



Università
degli Studi
di Ferrara

Dipartimento di Matematica e Informatica

Tutorato didattico di Fisica per LT Informatica

A.A. 2021 – 2022

Tutor: Martina Natali

Contatti:

martina01.natali@edu.unife.it

Classroom del corso

17/3/2022



Martina Natali

martina01.natali@edu.unife.it

- LT in Fisica, Unife
- MSc in Physics, Unife, II anno
- Secondo anno di tutorato per questo corso

Fonti esercizi di tutorato

- **Presi dai libri** (verrà fornito il riferimento puntuale, es. Capitolo X, Paragrafo X.Y, Esercizio n° #)
- **Presi da altre fonti** (senza riferimento perché spesso me li invento ;))
- **Presi dalle lezioni** per gli esercizi rimasti da fare o nel caso in cui venga chiesto da voi di rivedere un esercizio



Mazzoldi, Nigro, Voci, *Elementi di Fisica - Meccanica e Termodinamica*, III ed., Edises Università, 2021



Serway, *Principi di Fisica*, I vol., II ed., Edises, 2002

Serway, *Fisica per Scienze ed Ingegneria*, I vol., V ed., Edises, 2014

Villa, Uguzzoni, *Esercizi di Fisica - Meccanica, Come risolvere i problemi*, CEA, 2016

I 7 comandamenti...



- 1) Leggi bene il **testo**
- 2) Fai il **disegno** (senza dati!)
- 3) Scrivi i dati in modo ordinato e converti le **unità di misura** in SI
- 4) Scrivi tutte le **equazioni** che pensi si possano usare, nell'ordine in cui vorresti usarle
- 5) Svolgi i calcoli **algebricamente** usando le lettere che hai utilizzato nei dati e ricava le grandezze richieste
- 6) Sostituisci i **dati numerici** e calcola i risultati
- 7) ...chiediti se ha senso, *fisicamente*, il risultato che hai ottenuto! E non scordare l'analisi dimensionale!



Richieste di risoluzione esercizi

Se un esercizio che hai fatto a casa non ti torna, puoi chiedere che venga svolto a tutorato!

- 1) Scrivimi una mail, all'indirizzo martina01.natali@edu.unife.it
- 2) Allega il **testo completo dell'esercizio e la fonte**
- 3) Allega il **tuo procedimento**

Le richieste inviate senza il procedimento non saranno considerate ;)

FORMULARIO

CINEMATICA

MOTO RETT.
UNIF.

legge oraria

$$x(t) = x_0 + vt$$

legge velocità

$$v = v_m = \text{cost.} \\ (a = 0)$$

MOTO RETT.
UNIF. ACCEL.

$$x(t) = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v(t) = v_0 + at \\ (a = \text{cost.})$$

MOTO DECELERATO
(con $a < 0$)



SPAZIO DI FRENATA

$$\Delta x = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a}$$

TEMPO DI FRENATA

$$\Delta t = -\frac{v_0}{a}$$

Un punto si muove con una legge oraria $x(t) = 3 - 6t$ m. Calcolare a) la velocità, b) la posizione agli istanti $t=0$ s e $t=2$ s, c) l'istante al quale passa per l'origine.

Fonte: MNV3, cap. 1, Problemi, 1.1

MOTO RETT. UNIF.

$$x(t) = x_0 + v_0 t \quad v_0 = \text{cost.}$$

$$x(t) = 3 - 6t$$

$$\Rightarrow x_0 = 3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v_0 = -6 \text{ m/s}$$

$$a) v_0 = -6 \text{ m/s}$$

$$b) x(t) = 3 - 6t$$

$$t = 0 \quad x(0) = 3 - 6 \times 0 = +3 \text{ m}$$

$$t = 2 \quad x(2) = 3 - 6 \times 2 = -9 \text{ m}$$

$$c) x(t) = 0 \rightarrow t = ?$$

$$x(t) = \underbrace{3 - 6t = 0}_{\rightarrow}$$

$$\rightarrow t = \frac{1}{2} \text{ s} = 0.5 \text{ s}$$

$$3 - 6t = 0 \rightarrow 3 = 6t$$

Un punto che si muove con moto uniformemente accelerato lungo l'asse x passa nella posizione x_1 con velocità $v_1 = 1.9 \text{ m/s}$ e nella posizione $x_2 = x_1 + 10 \text{ m}$ con velocità $v_2 = 8.2 \text{ m/s}$. Calcolare quanto vale l'accelerazione del punto.

Fonte: MNV3, cap. 1, Problemi, 1.3

$$v_1 = 1.9 \text{ m/s}$$

$$x_2 = x_1 + 10 \text{ m}$$

$$v_2 = 8.2 \text{ m/s}$$

$$a = ?$$

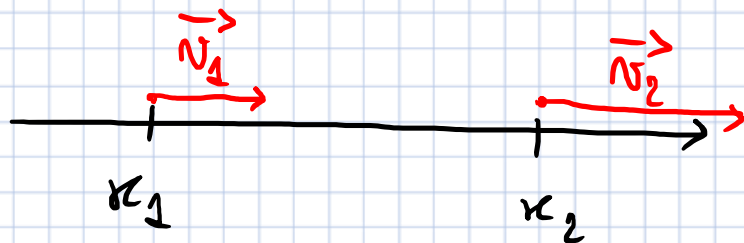
$$a = \text{cost}$$

→

$$\boxed{a} = \text{GOAL}$$

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} ?$$

$$= a_{\text{media}}$$



$$\Delta v = v_2 - v_1 \quad \checkmark$$

Δt va ricavato dai dati

- v_1, v_2 → già usati

- x_2 → uso questo

$x_2 - x_1 = 10 \text{ m} = \Delta x$, Δt è tempo intercorso

$x_1 =$ punto iniziale , $v_0 = v_1 =$ vel. iniziale

$$x_2 = x_1 + v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x_2 - x_1 = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta x = v_1 \Delta t + \frac{1}{2} \frac{\Delta v}{\Delta t} \Delta t^2 = \Delta t \left(v_1 + \frac{1}{2} \Delta v \right)$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_1 + \frac{1}{2} \Delta v} = 2.00 \text{ s}$$

$$\rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 3.15 \text{ m/s}^2$$

Un'automobile in moto con velocità $v_0 = 100 \text{ km/h}$ frena uniformemente fino a fermarsi con accelerazione $a = -3.5 \text{ m/s}^2$. Calcolare a) il tempo di arresto, b) lo spazio di arresto.

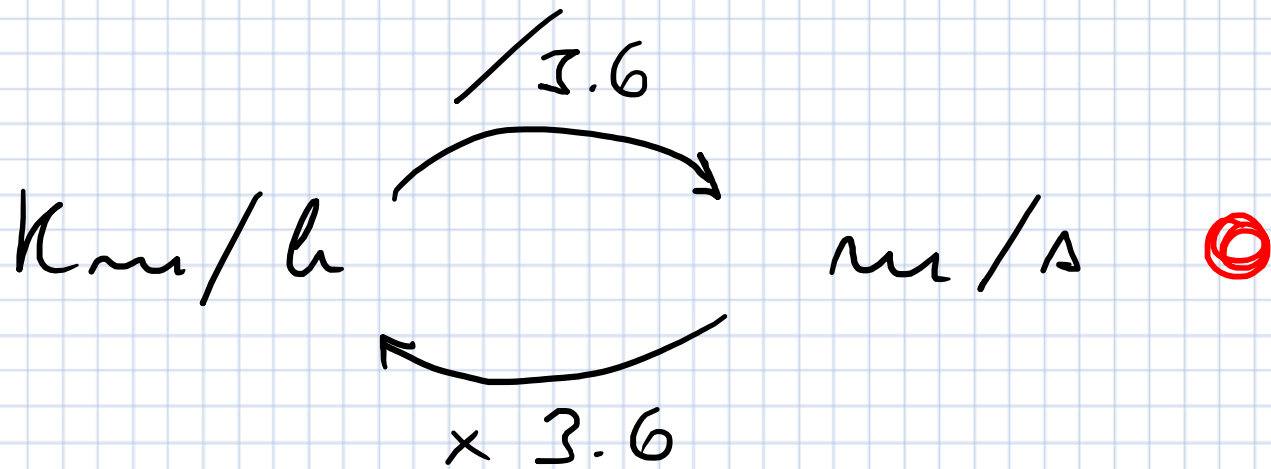
Fonte: MNV3, cap. 1, Problemi, 1.4

$$v_0 = 100 \text{ km/h}$$

$$a = -3.5 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta t = ? \quad \Delta x = ?$$

$$\begin{aligned} 100 \text{ km/h} &= \frac{100 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{100 \times 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \\ &= 100 \times \frac{1000}{3600} \text{ m/s} = 100 \times \frac{1}{3.6} \text{ m/s} \\ &= 100/3.6 \text{ m/s} = 27.8 \text{ m/s} \end{aligned}$$



a) Δt ? $v(t) = v_0 + at$ VOGLIO t : $v(t) = 0$
 $\Rightarrow 0 = v_0 + at \rightarrow t = -\frac{v_0}{a}$ (red circle)

b) $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $x - x_0 = \Delta x = \text{spazio in avanti}$
 $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 = -\frac{v_0^2}{a} + \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a} = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a}$ (red circle)

Un automobilista sta viaggiando alla velocità $v_0 = 80 \text{ km/h}$ vede il semaforo a 100 m da lui diventare rosso. Quanto vale la decelerazione che deve imprimere per fermarsi in tempo?

Fonte: MNV3, cap. 1, Problemi, 1.5

$$\begin{aligned} v_0 &= 80 \text{ km/h} \\ &= \frac{80}{3.6} \text{ m/s} \\ &= 22.2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$a = ?$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{a}$$

↓ SPAZIO DI FRENATA → RICAPO
ACCELERAZIONE

$$a = -\frac{1}{2} \frac{v_0^2}{\Delta x}$$