

ENERGIA

Trasferimento e trasformazione dell'energia

L'energia

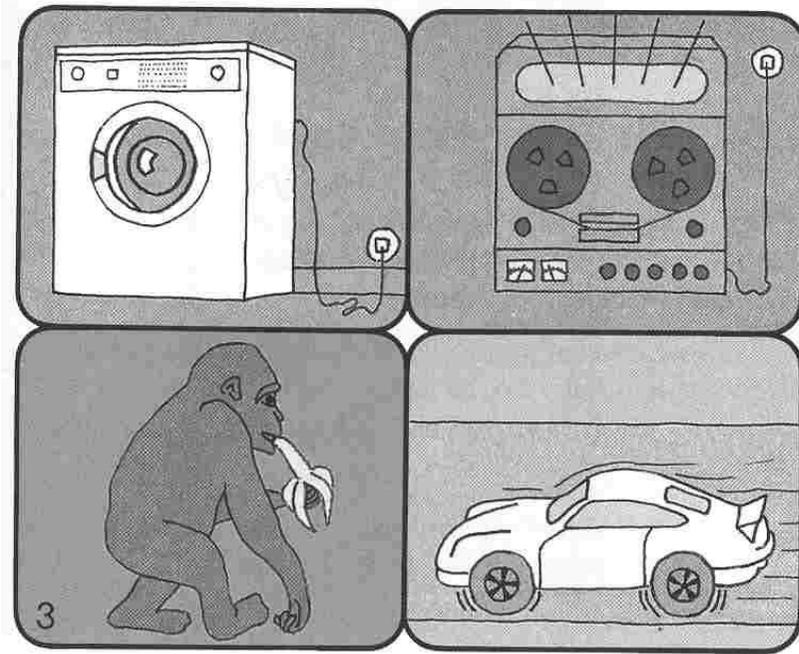
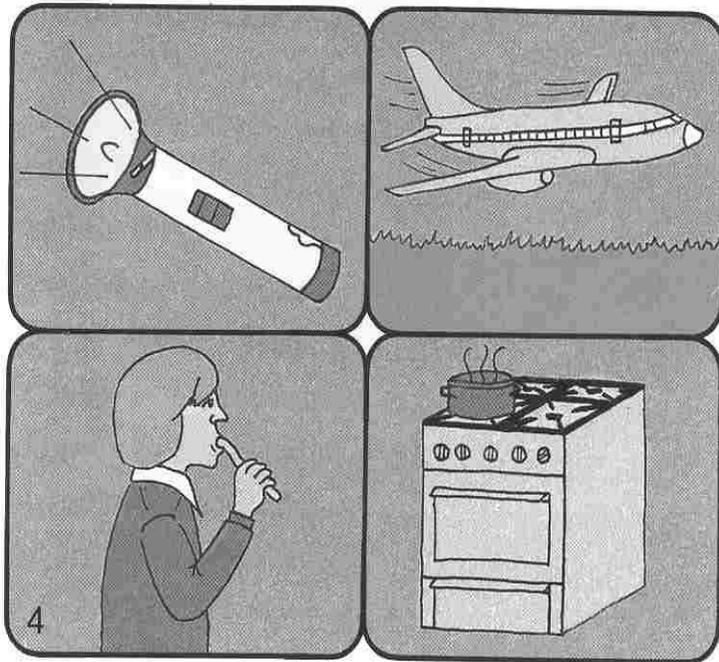


- L'auto per muoversi ha bisogno di benzina, il treno di elettricità, l'uomo di cibo: indipendentemente dal modo in cui viaggiamo abbiamo bisogno di un propellente.....

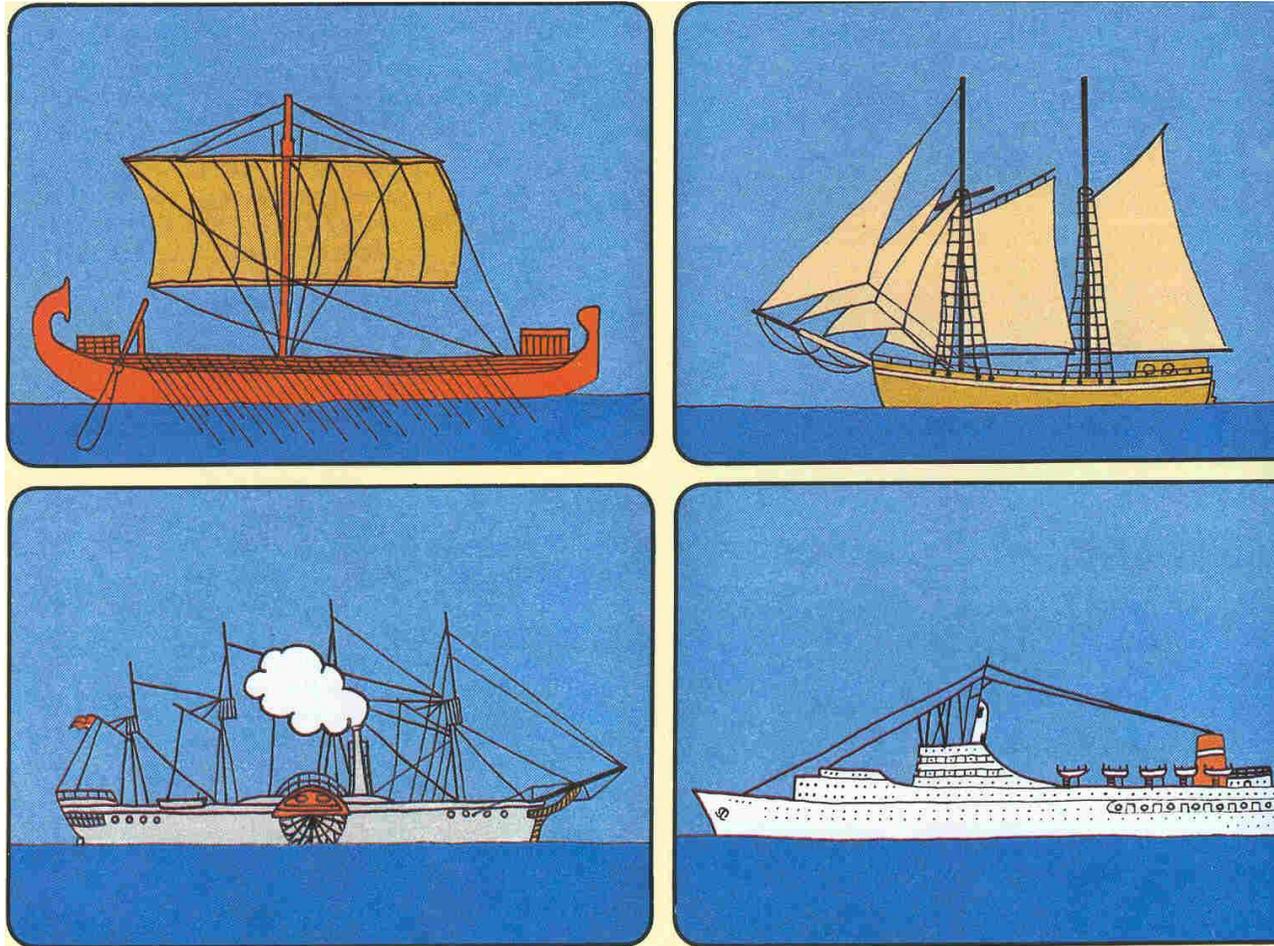
**Questi propellenti hanno qualcosa in comune:
contengono energia!**

Molti apparecchi e macchine, così come pure gli esseri viventi, hanno bisogno di energia per funzionare

Esempi di consumo di energia: quale propellente viene usato ?



Da quale propellente ricevono energia le imbarcazioni?



L'energia e i suoi portatori

- Molti apparecchi, macchine, esseri viventi **hanno bisogno di energia per funzionare**. Si può ricevere energia ad esempio tramite combustibile, cibo, carburante...
- Combustibile, cibo, elettricità, calore (entropia) sono esempi di **portatori di energia**. Non c'è energia senza portatore.
- L'unità di misura dell'energia è il joule (J).

I portatori di energia

- I combustibili carbone, olio da riscaldamento, gas e legno sono dei portatori di energia: portano energia alla stufa.
- L'elettricità è un portatore di energia. Porta energia ai forni elettrici, alle lampadine, e ad altri apparecchi elettrici.
- I carburanti benzina e diesel sono portatori di energia. Portano energia al motore a benzina e al motore diesel.
- Il cibo è un portatore di energia. L'uomo ha bisogno di energia per vivere. Più si affatica e più necessita di energia, e più dovrà mangiare.

I portatori di energia



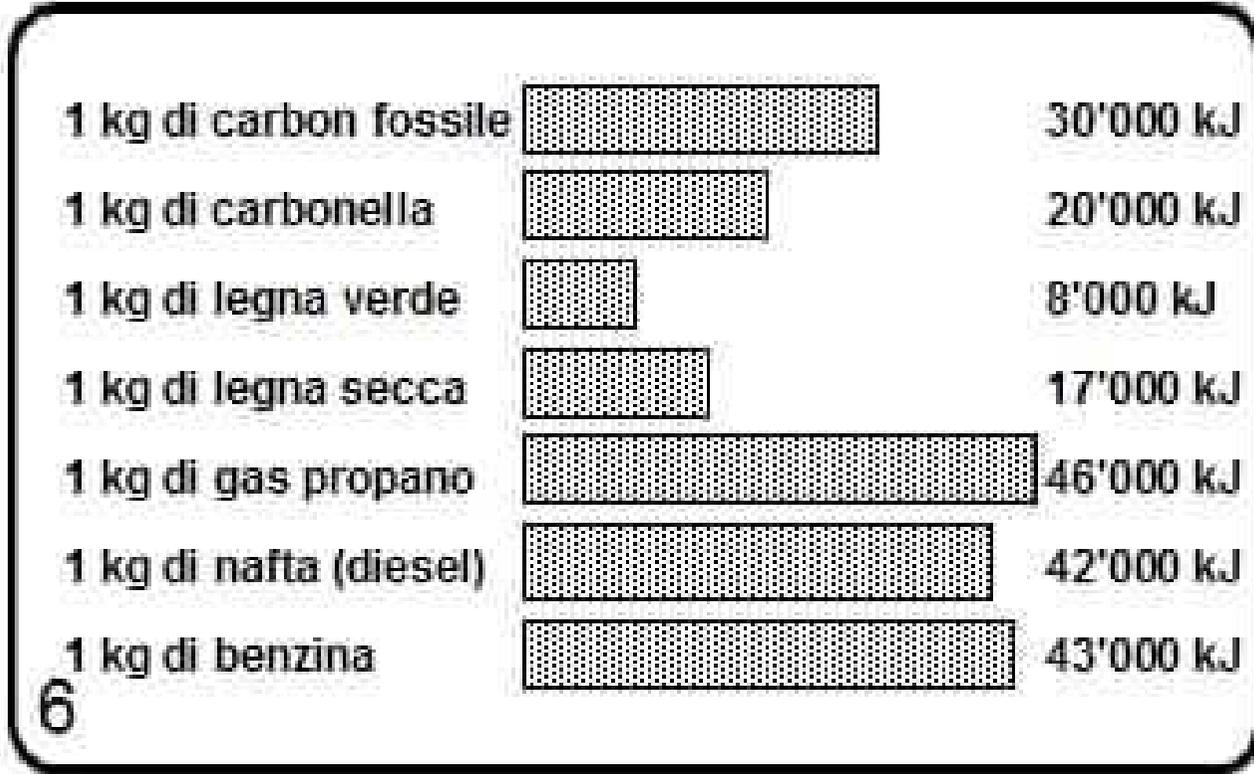
- Combustibile, cibo, carburante, elettricità sono esempi di portatori di energia.

Non c'è energia senza portatore

L'energia non si può vedere, ma la si riconosce attraverso i suoi effetti

D - Tramite quali portatori ricevete a casa l'energia?

Quanta energia porta con sé un portatore?



Quale combustibile trasporta più energia e quale meno?

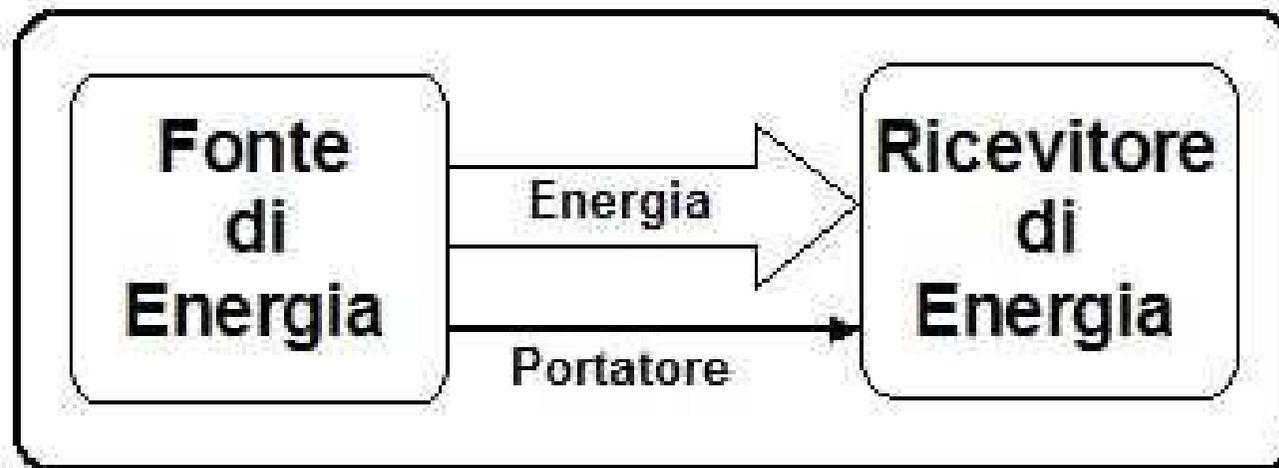
1 kg di carne magra	5'000 kJ
1 kg di carne grassa	16'000 kJ
1 kg di pesce	3'000 kJ
1 kg di lardo	32'000 kJ
1 kg di salame	22'000 kJ
1 kg di formaggio semigrasso	13'000 kJ
1 kg di burro	32'000 kJ
1 kg di farina	15'000 kJ
1 kg di pane	11'000 kJ
1 kg di riso	16'000 kJ
1 kg di pasta	16'000 kJ
1 kg di patate	4'000 kJ
1 kg di piselli verdi	3'000 kJ
1 kg di uova di gallina	6'000 kJ
1 kg di zucchero	16'000 kJ
1 kg di cioccolato	24'000 kJ
1 kg di mele	2'500 kJ
1 kg di acqua	0 kJ
1 kg di succo di mele	2'000 kJ
1 kg di birra	10'000 kJ

7

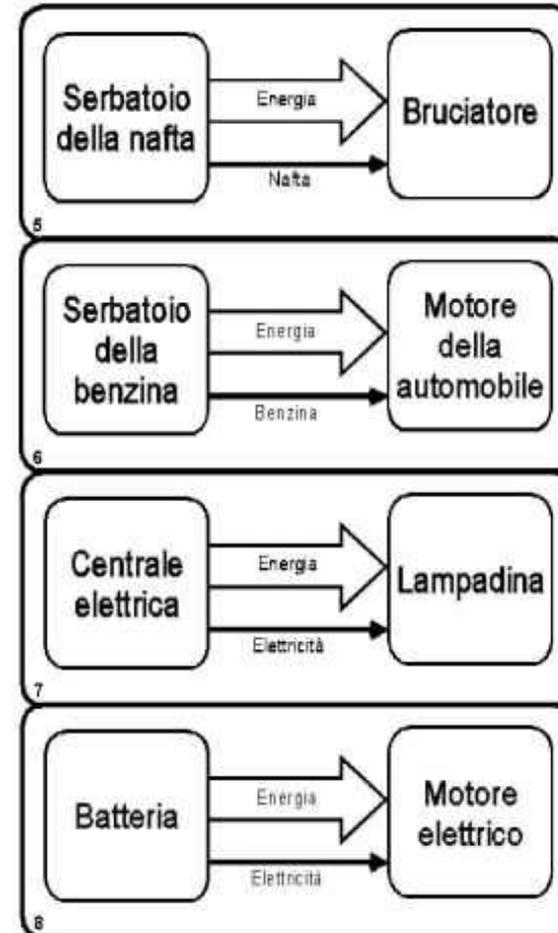
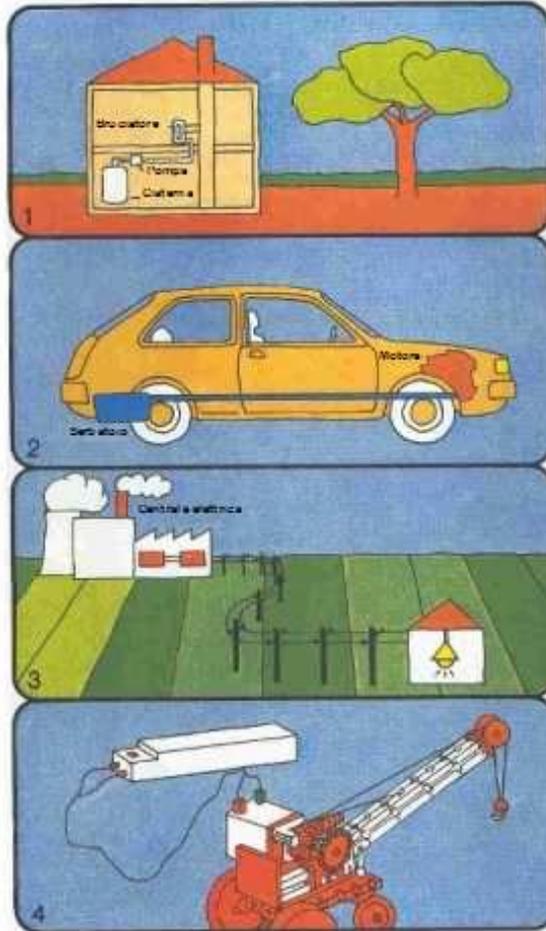
Ogni giorno si ha bisogno di circa 10000 kJ per vivere:
 quante tavolette di cioccolato (di 100 g) contengono questa
 quantità di energia (1 cal = 4.2 J).

Fonti di energia e ricevitori di energia

Ogni portatore di energia trasporta l'energia da una **fonte di energia** ad un **ricevitore di energia**.

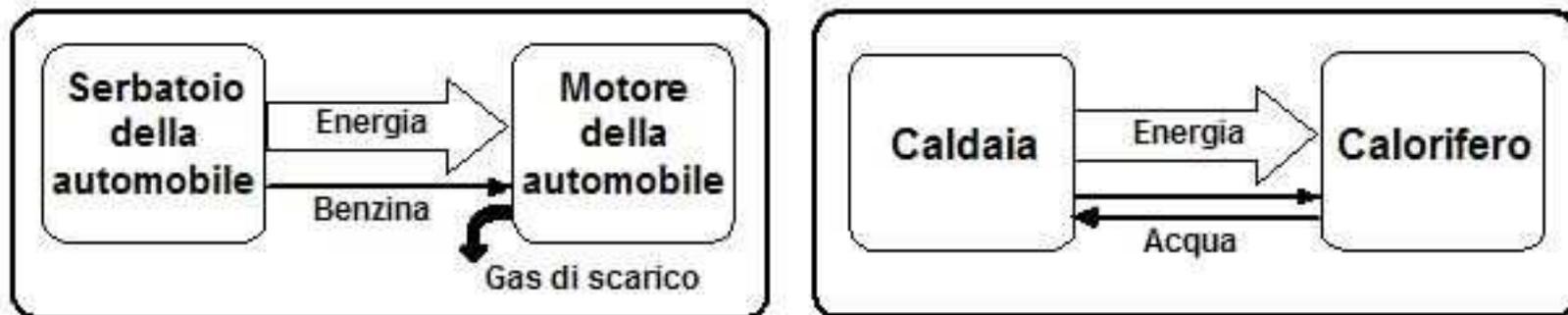


Ogni portatore di energia trasporta energia da una **fonte** a un **ricevitore**



Modello di flusso di energia

- Le fonti di energia e i ricevitori di energia vengono rappresentati con delle scatole dove figura il nome della **fonte** e del **ricevitore** dell'energia.
- Le due scatole vengono collegate da una grossa freccia che indica il **flusso dell'energia** e da una freccia sottile che indica il flusso del rispettivo portatore di energia.



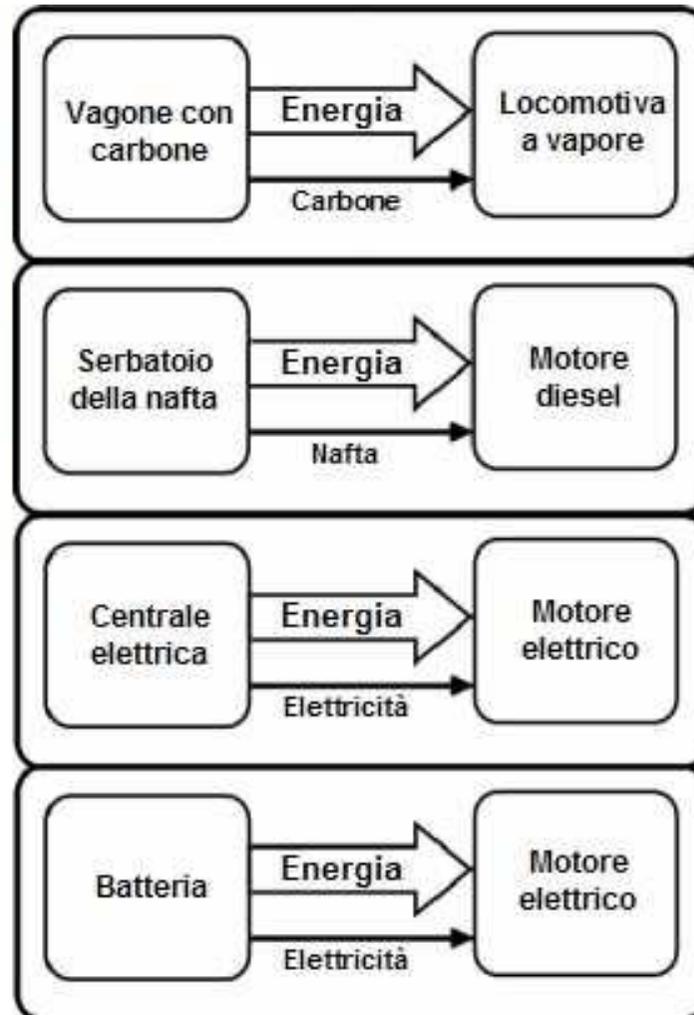
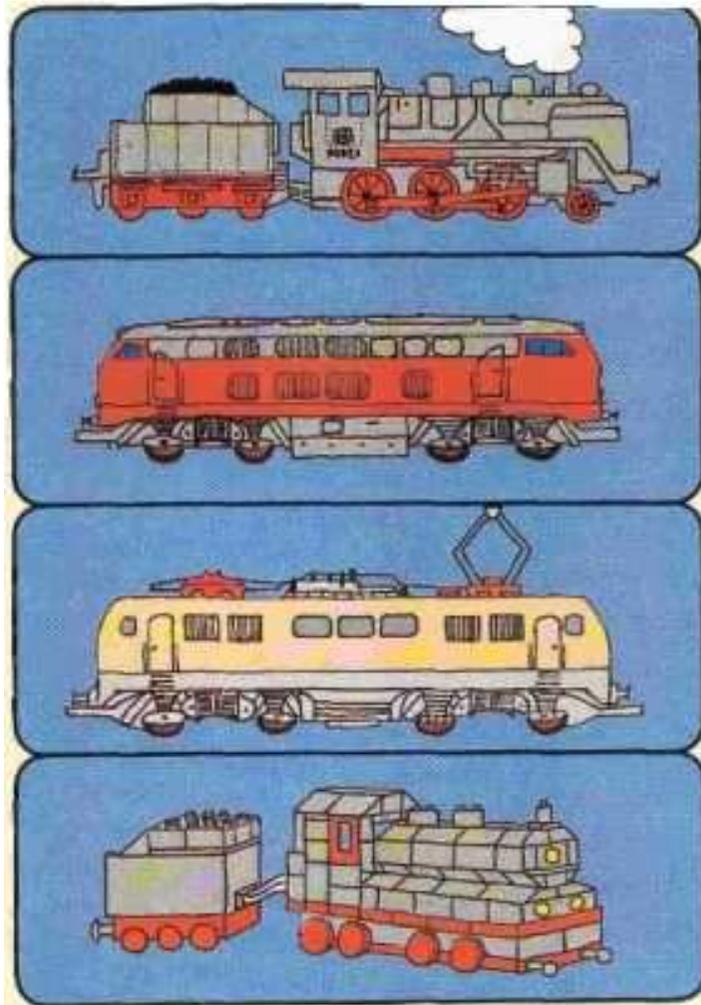
Modelli di flusso di energia



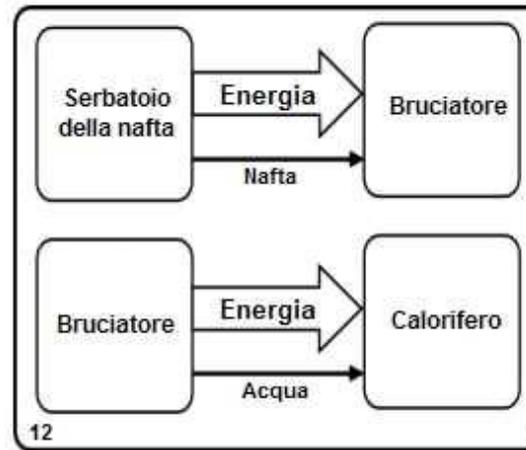
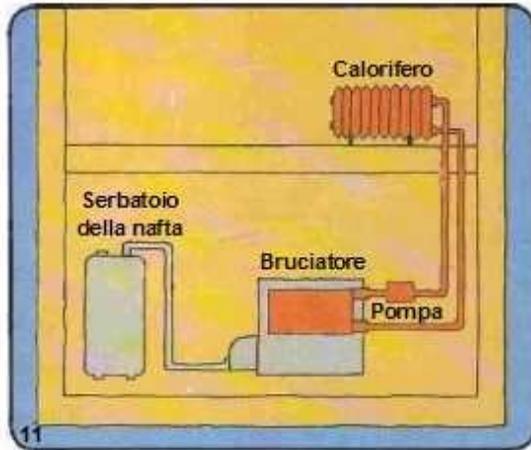
Disegnare un diagramma di flusso dell'energia per le seguenti situazioni:

- a) Un fornello da campeggio collegato a una bombola a gas
- b) Un uomo che acquista del cibo in un negozio
- c) Un forno a carbone che riceve il carbone da un deposito in cantina
- d) Il motore di un'automobile diesel

Tipi di locomotiva



Il riscaldamento domestico



Nel riscaldamento centrale **il combustibile** viene bruciato nel bruciatore. Nel bruciatore si riscalda l'acqua (nel bruciatore l'energia cambia portatore passando dal combustibile all'acqua).

L'**acqua calda**, carica di energia, viene pompata attraverso dei tubi nelle camere della casa. In ogni camera passa attraverso un calorifero.

Nel calorifero l'acqua calda cede la sua energia all'**aria** circostante. In seguito a tale processo l'acqua si raffredda e l'aria si riscalda. L'acqua raffreddata ritorna poi tramite un altro tubo nel bruciatore ove verrà nuovamente ricaricata di energia e così via.

Centrali elettriche

La centrale elettrica assume nomi diversi a seconda del portatore dal quale riceve energia

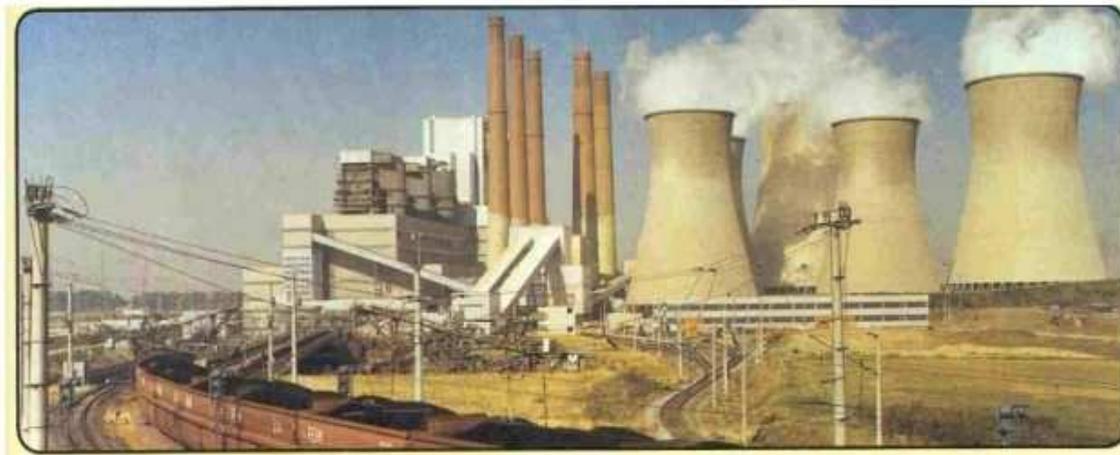
- Una centrale nucleare riceve energia dall'uranio.
- Una centrale a carbone riceve l'energia dal portatore carbone.
- Una centrale eolica riceve l'energia dal vento, cioè da aria in movimento.
- Una centrale solare riceve energia dalla luce. Anche la luce è quindi un portatore di energia.

Tutte le centrali elettriche hanno in comune il generatore di corrente elettrica

Centrali elettriche

- Il generatore è simile a una dinamo di una bicicletta:
é la macchina che carica l'elettricità con energia.

A seconda del tipo di centrale elettrica il generatore viene fatto funzionare da un'altra macchina: nelle centrali a carbone, in alcune di quelle solari e in quelle nucleari, tramite una turbina a vapore, in quelle idroelettriche da una turbina ad acqua, in quelle a vento da una ventola.



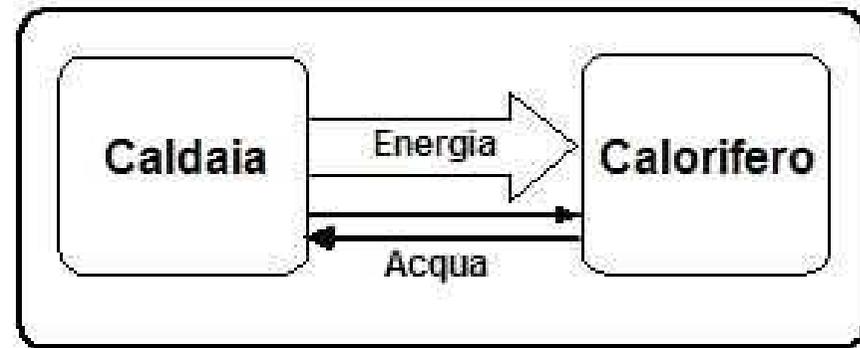
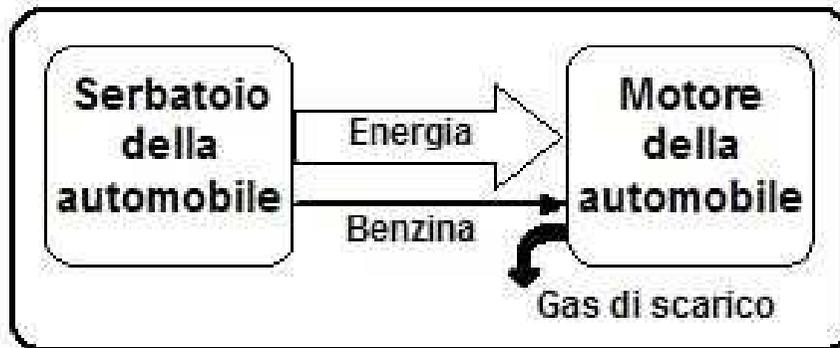
Da dove riceve l'energia una fonte di energia e cosa fa un ricevitore con l'energia che riceve?

Esempio: nel riscaldamento Il bruciatore è una fonte di energia ma è anche un ricevitore di energia (portata dalla nafta).

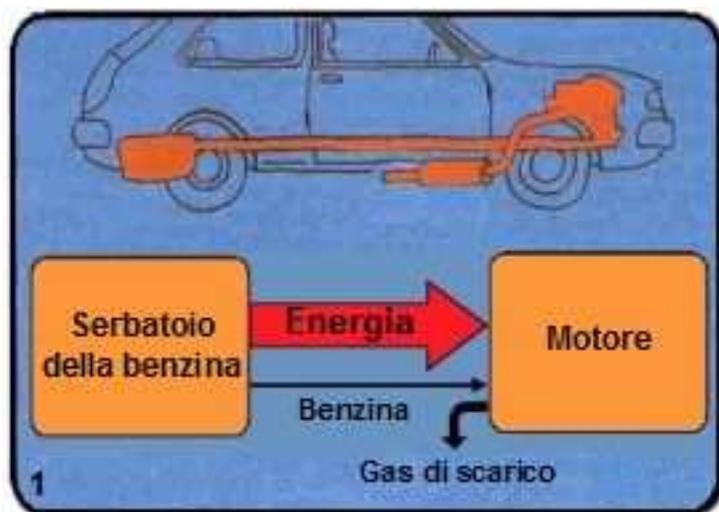
Ogni fonte di energia può essere considerata anche come ricevitore di energia e ogni ricevitore di energia può essere anche considerato come fonte

Categorie di portatori di energia

- portatori di energia del tipo **vuoto perso** (vengono eliminati dopo aver ceduto la loro energia al ricevitore)
- portatori del tipo **vuoto a rendere** (vengono ricondotti alla fonte di energia ove vengono nuovamente ricaricati di energia).



Portatori di energia del tipo vuoto perso

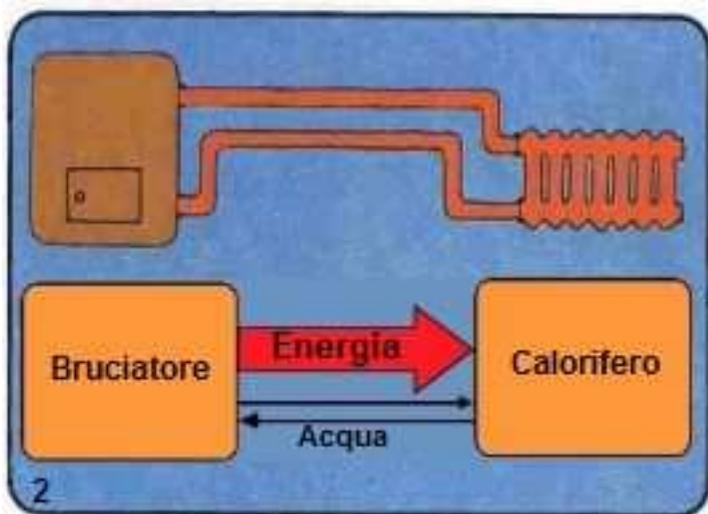


Affinché il motore dell'auto possa funzionare, necessita di benzina.

La benzina porta l'energia al motore. Lì viene bruciata e questa trasformazione produce gas di scarico.

Questi vengono eliminati attraverso il tubo di scarico

Portatori di energia del tipo vuoto a rendere



Vi sono portatori di energia che dopo l'uso vengono riutilizzati, come ad esempio l'acqua del riscaldamento centrale.

Nel calorifero l'acqua scarica l'energia ma non viene buttata via.

Essa viene ricondotta al bruciatore dove viene ricaricata di energia

Il portatore di energia - Quantità di Rotazione

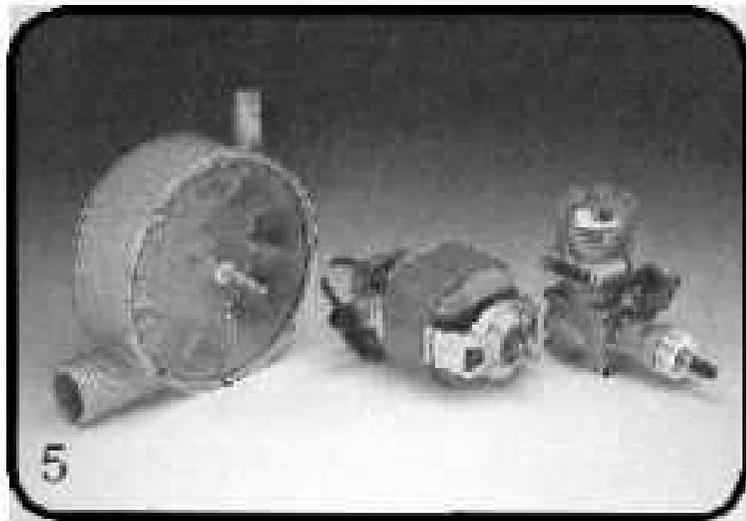
In molte macchine l'energia viene trasportata da una parte all'altra tramite delle sbarre che girano chiamate alberi motore.

In queste macchine l'energia fluisce attraverso alberi motore.



Il portatore di energia - Quantità di Rotazione

Nelle fonti ed i ricevitori di energia trasportata col portatore quantità di rotazione è presente un albero di trasmissione



Fonti d'energia per il portatore quantità di rotazione: turbina ad acqua, motore elettrico e motore a benzina



Ricevitori d'energia dal portatore quantità di rotazione: trapano e macinino per caffè e formaggio

Il portatore di energia - Quantità di Rotazione

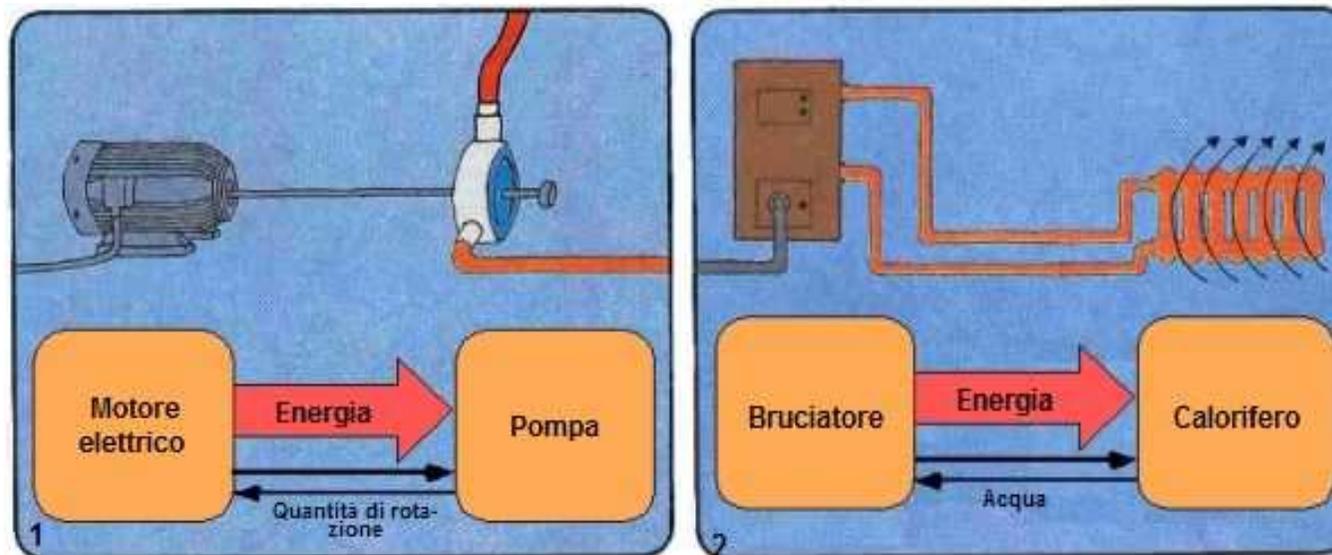
L'albero di trasmissione non è il portatore di energia, è solo la condotta attraverso la quale il portatore fluisce. Il portatore di energia deve essere qualcosa d'altro che fluisce attraverso l'albero di trasmissione trasportando l'energia

Nelle centrali elettriche la quantità di rotazione trasporta l'energia dalla turbina al generatore di corrente

Si usa il portatore quantità di rotazione ogni volta che si gira qualcosa, ad esempio quando si usa il temperino per far la punta alle matite o quando si macini il pepe con l'apposito macinino

Fonti e ricevitori trasferiscono energia

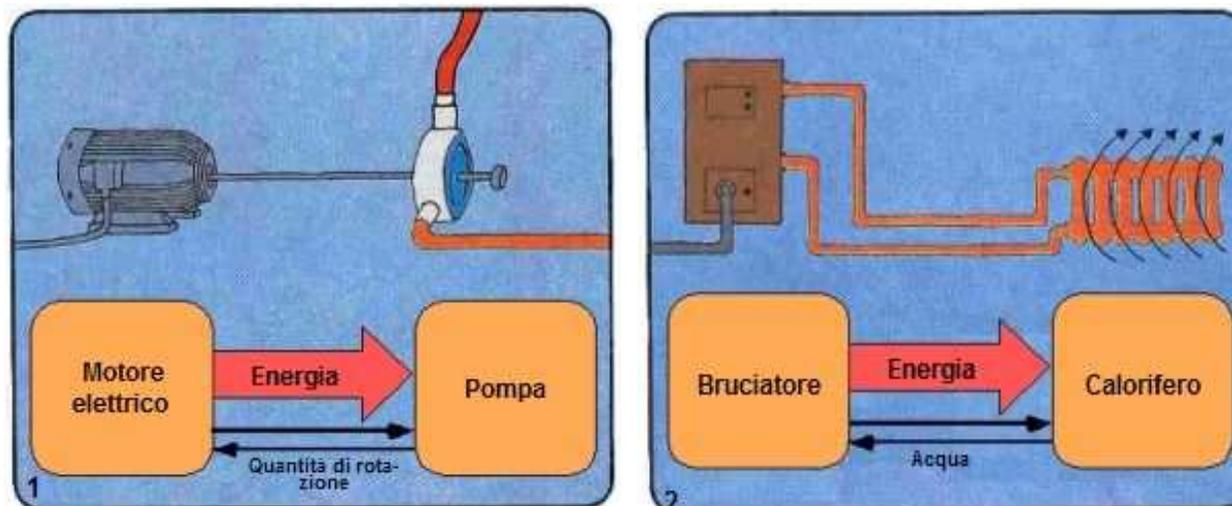
- Le fonti di energia cedono energia
- Da dove ricevono però l'energia che cedono?
- La ricevono da altre fonti?



Le **fonti** non solo hanno un'**uscita** per l'energia, ma anche un'**entrata**

Il motore elettrico riceve energia attraverso un cavo elettrico -
il bruciatore riceve la nafta attraverso un tubo

Il motore elettrico ed il bruciatore non sono solo fonti di energia, ma allo stesso tempo sono anche ricevitori. Il portatore di energia, grazie al quale ricevono energia, non è però il medesimo col quale cedono energia.



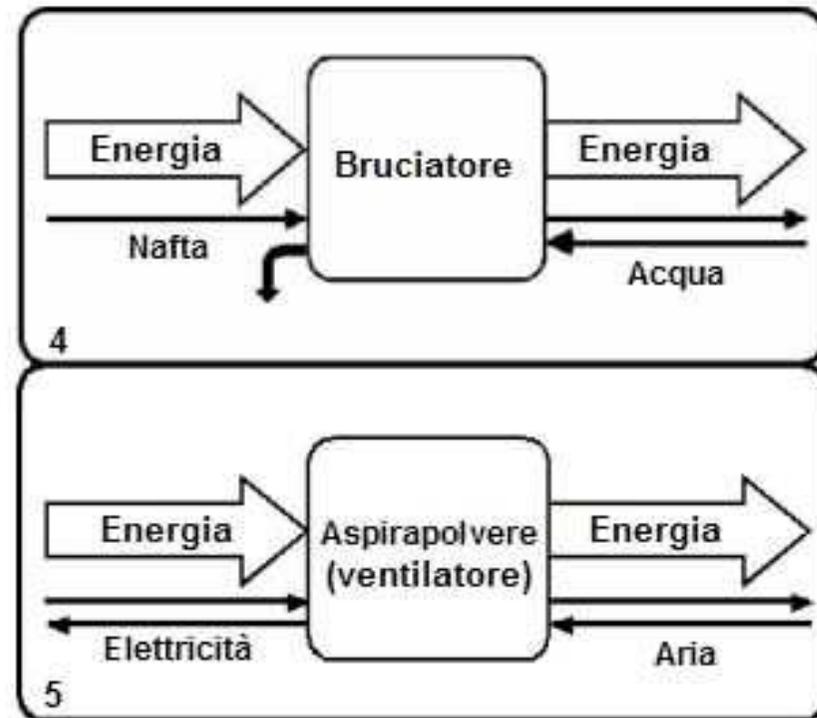
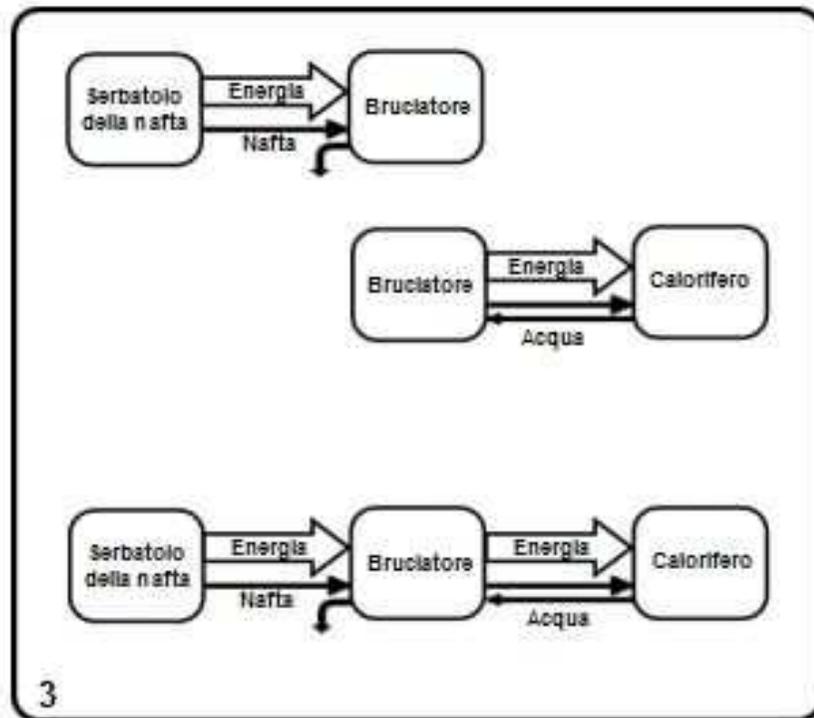
Trasferitori d'Energia

- Ciò che abbiamo chiamato fonte è quindi anche ricevitore di energia e ciò che abbiamo chiamato ricevitore è anche fonte.
- Questi apparecchi **trasferiscono l'energia da un portatore ad un altro**: vengono chiamati **trasferitori di energia**.
 - ▣ Il motore elettrico trasferisce energia dall'elettricità alla quantità di rotazione.
 - ▣ La pompa ad acqua trasferisce energia dalla quantità di rotazione all'acqua che si mette in movimento.
 - ▣ Il bruciatore trasferisce energia dalla nafta all'acqua che si riscalda.

Trasferitori d'Energia

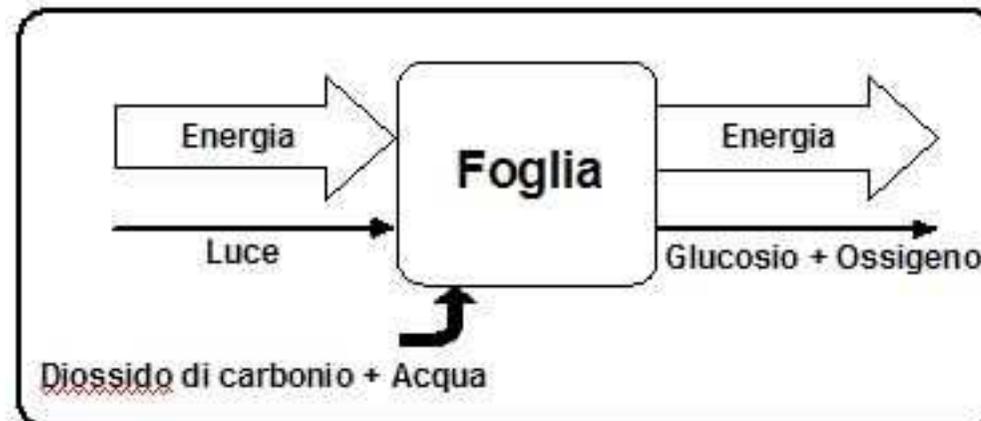
Cosa succede in un bruciatore?

Scarica l'energia dal portatore nafta e la carica sul portatore acqua



Trasferitori di energia

- Le macchine e anche gli esseri viventi possono essere considerati come **trasferitori di energia**: trasferiscono l'energia da un portatore ad un altro.
- Due o più trasferitori di energia possono essere collegati tra di loro. In tal caso il portatore all'uscita del primo transferitore deve essere lo stesso di quello all'entrata del secondo transferitore e viceversa.



Analogie: trasferitori di sabbia

- Considera un porto nel quale della sabbia viene scaricata dalla nave e caricata su di un autocarro.
- La sabbia arriva con il portatore "nave" nel porto.
- La gru la trasferisce dalla nave all'autocarro.
- La sabbia lascia il porto con il portatore "autocarro".

Il porto può quindi essere visto come un trasferitore di sabbia. Navi e autocarri possono essere visti come portatori di sabbia del tipo vuoto a rendere.

Analogie: trasferitori di uomini

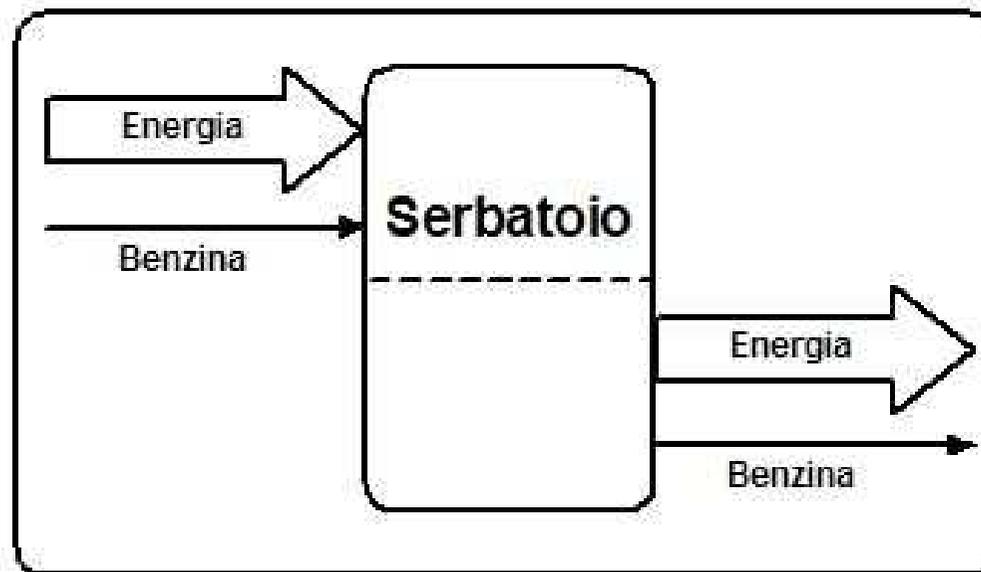


Ogni stazione ferroviaria, ogni aeroporto è un trasferitore: non un trasferitore di energia, bensì un trasferitore di merci e di passeggeri.

In un aeroporto, ad esempio, i passeggeri vengono trasferiti dal portatore aeroplano al portatore automobile e viceversa

Depositi e serbatoi di energia

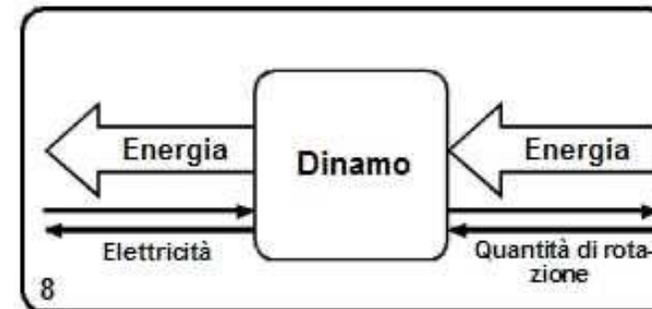
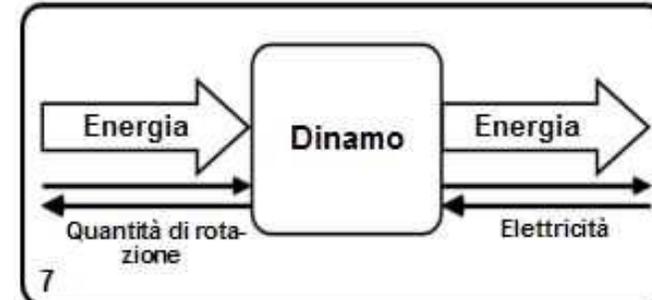
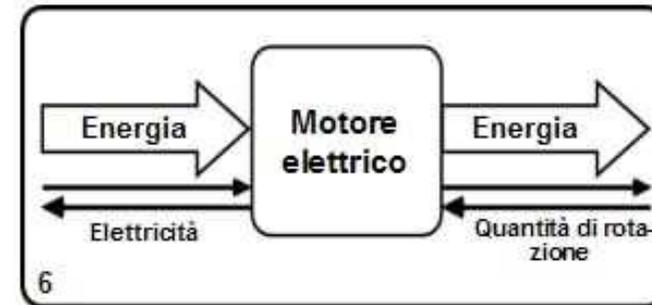
- Un deposito di energia permette di accumulare energia per disporne **quando** e **dove** se ne ha bisogno o si vuole.



Trasferitori di energia: motore elettrico e dinamo

- Il **motore elettrico** trasferisce energia dall'elettricità alla quantità di rotazione
- La **dinamo** dalla quantità di rotazione all'elettricità.

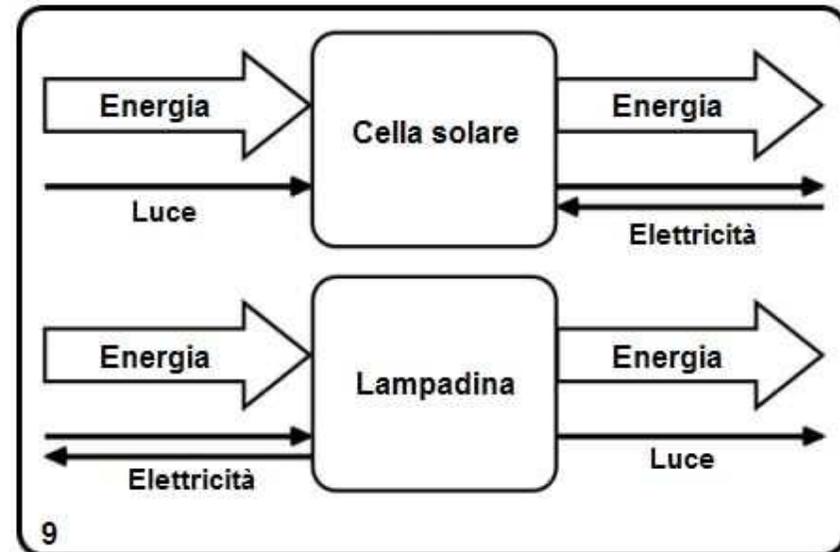
La dinamo svolge esattamente il processo inverso del motore elettrico



Trasferitori di energia: cella solare e lampadina

- Anche la coppia "cella solare - lampadina" hanno dei diagrammi di flusso dell'energia che si differenziano solo nel verso delle frecce.

La **cella solare** trasferisce energia dalla luce all'elettricità e la **lampadina** trasferisce energia dall'elettricità alla luce

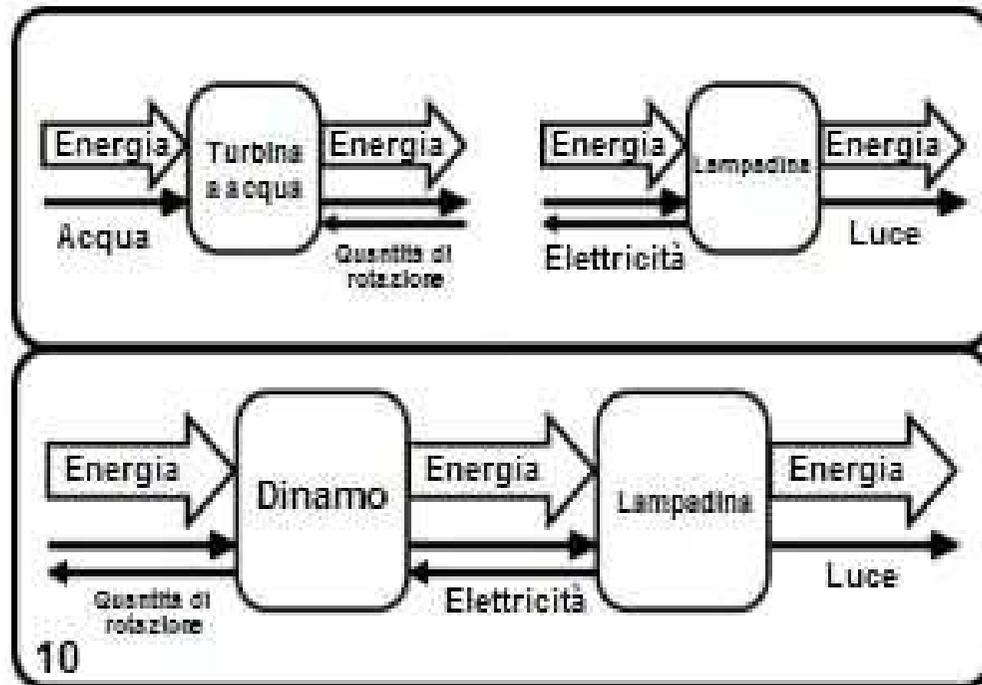


Trasferitori di energia

- Motore elettrico e dinamo, cella solare e lampadina, pompa ad acqua e turbina ad acqua sono coppie di trasferitori di energia con diagrammi di flusso dell'energia in cui le frecce sono capovolte.

.A volte il trasferimento dell'energia in un verso o nell'altro avviene con una medesima macchina: una pompa ad acqua può ad esempio funzionare sia come turbina (l'energia passa dall'acqua alla quantità di rotazione) sia come motore idraulico (l'energia passa dalla quantità di rotazione all'acqua).

Come collegare trasferitori di energia



- L'energia può uscire dalla turbina solo con il portatore quantità di rotazione, mentre può entrare nella lampadina solo con il portatore elettricità. I due trasferitori non vanno dunque d'accordo.
- Dinamo e lampadina invece vanno d'accordo. Infatti l'energia esce dalla dinamo con lo stesso portatore col quale entra nella lampadina.

Come collegare trasferitori di energia

- Il portatore che esce dal primo transferitore deve essere lo stesso che entra nel secondo transferitore.

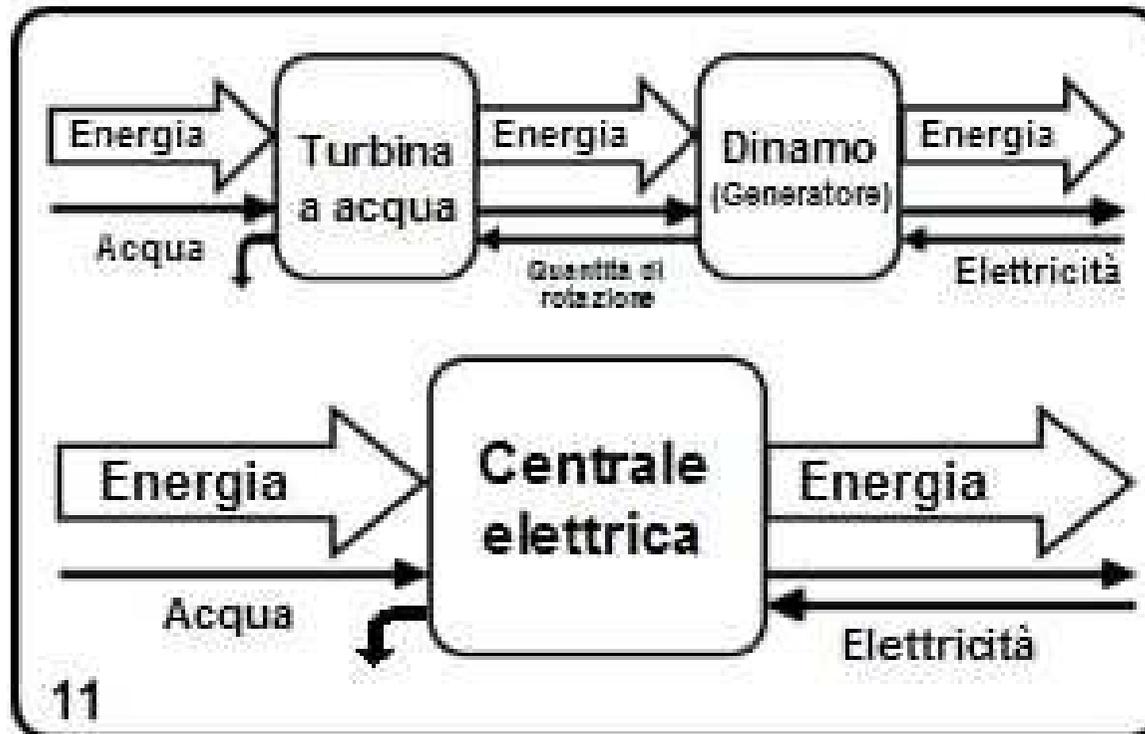


Diagramma di flusso per aspiratore

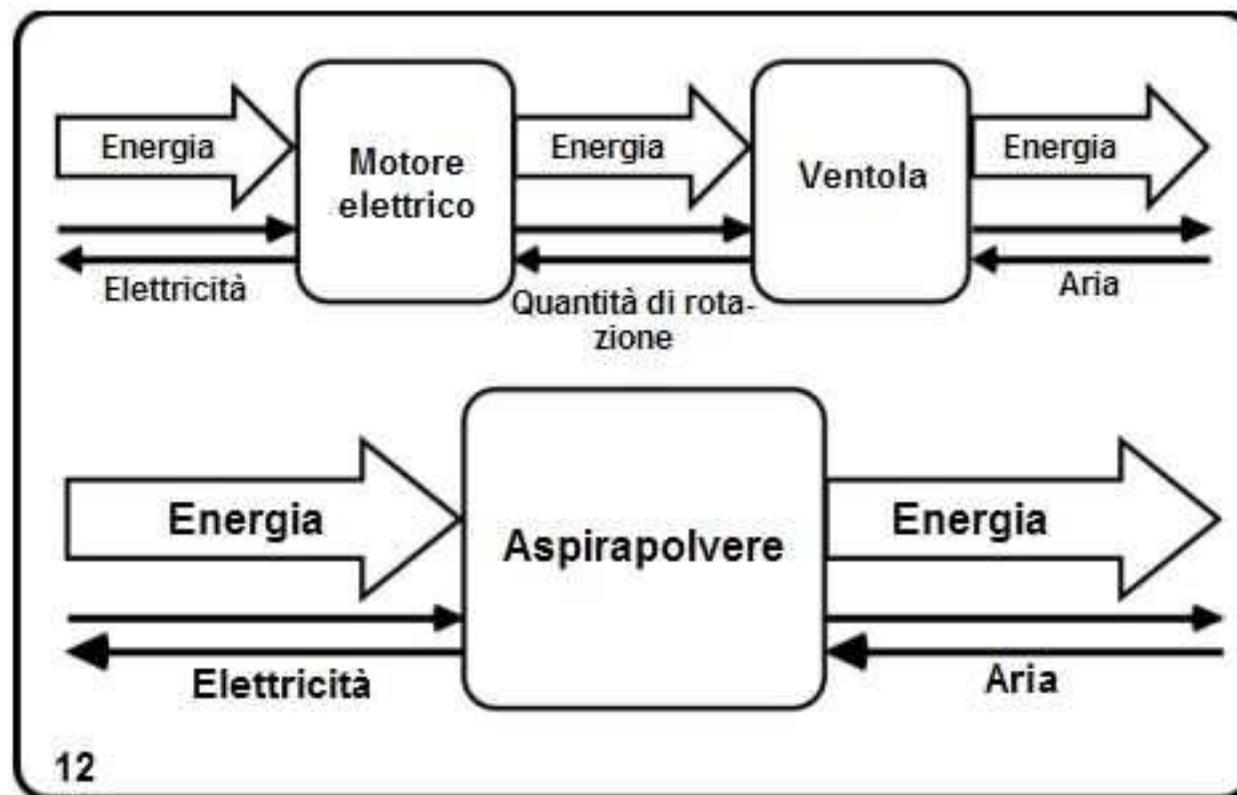
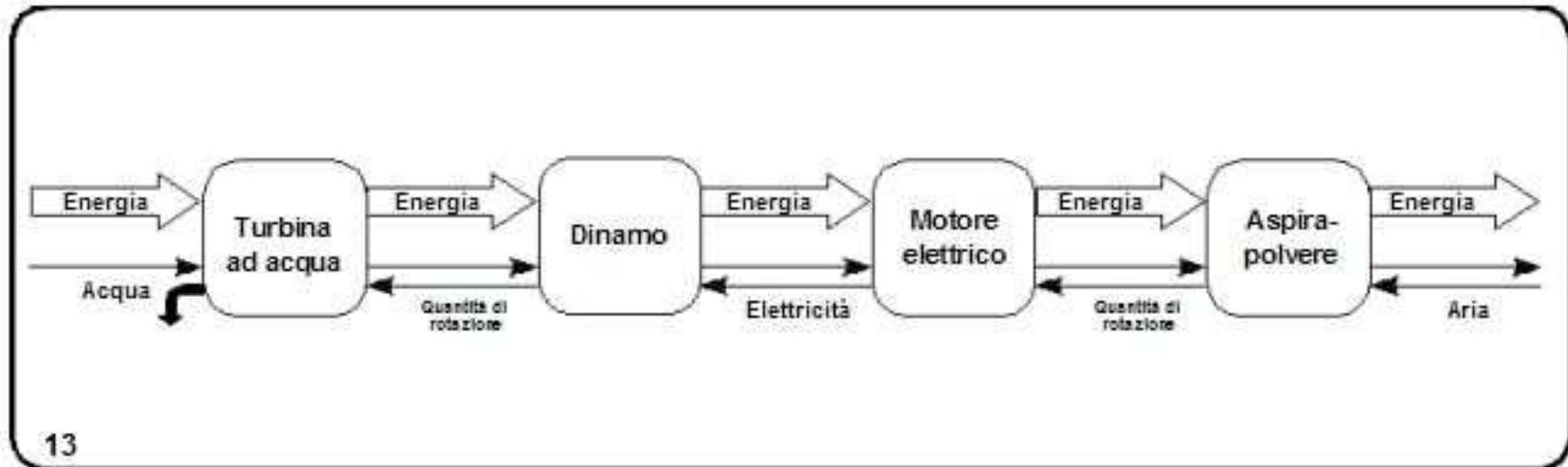


Diagramma di flusso di energia



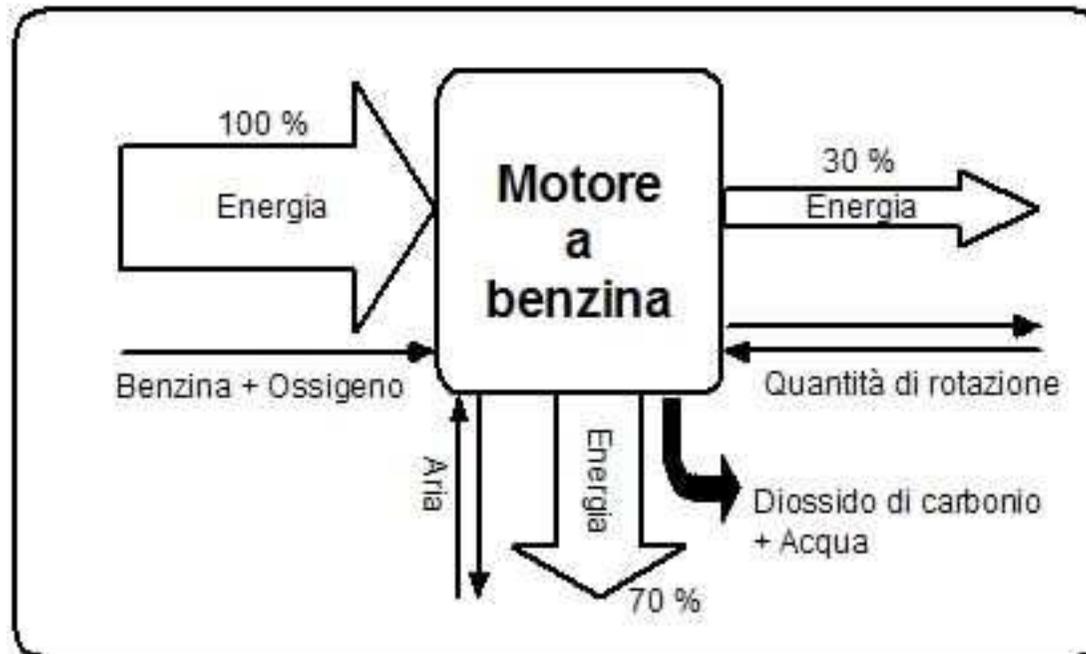
Due trasferitori collegati tra di loro generano un nuovo trasformatore.

Nel collegamento **il portatore dell'energia in uscita** dal primo trasformatore deve essere **il medesimo di quello in entrata** nel secondo trasformatore.

Non esiste un trasferitore di energia perfetto

(Il principio della termodinamica)

- Nei trasferitori una parte di energia non è direttamente utilizzabile (defluisce nell'ambiente attraverso il sistema di raffreddamento).
- **Non esiste una macchina che liberi continuamente energia senza riceverne**



<i>Portatore con cui l'energia <u>entra</u> nel trasferitore</i>	<i>Portatore con cui l'energia <u>esce</u> dal trasferitore</i>							
	<i>Aria compressa e aria in movimento</i>	<i>Liquido in movimento</i>	<i>Elettricità</i>	<i>Quantità di rotazione</i>	<i>Luce</i>	<i>Aria calda</i>	<i>Acqua calda</i>	<i>Combustibile</i>
<i>Aria compressa e aria in movimento</i>			Centrale eolica	Mulino a vento				
<i>Liquido in movimento</i>			Centrale idroelettrica	Turbina ad acqua				
<i>Elettricità</i>	Ventilatore Aspirapolvere	Pompa elettrica		Motore elettrico	Lampadina	Forno elettrico	Fornello ad immersione	
<i>Quantità di rotazione</i>	Compressore	Pompa ad acqua	Dinamo Generatore					
<i>Luce</i>			Cella solare			Asfalto della strada	Collettore solare	
<i>Aria calda</i>								
<i>Acqua calda</i>						Calorifero		
<i>Combustibile</i>	Compressore diesel		Centrale a carbone	Motore a benzina Macchina a vapore	Fuoco	Forno a nafta	Brucciatore	

Da dove proviene l'energia che utilizziamo a casa ?

- Per il riscaldamento in genere l'energia arriva con il portatore **legna, nafta o gas.**
- L'energia necessaria per l'illuminazione, l'aspirapolvere, il televisore, lo stereo, la macchina da lavare arriva con l'**elettricità.**
- Le case con un collettore solare ricevono l'energia per riscaldare l'acqua dalla **luce del Sole.**
- Le automobili e i motorini presenti nell'economia domestica ricevono l'energia dalla **benzina.**
- Infine anche le persone che vivono in casa vogliono mangiare. Ricevono l'energia di cui necessitano dai portatori **cibo e ossigeno.**

Quasi tutta l'energia che utilizziamo proviene dal Sole.

