



Corso di Fisica Generale 1

A.A. 2019 / 20

Inizio delle lezioni – 24 febbraio 2020



Equazioni di Maxwell

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

*per mezzi
omogenei
isotropi
non dispersivi*

Lontano dalle sorgenti del campo

$$\rho = 0 \quad \mathbf{J} = 0$$

$$\nabla^2 \mathbf{E} = \mu\varepsilon \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2}$$

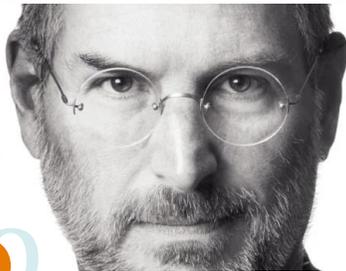
*Equazione delle
Onde Elettromagnetiche*



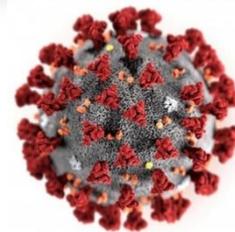
Introduzione

Taac!

S
P



AVOJIA



Scialla

A
B

v Onesto

O



$$\vec{F}_{EL} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{R^2} \hat{u}_R$$

$$pV = nRT$$

B
O



L



Z

ZDAJE



$$E = mc^2$$

A

R

C

$$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2}$$

R 1

Frat

Ho sgravato

E

E

$$\text{è } \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$



Nel mezzo del cammin di nostra vita

Bella!



Obiettivi

Obiettivi del corso di Fisica Generale 1

- *Fornire gli strumenti per comprendere ed usare correttamente il linguaggio della scienza e della tecnica, che è la MATEMATICA*



Obiettivi

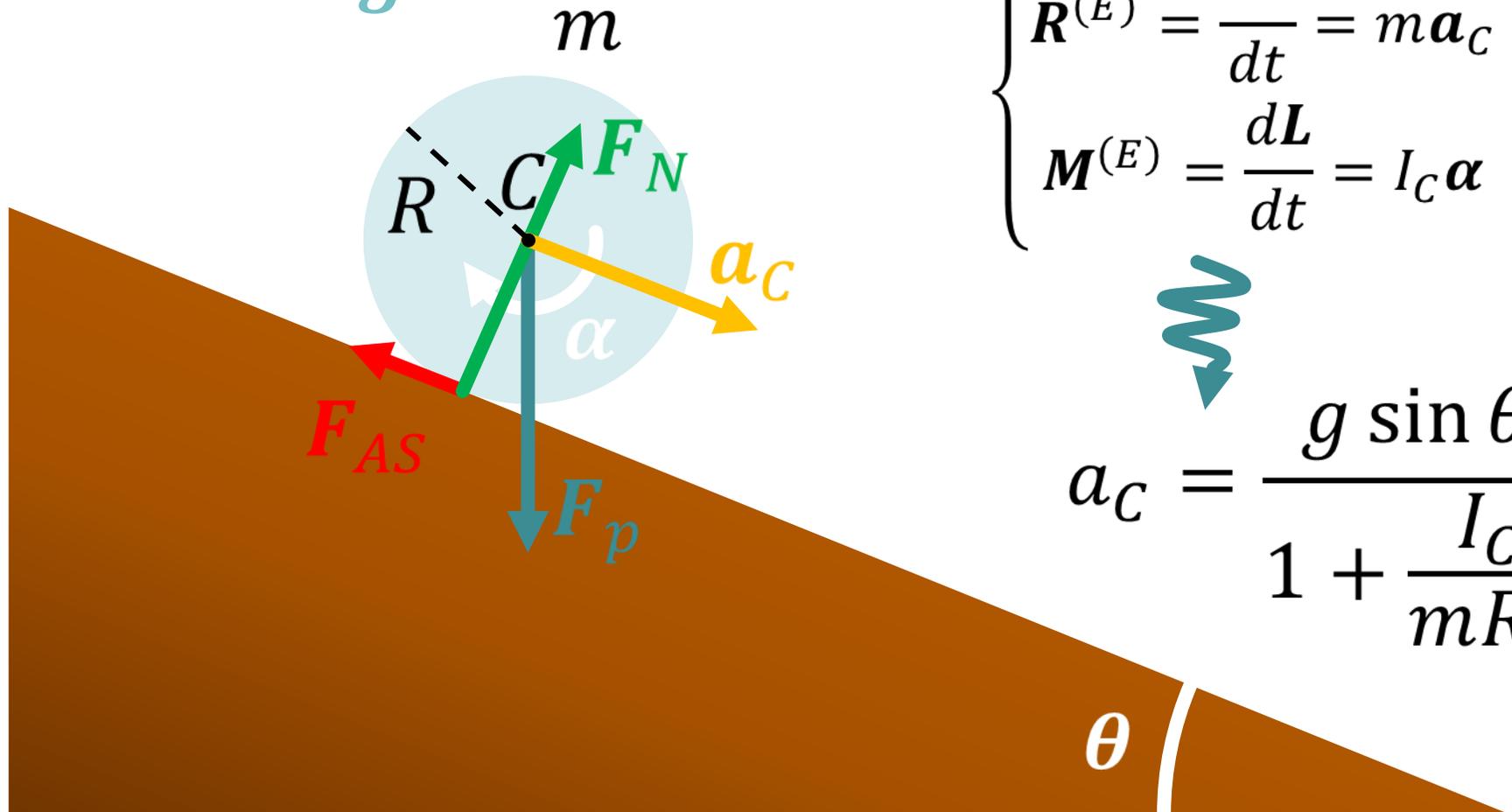
Obiettivi del corso di Fisica Generale 1

- *Fornire gli strumenti per comprendere ed usare correttamente il linguaggio della scienza e della tecnica, che è la MATEMATICA*
- *Introdurre lo studente all'arte del PROBLEM SOLVING*



Obiettivi

Problem Solving



$$\begin{cases} \mathbf{R}^{(E)} = \frac{d\mathbf{P}}{dt} = m\mathbf{a}_c \\ \mathbf{M}^{(E)} = \frac{d\mathbf{L}}{dt} = I_C\alpha \end{cases}$$



$$a_c = \frac{g \sin \theta}{1 + \frac{I_C}{mR^2}}$$



Obiettivi

Obiettivi del corso di Fisica Generale 1

- *Fornire gli strumenti per comprendere ed usare correttamente il linguaggio della scienza e della tecnica, che è la MATEMATICA*
- *Introdurre lo studente all'arte del PROBLEM SOLVING*
- *Sviluppare solide conoscenze di base in quei settori della FISICA necessari per affrontare le materie specialistiche*



Obiettivi

Meccanica

- *Cinematica e dinamica del punto materiale*
- *Moti relativi*
- *Sistemi discreti di punti*
- *Cenni alla gravitazione*
- *Corpi rigidi*
- *Moti oscillatori e onde meccaniche*
- *Meccanica dei fluidi*
- *Elementi di meccanica quantistica*

Termodinamica

- *Calorimetria*
- *1° e 2° principio della TD*
- *Motori e rendimento*
- *Entropia e 3° principio*
- *Cenni ai potenziali termodinamici*



Obiettivi

Obiettivi del corso di Fisica Generale 1

- *Fornire gli strumenti per comprendere ed usare correttamente il linguaggio della scienza e della tecnica, che è la MATEMATICA*
- *Introdurre lo studente all'arte del PROBLEM SOLVING*
- *Sviluppare solide conoscenze di base in quei settori della FISICA necessari per affrontare le materie specialistiche*
- *Accompagnare lo studio teorico della Fisica con esercitazioni numeriche e con attività pratiche di laboratorio*



Obiettivi

Teoria ed esercizi

Lezioni frontali in aula

9 CFU

Laboratorio

Esperimenti

3 CFU

ESAME



IDONEITA'

Verbalizzazione Esame Complessivo

12 CFU



Obiettivi

Obiettivi del corso di Fisica Generale 1

- *Fornire gli strumenti per comprendere ed usare correttamente il linguaggio della scienza e della tecnica, che è la MATEMATICA*
- *Introdurre lo studente all'arte del PROBLEM SOLVING*
- *Sviluppare solide conoscenze di base in quei settori della FISICA necessari per affrontare le materie specialistiche*
- *Accompagnare lo studio teorico della Fisica con esercitazioni numeriche e con attività pratiche di laboratorio*



Obiettivi

Equazioni di Maxwell

E' la legge di Gauss

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

per mezzi

omogenei

isotropi

non dispersivi



Obiettivi

Equazioni di Maxwell

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

E' la legge di Gauss

Sono il campo elettrico

e

l' induzione magnetica

$$\mathbf{E} = \begin{cases} E_x(x, y, z, t) \\ E_y(x, y, z, t) \\ E_z(x, y, z, t) \end{cases} \quad \mathbf{B} = \begin{cases} B_x(x, y, z, t) \\ B_y(x, y, z, t) \\ B_z(x, y, z, t) \end{cases}$$

per mezzi

omogenei

isotropi

non dispersivi



Obiettivi

Equazioni di Maxwell

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

E' la legge di Gauss

Sono il campo elettrico e

l' induzione magnetica

$$\mathbf{E} = \begin{cases} E_x(x, y, z, t) \\ E_y(x, y, z, t) \\ E_z(x, y, z, t) \end{cases} \quad \mathbf{B} = \begin{cases} B_x(x, y, z, t) \\ B_y(x, y, z, t) \\ B_z(x, y, z, t) \end{cases}$$

per mezzi omogenei isotropi non dispersivi

E' il rotore del campo elettrico

$$\nabla \times \mathbf{E} = \begin{vmatrix} \hat{u}_x & \hat{u}_y & \hat{u}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix}$$



Obiettivi

Equazioni di Maxwell

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

E' la legge di Gauss

Sono il campo elettrico e

l' induzione magnetica

$$\mathbf{E} = \begin{cases} E_x(x, y, z, t) \\ E_y(x, y, z, t) \\ E_z(x, y, z, t) \end{cases} \quad \mathbf{B} = \begin{cases} B_x(x, y, z, t) \\ B_y(x, y, z, t) \\ B_z(x, y, z, t) \end{cases}$$

per mezzi omogenei isotropi non dispersivi

E' il rotore del campo elettrico e così via

$$\nabla \times \mathbf{E} = \begin{vmatrix} \hat{u}_x & \hat{u}_y & \hat{u}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix}$$



Obiettivi

Equazioni di Maxwell

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$

*per mezzi
omogenei
isotropi
non dispersivi*



Onesto

Taac!



Obiettivi

Ma attenzione ...

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \\ \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\ \nabla \times \mathbf{B} = \mu \left(\mathbf{J} + \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) \end{array} \right.$$



Onesto

... dovete sapere cosa c'è dentro le icone !!!



Docente Responsabile



Francesco Michelotti (1964)

- 1989** **Laurea in Fisica**
- 1993** **Dottorato di Ricerca in Elettromagnetismo**
- 1993** **Ricercatore Universitario di Fisica Sperimentale**
- 2002** **Professore Associato di Fisica Sperimentale della Materia**
- Dal 1993** **Docente di Corsi di Fisica per le Facoltà di Ingegneria**



Docente Responsabile

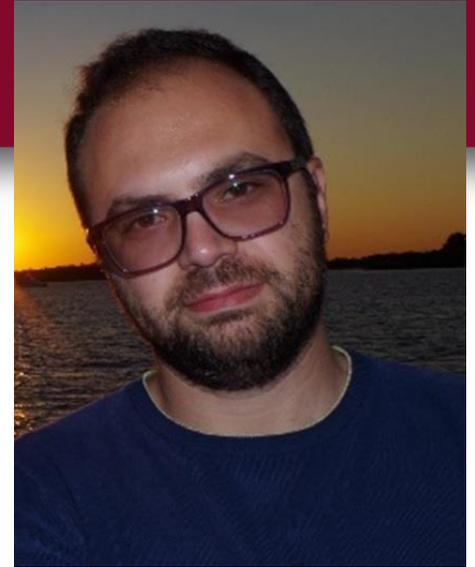
Riferimenti

- Didattica** <http://www.sbai.uniroma1.it/users/michelotti-francesco>
- Ricerca** <https://web.uniroma1.it/labmp/>
- Europa** <http://biloba.sbai.uniroma1.it/>
- E-Mail** francesco.michelotti@uniroma1.it
- Ricevimento** mercoledì h 14-17 (su appuntamento per e-mail)



Co-Docente

Alberto Sinibaldi (1981)



- 2012** **Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie**
- 2017** **Dottorato di Ricerca in Elettromagnetismo**
- 2019** **Ricercatore RTD-A in Fisica Applicata**
- Dal 2015** **Co-Docente di Corsi di Fisica per le Facoltà di Ingegneria**



Co-Docente

Riferimenti

- Didattica** <http://www.sbai.uniroma1.it/users/sinibaldi-alberto>
- Ricerca** <https://web.uniroma1.it/labmp/>
- Europa** <http://biloba.sbai.uniroma1.it/>
- E-Mail** alberto.sinibaldi@uniroma1.it
- Ricevimento** martedì h 15-16 (su appuntamento per e-mail)



Assistenti

Assistenti al corso



Elisabetta Sepe

- **Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie**
- **Dottoranda di Ricerca in Elettromagnetismo**
- **Tutor del corso di FISICA GENERALE 1 (30 ore)**



Agostino Occhicone

- **Laurea Magistrale in Ingegneria delle Nanotecnologie**
- **Dottorato di Ricerca in Meccanica Teorica ed Applicata**
- **Post-Doc in Fisica**
- **Assistente volontario del corso di FISICA GENERALE 1**



Organizzazione del corso

Teoria ed esercizi

Lezioni frontali in aula

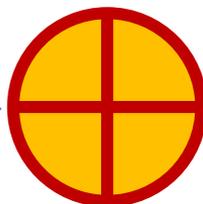
9 CFU

Laboratorio

Esperimenti

3 CFU

ESAME



IDONEITA'

Verbalizzazione Esame Complessivo

12 CFU



Orario Lezioni Frontali

Orario delle Lezioni Frontali

lunedì	h 12.00 - 12.45	Metodo Sperimentale
	h 13.00 - 13.45	Preparazione al Laboratorio
martedì	h 12.00 - 12.45	Lezioni di Teoria ed Esercizi
	h 13.00 - 13.45	
mercoledì	h 12.00 - 12.45	Lezioni Teoria ed Esercizi
	h 13.00 - 13.45	
giovedì	h 12.00 - 12.45	Lezioni Teoria ed Esercizi
	h 13.00 - 13.45	
venerdì	h 12.00 - 12.45	Lezioni Teoria ed Esercizi
	h 13.00 - 13.45	



Orario Lezioni Frontali

Orario delle Lezioni Frontali

lunedì	h 12.00 - 12.45 h 13.00 - 13.45	Lezioni di Teoria ed Esercizi
martedì	h 12.00 - 12.45 h 13.00 - 13.45	Lezioni di Teoria ed Esercizi
mercoledì	h 12.00 - 12.45 h 13.00 - 13.45	Lezioni Teoria ed Esercizi
giovedì	h 12.00 - 12.45 h 13.00 - 13.45	Lezioni Teoria ed Esercizi
venerdì	h 12.00 - 12.45 h 13.00 - 13.45	Lezioni Teoria ed Esercizi



Orario Laboratori

- Sarete divisi in tre (quattro) gruppi (A,B,C) di circa 60 studenti
- Mercoledì dalle 14.30 alle 17.30
- I gruppi (AB,BC,CA) prenderanno parte a delle esercitazioni pratiche su argomenti di Meccanica e Termodinamica
- *Ogni gruppo ha esercitazione 2 mercoledì SI e uno NO.*
- 4-5 Esercitazioni OBBLIGATORIE in totale
- Prova Pratica Individuale OBBLIGATORIA Finale → IDONEITA' per la parte di Laboratorio (3CFU)
- Se uno studente è impossibilitato a prendere parte ad una esercitazione avvertire subito il co-docente o il docente e verrà dato modo di recuperare in altra data



Esame Finale

Esame Finale (9 CFU TEO + 3 CFU LAB)

- 5 appelli ordinari e 2 straordinari (sono su INFOSTUD)
- **Parte Scritta** → *Si supera se si prendono almeno 18/30
5 esercizi numerici su tutto il programma*
- **Parte Orale** → *Colloquio su tutto il programma*
- **Verbalizzazione** → *Solo se si ha l'IDONEITA' per la parte di laboratorio e se si supera scritto e orale*
- **IDONEITA'** → *Vale a vita*
- **VOTO SCRITTO** → *Vale solo per l'appello cui fa riferimento*



Testi e Dispense

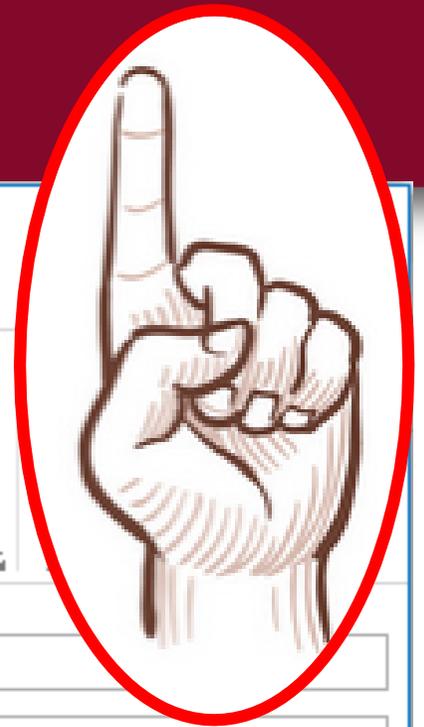
- **Per la parte di teoria si consiglia l'uso dei seguenti testi:**
 - **Mazzoldi, Nigro, Voci**
*FISICA, Volume 1, 2° Edizione (**ATTENZIONE !!!**)*
Edises, Napoli
 - **Michelotti**
Fisica generale - Esercizi svolti
3° Edizione, Esculapio Editore
- **Per la parte di laboratorio si consiglia:**
 - *Dispense disponibili sul sito del Laboratorio Didattico di Fisica del Dipartimento di Scienze di Base ed Applicate per l'Ingegneria.*



**Cosa
dovete fare
voi
ora
?**



Mailing List



CORSO FISICA 1 - Mailing List - Messaggio (HTML)

FILE MESSAGGIO INSERISCI OPZIONI FORMATO TESTO REVISIONE

Calibri (Corpo) 11

Allega file
Allega elemento
Firma

Completa
Priorità alta
Priorità bassa

A... francesco.michelotti@uniroma1.it;

Cc...

Oggetto: CORSO FISICA 1 - Mailing List

Invia

Francesco Michelotti ESAMI LBF

Oggi mandate una mail al docente per essere inseriti nella mailing list



App per esercitazioni



exam
MANAGER

Scaricate ed installate sul
cellulare l'APP Exam Manager
dell'editore del libro di testo
(EDISES)



Studio personale

10 ore di
lezione in Aula
o
15 ore di
laboratorio

15 ore di studio
personale dello
studente



Studiate durante il corso



In bocca al lupo ...





In bocca al lupo ...



... che siamo noi!



E non loro!