Energia

* Quel «qualcosa» che permette agli elettrodomestici e all’automobile di funzionare e che viene a mancare quando si stacca il contatore di casa, o si vuota il serbatoio di combustibile, si chiama energia.
* La differenza tra il valore finale letto sul contatore e quello precedente rappresenta la quantità di energia richiesta per ottenere un determinato effetto (per esempio la cottura di un arrosto).

LE FONTI ENERGETICHE

* Una fonte fondamentale di energia è il Sole.
* Anche l’energia che ricaviamo dai combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale) deriva indirettamente dall’illuminazione del Sole, avvenuta in un lontano passato.

Le fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili

* Sono non rinnovabili quelle sorgenti di energia che, come accade per il petrolio e per l’uranio, una volta esaurite non possono più essere ripristinate.
* Sono rinnovabili quelle sorgenti di energia che, come accade per il Sole e per il vento, una volta utilizzate possono essere rimpiazzate dall’arrivo di nuova energia.

LA FISICA

* l’ottica, che esamina la propagazione della luce nei corpi trasparenti;
* l’acustica, che si interessa alle proprietà del suono;
* la meccanica, che studia il moto dei corpi e ne individua le cause;
* la termologia, che approfondisce i fenomeni legati al calore e alla temperatura;
* l’elettromagnetismo, che si dedica ai fenomeni elettrici e a quelli magnetici.

a questa fisica tradizionale si sono aggiunte nuove сonoscenze:

* la relatività si interessa ai fenomeni che avvengono quando gli oggetti hanno velocità simili a quella della luce;
* la fisica quantistica (che comprende anche la fisica atomica e quella nucleare) esamina il comportamento di corpi (come gli elettroni o i nuclei) che sono molto più piccoli degli oggetti che incontriamo nella vita quotidiana.

LE GRANDEZZE FISICHE

* Una grandezza fisica è una proprietà che può essere misurata, cioè può essere espressa mediante un numero.

Le unità di misura

* Per ogni grandezza, la sua unità di misura è la grandezza di riferimento a cui assegniamo un valore numerico pari a 1.
* misurare una grandezza significa stabilire quante volte l’unità di misura è contenuta in tale grandezza.
* Per comunicare il risultato di una misura bisogna scrivere un numero seguito da un’unità di misura. Per esempio la misura della velocità di un’automobile, misurata con un autovelox, si scrive come

numero

simbolo

unità di misura

dove il simbolo v rappresenta la velocità e km/h significa kilometri all’ora.

IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ

Le grandezze fondamentali del Sistema Internazionale, presentate nella tabella seguente, sono sette.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Grandezza | Unità di misura | Simbolo |
| Lunghezza | metro | m |
| Intervallo di tempo | secondo | s |
| Massa | kilogrammo | kg |
| Temperatura | kelvin | K |
| Intensità di corrente | ampere | A |
| Intensità luminosa | candela | cd |
| Quantità di sostanza | mole | mol |

I prefissi

Le unità di misura possono essere precedute da prefissi per ottenere multipli e sottomultipli, come è mostrato nella tabella.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| pota | P | 1 000 000 000 000 000= 1015 |
| tara | T | 1 000 000 000 000= 1012 |
| giga | G | 1 000 000 000 = 109 |
| maga | M | 1 000 000= 106 |
| kilo | k | 1000 = 103 |
| atto | h | 100= 102 |
| deca | da | 10= 101 |
| deci | d |  |
| canti | c |  |
| milli | m |  |
| micro | M | 10-6 |
| nano | n | 10-9 |
| pico | P | 10-12 |
| femto | f | 10-15 |
| atto | a | 10-18 |

Per esempio, aggiungendo il simbolo «k» (kilo) prima del simbolo «m» del metro, otteniamo il kilometro (km), che è un multiplo del metro:

lkm = 1000 m = IO3 m.

Regole di scrittura

Per scrivere i valori delle misure occorre rispettare alcune semplici regole.

I simboli delle unità di misura:

* («6 m», non «m 6»);
* («7 kg» e non «7 kg.»);
* («5 m» e non «5 mt»; «10 s» e non «10 sec»);
* (3 s e non 3 S). Fanno eccezione i nomi di unità che derivano da nomi propri: per esempio W, l’unità di misura della potenza, che sta per watt (da James Watt) oppure V, l’unità di misura della differenza di potenziale, che sta per volt (da Alessandro Volta).

Come si vede dagli esempi precedenti, le parole che indicano un’unità di misura iniziano sempre con la lettera minuscola, anche se sono derivate da nomi propri (come accade per watt, Joule e volt).

LA NOTAZIONE SCIENTIFICA

* Un numero, scritto nella notazione scientifica, è il prodotto di due fattori: un coefficiente, compreso tra 1 e 10, e una potenza di 10.

Il numero 1251,4, che è maggiore di 1, diventa: 1251,4= 1,2514 x IO3.

L'ordine di grandezza

* L’ordine di grandezza di un numero è la potenza di 10 che più si avvicina a quel numero.

Sono dati due numeri a = 12 x IO4e b = 4x 107.

• Calcola il prodotto c = ab.

Si calcola: c = ab = (12 X IO4) X (4 X IO7) = (12 x 4) x (IO4 x IO7) = 48 x 104+7 = 48 x IO11 = 4,8 x IO12.

LE DEFINIZIONI OPERATIVE

* la scelta dello strumento di misura che serve per misurare tale grandezza;
* il protocollo, cioè la descrizione del procedimento mediante il quale la misura deve essere effettuata.

Per esempio, nella definizione della grandezza fisica «energia» abbiamo indicato

* come strumento il contatore dell’azienda elettrica e
* come protocollo il fatto di effettuare due letture consecutive sul display dello strumento e poi sottrarre il primo valore letto dal secondo.

L'INTERVALLO DI TEMPO

* per misurare la durata di un fenomeno (l’intervallo di tempo tra l’inizio e la fine) si conta quante volte la durata di un fenomeno periodico è contenuta nella durata da misurare.
* L’unità di misura dell’intervallo di tempo è il secondo (s), definito come l’intervallo di tempo impiegato da una particolare onda elettromagnetica, emessa da atomi di cesio, per compiere 9 192 631 770 oscillazioni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome | Simbolo | Valore in secondi |
| anno | a | circa 3,16 x 107 |
| giorno | d | 86 400 |
| ora | h | 3600 |
| minuto | min | 60 |
| millisecondo | ms | 10-3 |
| microsecondo | us | 10-6 |

Principali multipli e sottomultipli del secondo.

LA LUNGHEZZA

* Nel Sistema Internazionale l’unità di misura della lunghezza è il metro.
* il metro è la distanza percorsa dalla luce, nel vuoto, in un intervallo di tempo pari a 1/299 792 458 di secondo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nome | Simbolo | |  |
| kilometro | Km | | 1000=103 |
| ettometro | Hm | | 100=102 |
| decametro | Dam | | 10 |
| decimetro | Dm | | 10-1 |
| centimetro | cm | | 10-2 |
| millimetro | mm | 10-3 | |

Principali multipli e sottomultipli del metro.

LA MASSA

* Il kilogrammo (kg) è definito come la massa di un cilindro di platino-iridio che si trova a Sèvres e ha l’altezza e il diametro di 3,900 cm.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nome | Simbolo |  |
| tonnellata | t | 103 | |
| ettogrammo | hg | 10-1 | |
| grammo | g | 10-3 | |
| decigrammo | dg | 10-4 | |
| milligrammo | mg | 10-6 | |

Principali multipli e sottomultipli del kilogrammo.

L'AREA

* Si chiamano grandezze derivate le grandezze fisiche che sono definite a partire dalle grandezze fisiche fondamentali.
* L’unità di misura dell’area è il metro quadrato (mz), che è l’area di un quadrato il cui lato è lungo 1 m:

1 m2 = (1 m) x (1 in)

Equivalenze di aree

1 m2 = (IO2 cm)2 = IO4 cm2

1 cm2 = (IO-2 m)2 = IO-4 m2,

* ogni volta che si effettua una conversione tra un’unità di misura di superficie ed un’altra, bisogna elevare al quadrato la potenza di 10 che separa le corrispondenti unità di misura lineari.

Esempio

Il campo da gioco dello Wembley Stadium ha un'area di 71,4 dam2 • Esprimi tale area in centimetri quadrati.

Utilizzando le potenze di 10, possiamo calcolare:

71,4 dam2 = 71,4 x (10m)2 = 71,4 x [10 x (IO2 cm)]2 = 71,4 x (IO3 cm)2 = 71,4 x 106 cm2 = 71400 000cm

IL VOLUME

Nel Sistema Internazionale l’unità di misura del volume è il metro cubo (m3), che è il volume di un cubo il cui lato è lungo 1 m:

1 m3 = (1 m) x (1 m) x (1m)

Equivalenze di volumi

1 m3 = (IO2 cm)3 = IO6 cm3

1 cm3 = (IO-2 m)3 = IO-6 m2,

* ogni volta che si effettua la conversione tra un multiplo del metro cubo ed un altro, bisogna elevare alla terza la potenza di 10 che separa le corrispondenti misure lineari.

Il litro

* Un litro è uguale a un decimetro cubo: 1 L = 1 dm3.
* un millilitro equivale a 1 centimetro cubo: 1 mL = 1 cm3.

Su un giornale inglese trovi che nella Stazione Spaziale Internazionale (ISS) il volume sotto pressione (abitabile) ammonta a 29 600 piedi cubici (cu ft, dove 1 ft = 0,30A8 m).

• Esprimi tale volume in metri cubi.

In base alle proprietà delle potenze calcoliamo:

29 600 cu ft = 29 600 ft3 = 29 600 x (0,3048 m)3 =29600 x (0,3048)3 m3 = 29600 x 0,028 317 m3 = 838,2 m3.

LA DENSITÀ

* La densità d di un corpo è uguale al rapporto tra la sua massa m e il suo volume V:
* 

Strumenti digitali e analogici

Il contatore dell’energia elettrica è uno strumento di misura digitale:

* in uno strumento digitale il valore della misura appare come una sequenza di cifre;
* in uno strumento analogico il valore della misura si legge su una scala graduata.
* Uno strumento è preciso se, misurando più volte la stessa grandezza, fornisce valori che sono:

1. molto vicini tra loro;
2. sostanzialmente uguali a quelli che sarebbero forniti da uno strumento di riferimento, per esempio l’orologio atomico nel caso della misura del tempo

Il campo di misura

* Il campo di misura di uno strumento individua l’insieme dei valori che esso è in grado di misurare.
* Si chiama portata il massimo valore che può essere misurato da uno strumento che rileva le grandezze a partire dal valore zero.

La sensibilità

* La sensibilità di uno strumento è la più piccola variazione della grandezza che esso può misurare.
* negli strumenti analogici la sensibilità è uguale alla differenza tra i valori rappresentati da due tacche successive. In quelli digitali la sensibilità corrisponde al valore della più piccola variazione dell’ultima cifra a destra nel display.

