

Certi calcoli sono impossibili da fare



14 città: 10^{11} percorsi \rightarrow 100 secondi

Certi calcoli sono impossibili da fare



14 città: 10^{11} percorsi \rightarrow 100 secondi

22 città: 10^{19} percorsi \rightarrow 1600 anni

Certi calcoli sono impossibili da fare

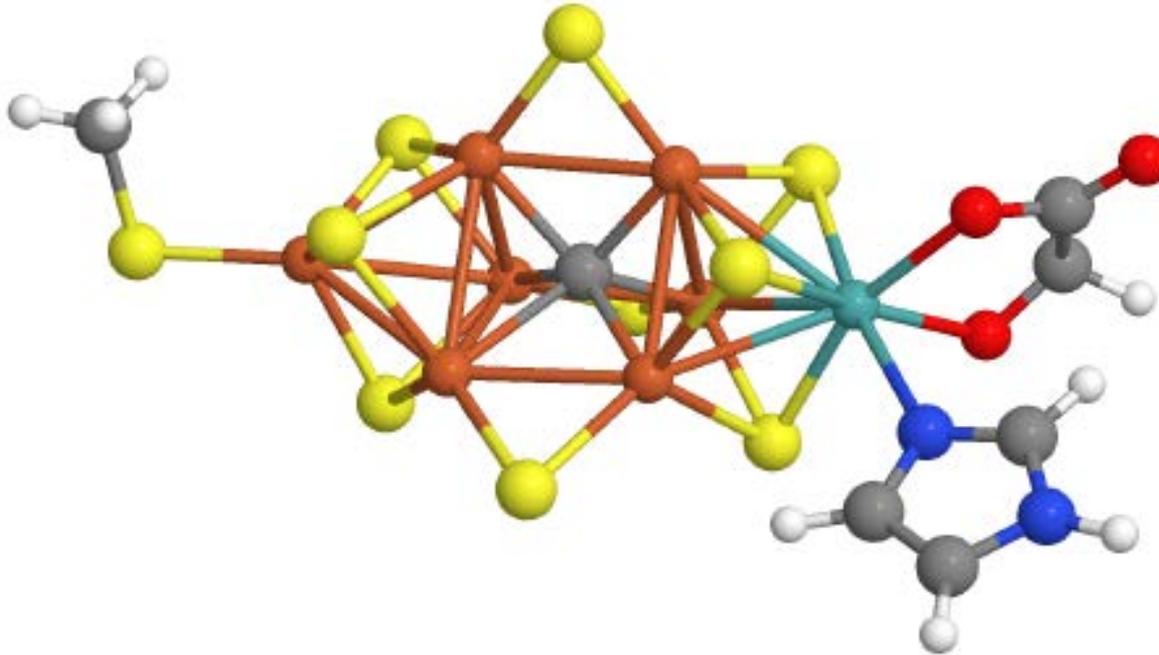


14 città: 10^{11} percorsi \rightarrow 100 secondi

22 città: 10^{19} percorsi \rightarrow 1600 anni

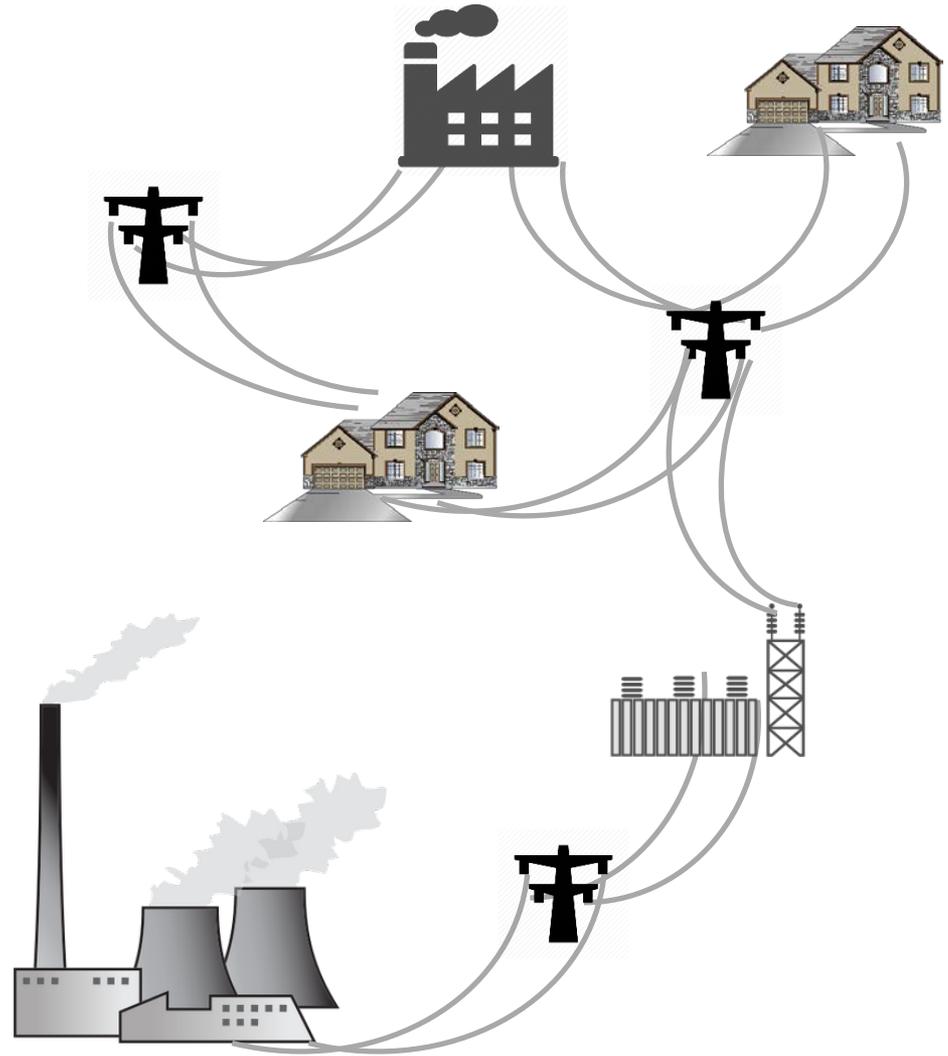
28 città: 10^{28} percorsi $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

Certi calcoli sono impossibili da fare



Cofattore ferro-molibdeno: usato dai batteri per creare il fertilizzante

Un problema simile intorno al 1900



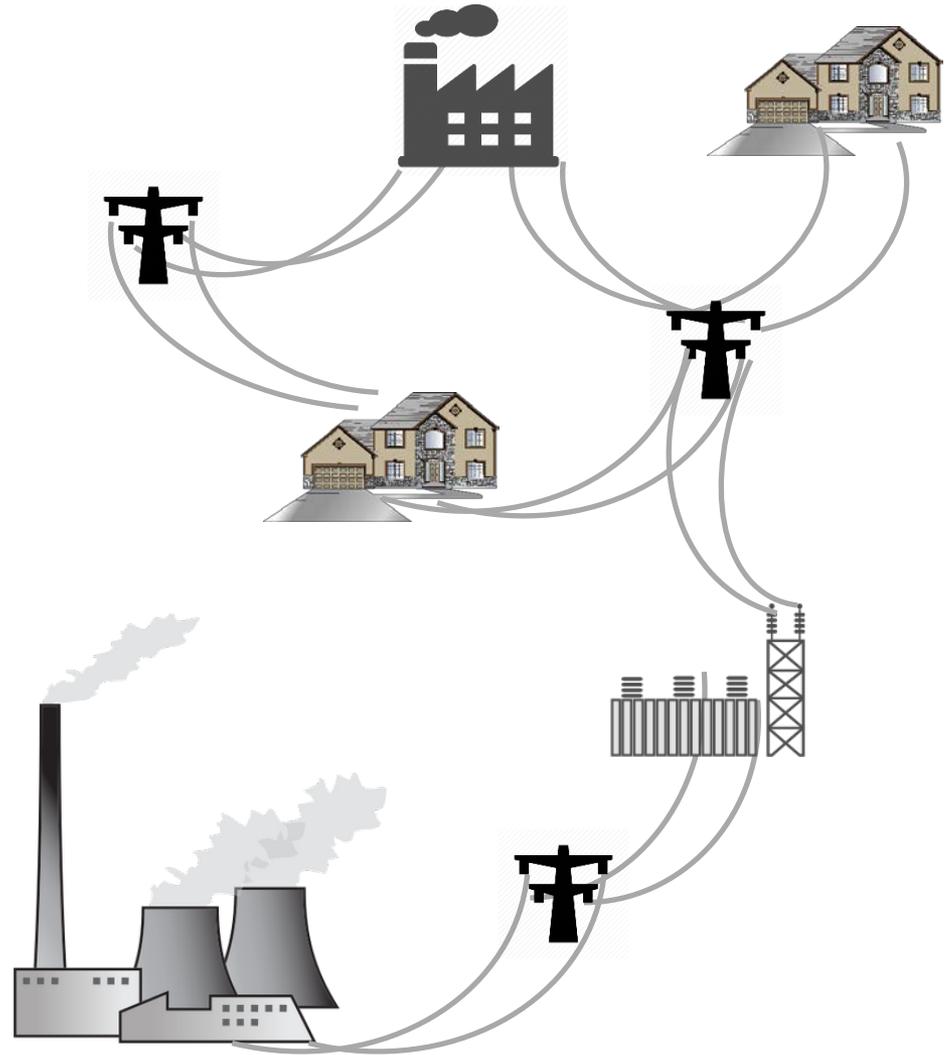
Un problema simile intorno al 1900

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

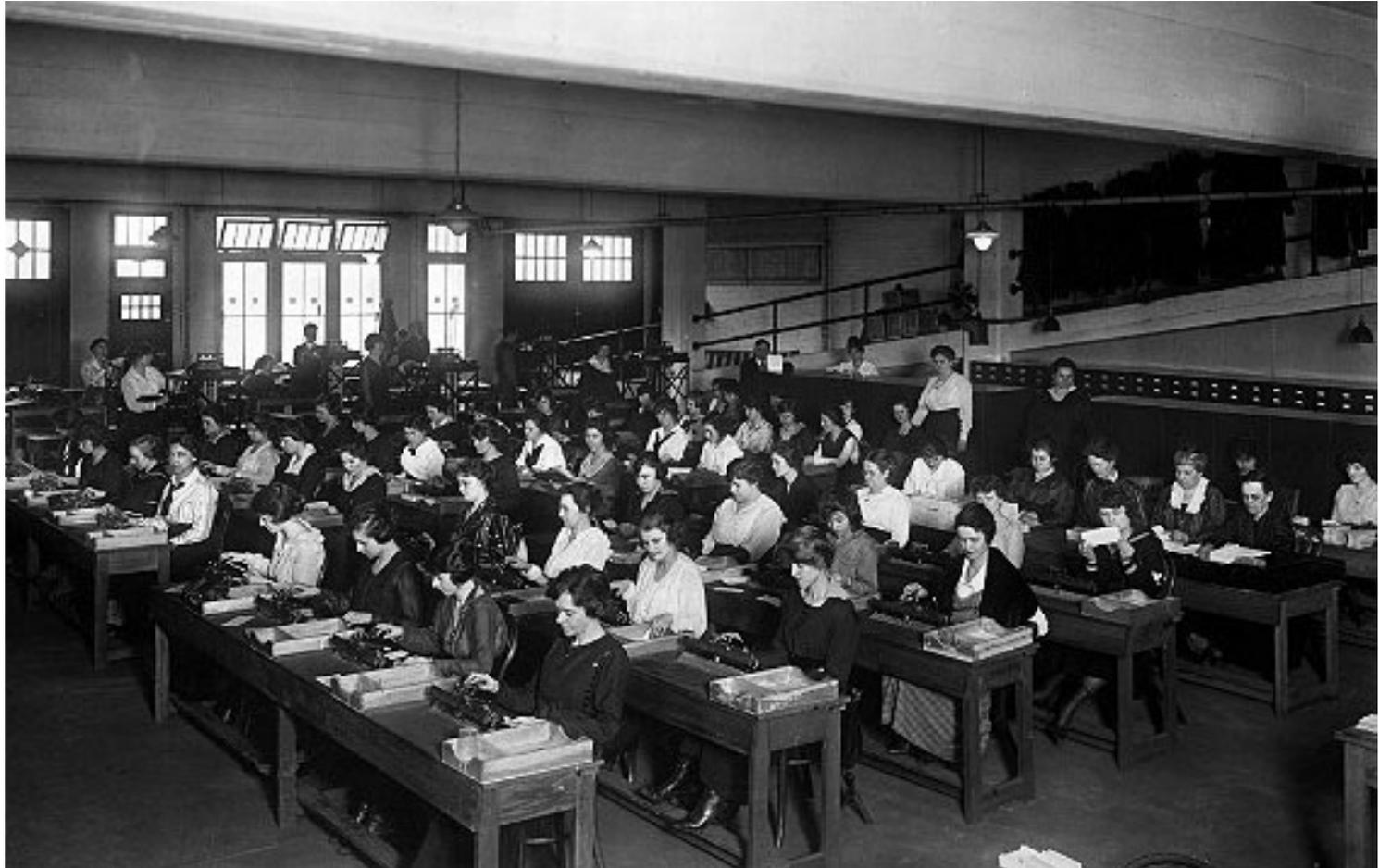
$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$



Un problema simile intorno al 1900



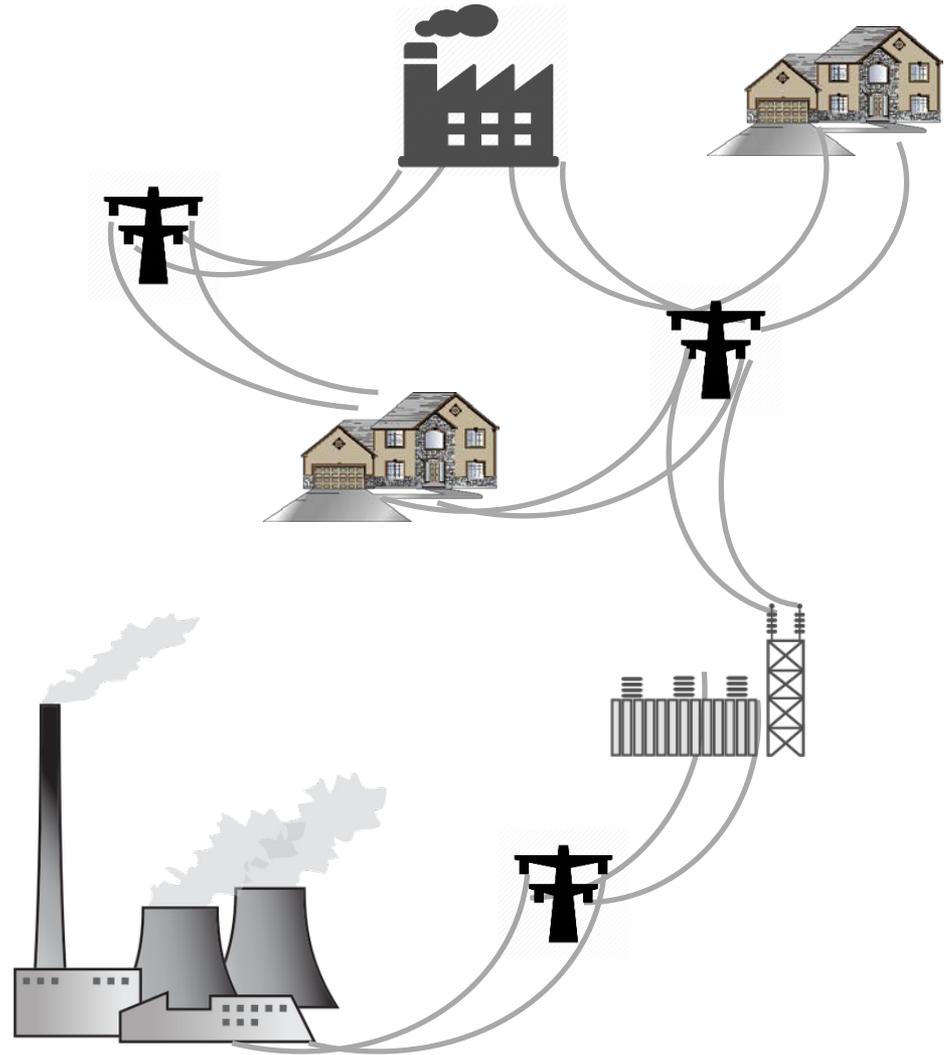
Un problema simile intorno al 1900

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$



Un problema simile intorno al 1900

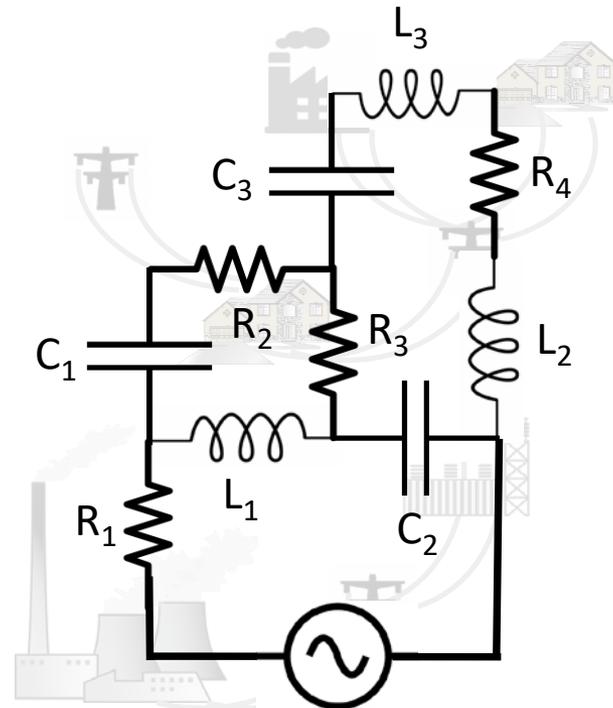
La soluzione: un modello su scala descritto dalle stesse equazioni = un «*computer analogico*»

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$



Un problema simile intorno al 1900

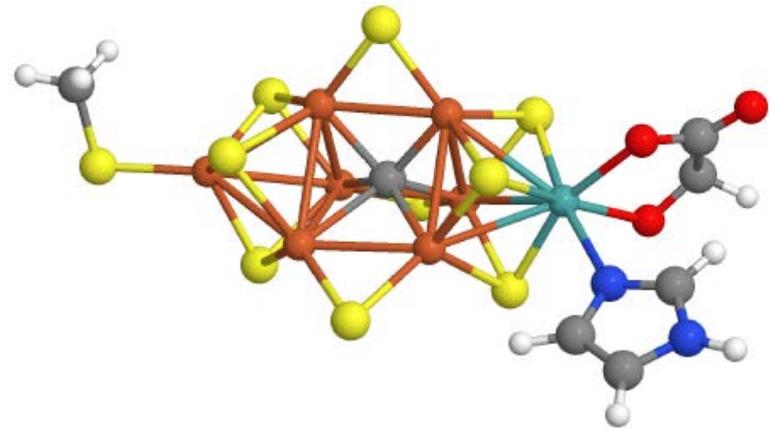
Network analyzer:

Usato fino agli anni 60, anche per risolvere altre equazioni differenziali (equazione di Schrödinger etc.)



L'idea è di costruire «simulatori quantistici»...

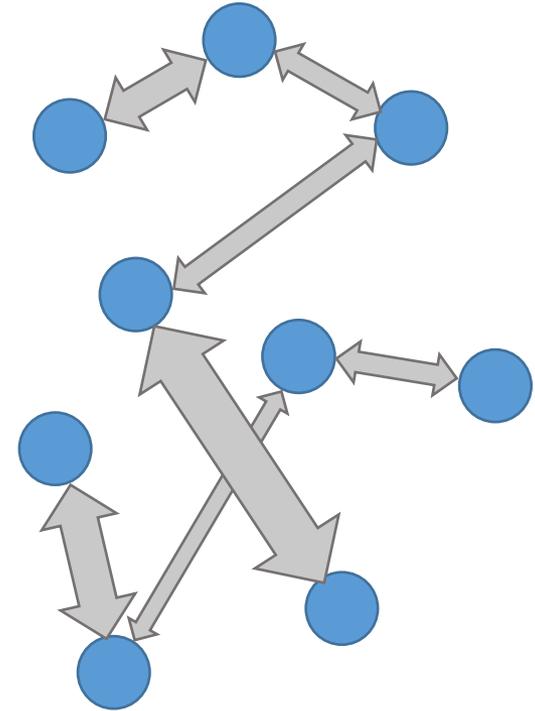
$$\hat{H} = \sum_i \hat{H}_i + \sum_{j,k} \hat{U}_{jk} + \sum_l \hat{V}_l + \dots$$



Cofattore ferro-molibdeno

L'idea è di costruire «simulatori quantistici»...

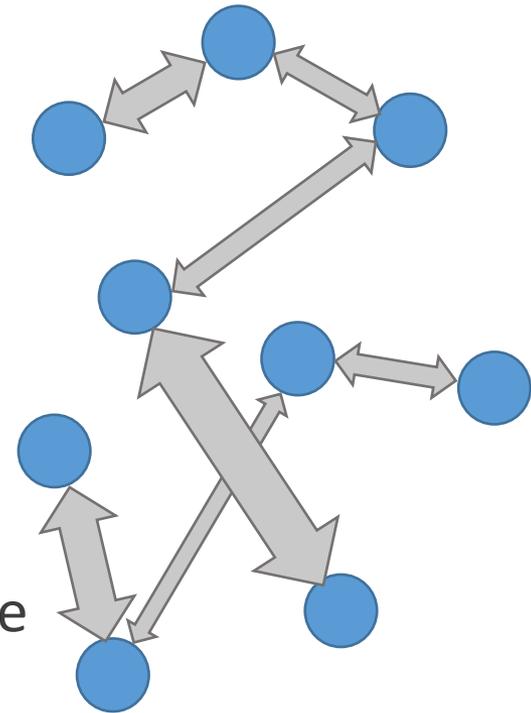
$$\hat{H} = \sum_i \hat{H}_i + \sum_{j,k} \hat{U}_{jk} + \sum_l \hat{V}_l + \dots$$



L'idea è di costruire «simulatori quantistici»...

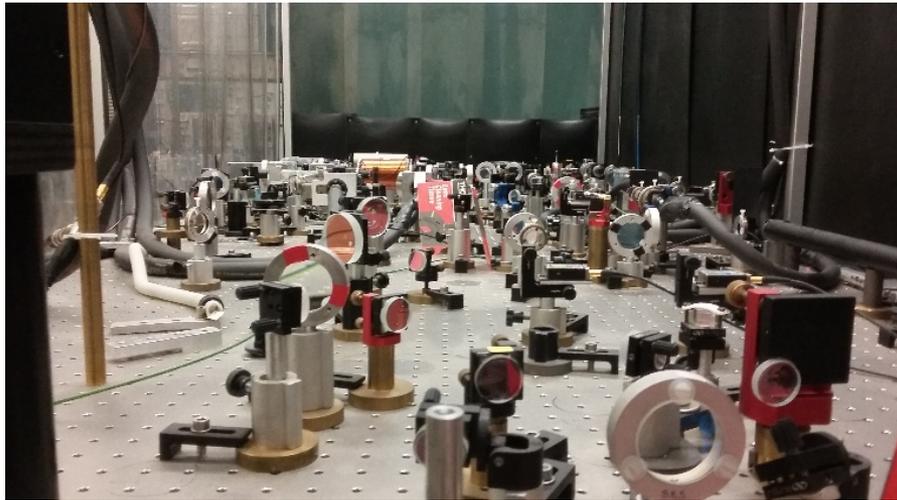
$$\hat{H} = \sum_i \hat{H}_i + \sum_{j,k} \hat{U}_{jk} + \sum_l \hat{V}_l + \dots$$

interazione
controllabile

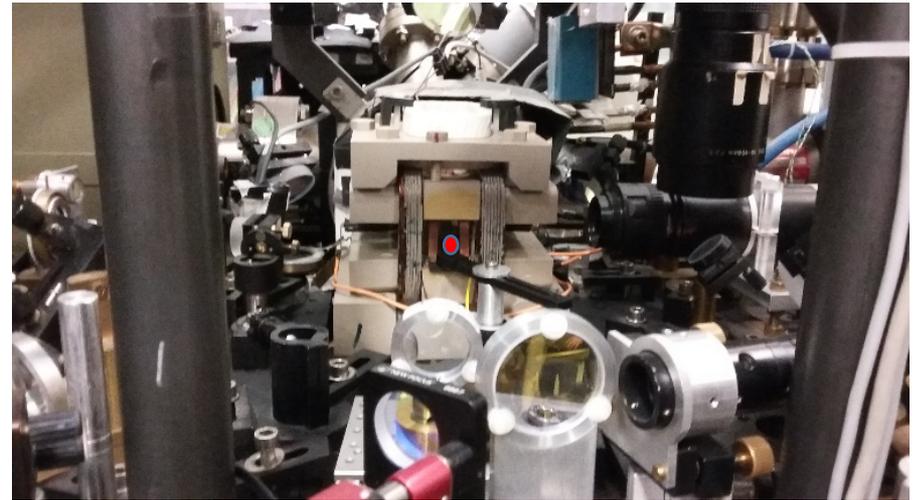


atomo

L'idea è di costruire «simulatori quantistici»...

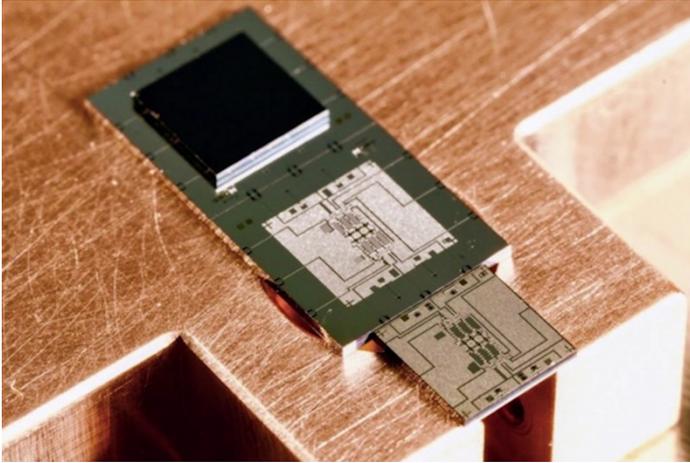


Tanta ottica per preparare la luce laser
(frequenza, polarizzazione, potenza...)

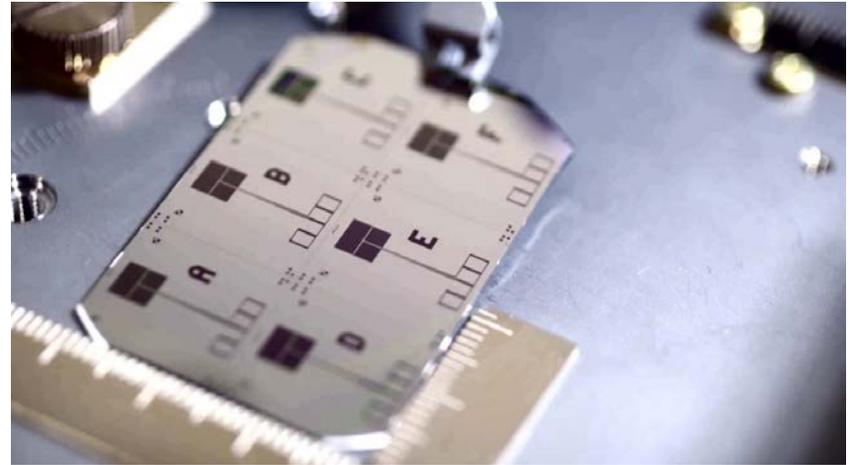


La nube atomica (disco rosso) contiene
gli atomi freddi dentro una cella a vuoto;
tutto si svolge in meno di un millimetro
cubo

... oppure di rendere i computer «quantistici»...



Google



Microsoft

IBM

qiskit.org

