

PRINCIPI DELLA DINAMICA

Sistemi di riferimento inerziali

1. (P. DI INERZIA): un corpo tende a mantenere il suo stato di quiete o di **MOTO RETTILINEO UNIFORME** se non interviene una forza esterna a cambiare tale stato

Retta in partenza da 0
 $s = vt$ $t = s/v$ $v = s/t$

Retta in partenza da $s_0 \neq 0$
 $S = s_0 + vt$ $t = (S - s_0)/v$ $v = (S - s_0)/t$

2. (LEGGE FONDAMENTALE DELLA DINAMICA): se ad un corpo si applica una forza costante, esso si muove di **MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO** in direzione della forza. $F = ma$ $m = F/a$

$a = \Delta v / \Delta t$ m/sec² $a_{gravità} = 9.8$ m/sec²

Con partenza da 0: $v = at$ $t = v/a$ $s = 1/2 at^2$ $t = \sqrt{2s/a}$

Con partenza in velocità $v = v_0 + at$ $s = s_0 + v_0t + 1/2 at^2$

3. (P. AZIONE E REAZIONE): le forze impresse su due corpi A e B, hanno la stessa direzione, modulo ma verso opposto

FORZE: la forza è una grandezza vettoriale che, se applicata ad un corpo, ne modifica la velocità. Tutte le forze si misurano con il dinamometro e la loro unità di misura è il Newton (N)

Sistemi di riferimento non inerziali

A DISTANZA

- **F. centripeta:** diretta verso il centro di una traiettoria circolare

- **F. peso:** forza di gravità che la Terra esercita su tutti gli oggetti posti in prossimità della superficie terrestre
 $F_p = mg$

- **F. di attrazione gravitazionale** forza secondo cui tutti i corpi sono spinti verso il centro della Terra. $g = 9.8$ m/sec² o N/kg

F. APPARENTI

F. centrifuga: è una forza apparente che si manifesta solo nei sistemi di riferimento che possiedono una accelerazione centripeta rispetto ad un sistema inerziale $F_{cf} = m\omega^2 r$, dove m è la massa del corpo e r è la posizione del corpo rispetto all'origine.

DI CONTATTO

F. di attrito

$F_a = F - ma$
 $F = ma + F_a$
 $F_a = \mu_d gm$

Viscoso: si esercita quando un corpo è immerso in un fluido

Volvente: si esercita quando una sfera rotola su una superficie

Radente: si esercita tra due corpi a contatto

Statico: $\mu_s F_{\perp}$ Dinamico: $\mu_d F_{\perp}$

F. equilibrante: sempre opposta alla forza parallela

$F_e = F_p(h/l)$
 $F_p = F_e(l/h)$

F. elastica: associata a tutti i corpi elastici (es. molle)
 $F_E = -k/x$
 dove k è il coefficiente di elasticità della molla e x è l'allungamento o compressione della molla dalla posizione di riposo

segmento di retta

LANCIO VERTICALE VERSO L'ALTO

$v = v_0 - gt$ $s = v_0t - 1/2 g t^2$
 $h_{max} = v_0^2 / 2g$ $t = v_0/g$

CADUTA LUNGO UN PIANO INCLINATO

$F_p = mg$
 $F_{//} = mg \times h/l$ $h/l = \sin \alpha$
 $F_{\perp} = mg \times b/l$ $b/l = \cos \alpha$

MOTO CIRCOLARE UNIFORME

T=periodo
 f=frequenza
 $T = 1/f$ $f = 1/T$
 $v_{tang} = 2\pi r/T$ o $2\pi r f$ m/s
 $T = 2\pi r/v$
 $v_{ang} (\omega) = 2\pi/T$ o v/r o $\Delta \alpha / \Delta t$ rad*/s
 $v = \omega r$

$a_c = v^2/r$ o $\omega^2 r$
 $F_c = m\omega^2 r$ o $m(v^2/r)$

circonferenza

MOTO PARABOLICO DI UN PROIETTILE

$a = g$

Lanciato orizzontalmente Con velocità iniziale obliqua

$v = -gt$
 $s = -1/2 gt^2$

Traiettoria $y = -(g/2v_0^2)x^2$

$V = v_0 - gt$
 $S = s_0 + v_0t - 1/2 gt^2$

Traiettoria $y = (v_0y/v_0x)x - (g/2v_0^2)x^2$

Gittata (L)

$L = 2xv$ $L_{max} = v_0^2/g$

* $rad = \alpha^0 \pi / 180$ $\alpha 180 rad/\pi$

** arco di parabola con vertice nel punto di lancio

*** arco di parabola

**** μ_s μ_d sono dei coefficienti di attrito che dipendono dal materiale