

Fisica per SMIA (G. D'Agostini)
— Quaderno individuale (AA 2023-2024) —

16 aprile 2024

Informazioni varie

- Il quaderno deve avere le pagine numerate, in modo da poter effettuare eventuali rimandi (ad esempio se ci si accorge, anche dopo settimane, che un problema era errato basta sbarrarne la soluzione e fare un rimando), e creare un indice a fine corso.
- Nello svolgimento dei problemi si raccomanda di seguire quanto suggerito a lezione:
 1. arrivare alla formula risoltrice;
 2. controllo dimensionale;
 3. inserire, se il quesito richiede soluzioni numeriche, i valori delle grandezze di 'input', comprensive di unità di misura;
 4. effettuare i conti operando algebricamente su valori numerici e unità di misura;
 5. trasformazione dell'unità di misura risultate in quella più congrua al risultato ottenuto.
- Ovviamente, per eseguire i conti si possono usare i programmi al computer preferiti, senza però perdere la manualità all'uso della calcolatrice tascabile, che sarà il solo strumento di calcolo consentito all'esame.
- I problemi proposti vanno svolti regolarmente, ovvero *possibilmente* entro le lezione immediatamente successive.¹
- Sul quaderno le soluzioni vanno identificate con la lezione nella quale i problemi sono stati assegnate e con il nr di problema della lezione (ad es 1.2, etc.).
- È inutile trascrivere le tracce. Si raccomanda invece di appuntarsi, in modo schematico, il procedimento usato e disegnare anche figure schematiche illustrative. È altresì inutile riportare i dettagli dei conti, a meno che non ci sia qualche passaggio non 'ovvio'.
- Chi, alla fine del corso ha il quaderno in regola beneficia di due vantaggi:
 - esonero dalla prova scritta;
 - orale consistente nel discutere tre problemi scelti a caso poco prima (20-30 min) dell'orale.

Queste agevolazioni sono valide nella sola sessione estiva.

¹Ovviamente questo non può essere vero la prima volta che questo file comparirà online la prima volta e non può valere dal lunedì al martedì.

1. Gio 29 febbraio

1. Si riportino le risposte ai seguenti quesiti del test di autovalutazione:

- (a) nr. 3;
- (b) nr. 4;
- (c) nr. 5;
- (d) nr. 7;
- (e) nr. 9;
- (f) nr. 11;
- (g) nr. 14.

2. Lun 4 marzo

1. Quesito nr. 19 del test di autovalutazione.
2. Variante nel quesito precedente, con n intervalli temporali Δt_i ciascuno percorso con velocità v_i (solo 'formula risoltrice').
Come si interpreta la formula che si ottiene?
3. Un corpo si muove lungo l'asse x con una velocità dipendente dal tempo

$$v_x(t) = v_{x0} \cdot e^{-t/\tau},$$

con $v_{x0} \equiv v_x(t=0) = 100 \text{ km/h}$ e $\tau = 1'$ (60 s).

- (a) Calcolare i valori della velocità per $t = 0, t = \tau, t = 2\tau, t = 5\tau$ e $t = 10\tau$.
 - (b) Valutare l'espressione dell'accelerazione in funzione del tempo, ovvero $a_x(t)$.
 - (c) Calcolare i valori dell'accelerazione per $t = 0, t = \tau, t = 2\tau, t = 5\tau$ e $t = 10\tau$.
 - (d) Calcolare l'espressione dello spazio percorso da $t = 0$ al generico t , ovvero $x(t)$, avendo posto $x(t=0) = 0$.
 - (e) Calcolare i valori di $x(t)$ per $t = \tau, t = 2\tau, t = 5\tau$ e $t \rightarrow \infty$.
4. Plottare con il programma di grafica preferito $v_x(t), x(t)$ e $x(t)$ da $t = 0$ a $t = 5\tau$.

3. Mar 5 marzo

Problemi nr. 1-6 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#5mar

4. Gio 7 marzo

Problemi nr. 1-4 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#7mar

5. Lun 11 marzo

Problemi nr. 1-6 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#11mar

6. Mar 12 marzo

Problemi nr. 1-6 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#12mar

7. Gio 14 marzo

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#14mar

8. Lun 18 marzo

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#18mar

9. Mar 19 marzo

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#19mar

10. Gio 21 marzo

Problemi nr. 1-4 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#21mar

11. Lun 25 marzo

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#25mar

12. Mar 26 marzo

1. Si immagina un curioso ipotetico tacchino, il quale

- mangia in continuazione;
- tanto mangia tanto ingrassa, ovvero

$$\frac{dm}{dt} = \frac{dc}{dt},$$

ove m sta per la sua massa e c per il *cibo*;

- la sua *voracità*, definita come $v = \frac{dc}{dt}$, è proporzionale alla sua massa, ovvero

$$v(t) \propto m(t),$$

e quindi entrambe aumentano con il tempo (più cresce più è vorace; più è vorace più rapidamente cresce).

Sapendo che per $t = 0$ la sua massa vale 1 kg e la sua voracità è pari a 10 g/h,

- trovare la legge che dà $m(t)$, ovvero sua massa in funzione del tempo;
- trovare il tempo che impiega a raddoppiare la sua massa;
- trovare quanto tempo impiega per pesare 100 kg (è un animale ipotetico della ... *mitologia matematica*).

2.-6. Problemi nr. 2-6 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#26mar

13. Gio 4 aprile

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#4apr

14. Lun 8 aprile

Problemi nr. 1-4 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#8apr

15. Mar 9 aprile

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#9apr

16. Gio 11 aprile

Problemi nr. 1-8 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#11apr

17. Lun 15 aprile

Problemi nr. 1-7 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#15apr

18. Mar 16 aprile

Problemi nr. 1-5 riportati sul sito del corso:

→ https://www.roma1.infn.it/~dagos/FisAI/Lezioni_FisAI_23-24.html#16apr

Nota: familiarizzarsi con le *cose* ‘**da sapere**’ (⇒ vedi in ultima pagina)

‘Da sapere’ (costanti, grandezze fisiche, formule)

(Si raccomanda di ripassarle di quanto in quanto)

1. Distanza media Terra-Sole.
2. Latitudine e longitudine di Roma.
3. Velocità di Roma intorno all’asse terrestre, espressa sia in km/h che in m/s.
4. Velocità della Terra intorno al Sole, espressa in km/s.
5. Velocità angolare (media) della Terra intorno al Sole, espressa in gradi/giorno.
6. Velocità angolare (media) della Luna intorno alla Terra, espressa in gradi/giorno.
7. Densità (a valori ‘nominali’) dell’aria, espressa in kg/m^3 , in g/dm^3 e in g/litro.
8. Diametro angolare medio di Sole e Luna visti dalla Terra.
9. Periodo orbitale dell’ipotetico satellite in orbita radente intorno alla Terra e della stazione orbitale ISS.
10. Valore di g in $(\text{m/s})/\text{s}$ e in $(\text{km/h})/\text{s}$
(ricordando che, visto come *campo gravitazionale*, le sue dimensioni naturali sono N/kg!)
11. Accelerazione della Luna verso la Terra in $(\text{mm/s})/\text{s}$.
12. Distanza percorsa in caduta libera nel primo secondo verso il centro della Terra
 - di un oggetto in prossimità della superficie terrestre;
 - degli astronauti sulla ISS;
 - della Luna.
13. Fattore di conversione $\text{cal} \leftrightarrow \text{J}$ (e quindi $\text{kcal} \leftrightarrow \text{kJ}$).
14. *Costante solare* fuori dall’atmosfera e al suolo.
15. Efficienza luminosa del sole (misurata sulla superficie terrestre in condizioni ottimali) e ordine di grandezza delle efficienze luminose di lampade a incandescenza e di led a luce bianca.