La funció d'ona depenent del temps:

La funció ψ(x,y,z) en coordenades polars ψ(r,θ,ϕ) = R(r).Y(θ,ϕ)

Per a aïllar l'energia de l'equació d'Schrödinger, cal deduïr R(r) i Y(θ,ϕ) per separat i llavors multiplicar-ho; obtindrem la suma d'energies en "l'eigenvalue" (altrament dit "valor propi"):

(La "fracció" d'energia corresponent a la translació no la considerem).

$$\left(\frac{m}{2}\right)[\dot{r}^2 + r^2.\dot{\theta}^2 + r^2.Sin^2\theta.\dot{\phi}^2] = E_{total}$$

vibració R(r) on r $\neq ctnt$ rotació Y(θ,ϕ), que

se dissocia en ϕ(θ) i Θ(θ, ϕ)

i on r=ctnt.

$$\widehat{H}.\psi(\mathrm{r},\theta,\phi) = E.\psi(\mathrm{r},\theta,\phi)$$

Primer considerarem que totes 3 variables r, θ, ϕ són dependents del temps, aleshores ψ(t)= r(t).θ(t).ϕ(t), llavors

$-\frac{\hbar}{i}\frac{d\psi(t)}{dt} = \psi(t)E$, r(t), θ(t), ϕ(t), se deriven per separat i són acumulatives

$\frac{-\hbar}{i}\dot{r} = E_1.r$ $\dot{r}^2 = {E_1}^2.r^2$ $\dot{r}^2 = (2/m)^2.r^2.(\frac{-i}{\hbar})^2$

r(t)= $e^{\frac{-i}{\hbar}.t.(2/m)}$

d'altra banda, tenim $\frac{-\hbar}{i}\frac{d\theta(t)}{dt} = E_2.\theta(t)$, $\dot{\theta}^2 = {E_2}^2.\theta^2.(\frac{-i}{\hbar})^2$

$\dot{\theta}^2 = (2/(m.r^2))^2.\theta^2$ θ(t)= $e^{\frac{-i}{\hbar}.t.[2/(m.r^2)]}$

I finalment $\frac{-ħ}{i}\frac{d\phi}{dt} = E_3.\phi(t)$

$\dot{\phi}^2$= $\left(\frac{2}{m.r^2.Sin^2\theta}\right)^2.\phi^2.\frac{-ħ}{i}(\frac{-i}{ħ})^2$ $\phi(t) = e^{-i.t\frac{[\frac{2}{m.r^2Sin^2\theta}]}{ħ}}$

Totes les ψ's acorden una mateixa energia ($E_{total} = E_r + E_\theta + E_\phi$) provinent d'elles.

No sé si podem afirmar que:

$\frac{d\psi(t)}{dt}$= $\dot{r}\theta\phi + \dot{r}\dot{\theta}\phi + \dot{r}\theta\dot{\phi} + r\dot{\theta}\phi + r\dot{\theta}\dot{\phi} + r\theta\dot{\phi}$?

o simplement: $\frac{d\psi(t)}{dt}$= $\dot{r}\theta\phi + r\dot{\theta}\phi + r\theta\dot{\phi}$?i