

**LICEO SCIENTIFICO STATALE
“LEONARDO DA VINCI”
Reggio Calabria - Italy**

**Dirigente Scolastico : Preside Prof.ssa Vincenzina
Mazzuca**

**Via Possidonea 14, 89125 Reggio Calabria
Tel : 0965 - 29911 / 21529 ; Fax: 0965-21529
email : Lsvinci@netonline.it
sito web: www.liceovinci.rc.it**

Progetto CD-ROM

Titolo : le Leggi di Newton

Autore : Boris Nocera

LE LEGGI DI NEWTON

Introduzione

Prima di poter presentare le leggi di Newton dobbiamo introdurre un concetto fondamentale: la dinamica.

La dinamica è quel ramo della fisica che studia il movimento e le cause che lo hanno prodotto.

Isaac Newton (1642-1727), creatore delle leggi omonime, era uno dei più grandi esponenti di questa scienza e le sue leggi ne fanno parte integrante.

Gli enunciati di Newton sono considerati ancora oggi la base indispensabile della dinamica.

Essi hanno un ruolo fondamentale nella vita di tutti i giorni.

La forza e la massa.

Il fondamento su cui si basano le leggi di Newton
è la forza.

Essa è semplicemente una spinta o una trazione.

Quando noi spostiamo un oggetto, ad esempio spingendolo,
appliciamo una forza. Essa è caratterizzata a
sua volta dall'intensità e la direzione.

Un altro parametro fondamentale nelle leggi di Newton
è la massa. Essa è la difficoltà che si ha
nel cambiare la velocità di un corpo, fermarlo
o metterlo in movimento.

Inoltre la massa può anche essere intesa come
la quantità di materia che un oggetto contiene
ed è misurata in chilogrammi.

La prima legge di Newton

Newton nella sua prima legge stabilisce che un corpo persiste nel suo stato di inerzia o di moto rettilineo uniforme finché una forza esterna non agisce su di esso.

Lo stato di inerzia è la non attività del corpo, cioè che il corpo non si muove e non ci sono forze esterne, tranne la forza di gravità, che agiscono su di esso.

Il moto rettilineo uniforme si ha dato che il moto del corpo cioè la velocità è costante.

Se prendiamo in considerazione un oggetto delle dimensioni trascurabili rispetto all'ambiente circostante (punto materiale) ad esempio una palla da baseball

su un piano possiamo notare che, con il
passare di un determinato lasso di tempo, essa
rallenta fino a fermarsi.

Cio' avviene a causa dell'interazione della palla con
l'attrito del piano e con la resistenza dell'aria.

Quindi se noi diminuimo l'attrito e la resistenza
fino a farli diventare nulli possiamo notare che
il moto persiste all'infinito senza variazioni di
velocità e quindi si muove di moto
rettilineo uniforme senza che nessuna forza esterna
agisca su di essa.

La seconda legge di Newton

La seconda legge di Newton dice che la forza è uguale al prodotto tra l'accelerazione e la massa.

$$F = m \cdot a$$

Possiamo fare delle considerazioni importanti grazie a questa formula.

Innanzitutto che l'accelerazione è proporzionale alla forza, cioè che all'aumentare dell'una aumenta anche l'altra, ed è inversamente proporzionale alla massa, cioè che all'aumentare dell'una l'altra diminuisce.

Quindi: un corpo di massa m ha una accelerazione a data dalla forza F diviso la massa m .

$$a = \frac{f}{m}$$

Un caso particolare molto importante nella seconda legge della dinamica si ottiene ponendo $f = 0$.

Essendo l'accelerazione uguale alla forza diviso la massa è dato che quest'ultima non può essere uguale a 0 dato che varrebbe dire l'esistenza del corpo allora:

$$a = \frac{0}{m} = 0 \quad \text{cioè vuol dire che il}$$

corpo non si muove o

si muove di moto rettilineo uniforme avendo quindi accelerazione nulla e velocità costante.

L'unità di misura della forza è facilmente deducibile grazie alla formula:

$$f = m \cdot a$$

Si rappresenta con il Newton (N) l'unità di
misura della forza che si deriva da

$$N = \text{Kg} \cdot \text{m/s}^2$$

quindi:

$$N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

La terza legge di Newton

Il monticello bisogna dire che le forze, in natura, non nascono mai da sole, ma in coppia.

Il terzo principio della dinamica dice che quando un corpo Z di massa m_z esercita una forza su un corpo Y di massa m_y , Y eserciterà una forza su Z che avrà la stessa intensità, ma verso opposto. Quindi:

$$F_Z = -F_Y$$

Questo principio completa le leggi del moto di Newton. Inoltre 2 forze non si eliminano a vicenda.

Infatti un aspetto fondamentale delle leggi di Newton è che le forze di azione e reazione agiscono

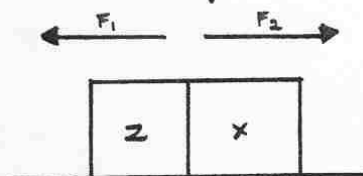
sempre su oggetti diversi

Per comprendere meglio i principi della dinamica

possiamo eseguire questo semplice esperimento:

Se prendiamo in considerazione un corpo Z di

massa 100 kg e un corpo X di massa 150 kg



la forza che il corpo Z

esercita sul corpo X è

uguale a $f_2 = 50 \text{ N}$, la forza che verrà esercitata

dal corpo X sul corpo Z quindi è uguale a

$f_1 = -50 \text{ N}$. Possiamo trovare l'accelerazione dei

due corpi tramite la seconda legge di Newton.

$$a_x = \frac{f_2}{m_x} = \frac{50 \text{ N}}{150 \text{ kg}} = 0,33 \text{ m/s}^2$$

$$a_y = \frac{f_1}{m_y} = \frac{-50 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = -0,5 \text{ m/s}^2$$

Dato che i 2 corpi si muovono di moto
rettilineo uniformemente accelerato possiamo calcolare
la posizione dei 2 oggetti nell'istante $t=2$ con
la formula : $s = \frac{1}{2} a t^2$

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 \cdot t^2 = \frac{0,5 \cdot 4}{2} = 1 \text{ m}$$

$$s_2 = \frac{1}{2} a_2 \cdot t^2 = \frac{-0,33 \cdot 4}{2} = -0,66 \text{ m}$$

Infine calcoliamo la differenza di spazio tra i
due corpi

$$s_1 - s_2 = 1 \text{ m} - (-0,66 \text{ m}) = 1 + 0,66 = 1,66 \text{ m}$$