2° semestre – 2018/2019

master COPY

Fisica generale I

Leporini Dino
Nobili Anna Maria

12 CFU

master COPY

master COPY

master COPY

Ripasso di fisica → meccanica

CINEMATICA del punto materiale

TRAIETTORIA ⇒ insieme dei punti attraversati nel moto dal punto materiale

LEGGE ORARIA ⇒ associa ad ogni istante temporale una posizione

MOTO UNIDIMENSIONALE

velocità ⇒ misura la variazione di posizione

$$v(t_1) = \frac{d}{dt} x(t) \quad \text{velocità istantanea}$$

accelerazione ⇒ misura la variazione di velocità

$$a(t_1) = \frac{d}{dt} v(t_1) = \frac{d^2}{dt^2} x(t_1)$$

se la velocità è costante, l'accelerazione è nulla → MOTO RETTILINEO UNIFORME

se l'accelerazione è costante, il moto è UNIFORMEMENTE ACCELERATO

In generale, si hanno le seguenti relazioni:

$$x(t) = x(t_0) + \int_{t_0}^{t} v(t')\,dt'$$

$$v(t) = v(t_0) + \int_{t_0}^{t} a(t')\,dt' \qquad (\text{se } a = \text{cost} \rightarrow v(t) = v(t_0) + a(t_0)(t-t_0))$$

$$x(t) = x(t_0) + v(t_0)(t-t_0) + \int_{t_0}^{t} \left[\int_{t}^{t'} a(t'')\,dt'' \right] dt'$$

che si può semplificare se il moto è uniformemente accelerato, e diventa:

$$x(t) = x(t_0) + v(t_0)(t-t_0) + \frac{1}{2} a(t_0)(t-t_0)^2$$

MOTO IN 3 DIMENSIONI

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 (t-t_0) + \frac{1}{2} \vec{a}_0 (t-t_0)$$

con accelerazione vettoriale istantanea COSTANTE (in modulo, direzione e verso)

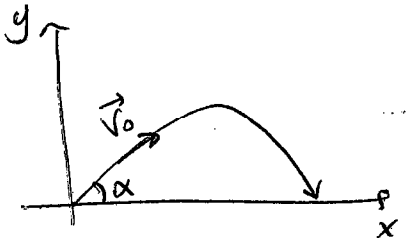
CADUTA DEI GRAVI

$x(t) = x_0 + v_{0x}(t-t_0)$ → la proiezione segue un moto rettilineo uniforme

$y(t) = y_0 + v_{0y}(t-t_0) - \frac{1}{2}g(t-t_0)^2$ → la proiezione segue un moto uniformemente accelerato

$z(t) = z_0$ → il moto è planare (giace nel piano xy)

semplificando $\begin{cases} x(t) = v_{0x} \cdot t \\ y(t) = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$



dove $v_{0x} = v_0 \cdot \cos\alpha$

$v_{0y} = v_0 \cdot \text{sen}\,\alpha$

da cui posso ricavare la traiettoria (guardando la y come nelle funzioni)

GITTATA R → distanza sull'asse x ricoperta → è max per $\alpha = \frac{\pi}{4}$

$$R = \frac{v_0^2 \,\text{sen}(2\alpha)}{g}$$

MOTO CIRCOLARE UNIFORME → modulo della velocità è costante

ACCELERAZIONE CENTRIPETA

MODULO → $a_c = \frac{v_0^2}{r}$ si ricava da $\lim_{t_2 \to t_1} \frac{\Delta v}{t_2 - t_1} \simeq \frac{v_0 \cdot \theta}{\Delta t}$ dove

DIREZIONE → perpendicolare alla velocità

VERSO → verso il centro della circonferenza

VELOCITÀ ANGOLARE ω

$\omega = \frac{\theta}{\Delta t}$

se $\theta = 2\pi$ → $\Delta t = T$ = periodo

$f = \frac{1}{T}$ = frequenza

MOTO CIRCOLARE VARIO

ACCELERAZIONE TANGENZIALE ⇒ dovuta alla variazione di velocità (in modulo)

$a_T = \frac{d}{dt} v(t)$ >0 parallela alla velocità

<0 antiparallela alla velocità (quando si frena)

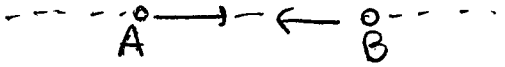
DINAMICA

PRINCIPI DI NEWTON

1) UN CORPO NON SOGGETTO A FORZE È IN QUIETE O IN MOTO RETTILINEO UNIFORME (PRINCIPIO DI INERZIA)

2) $\vec{F} = m\vec{a}$ LA FORZA È INTESA COME CIÒ CHE CAUSA IN UN CORPO DI MASSA m UN'ACCELERAZIONE $\vec{a}$ → EFFETTO

3) PRINCIPIO DI AZIONE E REAZIONE



$$\vec{F}_{A\to B} = -\vec{F}_{B\to A}$$

MODULO UGUALE
DIREZIONE retta congiungente i due punti
VERSO opposto

Le due forze sono applicate a punti distinti → IMPORTANTE IL PUNTO DI APPLICAZIONE DELLA FORZA

FUNI

FUNE IDEALE ← INESTENSIBILE
PRIVA DI MASSA
TENSIONE COSTANTE IN OGNI PUNTO

VINCOLI → FORZE ESERCITATE DA SUPERFICI

VINCOLO LISCIO

La reazione vincolare è sempre PERPENDICOLARE alla superficie ed è l'unica forza sviluppata dal vincolo.



↖ verso l'alto, altrimenti sarebbe favorito l'ingresso del corpo nel vincolo → ASSURDO