LAVORO ED ENERGIA

LAVORO DI UNA FORZA

Quando il punto di applicazione di una forza f compie uno spostamento s, la forza compie un **lavoro L**.

L = f \* s = |F| \* |s| \* cos α 🡪 dove α è l’angolo tra i moduli

L’unità di misura nel SI è il **joule (J = [N]\*[m]),** nel CGS è **l’erg**;

Il lavoro è una grandezza scalare.

Il valoro compiuto dipende anche dall’orientamento delle forze nello spazio.

Il lavoro è massimo quando forza e spostamento sono paralleli.

Nel caso forza e spostamento sono perpendicolari il lavoro sarà nullo.

La forza centripeta e la forza di gravità non compiono lavoro.



Quindi il lavoro è nullo nel caso la forza o lo sposamento sono pari a 0 o sono perpendicolari tra loro.

POTENZA

La **potenza** di una forza è il rapporto tra il lavoro compiuto e il tempo impiegato.



L’unità di misura nel SI è il **watt(W)**

La potenza può essere espressa anche in funzione della forza e della velocità:



Il **chilowattora** è il loro compiuto in un’ora da una macchina avente potenza 1000W e vale la relazione 1kWh = 3,6\*106

Il chilowattora misura un lavoro e non una potenza.

ENERGIA MECCANICA

L’energia meccanica di un corpo è una misura del lavoro meccanico che è stato fatto sul corpo. Lavoro ed energia sono grandezze omogenee aventi come unità di misura joule.

L’energia meccanica si distingue in:

* Energia cinetica: energia di movimento che non dipende dalla posizione del corpo.
* Energia potenziale: energia di posizione che non dipende dallo stato di moto del corpo.

ENERGIA CINETICA

Dato un corpo di massa m che si muove con velocità v l’energia cinetica avrà relazione:



L’energia cinetica si misura in joule.

**Teorema della cinetica**

Dato un corpo C soggetto a forza F, il valoro compito da F quando C si sposta da A a B è uguale alla variazione dell’energia cinetica del corpo C.



ENERGIA POTENZIALE

**Campo vettoriale:** regione di spazio a ogni punto della quale è possibile associare un vettore che caratterizza il campo in quel punto.

**Campo gravitazionale:** campo vettoriale, dato che a ogni punto si può associare il vettore che rappresenta la forza gravitazionale che agisce su una massa posta in quel punto. Il campo gravitazionale può essere visto come un campo di forze.

**Campo conservativo:** campo di forze nel quale il lavoro delle forze del campo è una funzione di stato, cioè non dipende dal cammino seguito dal punto di applicazione della forza, ma solo dalle sue posizioni iniziale e finale.

In un campo conservativo il lavoro delle forze del campo lungo una traiettoria chiusa è sempre nullo.

L’**energia potenziale** di un corpo immerso in un campo si forze conservativo è una funzione della posizione del corpo tale che la differenza fra i suoi valori nelle posizioni iniziale A e finale B è uguale al lavoro compiuto sul corpo dalle forze del campo per spostarlo dalla posizione A alla posizione B



L’energia potenziale è definibile solo per campi conservativi.

L’**energia potenziale gravitazionale** vale Ep =m \* g \* h

L’**energia potenziale elastica** di una molla di costante elastica k e allungamento x vale:

CONSERVAZIONE DELL’ENERGIA MECCANICA TOTALE

L’energia meccanica totale Etot , ossia la somma di energia cinetica e potenziale, di un corpo in un **campo** **conservativo** e soggetto alle sole forze del campo è costante



In un campo non conservativo l’energia meccanica totale non si conserva ma si trasforma in altre tipi di energia come ad esempio l’energia termica.

URTI

Si parla di **urto** quando tue o più particelle collidono oppure interagiscono a distanza ravvicinata.

Dopo che due corpi sono soggetti a urto si possono verificare due casi:

* Dopo l‘urto i due corpi hanno la stessa forma e temperatura. In questo caso l’urto prende il nome di **urto elastico**
* Dopo l’urto i due corpi non hanno la stessa forma, struttura o temperatura. In questo caso l’urto prende il nome di **urto anelastico.**  Se i due corpi rimangono uniti si parlerà di **perfettamente anelastico.**

Il sistema costituito da particelle che si urtano può essere considerato come un sistema isolato perciò per ogni tipo di urto vale il principio di conservazione della quantità di moto.



Dove Pi e P’i sono le quantità di moto prima e dopo l’urto delle particelle.

La relazione tra le quantità di moto tra due corpi prima e dopo un urto è:



Nel caso di urti elastici l’energia cinetica si conserva, in quelli anelastici si trasforma in altre energie. Quindi L’energia cinetica si conserva solo negli urti elastici, la quantità di moto invece si conserva per qualsiasi tipo di urto.