

FONDAZIONE “I LINCEI PER LA SCUOLA”

Polo Pisa - Matematica 2023/2024

Titolo: A vela con la luce, dal nanomondo alle stelle

Responsabile: Andrea Macchi, CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche

Data inizio: 13/03/2024 - **Data fine:** 27/03/2024

Destinatari: Docenti di Scuola secondaria di II grado - **Numero massimo corsisti:** 100

DATA INCONTRO	ORARIO INCONTRO	RELATORE	NOTE	LINK
13/03/2024	ore 15 - 17	Andrea Macchi (CNR/INO & Dipartimento di Fisica, Università di Pisa)	<i>Dai venti celesti di Keplero alla pressione della luce di Maxwell e Bartoli</i>	https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_OWZmZTI1ZmEtN2Y2ZC000WM3LWEwZjgtOTFmZjllMzUzYmEx%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2260240b54-f639-46a1-bf85-a1aba95550fe%22%2c%22Oid%22%3a%2212713fc8-4d6f-4a05-815c-5d1596cfef64%22%7d
20/03/2024	ore 15 - 17	Andrea Macchi (CNR/INO & Dipartimento di Fisica, Università di Pisa)	<i>Light sail: il problema dello specchio (relativistico) in moto</i>	https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_NWFIZTJkYzEtNmEyMC00YzM3LWFhODAtNjBkYTI0YWY3ZDFi%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2260240b54-f639-46a1-bf85-a1aba95550fe%22%2c%22Oid%22%3a%2212713fc8-4d6f-4a05-815c-5d1596cfef64%22%7d

27/03/2024	ore 15 - 17	<i>Andrea Macchi (CNR/INO & Dipartimento di Fisica, Università di Pisa)</i>	<i>Pressione della luce in azione: pinzette ottiche, raffreddamento di atomi, e acceleratori laser</i>	https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_NmFlZjE1YTItNTkzOS00MjM3LWJiNTMtMDE1MGJjZmFkZjg4%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%2260240b54-f639-46a1-bf85-a1aba95550fe%22%2c%22Oid%22%3a%2212713fc8-4d6f-4a05-815c-5d1596cfef64%22%7d

MODALITA' DI EROGAZIONE	PIATTAFORMA DA REMOTO	SEDE, AULA E INDIRIZZO
Modalità mista (da remoto e in presenza)	Microsoft TEAMS	Palazzo della Carovana, piazza dei Cavalieri 7 Pisa

Descrizione

Nel 1619 Keplero (Johannes Kepler), osservando la scia delle comete, ipotizza l'esistenza di "venti celesti" associati alla radiazione solare che, con vele adatte, consentirebbero l'esplorazione dello spazio. Che la luce eserciti una pressione e possa spostare oggetti è predetto indipendentemente da James C. Maxwell (1882) e Adolfo Bartoli (1884). Oggi esistono progetti concreti di vele solari e altri più visionari di propulsione laser per viaggi interstellari. Il corso partirà da qui per introdurre con semplici argomenti fisici e matematici la pressione della luce e la descrizione matematica del moto di specchi accelerati. Si mostrerà poi che la stessa descrizione matematica consente un'introduzione a applicazioni fondamentali (e pluripremiate con Nobel) della pressione della luce su scale (sub-)micrometriche, da nuovi acceleratori di ioni alle "pinzette ottiche" per la manipolazione di nanostrutture e molecole sino al raffreddamento laser di atomi per la fisica quantistica.

Obiettivi

Il corso vuole fornire una panoramica sia storica che attuale sui concetti di pressione della luce e di vele a propulsione "luminosa", sfruttando un contesto di narrazione (l'idea di viaggi spaziali e di ricerca di intelligenze aliene, da Keplero a oggi) e arrivando a introdurre applicazioni contemporanee. Questa panoramica sarà supportata da una semplice descrizione teorica dove verranno riproposti vari concetti di fisica (basi di relatività ristretta, energia e quantità di moto di luce e materia, effetto Doppler, ...) e di matematica (equazioni differenziali ordinarie e loro quadratura, serie di Fibonacci, ...) sottolineando in particolare trattazioni accessibili agli studenti di scuola superiore.

Mappatura competenze

- dai "venti celesti" alla propulsione laser per viaggi spaziali: concetto, storia, e implicazioni culturali
- la pressione della luce: concetto, storia, applicazioni.
- specchi accelerati da luce ("light sails"): descrizione matematica del moto in vari contesti.

Verifica finale

Questionario di gradimento

Modalità di registrazione al corso

1. E' obbligatorio compilare il modulo on-line: <https://forms.gle/wdEYTNTTEJ7wKjedN8>
2. La data di fine iscrizione è il 15/10/2023;
3. Una volta compilato il modulo, riceverà entro pochi minuti un'email automatica di conferma del modulo inviato, valido per l'iscrizione al corso;
4. Il corso sarà accreditato sulla piattaforma ministeriale SOFIA. Il codice univoco (ID) del corso sarà inviato via email a coloro che si saranno iscritti con il suddetto modulo.

Attestato finale

A fine corso, previa validazione della presenza da parte del responsabile/tutor del corso, la Fondazione elaborerà l'attestato finale per il singolo corsista, sommando le ore di conferenze generali seguite a quelle del corso. La Fondazione invierà un'email al corsista con le istruzioni per scaricare l'attestato.

Contatti

Segreteria della Fondazione "I Lincei per la Scuola" segreteria@fondazioneinceiscuola.it