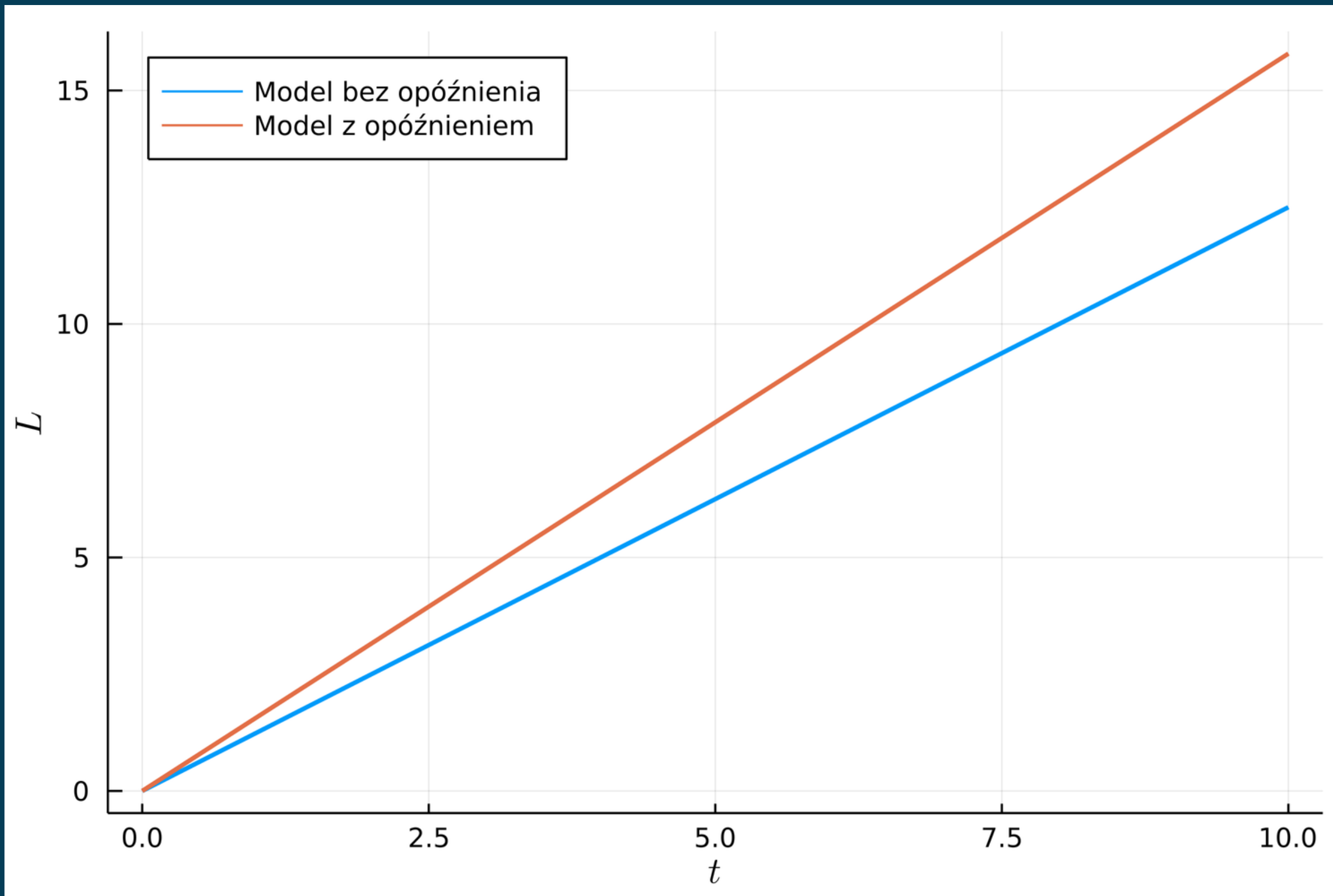
# STAŁE NATĘŻENIE I PRZEPUSTOWOŚĆ

$$g(t) = g$$

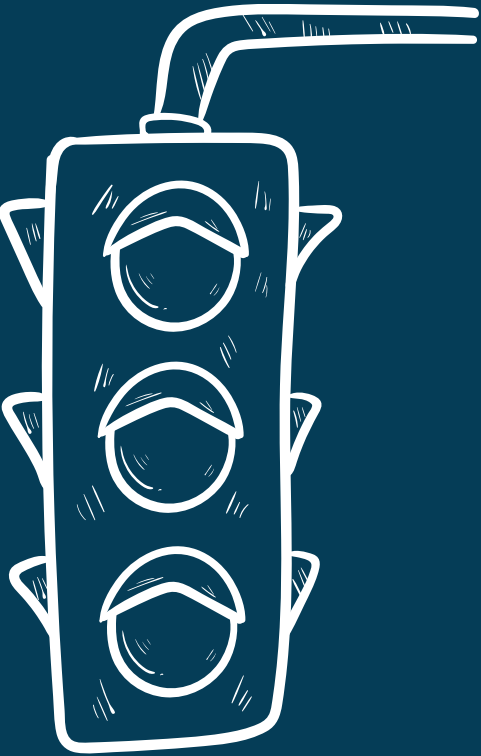
$$p(t) = p$$

$$L(t) = L_0 + \frac{v_{sr}g - p}{1 - g - \frac{p}{v_f}}t$$

# Wykres $L(t)$



# SYGNALIZACJA ŚWIETLNA



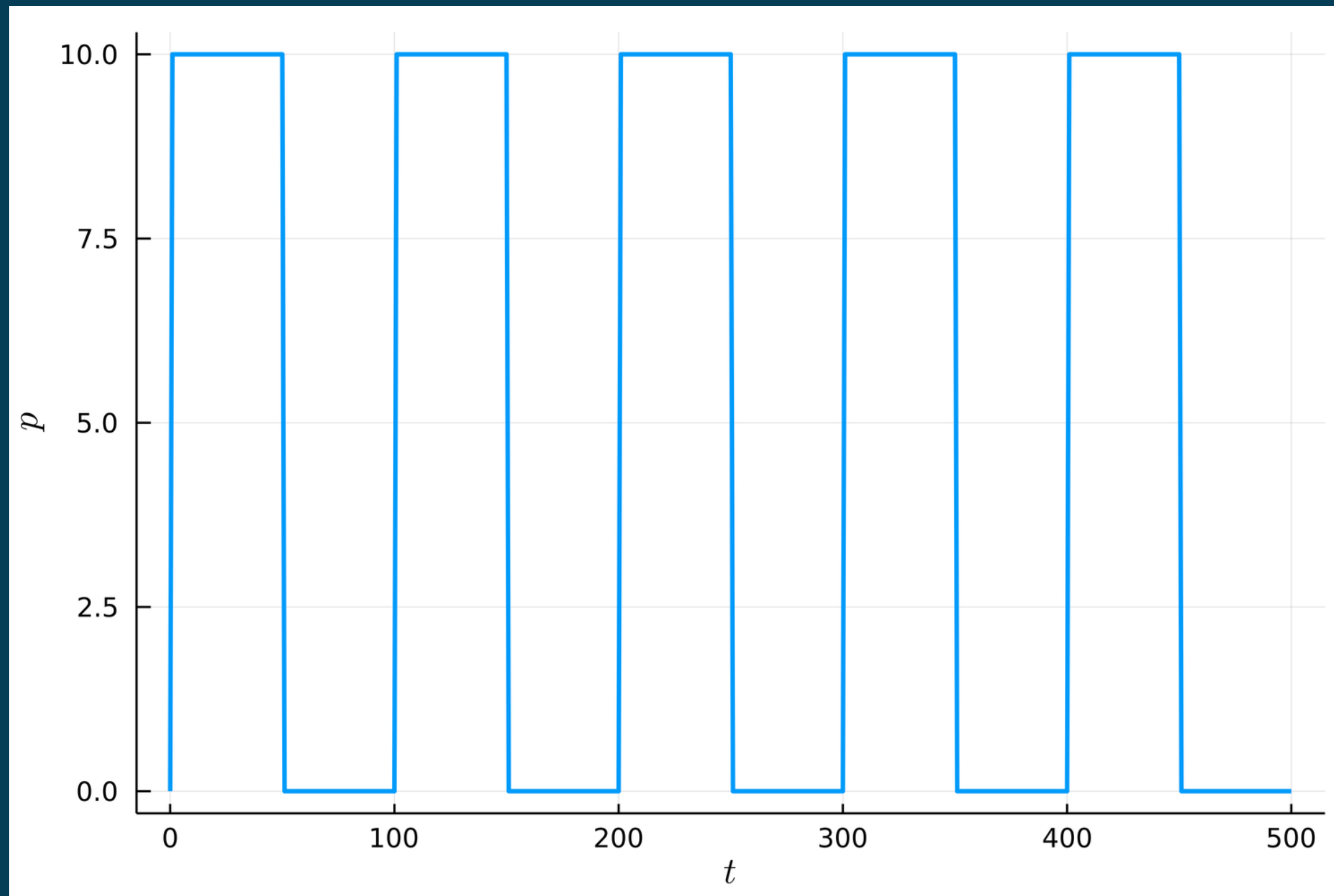
$$g(t) = g$$

$$p(t) = \begin{cases} p & \text{dla } nT < t \leq nT + T_z \\ 0 & \text{dla } nT + T_z < t \leq (n+1)T \end{cases}, \quad n \in \mathbb{N}$$

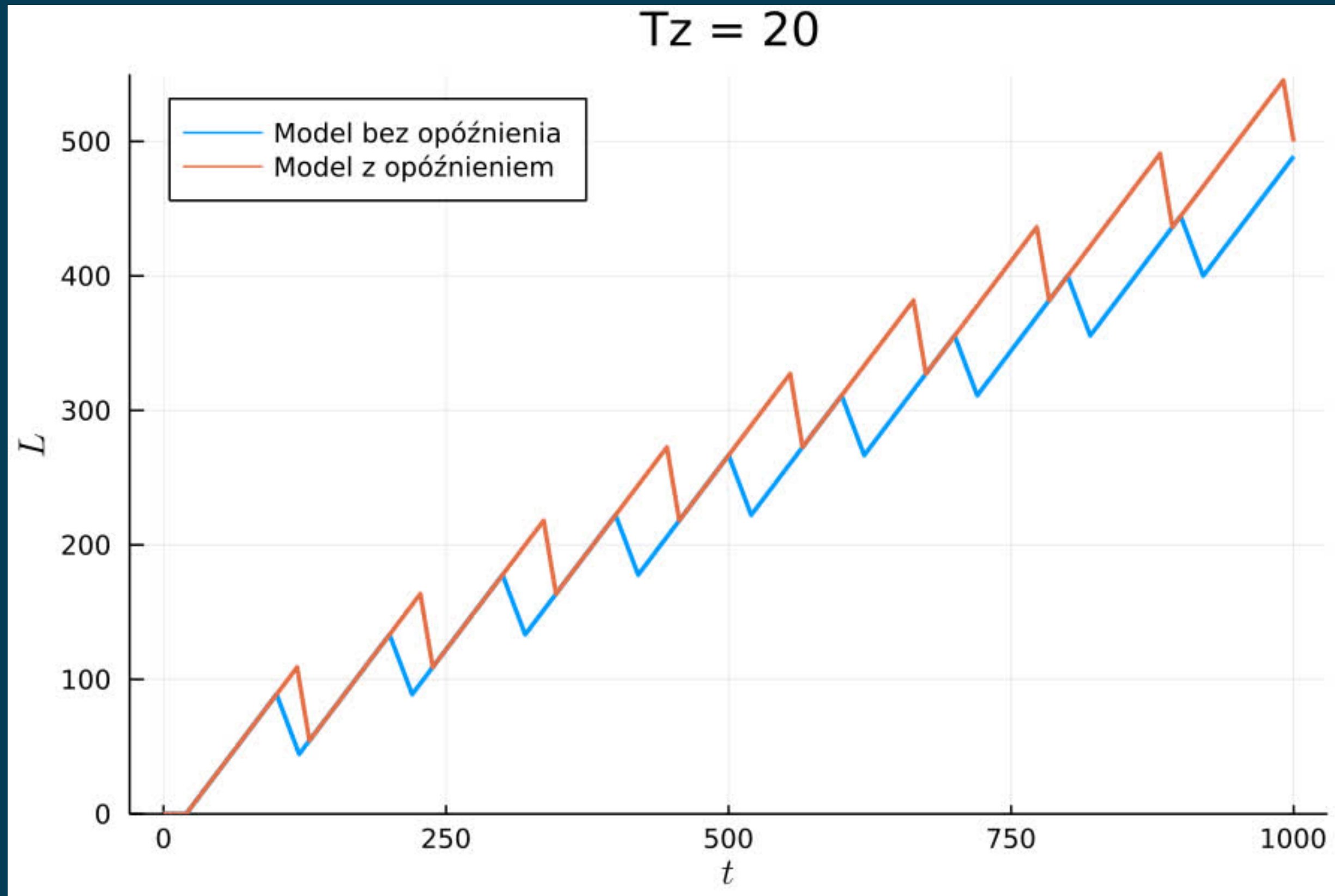
$T_z$  – czas światła zielonego

$T$  – okres

# Wykres przepustowości dla $T_z = 50$



# Wykres $L(t)$ dla $Tz = 20:40$







**DZIĘKUJEMY ZA  
UWAGĘ**