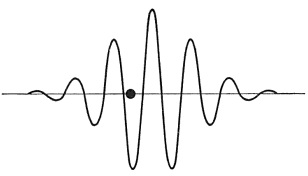
**4. Unde electronice**

Și electronii se comportă ca particunde: sunt detectați asemenea particulelor (transferă brusc energia), dar între detecții călătoresc asemenea undelor!

**Provocarea 4-1**

Cât este frecvența undei electronice care are energia 1 [eV](Glosar.docx#electronvolt)?

Aceleași relații se aplică tuturor particundelor:

Astfel, frecvența undei electronice cu energia 1 eV este:

O frecvență enormă: peste o sută de mii de miliarde de Hz, de o sută de mii de ori mai mare decât frecvența undelor radio (fotonilor) utilizate în telefonia mobilă! Nu este de mirare că ne-a „scăpat” aspectul de undă al electronilor, din cauza frecvențelor enorme ale undelor electronice.

**Provocarea 4-2**

Cât este lungimea de undă a undei electronice cu energia 1 eV?

Aceleași relații se aplică tuturor particundelor:

(1)

Impulsul electronului este:

(2)

iar energia sa cinetică (nerelativistă) este 1 eV:

(3)

Masa proprie a electronului este *m* = 9,1 . 10-31 kg.

Din (3) poți calcula viteza electronului:

Acum poți calcula impulsul electronului:

Astfel, lungimea de undă a electronului este:

mult mai mică decât a unui foton având energia 1 eV!

Dacă electronul se comportă ca o particundă, ca și fotonul, înseamnă ca am putea folosi electroni în loc de fotoni într-un microscop… electronic!

Microscopul electronic furnizează imagini MULT mai detaliate decât o poate face microscopul optic, datorită lungimii de undă mult mai mici a electronilor.

Microscop electronic (premiul Nobel pentru fizică 1986)

**Provocarea 4-3**

Caută și inserează aici imagini realizate cu microscopul electronic!