VI.1. Równanie Maxa Plancka.

Załóżmy, że moment energii **N** **(Eqs II.5.3.)** jest proporcjonalny do prędkości **v:**

$$\mathbf{N} \sim \mathbf{v}$$

Uwzględniając, że: $\mathbf{v} = \lambda \nu$, dla powyższego warunku, znajdujemy:

$$\left.\begin{aligned} &\mathbf{h} = \mathbf{mv}\lambda = \mathbf{p} \cdot \lambda = \textit{constant} \\ &\mathbf{E} = \mathbf{mv}^2 = \mathbf{h}\frac{\mathbf{v}}{\lambda} = \mathbf{h}\nu \neq \textit{constant} \\ &\mathbf{N} = \mathbf{E} \cdot \lambda = \mathbf{h} \cdot \mathbf{v} \neq \textit{constant} \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(V.1.1.)}$$

W przypadku ruchu falowego, spełniony jest warunek: **v** = **c** = ***constant***.
Stała prędkość ruchu falowego jest cechą charakterystyczną ośrodka, w którym ruch ten zachodzi.
Natomiast częstotliwość ν jest cechą charakterystyczną źródła drgań.
Złożeniem powyższych cech jest długość fali λ w danym ośrodku.

Odnosząc powyższe do ruchu falowego, mamy:

$$\left.\begin{aligned} &\mathbf{h} = \mathbf{p} \cdot \lambda = \textit{constant} \\ &\mathbf{E} = \mathbf{h}\nu \neq \textit{constant} \\ &\mathbf{N} = \mathbf{hc} = \textit{constant} \end{aligned}\right\} \qquad \textbf{(V.1.2.)}$$

Tak więc, w ruchu falowym spełniony jest podwójny warunek: stałość momentu pędu **h** oraz stałość momentu energii **N**.
Należy przy tym mieć na uwadze, że w tym przypadku stałość momentu energii **N** = ***constant*** wynika z warunku: **c** = ***constant***.
Powyższe możemy przedstawić w jednolitej postaci:

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{h} \cdot \mathbf{c}}{\lambda} = \mathbf{h} \cdot \nu \qquad \textbf{(V.1.3.)}$$

i jest to słynny wzór Maxa Plancka (grudzień 1900r.) dla promieniowania elektromagnetycznego, gdzie **c** jest prędkością światła *in vacuo*, oraz **h** – stała Plancka.

Z powyższych rozważań wprost wynika, że równanie Maxa Plancka odnosi się do oddziaływania wzajemnego dowolnego ruchu falowego z cząstkami materialnymi o masie **m** (patrz także: efekt Comptona).