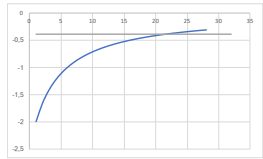


Energie diagrammen  
Met  $E_p$  en  $E_k$



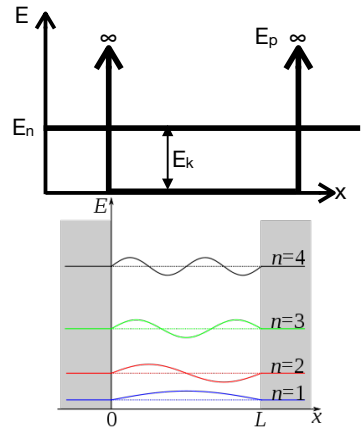
Lopende golf (met 1 golflengte):  
waarschijnlijkheid overal gelijk.  
Staande golf: waarschijnlijkheid  
volgt knopen en buiken  
Golflengte = energie  
Amplitude = kans

Breking van licht, totale  
reflectie

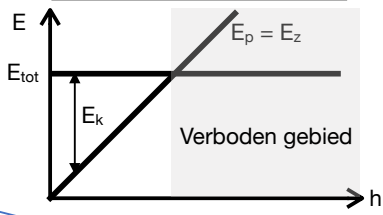
Golffunctie,  
waarschijnlijkheid  
Golflengte = energie  
Amplitude = kans

Staande golven,  
grondtoon, boventoon,  
golflengte, frequentie,  
golfsnelheid

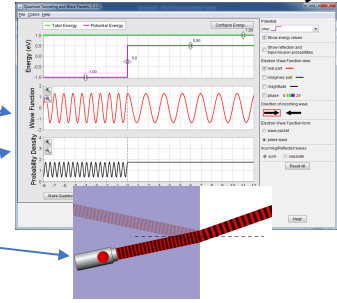
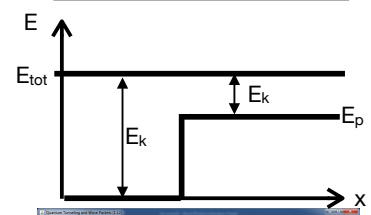
Deeltje in een doosje:  
Staande golven, knopen,  
buiken, energie-niveau



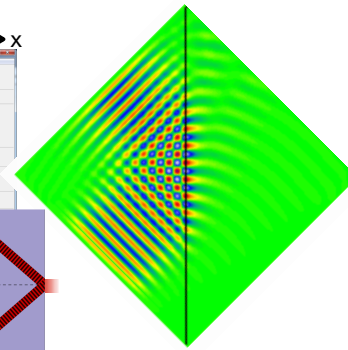
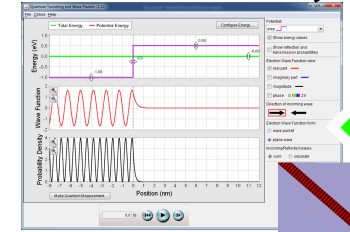
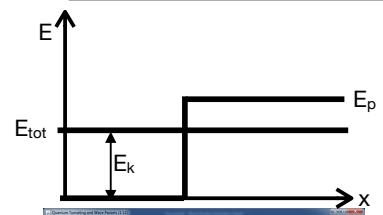
1  
Klassiek  
Deeltje: kan niet over een  
barrière.  
vb:  $E(h)$  met voetbal



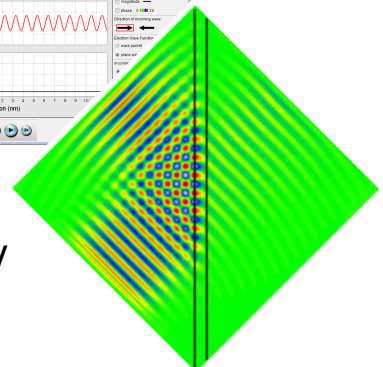
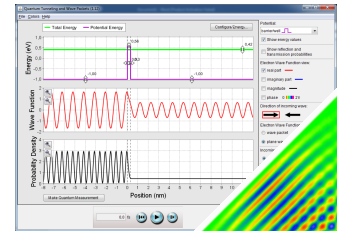
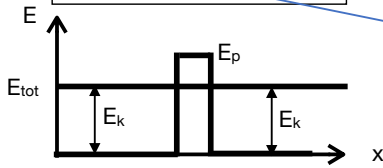
2  
Quantum  
1.  $E_{tot} > E_p$   
2. Vlakke golf, barrière,  
3.  $E_k$  klein,  $p$  kleiner,  $\lambda$  groter  
4. Vergelijking: breking licht  
van  $n = 2$  naar  $n = 1$



3  
Quantum  
1.  $E_p > E_{tot}$   
2. Geen abrupte einde, dringt enigszins  
door  
3. Afhankelijk van  $E_p - E_{tot}$   
4. Vergelijk: totale reflectie, evanescent  
wave

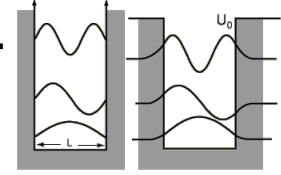
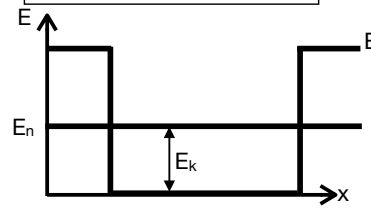


4  
Quantum  
1.  $E_p > E_{tot}$ , smal gebied  
2. Doordringing in barrière  
3. Daarna gelijke  $E_k$  dus  
gelijke golflengte!



5  
Demonstratie met golfbak,  
totale reflectie en tunneling  
Of microgolf opstelling

6  
Potential well, met eindig  
hoge energie  
Doordringing in de wand



7  
Samenvatting:  
Als  $E_{tot} > E_{pot}$  -> golffunctie  
Als  $E_{tot} < E_{pot}$  (klassiek verboden):  
afzwakking van de golffunctie  
  
Tunnelkans:  
Hoe hoger barrière hoe lager tunnelkans  
Hoe breder barrière hoe lager tunnelkans