

Esercizi di Cinematica 1D

Moto generico. Legge oraria, velocità e accelerazione media.

- 1) Un'auto parte da Venezia alle 9:30 e giunge a Milano alle 12:00 (270 km). Alle 13:00 inizia il ritorno e si ferma a Vicenza (70 km da Venezia) alle 14:30. Calcolare la velocità media fra l'istante in cui è partita da Venezia fino all'arrivo a Vicenza. [14km/h].
- 2) Un oggetto si muove lungo l'asse x secondo la legge oraria $x(t) = 5t + 0.5t^2 - 0.15t^3$. In che posizione si trova, che velocità e che accelerazione possiede al tempo $t=4s$?
- 3) Con riferimento al problema 3, In quali istanti il mobile passa per l'origine? Se si considerano 2 di questi istanti (sono 3), che chiamiamo t_1 e t_2 , quanto vale la velocità media nell'intervallo compreso fra essi? [-4.34s, 0s, 7.68s, $\langle v \rangle = 0$]
- 4) Nel problema 3, calcolare in quali istanti la velocità vale 1m/s, in che posizioni ciò avviene e l'accelerazione media nell'intervallo di tempo fra questi 2 istanti. [$t_1=4.29s$, $t_2=-2.07s$, $\langle a \rangle = 0$]

Moto uniforme

- 5) Osservando un temporale lontano, si nota un ritardo di 25s fra l'istante in cui si vede il lampo e quello in cui si ode il tuono. A che distanza si trova il temporale?
- 6) Si controlla dalla Terra un veicolo su Marte, mentre la distanza terra-marte è $100 \cdot 10^6$ km. Quanto tempo passa dal momento in cui un ostacolo compare davanti al veicolo e l'istante in cui questo riceve il comando di frenare? [667s=11.1 min]
- 7) Il più veloce Achille corre alla velocità $v_1=10m/s$ nella direzione della tartaruga, inizialmente alla distanza di 200m, la quale fugge con velocità $v_2=1m/s$. Dopo quanto tempo, e in che posizione la raggiungerà? [22.2s 222.2m]
- 8) Due treni partono contemporaneamente, il primo da Milano verso Venezia, il secondo da Venezia diretto a Milano. Sapendo che la distanza fra le 2 stazioni è di 270 km, e che il primo viaggia a velocità costante $v_1=110$ km/h mentre il secondo mantiene una velocità $v_2=80$ km/h, determinare dopo quanto tempo si incrociano e a che distanza da Venezia. [1h 25m 16s 113.7km]
- 9) Un automobilista entra in una stazione di servizio in autostrada proprio mentre sta passando un autocarro che viaggia a velocità costante $v_1=100$ km/h. Dopo 5 minuti l'auto riparte a velocità $v_2=140$ km/h. Quanto tempo gli occorre e quanta strada deve percorrere per raggiungere l'autocarro? [12.5min, 29.2km]

Moto uniformemente accelerato.

- 10) Dimostrare che in un moto uniformemente accelerato vale la relazione $\Delta x = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2a}$, con ovvio significato dei simboli.
- 11) Un aereo di linea deve raggiungere una velocità di almeno 360 km/h per decollare. Se la pista è lunga 1.8 km e il moto è uniformemente accelerato, quanto vale l'accelerazione? [2.78m/s²]

- 12) Un'auto accelera da 0 a 100km/h in 6s. Se ciò avviene con accelerazione costante, calcolare l'accelerazione e lo spazio percorso. [4.63m/s², 83.3m]
- 13) In un processo per incidente, un automobilista A sostiene che, mentre viaggiava a velocità costante non superiore al limite di 50km/h, il veicolo B gli ha tagliato la strada a breve distanza sicché non ha potuto evitare l'impatto. L'automobilista B sostiene che l'incidente è dovuto all'eccessiva velocità di A. La polizia stradale rileva una traccia di frenata di 50m. Dall'analisi dei pneumatici e del fondo stradale si stima che l'accelerazione fosse pari a 7m/s² in modulo; chi dei due ha ragione? [Ha ragione B]
- 14) Un elettrone, con velocità iniziale $v_1=1.0 \cdot 10^5$ m/s, viene accelerato con accelerazione costante per un tratto lungo 1cm fino a raggiungere la velocità $v_2=6 \cdot 10^6$ m/s. Quanto vale l'accelerazione? [1.8 · 10¹⁵ m/s²]
- 15) Secondo Quattroruote, l'Alfa Romeo 156 può arrestarsi in 92 m (con ABS) partendo da una velocità di 150 km/h. Se l'accelerazione è costante (cosa approssimativamente vera), quanto vale in modulo? [9.44 m/s²]
- 16) Un'auto si immette in autostrada con velocità iniziale $v_1=10$ m/s. In quel preciso istante viene oltrepassata da un autocarro che procede a velocità costante $v_2=25$ m/s. Se l'auto mantiene un'accelerazione costante $a=2$ m/s², quanto tempo passa e quanta strada deve percorrere per raggiungerlo? Qual è la velocità dell'auto in quel momento? [15s, 375m, 40m/s=144km/h]
- 17) Un'automobile A viaggia lungo una strada rettilinea con velocità costante $v_A=72$ km/h. Una seconda automobile B, ferma sul ciglio della strada, si mette in marcia con accelerazione costante a_B , nello stesso verso di A, quando questa è ancora a 60m di distanza. Quanto deve valere l'accelerazione a_B di B per non essere raggiunta da A? [$a_B > 3.33$ m/s²]

Moto uniformemente accelerato. Caduta dei gravi (trascurare la resistenza dell'aria).

- 18) Un sasso è lanciato verso l'alto con velocità iniziale $v=15$ m/s. A che altezza giunge rispetto al punto di partenza? [11.5m]
- 19) Con che velocità giungerebbe al suolo un sasso lasciato cadere dall'altezza cui giunge nel problema precedente? [15m/s]
- 20) Calcolare la velocità con cui giungerebbe al suolo una goccia di pioggia che scende da 1500 m se non fosse rallentata dalla resistenza dell'aria. [171.5m/s]
- 21) Una palla, lanciata verticalmente verso l'alto, ricade allo stesso livello dopo 3s. Determinare la velocità iniziale e l'altezza massima raggiunta. [14.7m/s, 11.0m]
- 22) Un montacarichi sale con velocità costante $v=2$ m/s. Ad un certo punto il cavo si spezza e questo si schianta al suolo dopo 2s. A che altezza si è spezzato il cavo? [15.6m]
- 23) Un oggetto viene fatto cadere in un pozzo profondo. Dopo 3.5s si sente il tonfo. Qual è la profondità del pozzo? (velocità del suono 340 m/s). [54.7m]

- 24)** Una palla viene scagliata verticalmente verso il basso con velocità iniziale 7m/s , da un'altezza di 4m rispetto al suolo. Quale sarà la sua velocità all'impatto con il suolo? Quanto tempo impiega per giungere al suolo? [11.3m/s , 0.44s]
- 25)** Come cambiano le risposte nel problema precedente se la palla è lanciata verso l'alto? [11.3m/s , 1.87s]