

## 4. seminar

1. Izvedite jednadžbe za koeficijente odbijanja i propusnosti čestice na potencijalnoj zaprjeci visine  $V_0$  i širine  $a$ . Prikažite ovisnost koeficijenta propusnosti o energiji. Pri tome prikažite izraze u ovisnosti o varijabli  $x = \frac{E}{V_0}$  i parametru  $\xi = \sqrt{\frac{2mV_0a^2}{\hbar^2}}$ .
2. Izračunajte električnu struju koju "proizvodi" elektron u stanju zadanom valnom funkcijom

$$\Psi(x) = Ne^{-\frac{x^2}{2\sigma^2} + ikx}$$

gdje je  $\sigma = 0,1 \text{ nm}$  i  $k = 6 \cdot 10^{10} \text{ m}^{-1}$ . Izračunajte prosječnu brzinu elektrona u tom stanju, kao i brzinu koju bismo dobili iz struje na način  $v = \frac{J}{\rho}$ .

3. Elektron se giba u potencijalnom polju oblika:

$$V(x) = \begin{cases} 0 & \text{ako } x \leq 0 \\ V_0 > 0 & \text{ako } 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{ako } a < x \leq b \\ V_0 & \text{ako } x > b \end{cases}$$

Skicirajte tu potencijalnu energiju u ovisnosti o  $x$ . Postavite jednadžbe neprekidnosti za valnu funkciju elektrona u stacionarnome stanju. Što očekujete za koeficijent propusnosti elektrona energije  $E < V_0$ ?