

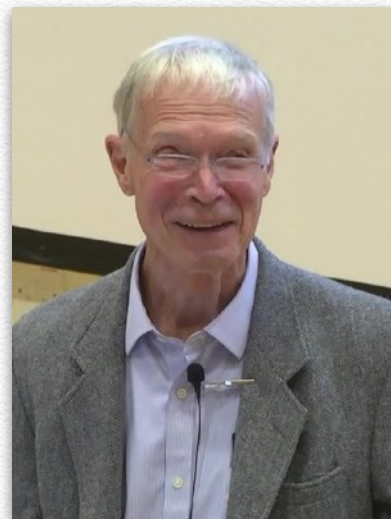
17.IV.2

Le cose digitali
nell'insegnamento
della fisica

Premio Nobel 2024



per ~~l'informatica~~ la fisica



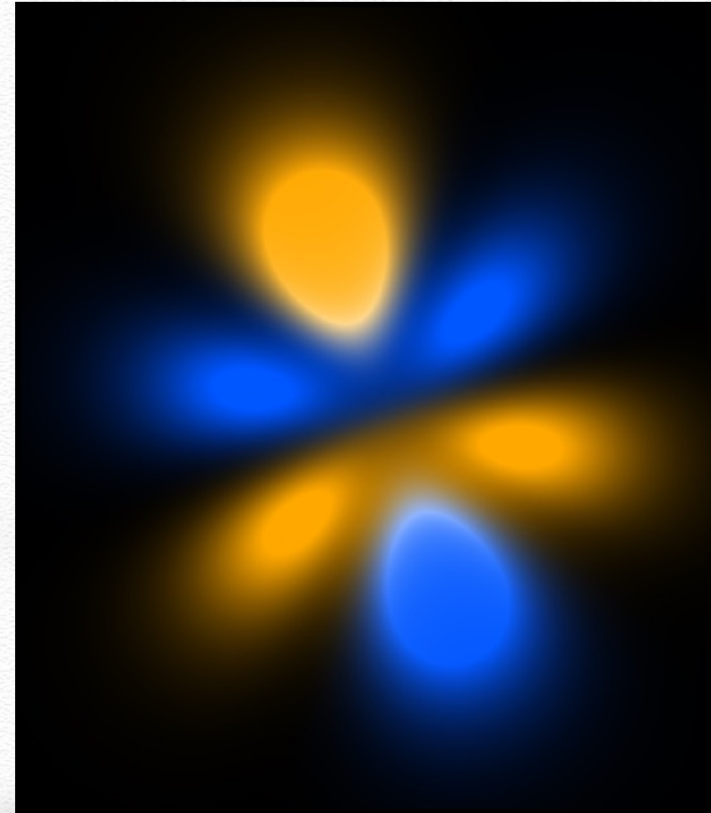
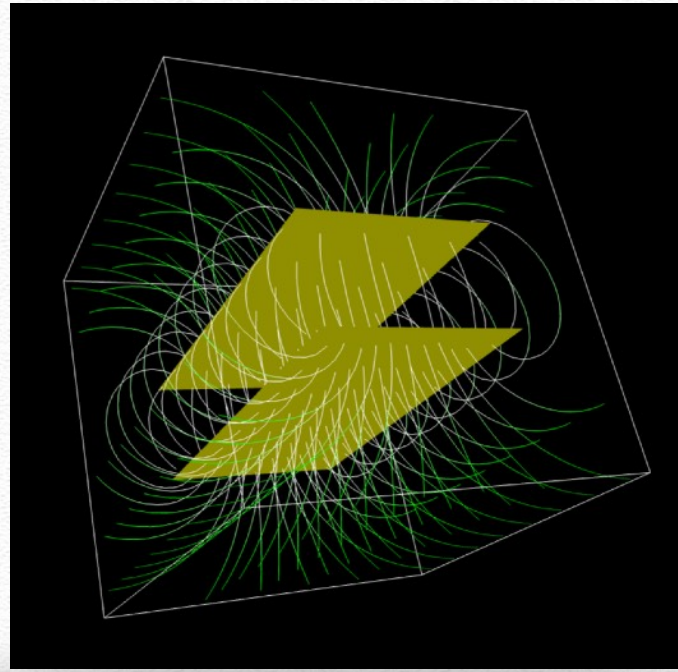
Hopfield



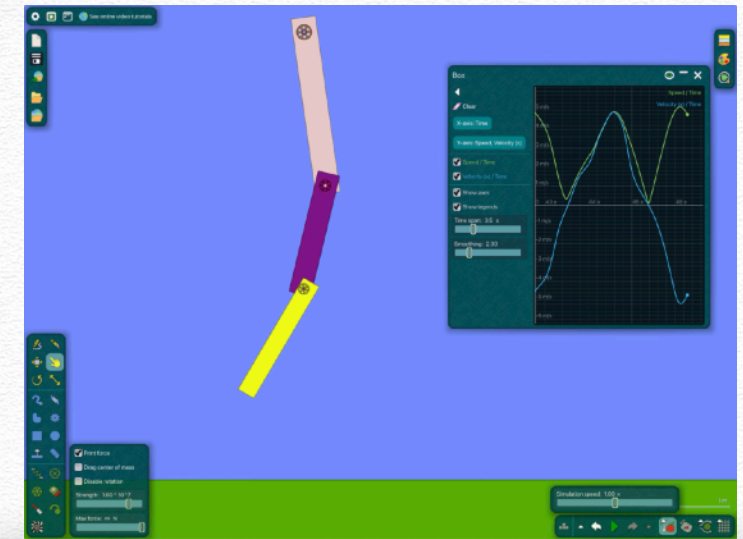
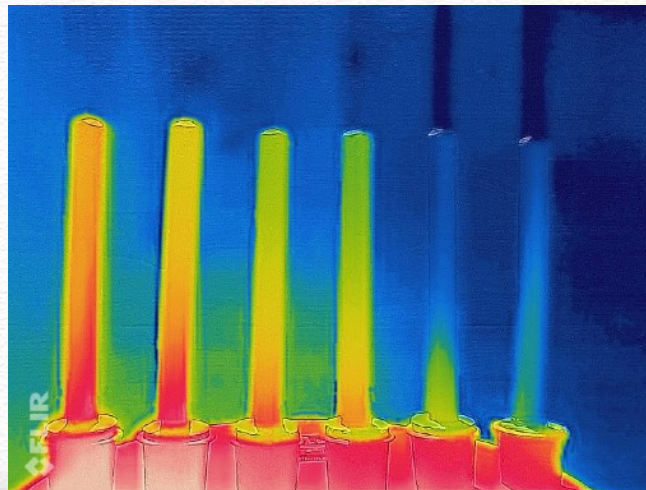
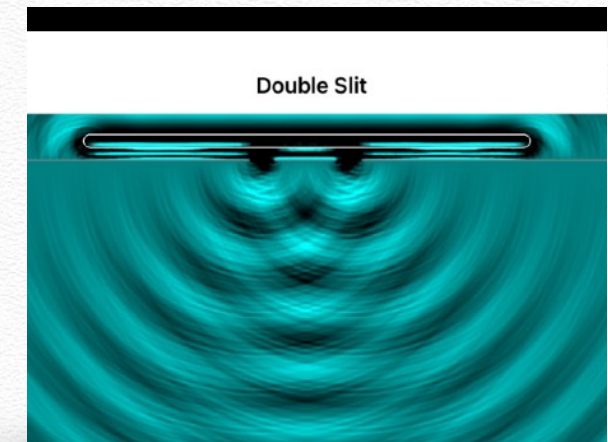
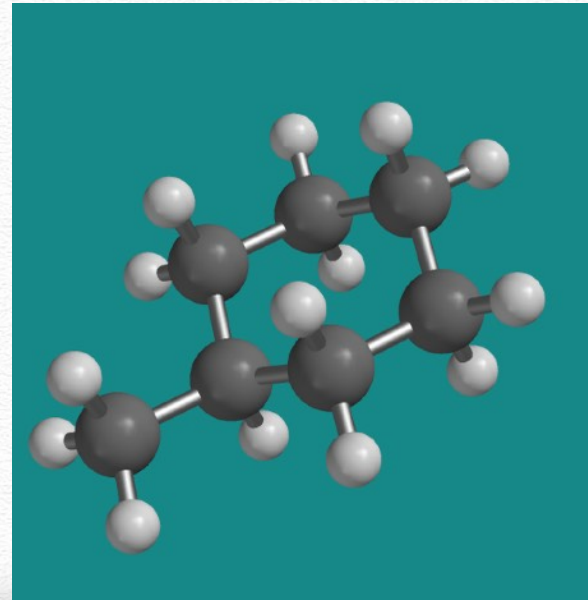
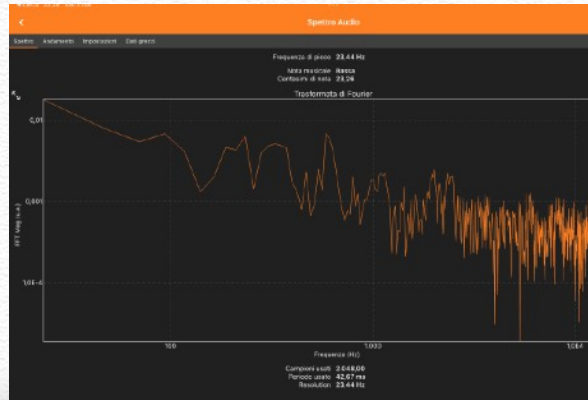
Hinton

per scoperte e invenzioni fondamentali
che consentono l'apprendimento con
reti neurali artificiali

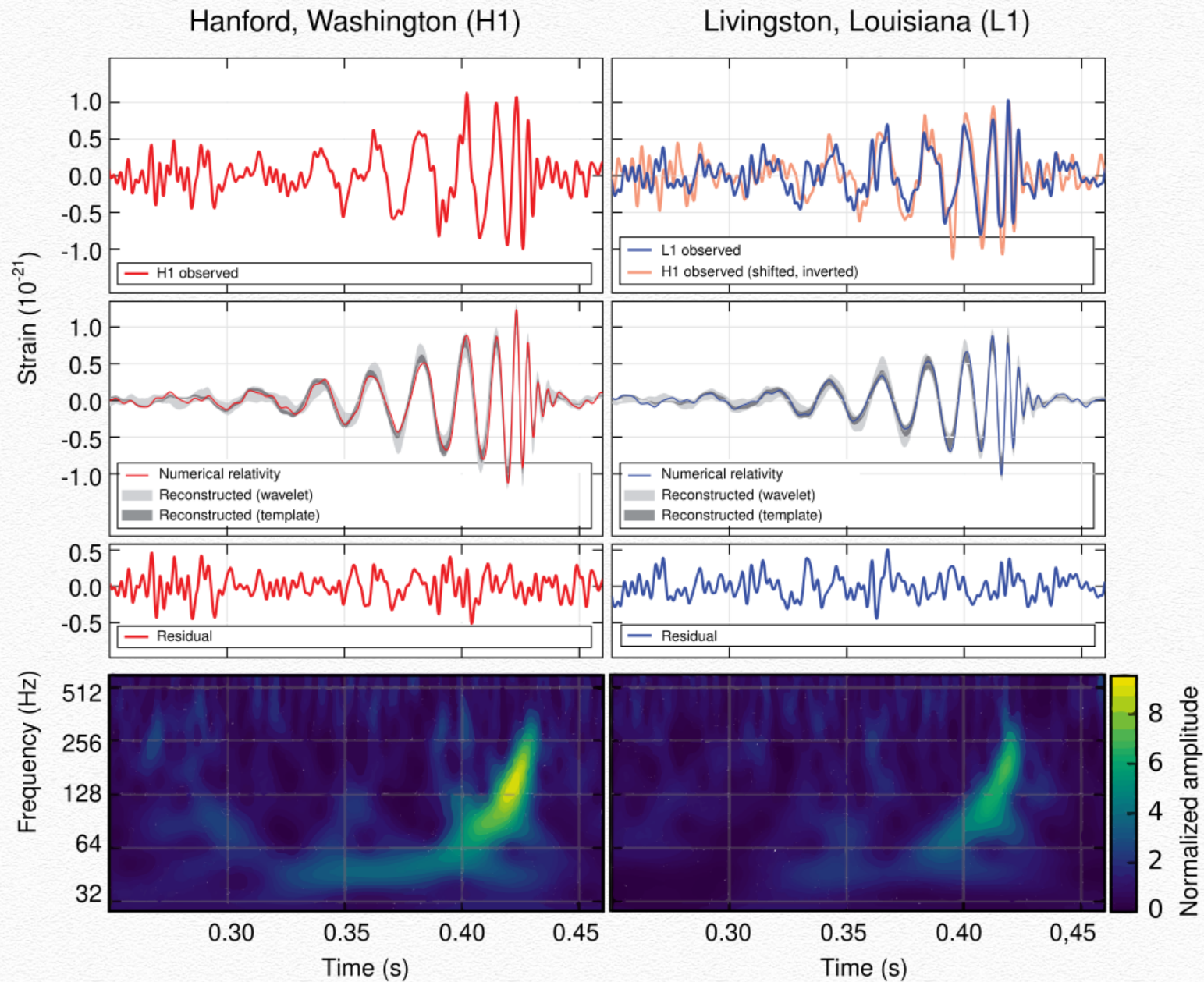
C'ERA UNA VOLTA L'IA (e c'è ancora)



C'ERA UNA VOLTA L'IA (e c'è ancora)

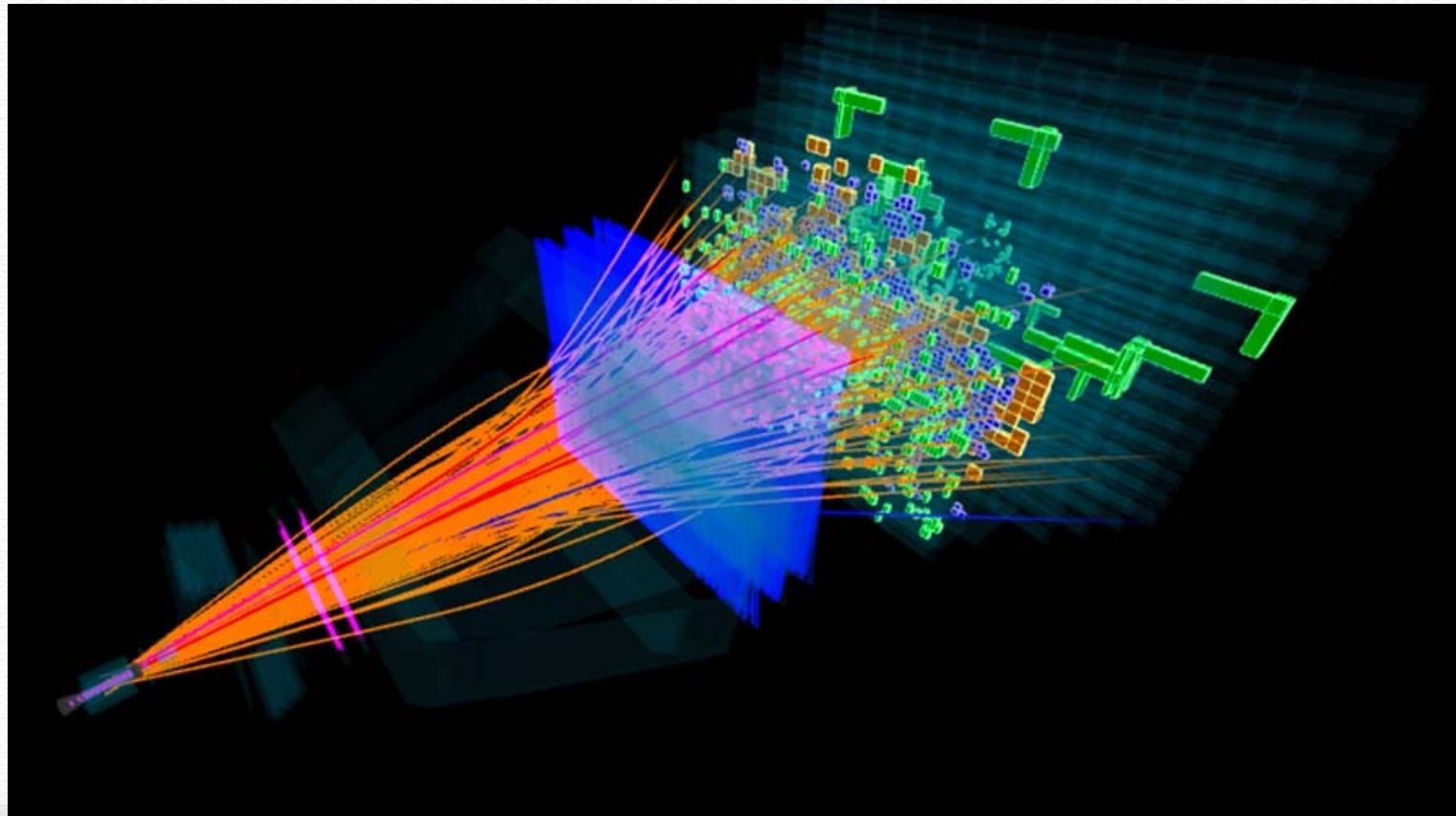


RILEVAZIONE ONDE GRAVITAZIONALI



D. George, E.A. Huerta
Phys. Lett. B 778, 64, 2018

ANALISI DEI DATI DEL LARGE HADRON COLLIDER



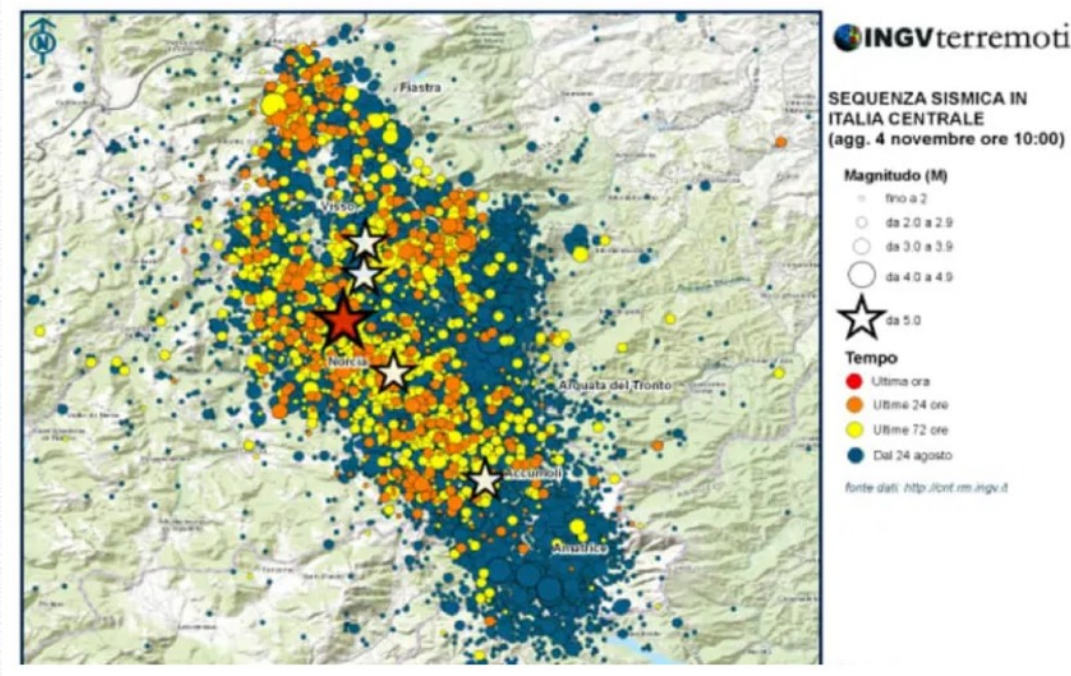
A. Radovic et al
Nature 560, 41, 2018

SCOPERTA di NUOVI MATERIALI



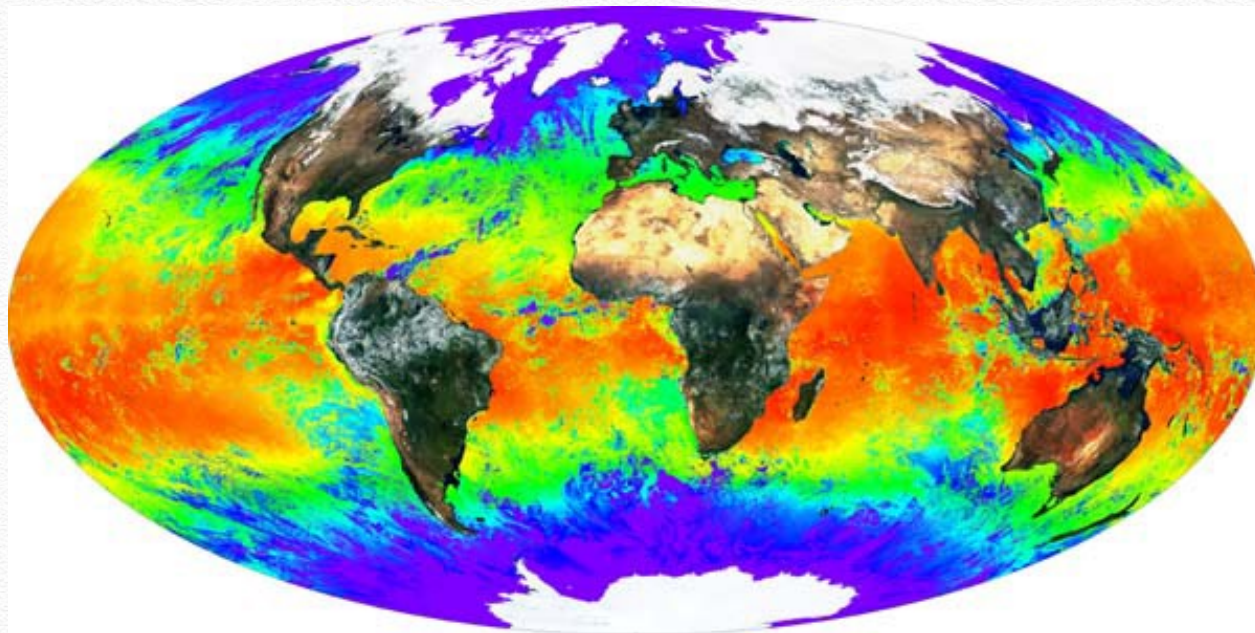
K.T. Butler, D.W. Davies, H. Cartright, O. Isayev, H. Walsh
Nature 559, 547, 2018

PREVISIONE DI TERREMOTI



DeVries, et. al
Nature, 560, 632, 2018

MODELLI CLIMATICI



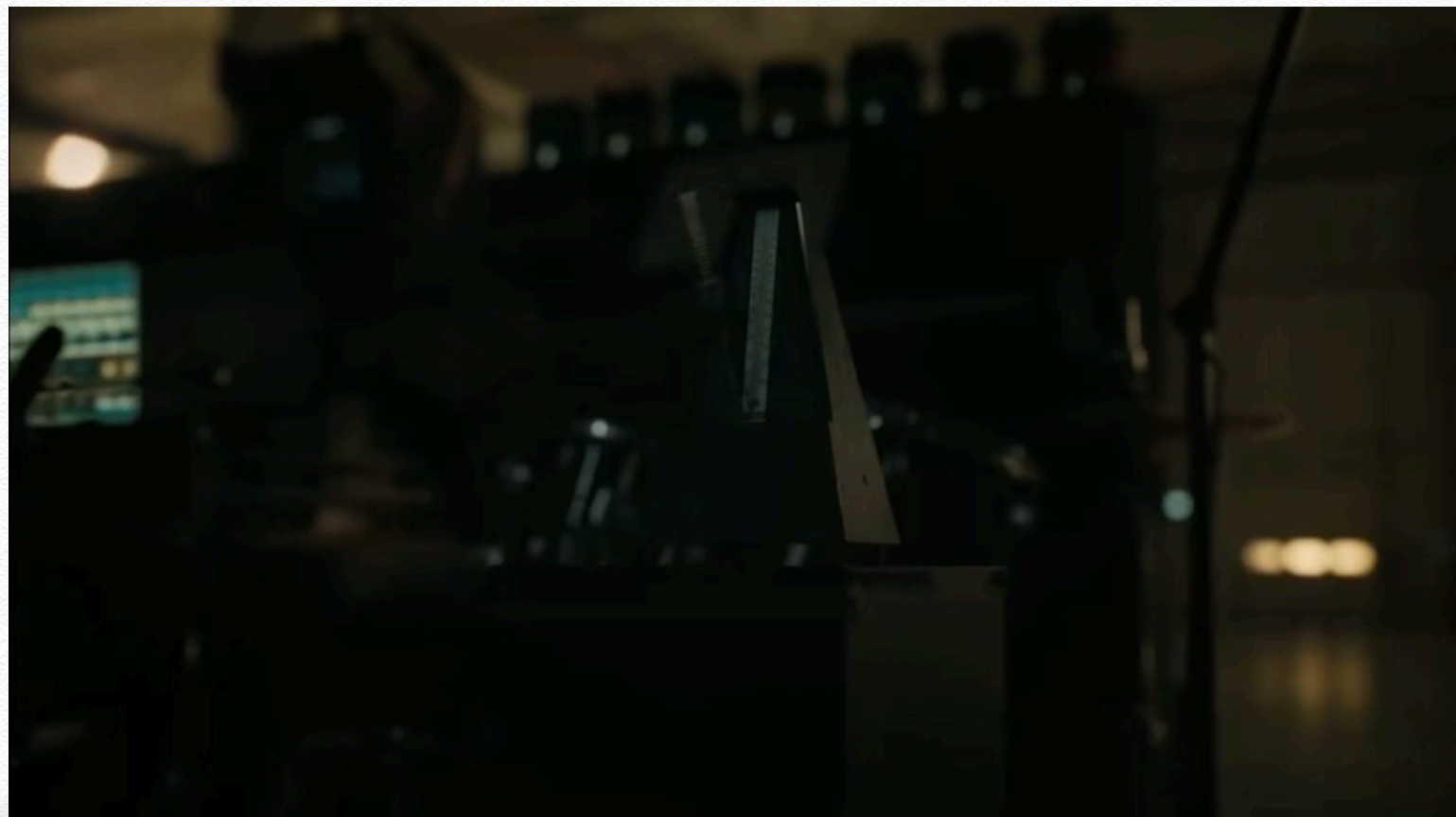
Generazione meteo

Giovani alla guida del cambiamento

20-23 novembre 2025 Rovereto (TN)

S. Rasp , M.S. Pritchard , P. Gentine
Proceedings Natl. Acad. Sci , 115, 9684, 2018

LIBERIAMOCI FINALMENTE DEL VECCHIO MONDO



Tematica vastissima

Letteratura primitiva *

Implicazioni epocali

SFIDA COMPLESSA

* PRPER 20/300
EJP 10/400
PE 15/500
AJP 5/280
TPT 20/150
PEd 4/60

4%

2023-26

Ma... si può definire una I.A. ?

Capacità di un sistema di
mostrare abilità umane quali
il ragionamento,
l'apprendimento,
la pianificazione.

La creatività

ISO/IEC 42001:2024

anche no

Ma... si può definire una I.A. ?

Capacità di un sistema di
mostrare abilità umane quali
il ragionamento,
l'apprendimento,
la pianificazione,
la creatività

ISO/IEC 42001:2024

c'è una definizione di
intelligenza «naturale»? ?

La giungla dei "chatbot"

HIX
DeepSeek
MS Bing
ChatGPT
Gemini
Google BARD
Claude
Perplexity
ChatSonic
Jasper Chat
YouChat
HuggingChat

P.S.

GPT sta per

è un BOT che realizza un LLM ...

GENERATIVE
PRE-TRAINED
TRANSFORMER

DICE QUELLO CHE SA

NON SA QUELLO CHE DICE

I 4 livelli di rischio regolamento UE 2024

- minimo (antispam...)
 - limitato (chatbot...)
 - alto (trasporti, ISTRUZIONE, sanità...)
 - inaccettabile (discriminazione, voto...)
 - disastroso
- ISTRUZIONE !

Chat GPT mi può aiutare a studiare (fisica)?

Cos'è l'Energia?

L'**energia** è una grandezza fisica fondamentale che rappresenta la capacità di un sistema di compiere **lavoro** o di produrre **calore**. È una quantità scalare, il che significa che è definita solo dalla sua grandezza e non ha direzione. L'energia si manifesta in diverse forme e può essere trasformata da una forma all'altra, ma non può essere creata né distrutta secondo il **principio di conservazione dell'energia**.

considera due cariche elettriche dello stesso segno. Una è fissa in un punto dello spazio. L'altra può muoversi ed è lanciata con una certa velocità verso l'altra carica. Questa carica ha dunque energia (cinetica). Compie lavoro sull'altra carica?



Risposta:

No, la carica in movimento **non compie lavoro** sulla carica fissa se quest'ultima rimane immobile. Questo perché il lavoro è definito come il prodotto scalare tra la forza applicata e lo spostamento dell'oggetto su cui agisce la forza:

$$L = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

Dove:

- L è il lavoro compiuto,
- \vec{F} è la forza applicata,
- \vec{s} è lo spostamento dell'oggetto su cui la forza è applicata.

Se la carica fissa non si sposta ($\vec{s} = 0$), allora il **lavoro compiuto su di essa è zero**, indipendentemente dalla forza applicata.

Chat GPT mi può aiutare a studiare (fisica)?

Cos'è l'Energia?

L'**energia** è una grandezza fisica fondamentale che rappresenta la capacità di un sistema di compiere **lavoro** o di produrre **calore**. È una quantità scalare, il che significa che è definita solo dalla sua grandezza e non ha direzione. L'energia si manifesta in diverse forme e può essere trasformata da una forma all'altra, ma non può essere creata né distrutta secondo il **principio di conservazione dell'energia**.

quindi non è vero che in generale l'energia è eguale alla capacità di compiere lavoro. In questo caso l'energia (solo cinetica) NON è stata convertita in lavoro. Questo è in contraddizione con la tua definizione generale di energia.

• Non Contraddizione, ma Raffinamento:

- Il suo esempio non contraddice la definizione generale di energia, ma evidenzia la necessità di una comprensione più profonda e sfumata del concetto.
- L'energia cinetica non compie lavoro sulla carica fissa, ma si trasforma in energia potenziale elettrica, mantenendo intatta la capacità del sistema di compiere lavoro in futuro.

ti stai arrampicando sui vetri. Non è questione di "raffinamento" ma di correttezza: confermi che IN GENERALE **non è vero** affermare che l'energia NON coincide sempre con la capacità di compiere lavoro? Quello che succederà al sistema in futuro è un'altra questione!

Chat GPT mi può aiutare a studiare (fisica)?

Cos'è l'Energia?

L'**energia** è una grandezza fisica fondamentale che rappresenta la capacità di un sistema di compiere **lavoro** o di produrre **calore**. È una quantità scalare, il che significa che è definita solo dalla sua grandezza e non ha direzione. L'energia si manifesta in diverse forme e può essere trasformata da una forma all'altra, ma non può essere creata né distrutta secondo il **principio di conservazione dell'energia**.

Conclusione:

- **Conferma della Sua Osservazione:**
 - È corretto affermare che **l'energia non coincide sempre con la capacità di compiere lavoro**.
 - La definizione tradizionale è limitata e non copre tutte le manifestazioni dell'energia.
- **Definizione Più Ampia di Energia:**
 - L'energia è una grandezza fisica che **rappresenta la capacità di un sistema di effettuare trasformazioni o di subire cambiamenti**, che possono o meno coinvolgere il compimento di lavoro.
 - Questo include la capacità di trasferire energia tra diverse forme e di influenzare lo stato di altri sistemi attraverso interazioni.

I grandi pericoli

Dipendenza
eccessiva
da IA

Scarsa
Comprensione
concettuale

Propagazione
di errori

Perdita di
allenamento

Integrità
ed
etica

spersonalizzazione

distrazione
e
multitasking

Disparità di
accesso

sicurezza e
riservatezza

disallineamento
con il
curriculum scolastico

Scarsa
interazione
umana

riduzione
abilità
analitiche

modelli
«scatola nera»

Contenuti
distorti da
«mal-apprendimento»

Contenuti non
aggiornati

Rischi nell'insegnamento (della fisica)

- epistemologici
- culturali
- didattici

Rischi nell'insegnamento (della fisica)

- epistemologici
risposte "plausibili" ma sbagliate
dov'è il "metodo scientifico"?
qual è il percorso verso il risultato?

Rischi nell'insegnamento (della fisica)

- culturali
 - disconnessione social (e)
 - alienazione da sovra-esposizione digitale
 - spersonalizzazione da risposte standard
 - (dis)eguaglianza / etica

Rischi nell'insegnamento (della fisica)

- didattici

pigrizia e fragilità cognitiva

l'errore non ha più valore

compiti / studio \leftrightarrow "prompting"

TOLL-S	Chat GPT 5	Deep seek	Gemini 2.5 Pro
MATEMATICA di BASE	13.8/20	15/20	20/20
RAGIONAMENTO e PROBLEMI	8.8/10	5/10	10/10
COMPRESIONE del TESTO	10/10	8.8/10	10/10
SCIENZE di BASE	6.3/10	10/10	10/10
TOTALE	38.8/50	38.8/50	50/50

Come ce la caviamo in matematica a scuola

INVALSI 2025

[2^a primaria 67% livello base
5^a primaria 66% livello base

[3^a secondaria I grado 56% livello adeguato

[2^a secondaria II grado 54% livello base

[4^a/5^a secondaria II grado 49% livello base

Il problema della
gestione metodologica
dell' IA in classe e a scuola.

Potenzialità per una
didattica più EFFICACE ?

A chi ci rivolgiamo nelle
lezioni di fisica ?

Servono commissioni &
gruppi di lavoro per un
MONITORAGGIO CONTINUO
delle sperimentazioni !

Le nuove generazioni non vogliono scorciatoie, facilitazioni, angoli morbidi.

Hanno bisogno di nuove visioni della didattica della scienza che oggi l'IA non può offrire

Un assaggio di letteratura

Studio	Focus	Risultati chiave	Limiti osservati	Implicazioni per la valutazione
Polverini & Gregorcic (2024)	Comprendere LLM e prompting	Prompt ben fatti ↑ qualità risposte	Illusione di competenza; passaggi saltati	Valutare processo, ipotesi, validità
Horchani (2025)	Problemi tradizionali vs context-rich	77% corretti (trad.) vs 58% (CRP)	Modellizzazione debole; assunzioni arbitrarie	Preferire CRP multipli
Khodadad (2025)	Corso project-based (n=54)	Utile per coding/concetti; rischio dipendenza	Output fuorvianti; serve guida	Policy d'aula; orali, log di verifica
Pimblet & Morrell (2025)	GPT-4 su intero BSc	Media ~65%; fallisce lab e viva	Non sostituibili pratica e colloquio	Rafforzare esami in presenza, laboratori
Trout & Winterbottom (2025)	Percezioni studenti (n=61)	67% già usato; training ↑ coding	Incertezza su regole; bisogno di policy	Policy esplicite; log; AI-literacy
Kahaleh & Lopez (2025)	LLM su misconcezioni	ChatGPT migliore ma incoerenze; poca visualizzazione	Personalizzazione limitata	Valutare dialogo guidato; focus su misconcezioni
Perez Linde & Cardenas (2025)	AI ponte verso metodi avanzati	Entry-level → Monte Carlo, numerica, grafici 3D	Rischio delega, disuguaglianze	Mantenere esami carta-penna; validazione dei risultati

- L'I.A. se la cava con compiti "standard", molto meno su modellizzazione
- Bisognerebbe insegnare il «prompting», ma chi lo può fare?
- Gli esami in presenza, sia scritti che orali e le attività di laboratorio sono insostituibili contro il plagio "furbo"
- L'I.A. può avere vantaggi per l'addestramento alle simulazioni e programmazione ma sempre integrata con approcci tradizionali e riflessione critica.

Imparare la fisica con 'IA
permette (forse) a chi studia
di avere (quasi) sempre
la formula « giusta » ...
ma non di capire quando
sbagliarla è più istruttivo
che applicarla