



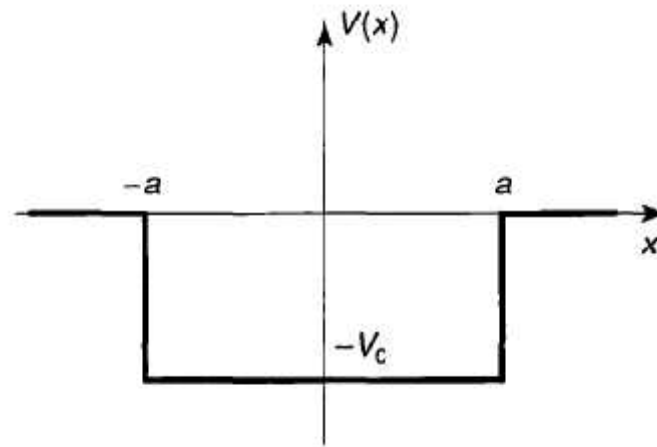
თსუ ზამთრის სკოლა

ენერგეტიკული დონეები ერთ- და სამგანზომილებიან
უსასრულო პოტენციალურ ორმოებში

მარიამ ამინაშვილი
ბაჩანა ბერაძე

ნაწილაკი ჩაჭერილია სასრულ ერთგანზომილებიან ორმოში ($E < 0$):

$$V(x) = \begin{cases} -V_0, & \text{for } -a \leq x \leq a, \\ 0, & \text{for } |x| > a, \end{cases}$$



$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \psi}{dx^2} + V \psi = E \psi.$$

ლუწი მდგომარეობები:

$$\psi(x) = \begin{cases} F e^{-\kappa x}, & \text{for } x > a, \\ D \cos(lx), & \text{for } 0 < x < a, \\ \psi(-x), & \text{for } x < 0. \end{cases}$$

კენტი მდგომარეობები:

$$\psi(x) = \begin{cases} F e^{-\kappa x} & (x > a) \\ C \sin(lx) & (0 < x < a) \\ -\psi(-x) & (x < 0) \end{cases}$$

$$l \equiv \frac{\sqrt{2m(E + V_0)}}{\hbar}.$$

$$\kappa \equiv \frac{\sqrt{-2mE}}{\hbar}$$

ლუწი მდგომარეობები:

$$F e^{-\kappa a} = D \cos(la),$$

$$-\kappa F e^{-\kappa a} = -l D \sin(la),$$

$$\kappa = l \tan(la).$$

კენტი მდგომარეობები:

$$F e^{-\kappa a} = C \sin(la)$$

$$-F \kappa e^{-\kappa a} = C l \cos(la)$$

ტრანსცენდენტული განტოლებები დასაშვები
ენერგეტიკული დონეებისათვის:

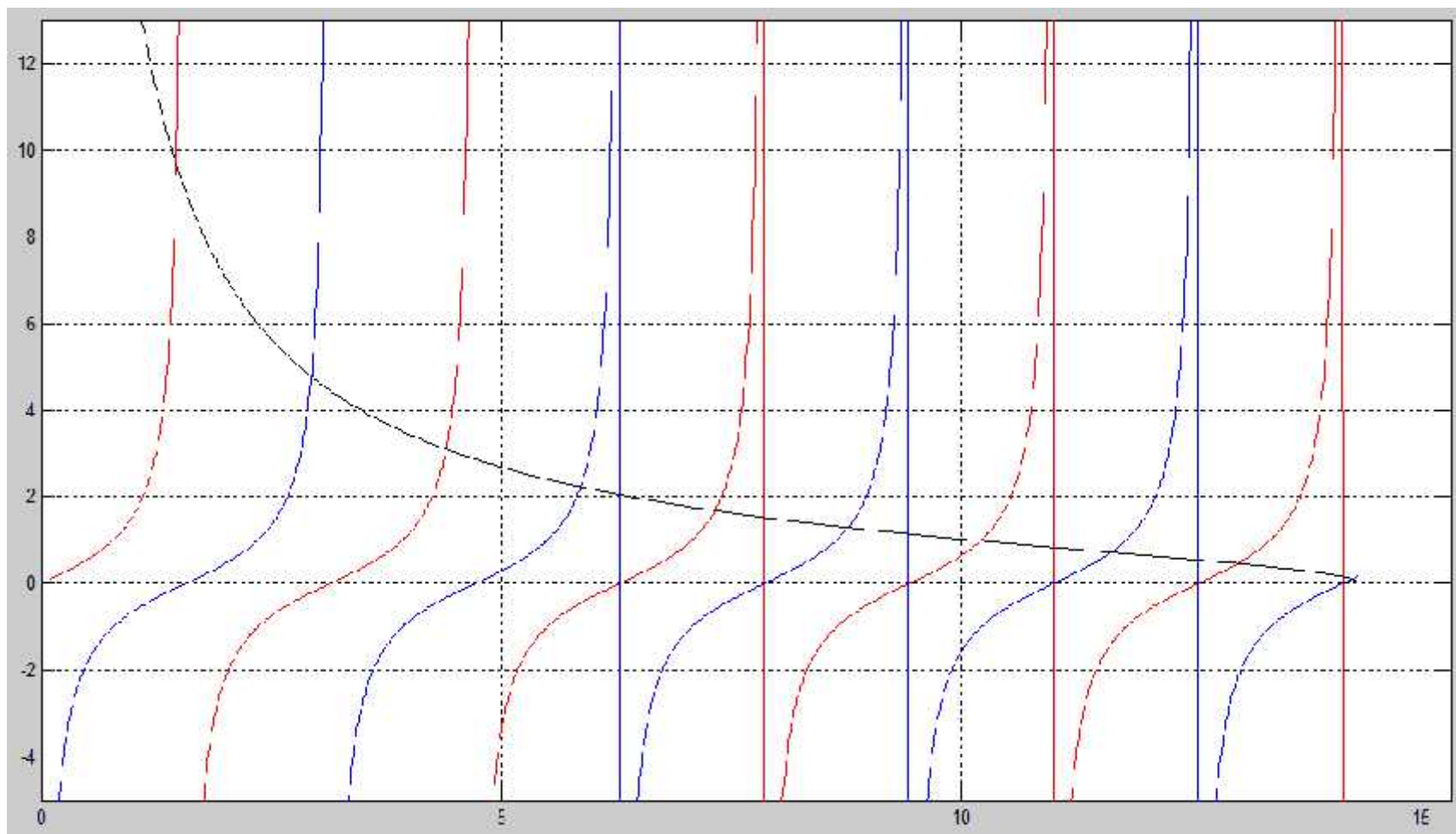
$$\tan z = \sqrt{(z_0/z)^2 - 1}.$$

$$-\cot z = \sqrt{(z_0/z)^2 - 1}$$

$$z \equiv la, \quad z_0 \equiv \frac{a}{\hbar} \sqrt{2m V_0}.$$

გრაფიკული ამოხსნა:

შავი წირი: $\sqrt{(z_0/z)^2 - 1}$. წითელი წირი: $\tan z$ ლურჯი წირი: $-\cot z$



დონეების თანმიმდევრობა უსასრულო სიღრმის სფერულ ორმოში:

$l=0$	$l=1$	$l=2$	$l=3$	$l=4$	$l=5$
1s – 3.1415					
	1p – 4.4934				
		1d – 5.7635			
2s – 6.283					
			1f – 6.9679		
	2p – 7.7253				
				1g – 8.1826	
		2d – 9.095			
					1h – 9.3558
3s – 9.4245					
			2f – 10.4171		

$l=0$	$l=1$	$l=2$	$l=3$	$l=4$	$l=5$
	3p – 10.9041				
				2g – 11.7049	
		3d – 12.3229			
4s – 12.566					
					2h – 12.9665
			3f – 13.696		
	4p – 14.0662				
				3g – 15.0397	
		4d – 15.5146			
					3h – 16.35
			4f – 16.9236		
				4g – 18.3016	