Forma da função de onda de estado estacionário

Além das condições de contorno, dois outros fatores determinam a forma destas funções de onda:

1. O comprimento de onda de de Broglie decresce com o aumento da velocidade. Portanto, o espaçamento entre nós adjacentes é menor (menor comprimento de onda) onde a energia cinética for maior, e vice-versa

2. Uma partícula clássica tem maior probabilidade de ser encontrada nas regiões onde seu movimento for mais lento. Em termos quânticos, como a densidade de probabilidade está ligada à amplitude da função de onda, esta última será maior onde a energia cinética for menor (e, portanto, onde o espaçamento entre nós for maior - veja 1.) e vice-versa

Para representar graficamente a função de onda:

a. com um gráfico de energias ($U(x)$ e E), localize os pontos de retorno clássicos;

b. desenhe uma função oscilatória e contínua na região entre estes pontos -

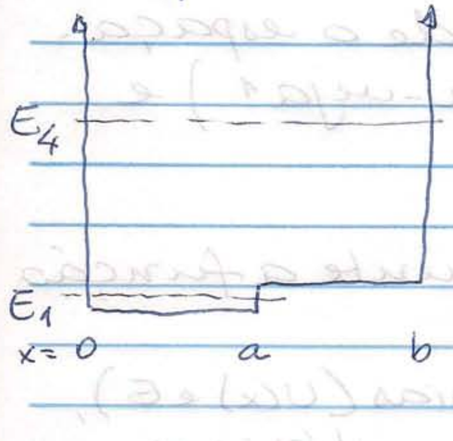
a funçaõ de onda para o estado n deve ter (n-1) nós, excluídos os pontos de retorno (cuidado com o caso do oscilador harmônico, onde o número quântico associado ao estado fundamental é n = 0);

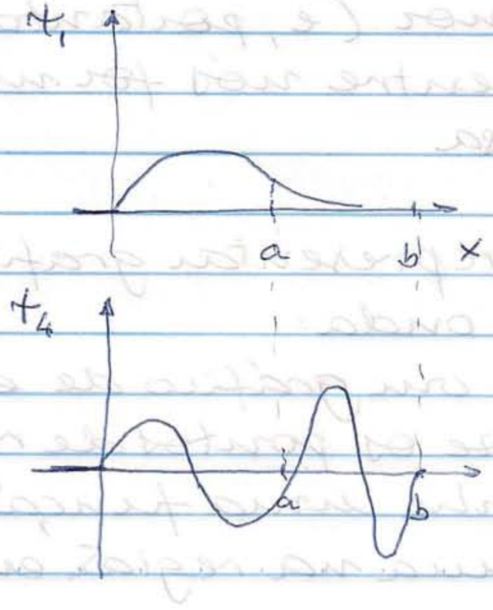
c. faça com que o comprimento de onda seja maior (maior distância entre os nós) e a amplitude seja também maior onde a energia cinética ($K = E - U(x)$) for menor, e vice-versa;

d. a funçaõ deve ir a zero na parede de poço de potencial infinito

e. faça com que a funçaõ decaia exponencialmente ~~nas~~ nas regiões classicamente proibidas, e que a distância de penetraçaõ aumente à medida que E se aproxima do topo do poço de potencial

Exemplos: 1. desenhe $\psi_1(x)$ e $\psi_4(x)$

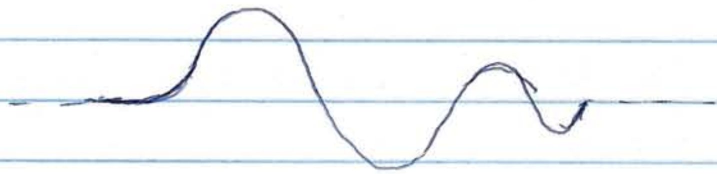


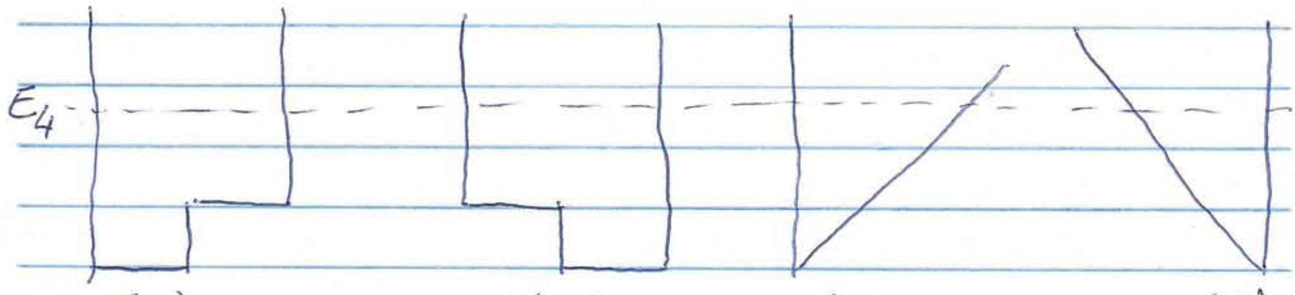


R.K. 40.3

/ /

2. Para que poço a funçaõ ψ_4 tem a forma





(a) (b) (c) (d)