Appunti Fisica

Nicola Ferru

Indice

Elenco delle tabelle

Elenco delle figure

0.1 Premesse...

In questo repository sono disponibili pure le dimostrazioni grafiche realizzate con *Geogebra* consiglio a tutti di dargli un occhiata e di stare attenti perché possono essere presenti delle modifiche per migliorare il contenuto degli stessi appunti, comunque solitamente vengono fatte revisioni tre/quattro volte alla settimana perché sono in piena fase di sviluppo. Ricordo a tutti che questo è un progetto volontario e che per questo motivo ci potrebbero essere dei rallentamenti per cause di ordine superiore e quindi potrebbero esserci meno modifiche del solito oppure potrebbero esserci degli errori, chiedo la cortesia a voi lettori di contattarmi per apportare una modifica.

Cordiali saluti

0.2 Simboli

$\in$ Appartiene

$\notin$ Non appartiene

$\exists$ Esiste

$\exists!$ Esiste unico

$\subset$ Contenuto strettamente

$\subseteq$ Contenuto

$\supset$ Contenuto strettamente

$\supseteq$ Contiene

$\Rightarrow$ Implica

$\iff$ Se e solo se

$\neq$ Diverso

$\forall$ Per ogni

$\ni$: Tale che

$\leq$ Minore o uguale

$\geq$ Maggiore o uguale

α alfa

β beta

γ gamma

Γ Gamma

δ, Δ delta

ϵ epsilon

σ, Σ sigma

ρ rho

Parte I

fisica 1

Capitolo 1

Grandezze fisiche e unità di misura

In fisica, una grandezza è la proprietà di un fenomeno, corpo o sostanza, che può essere espressa quantitativamente mediante un numero e un riferimento (ovvero che può essere misurata quantitativamente). by Wikipedia

Tabella 1.1: Unità di misura

1.1 Sistema internazionale delle unità di misura

l sistema internazionale di unità di misura (in francese: *Système international d'unités*), abbreviato in S.I. (pronunciato esse-i), è il più diffuso sistema di unità di misura. Nei paesi anglosassoni sono ancora impiegate delle unità consuetudinarie, un esempio sono quelle statunitensi. La difficoltà culturale nel passaggio della popolazione da un sistema all'altro è essenzialmente legato a radici storiche. Il sistema internazionale impiega per la maggior parte unità del sistema metrico decimale nate nel contesto della rivoluzione francese: le unità S.I. hanno gli stessi nomi e praticamente la stessa grandezza pratica delle unità metriche. Il sistema è un sistema tempo-lunghezza massa che è stato inizialmente chiamato Sistema MKS, per distinguerlo dal similare Sistema CGS. Le sue unità di misura erano infatti metro, chilogrammo e secondo invece che centimetro, grammo, secondo. By Wikipedia

Capitolo 2

I moti

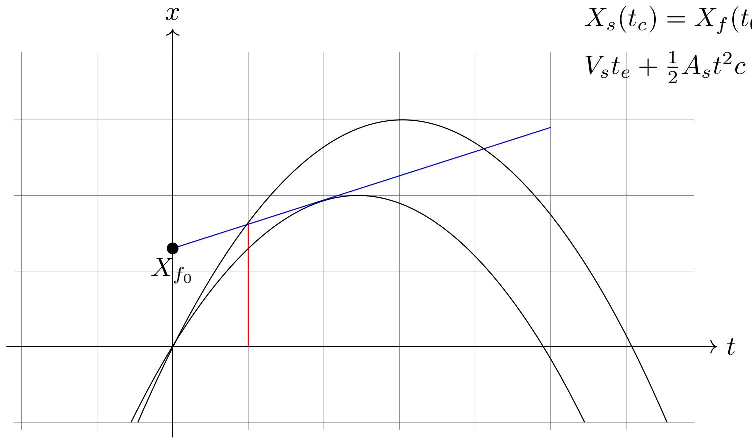
2.1 moto rettilineo uniformemente accelerato

Moto rettilineo uniformemente accelerato. La definizione di moto rettilineo uniformemente accelerato è: il moto di un corpo con accelerazione costante lungo una traiettoria retta sempre nella stessa direzione e identico verso.

$V_{S_0} = 30,0m/s$ $\quad X_{F_0} = I_{SF} = 155,5m$ $\quad X_F(t) = X_{F_0} + V_{F_0}t$

$V_F = 5,00m/s$ $\quad X_s(t) = X_{S_0} + X_{S_0}t + \frac{1}{2}A_s t^2$

$A_s = -2.00m/s$ $\quad X_s(t) = V_{S_0} + \frac{1}{2}A_s t^2$



$X_s(t_c) = X_f(t_0)$

$V_s t_e + \frac{1}{2}A_s t^2 c = X_{F_0} + V_{F_0} + V_{F_0} + V_{F_0}tc$

$(x_f(t) - x_{f_0}) = X_f(t_0)$

$\alpha x^2 + \beta x + \gamma = 0$

$x = \frac{-\beta \pm \sqrt{\beta - \gamma}}{2\alpha}$ $\Delta \geq 0$

$\tilde{x^2} + 2\tilde{\beta}x + \gamma = 0$

$x = \sqrt{\tilde{\beta}}$

$\frac{1}{2}(V_{s_0} - V_{F_0})T_c - X_{F0} = 0$

$t_c^2 + \frac{2}{|A_s|}(V_{s_0} - V_{f_0})t_c - \frac{2}{A_s}X_{f_0} = 0$

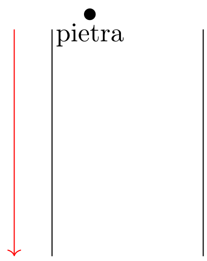
$A_s = -|A_s|$

$t_c = -[-\frac{I}{A_s}(V_{s_0} - V_{f_0})] \pm \sqrt{(v_{s_0} - v_{f_0})/A_s^2 - \frac{2}{|A_s|}X_{f_0}} = 156,25 - 155 = 1,25$

$t_{c_-} = 12,5 - 1,00s = 11.5s$

2.1.1 Un problema d'esempio

Si Lascia cadere un sasso in un pozzo. il tempo nell'acqua viene percepito con un ritardo di 7.40s, a quale distanza dall'imboccatura del pozzo si trova la superficie dell'acqua? La velocità del suono nell'aria è 336 m/s.



$V_s = 336 m/s \ \Delta t_{tot} = 4,40s$

$y(t) = y_0 + V_0 t + \frac{1}{2}at^2$

$y = 0 \ y_0 = 0 \ V_0 = 0 \ a = -g$

$y(t) = h - \frac{1}{2}gt^2$

$\Delta t_{tot} = t_{caduta} + t_{suono}$

$h = V_s * t_{suono}$

$t_{suono} = h/V_s$

$y(t_c) = 0$

$h - \frac{1}{2}gt_c^2 = 0$

$\Delta t_{tot} = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{V_s}$

$\Delta t_{tot} = -\frac{h}{V_S} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$\Delta t_{tot} - \frac{h}{V_s} > 0$

$(\Delta t_{tot} - \frac{h}{V_s})^2 = \frac{2h}{g}$

$\Delta t_{tot}^2 + \frac{h^2}{V_s^2} - \frac{2h}{v+V_x}\Delta t_{tot} = \frac{2h}{g}$

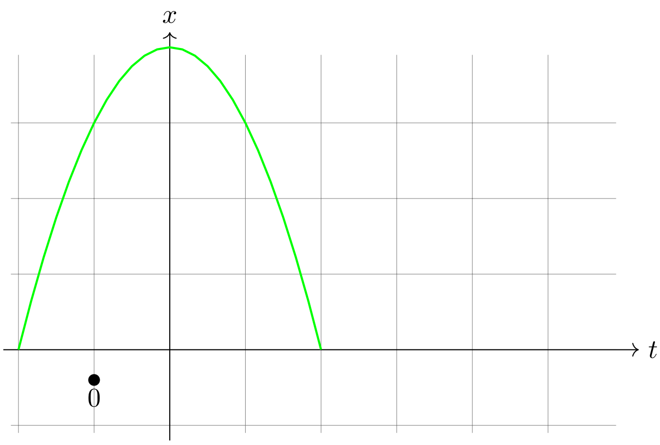
$\frac{h^2}{V_s^2} - 2(\frac{\Delta t_{tot}}{V_s} + \frac{I}{g})h + \Delta t_{tot}^2 = 0$

$h^2 - 2V_s^2(\frac{\Delta t_{tot}}{V_s} + \frac{I}{g})h + \Delta t_{tot}^2 = 0$

$h = V_s^2(\frac{\Delta t_{tot}}{V_s} + \frac{I}{g})h + V_s^2 \Delta t_{tot}^2 = 0$

$h = V_s^2(\frac{\Delta t_{tot}}{V_s} + \frac{I}{g}) \pm \sqrt{[\frac{\Delta t_{tot}}{V_s} + \frac{I}{g}]^2 - \frac{2h}{v+V_x}\Delta t_{tot}}$

$\Delta t_{tot} - \frac{h}{V_s} > 0$



$x(t) = x_0 + V_{x_0} t$

$y(t) = y_0 + V_{y_0} t$

$x - x_0 = V_{x_0}$

$y - y_0 = V_{y_0}$

$\frac{y-y_0}{x-x_0} = \frac{V_{x_0}}{V_{y_0}}$

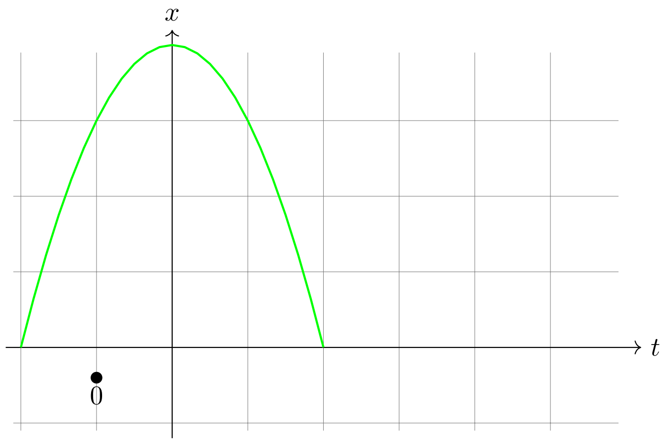
$x(t) = x_0 + V_{x_0} t + \frac{1}{2}a_x t^2$

$y(t) = y_0 + V_{y_0} t + \frac{1}{2}a_y t^2$

$\frac{y-y_0}{x-x_0} = \frac{V_{y_0}}{V_{x_0}} = \frac{ay}{ax}$

$\frac{1}{2}\frac{V_{y_0}}{g} = -\frac{1}{2}\frac{g}{V_{x_0^2}}\frac{V_{x_0^r} * V_{y_0}^2}{g^2}$

$y - y_m = -\frac{1}{2}\frac{g}{}$



$A_y = -g$

$y(t) = y_0 + V_{y_0}t + \frac{1}{2}A_y t^2$

$y_0 = 0 \ x_0 = 0$

$V(t) = V_{y_0}t - \frac{1}{2}gt^2$

$x(t) = x_0 + V_{y_0}t$

$x(t) = V_{x_0}t$

$$\begin{cases} x(t) = V_{x_0}t \\ y() = V_{y_0}t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

$y - y_m = \alpha(x - x_m)^2$

$V_y(t) = V_{y_0} - gt \ -V_m = \alpha x_m^2$

$t = \frac{x}{V_{y_0}}$

$y = V_{y_0} - \frac{1}{2}g\frac{x^2}{V_{x_0}^2}$

$y - y_m = \alpha x^2 + \alpha x_m^2 - 2\alpha x x_m$

$\alpha = -\frac{1}{2}$

$X_m = \frac{V_{x_0} * V_{y_0}}{g}$

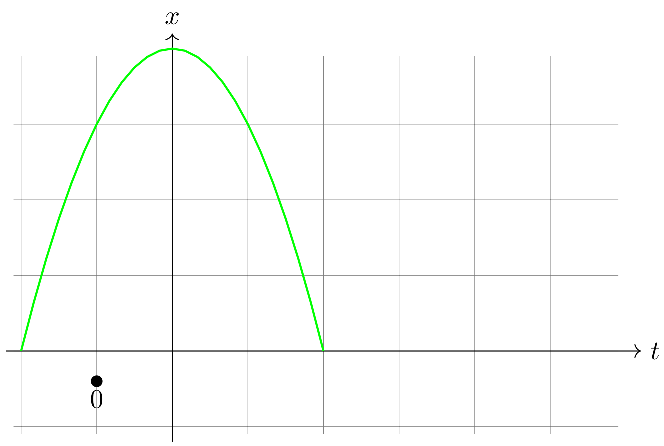
$t_m = \frac{V_{y_0}}{g}$

$V_{y_0} - gt_m = 0$

$y_m = V_{y_0}\frac{V_{y_0}}{g} - \frac{1}{2}g\frac{V_{y_0}^2}{g^2}$

$\frac{1}{2}\frac{V_{y_0^2}}{g} = -\frac{1}{2}\frac{g}{V_{x_0^2}}\frac{V_{x_0^r}}{g^2}$

$y - y_m = -\frac{1}{2}\frac{g}{V_{x_0^2}}(x - x_m)^2$



$X_p = r * \cos\sigma$

$\cos\sigma = \frac{x_p}{r}$

$y_p = r\sin\sigma$

$X_p^2 + y_p^2 = r^2$

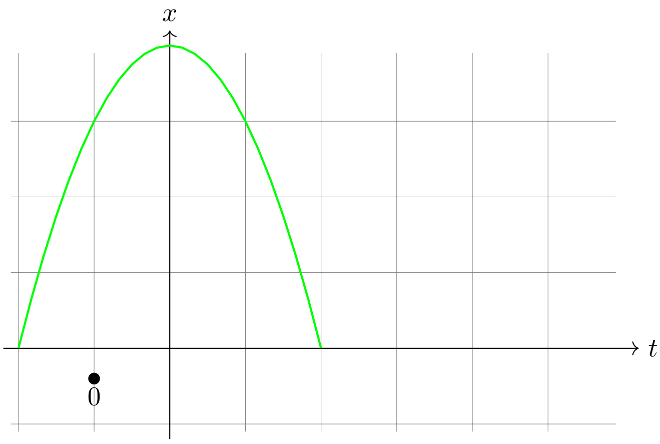
$\frac{y_p}{x_p} = \frac{\sin\sigma}{\cos\sigma} = \tan\sigma$

$\cos\sigma = \cos -\sigma$

$\sin\sigma = -\sin -\sigma$

2.2 I vettori

2.2.1 Proiezione dei vettori prodotto scalare



$L * L = 1$

$J * J = 1$

$\overrightarrow{a} * \overrightarrow{i} = a_x$

$\overrightarrow{a} *$

$\overrightarrow{a} = \overrightarrow{a}_x \overrightarrow{I} + a_y \overrightarrow{J}$

$ax = \overrightarrow{a} * \overrightarrow{J} = ||a|| * ||\overrightarrow{J}|| \cos\phi = ||\overrightarrow{a}|| * \cos\phi$

$\overrightarrow{a} = a_x \overrightarrow{L} + a_y \overrightarrow{J}$

$\overrightarrow{b} = b_x \overrightarrow{L} + b_y \overrightarrow{J}$

$\overrightarrow{a} * \overrightarrow{b} = (a_x \overrightarrow{J} + a_y \overrightarrow{J}) * (b_x \overrightarrow{J} + b_y \overrightarrow{J})$

$\overrightarrow{a} * \overrightarrow{b} = a_x * b_x + a_y b_y$

$||\overrightarrow{a}|| = a_{x^*2} + a_{y^2} = \overrightarrow{a} * \overrightarrow{a}$

$\overrightarrow{r(t)} = \overrightarrow{r_0} + V_0 t + \frac{1}{2} \overrightarrow{y} t^2$

$\overrightarrow{r} * \overrightarrow{J} = y = \overrightarrow{r} * \overrightarrow{J} + \overrightarrow{V_0} * \overrightarrow{J}$

$\cos\frac{\pi}{2} * \phi = \sin\phi$

$x = x_0 + V_x t$

$y = y_0 + V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

Moto balistico

$x = x_0 + V_{0x} t$

$y = y_0 + V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$

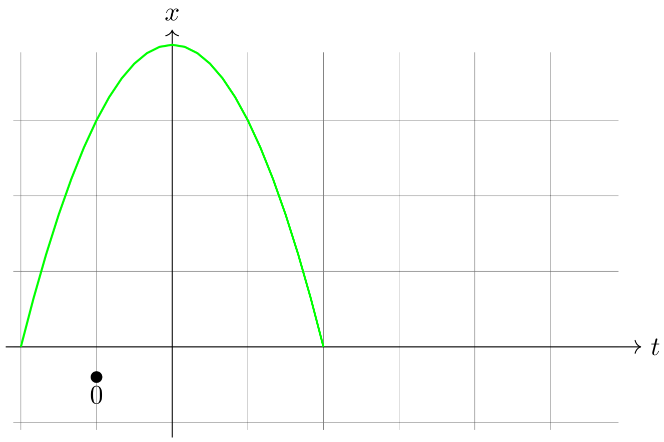
$x = 0$

$y = h$

$V_{0y} = \overrightarrow{V_0} * \overrightarrow{J} = ||\overrightarrow{V}|| * ||\overrightarrow{J}||$

$h = \frac{1}{2} g t^2$

2.2.2 Primitive di una funsione



$\frac{d}{ax}\mathcal{A}_x = f(x)$

$\mathcal{A}(x) = \int_?^? i\mathcal{A}(x) = \int_?^? f(x)dx$ =integrale indefinita

$P(x) = \mathcal{A}(x) + c$ →costante arbitraria

$P(x_2) - P(x_1) = \mathcal{A}(x_2) + c - \mathcal{A}(x_1) - c = \mathcal{A}(x_2) - \mathcal{A}(x_1)$

Integrali definito

$\mathcal{A}(x_2) - \mathcal{A}(x_1) = \int_{\mathcal{A}(x_1)}^{\mathcal{A}(x_2)} d\mathcal{A}(x) = \int_{\mathcal{A}(x_1)}^{\mathcal{A}(x_2)} f(x)dx$

Teorema dell'energia cinetica $\overrightarrow{F}_R$ risultante delle forze.

$dL = \overrightarrow{F}_R * d\overrightarrow{r}$ lavoro elementare fonte della risultante.

$L_{1,2} = \int_{\overrightarrow{r}_1}^{\overrightarrow{r}_2} F_R * d\overrightarrow{r}$

$\overrightarrow{F}_R = m\overrightarrow{a} = m\frac{d\overrightarrow{v}}{dt}$

$L_{1,2} = m\int_{\overrightarrow{r}_1}^{\overrightarrow{r}_2} \frac{d\overrightarrow{v}}{dt} * d\overrightarrow{r} = m\int_{\overrightarrow{r}_1}^{\overrightarrow{r}_2} d\overrightarrow{v} * \frac{d\overrightarrow{r}}{dt} =$

$m\int_{\overrightarrow{r}_1}^{\overrightarrow{r}_2} d\overrightarrow{v} * \overrightarrow{v}$ $\frac{d}{dt}v^2 = \frac{d}{dt}\overrightarrow{v} * \overrightarrow{v} = m\int_{\overrightarrow{V}_1}^{\overrightarrow{V}_2} d\overrightarrow{V} * \overrightarrow{V}$

$\frac{d}{dt}V^2 = \frac{d}{dt}\overrightarrow{V} * \overrightarrow{V} = \frac{d}{dt}\overrightarrow{V} + \overrightarrow{V}\frac{d\overrightarrow{V}}{dt} = 2\overrightarrow{V} * \frac{d\overrightarrow{V}}{dt}$

Derivata del prodotto di funzione σ

- $\frac{d}{dt}(f(t) * g(t)) = (\frac{d}{at} * f(t))g(r) + f(t) * \frac{d}{dt}g(t)$
- $\frac{dV^2}{dt} = 2\overrightarrow{V} * \frac{d\overrightarrow{V}}{dt}$
- $dV^2 = 2\overrightarrow{V} * d\overrightarrow{V}$ $\boxed{\overrightarrow{V} * d\overrightarrow{V} = \frac{1}{2}dV^2}$

$L_{1,2} = \frac{1}{2}m\int_{V_1^2}^{V_2^2} dV^2 = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$

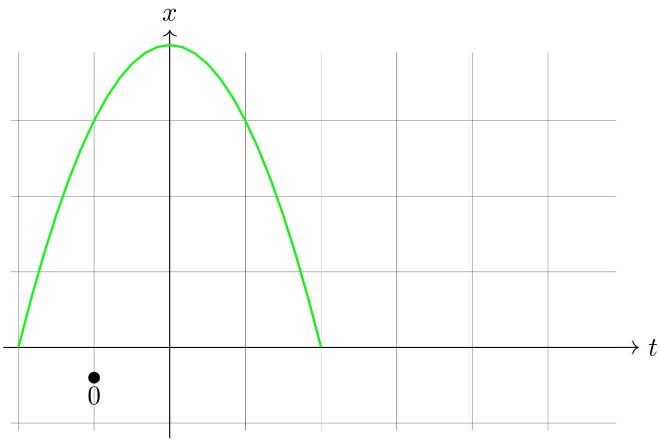
$\boxed{L_{1,2} = \frac{1}{2}mV_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2}$ $K = \frac{1}{2}mV^2$ energia cinetica

esempi σ

2.2.3 Primitive di una funsione

$ax = g\sin\sigma$ $F_r = m\overrightarrow{g} + \overrightarrow{F}n$

$F_{R_{y'}} = 0$ $F_{R_x} = ma_{x'} = mg\sin\sigma$



$dL = \overrightarrow{F_R} * d\overrightarrow{r'} = F_{R_{x'}} * dx' + F_{R_{y'}} * dy' = 0$

$dL = F_{R_{x'}} * dx'$ $L = \frac{h}{\sin \sigma}$

$L_{0,2} = \int$