

## LE FONTI ENERGETICHE

Mi preparo per l'interrogazione. *(Domande e risposte per il ripasso)*

### 1 Perché possiamo dire che quasi tutta l'energia disponibile sulla Terra proviene dal sole?

- I **vegetali** fissano l'energia solare con il processo della **fotosintesi**, con il quale producono materia organica. È grazie a questo meccanismo che ritroviamo oggi nel sottosuolo i **combustibili fossili**: il carbone delle foreste sotterrate, il petrolio e il gas naturale che derivano dalla decomposizione di organismi viventi.
- **L'acqua del mare** si riscalda ed evapora, e il vapore prodotto si ricondensa in nuvole, cade sotto forma di pioggia o neve e si ritrova nei fiumi dai quali traiamo l'energia **idroelettrica**.
- Possiamo sfruttare **direttamente** l'energia solare per innalzare la temperatura dell'acqua (pannelli solari) o per la conversione diretta in energia elettrica (celle fotovoltaiche).
- Poiché il riscaldamento solare è maggiore ai tropici che ai poli, ne risulta uno squilibrio termico sulla superficie terrestre, che è origine dei grandi movimenti di circolazione dell'atmosfera: è così che il Sole ci dà l'**energia del vento**.

Eccetto l'energia nucleare e quella geotermica, tutta l'energia terrestre viene dal Sole.

### 2 Quali sono le risorse esauribili di energia?

Le **risorse esauribili** di energia sono il carbone, il petrolio, il metano, l'uranio.

③ **Quali sono le risorse rinnovabili di energia?**

Le **risorse rinnovabili** di energia sono il sole, l'acqua, il vento, il materiale organico.

④ **Cosa sono i combustibili?**

I **combustibili** sono quei materiali che, bruciando in presenza di ossigeno (comburente), producono calore (energia termica).

⑤ **Cos'è il potere calorifico?**

Il **potere calorifico** misura la quantità di calore che si sviluppa durante la combustione.

⑥ **Come si classificano i combustibili? Fai degli esempi per le categorie principali.**

I combustibili possono essere **solidi** (ad esempio la legna da ardere e il carbone), **liquidi** (ad esempio il petrolio grezzo, le benzine, il gasolio) o **gassosi** (ad esempio il metano).

⑦ **Come si sono formati i carboni fossili?**

I carboni fossili derivano da una lenta e graduale decomposizione che, migliaia di secoli fa, ha subito il legno di antichissime foreste, sommerse dalle acque e sepolte poi sotto la crosta terrestre.

Questa decomposizione è avvenuta in mancanza di aria, sotto l'azione di alte temperature e pressioni e in presenza di speciali batteri.

Durante la decomposizione i tessuti vegetali, formati da cellulosa, hanno perduto quasi tutto l'ossigeno e l'idrogeno e si sono trasformati in carbone.



### 8) Come si classificano i carboni?

I carboni si classificano, a partire da quelli più giovani, in *torbe*, *ligniti*, *litantraci* e *antraciti*.

Gli ultimi due sono i carboni fossili più importanti.

### 9) Cos'è il petrolio?

Il **petrolio naturale** o **greggio** è un liquido oleoso, più o meno denso, di colore bruno, verde scuro o quasi nero. Ha una massa volumica inferiore a quella dell'acqua, quindi può galleggiare.

Attualmente è la più importante risorsa energetica mondiale ed è anche la materia prima di base per l'**industria petrolchimica**, che ci fornisce prodotti come le materie plastiche, le fibre sintetiche, i concimi chimici. Chimicamente il petrolio greggio è formato da una miscela di **idrocarburi**.

### 10) Cosa sono gli idrocarburi?

Gli **idrocarburi** sono composti chimici formati da **idrogeno** e **carbonio**, cui possono aggiungersi ossigeno, azoto e zolfo. Tutti gli idrocarburi sono combustibili, cioè bruciano combinandosi con l'ossigeno sviluppando calore. Gli idrocarburi possono essere gassosi come il metano, liquidi come il petrolio o solidi.

### 11) Come si è formato il petrolio? Cosa sono le trappole petrolifere?

I mari della Terra sono stati popolati, per milioni di anni da organismi marini molto piccoli, il **plancton**. Alla loro morte questi organismi precipitavano sui **fondali** e si mescolavano ai fanghi e ai detriti che i fiumi trasportavano al mare, formando dei **sedimenti**.

In questi sedimenti gli organismi, in particolari condizioni, si sono scomposti in **idrocarburi**. Questi, più leggeri dell'acqua che impregnava le rocce, tendevano a risalire e a concentrarsi nella parte più alta delle stesse: queste rocce divennero delle **rocce magazzino**.

La maggior parte dei giacimenti è rimasta intrappolata nel sottosuolo, spesso a grande profondità, sia sulla terraferma sia sul fondo marino e formano le **trappole petrolifere**.

### 12) Come si effettua la ricerca petrolifera?

Per trovare un giacimento bisogna sapere se il sottosuolo è costituito da **rocce sedimentarie** e se tra queste ve ne sono di quelle che possono contenere idrocarburi.

Bisogna poi identificare una **trappola petrolifera**. I metodi sono diversi: il rilevamento aerofotografico, la misurazione del magnetismo e della gravità, il metodo sismico a riflessione. Se questi esami danno un esito positivo, si procede allo scavo di un pozzo esplorativo per mezzo di una torre di trivellazione.

### 13) Cos'è la ricerca offshore?

La ricerca offshore consiste nella perforazione di pozzi sulle **piattaforme continentali**, i fondali marini che circondano i continenti, per mezzo di grandi piattaforme metalliche ancorate ai fondali stessi.

### 14) Come avviene la raffinazione del petrolio?

Il **petrolio greggio** è un miscuglio di numerosi idrocarburi, molto diversi tra loro per la



composizione chimica. Le lavorazioni di separazione dei vari componenti avvengono in grandi complessi chiamati **raffinerie**. Il primo trattamento cui è sottoposto il petrolio greggio è la **distillazione frazionata** che ha lo scopo di produrre diversi tipi di idrocarburi: gas di raffineria, benzine, kerosene, gasoli, oli pesanti e residuo.

**15** Cos'è il metano? Come si è formato?

Il **metano** è un gas incolore e inodore, pesa circa la metà dell'aria, brucia bene sviluppando molto calore. Rappresenta un'ottima risorsa energetica, la più pulita fra i combustibili fossili per l'assenza di residui di combustione.

Al pari del petrolio, si è formato per la lenta decomposizione di sostanze organiche durante milioni d'anni. I giacimenti di gas naturale sono ricercati con gli stessi sistemi e mezzi impiegati per il ritrovamento del petrolio.

**16** Come funzionano le centrali termoelettriche?

Le **centrali termoelettriche** sono centrali che utilizzano carbone, olio combustibile e gas metano per produrre energia elettrica.

In queste centrali il combustibile, bruciando, sviluppa calore. Il calore è utilizzato per trasformare in vapore l'acqua di una **caldaia**. Il vapore mette in rotazione una **turbina a vapore**. La turbina è collegata a un generatore di corrente, l'**alternatore**: si ottiene così energia elettrica.

**17** In cosa consiste la fissione nucleare?

La **fissione** o **scissione nucleare** consiste nella disintegrazione del nucleo dell'atomo di alcuni

elementi, detti fissili, per mezzo di piccolissime particelle (neutroni) che lo colpiscono e lo spezzano in due nuclei più leggeri. I prodotti della scissione hanno una massa più piccola di quella del nucleo originale: ciò significa che, durante il processo, una parte della materia si è trasformata in **energia**. Durante la fissione si liberano altri neutroni capaci, a loro volta, di colpire nuovi nuclei, e così via: si innesca una **reazione a catena** che può essere tenuta sotto controllo.

L'elemento fissile usato nelle centrali è l'**uranio 235**.

### 18) Come funzionano le centrali elettronucleari?

Nel **reattore** della centrale, dove si trova il combustibile nucleare formato da pastiglie di *uranio*, avviene una fissione controllata. Il calore prodotto dalla fissione serve a generare vapore surriscaldato che mette in rotazione una **turbina a vapore**, collegata a un generatore di corrente, l'**alternatore**: si ottiene così energia elettrica.

Il controllo della fissione avviene mediante **barre di controllo**: quando si vuole diminuire la potenza della caldaia, o spegnerla addirittura, si inseriscono di più o di meno le barre di controllo.

### 19) Qual è il rapporto tra le centrali nucleari e la sicurezza?

La questione della **sicurezza** delle centrali nucleari è sempre stata al centro di discussioni tra i sostenitori del nucleare e coloro che sono contrari. Per molti anni è stato affermato che l'affidabilità delle centrali era assoluta, perché la loro costruzione e manutenzione era particolarmente accurata e a prova di qualsiasi evento (errori umani, terremoti, attentati).



torre di refrigerazione e iniettato nuovamente nel sottosuolo.

**22) Quali sono le caratteristiche dell'energia solare?**

L'energia solare è un'energia **pulita e inesauribile**, che non inquina e non contamina, distribuita, anche se non in modo uniforme, su tutta la Terra.

L'energia solare presenta però anche degli inconvenienti: è **intermittente e variabile**, in quanto legata all'alternarsi del giorno e della notte, al variare delle stagioni e delle condizioni climatiche.

**23) Come funzionano i pannelli solari termici?**

I **pannelli solari termici** o collettori solari per la produzione di calore a basse temperature, inferiori ai 100°C, funzionano sfruttando il principio dell'effetto serra. Sono utilizzati per la produzione di acqua calda nelle abitazioni per usi sanitari, per il riscaldamento di case, uffici e scuole, e per la produzione di aria calda per usi agricoli e industriali.

**24) Com'è fatto un sistema a collettori parabolici?**

I raggi del sole sono raccolti e concentrati da un sistema di **specchi parabolici lineari**. La radiazione solare è concentrata su un **tubo ricevitore**, posto nel fuoco della parabola, al cui interno scorre un **fluido** che si riscalda, raggiungendo temperature molto elevate (550°C). Il fluido riscaldato viene inviato a un **serbatoio caldo**. Da questo serbatoio il fluido è inviato ad uno **scambiatore** a cui cede una parte di calore. Con questo calore viene generato il **vapore** che alimenta una turbina collegata all'alternatore.

**25) Cosa sono le celle fotovoltaiche?**

Le **celle fotovoltaiche** trasformano direttamente l'energia luminosa dei raggi solari in energia elettrica. In esse si sfrutta l'*effetto fotoelettrico*, per il quale una piastra metallica, esposta alla luce, emette cariche elettriche (elettroni); la piastra è formata da speciali materiali come il silicio o l'arseniuro di gallio, detti *semiconduttori*.

**26) Cos'è e com'è fatto un generatore eolico?**

Un **generatore eolico** è la macchina che trasforma l'energia del vento in energia elettrica.

Il componente essenziale di un generatore eolico è il **rotore**, costituito da un certo numero di pale fissate sul mozzo e progettate per sottrarre al vento la sua energia cinetica e trasformarla in energia meccanica di rotazione. Il rotore, tramite un moltiplicatore di giri, aziona il generatore elettrico.

**27) Cosa sono le wind-farm?**

Le **wind-farm** (fattorie del vento) sono vere e proprie centrali elettriche formate da molti aerogeneratori collegati insieme. Di regola gli aerogeneratori sono situati a una distanza tra loro di almeno cinque-dieci volte il diametro delle pale. I generatori più moderni sono silenziosi e producono solo un lieve sibilo, ma, installati su dorsali ventosi, in cima a colline o sulle coste del mare, talvolta hanno creato perplessità dal punto di vista dell'impatto sul paesaggio.

**28) In quali modi si può ricavare energia dall'oceano?**

In questi anni sono stati costruiti impianti



sperimentali che producono energia in diversi modi:

- catturano l'energia delle onde;
- utilizzano l'energia delle maree;
- sfruttano le correnti marine;
- sfruttano l'energia termica posseduta dall'acqua del mare.

### 29) Come si può trasformare l'energia delle onde?

Si può sfruttare il movimento di *strutture galleggianti* poste in mare aperto. Il movimento che le onde imprimono alle strutture galleggianti viene prima trasmesso a motori idraulici che mettono poi in movimento i generatori che producono elettricità.

### 30) Come si può ricavare energia dalle maree?

Le **maree** sono movimenti alterni e periodici di grandi masse d'acqua, causati da fenomeni di attrazione della Luna e del Sole. Si può usare questo "salto" d'acqua per produrre energia elettrica.

### 31) Cosa sono le biomasse?

Le **biomasse** sono quelle materie prime rinnovabili che si ottengono sia dagli scarti e dai residui delle attività agricole, zootecniche e forestali, sia da coltivazioni espressamente indirizzate alla produzione di energia. Possono essere utilizzati a produrre energia, per esempio, la paglia e la pula di riso, i sottoprodotti delle lavorazioni agricole, i residui forestali.

Le biomasse costituiscono, in termini di energia, una delle maggiori risorse rinnovabili disponibili.

### 32) Cos'è il biogas?

Il **biogas** è il prodotto della fermentazione dei rifiuti organici degli animali e degli scarti dei prodotti agricoli. In questo processo, detto di **biogassificazione**, i batteri anaerobici trasformano i liquami in gas; come residuo si ottengono degli ottimi fertilizzanti.

Il biogas è un composto gassoso formato al 60-70% da metano.

### 33) Cos'è il bioetanolo?

Il **bioetanolo** è un combustibile a base alcolica prodotto dalla fermentazione e dalla distillazione della biomassa. Le materie prime per la produzione di bioetanolo sono i residui di coltivazioni agricole, i residui forestali, le eccedenze agricole, i residui di lavorazioni agrarie e alimentari, le coltivazioni apposite come la canna da zucchero e il mais.

### 34) Cos'è il biodiesel?

Il **biodiesel** è un combustibile che può essere prodotto da oli vegetali e persino da grassi riciclati. Gli oli vegetali sono estratti da semi di mais, girasole, colza, soia, palma da olio e altri ancora.

### 35) Quali destinazioni possono avere i rifiuti?

I **rifiuti** prodotti possono avere diverse destinazioni: finire nelle **discariche**; essere **raccolti in maniera differenziata** per subire i necessari trattamenti che consentano il loro reinserimento nel ciclo produttivo (**riciclaggio**); essere utilizzati per produrre **energia**.



### 36) Cosa sono i termovalorizzatori?

I **termovalorizzatori** sono impianti inceneritori dei rifiuti nei quali si recupera energia.

Prima di essere inviati all'inceneritore i rifiuti devono subire alcuni trattamenti per eliminare i materiali non combustibili (vetro, metalli, inerti) e la parte "umida" (scarti alimentari e agricoli).

Il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti serve a far vaporizzare l'acqua di una **caldaia** per produrre vapore surriscaldato. Il vapore mette in rotazione una turbina accoppiata a un alternatore: si trasforma così l'energia termica in energia elettrica. L'acqua calda può anche essere utilizzata per il teleriscaldamento delle abitazioni.

### 37) L'idrogeno può essere considerato una fonte primaria di energia?

L'**idrogeno** è molto abbondante sulla Terra ma è sempre combinato con altri elementi, in particolare nell'acqua e negli idrocarburi, dai quali va separato. L'idrogeno quindi deve essere prodotto, perciò non può essere considerato una fonte primaria di energia, ma, come l'elettricità, è un **vettore energetico**.

### 38) Come si ricava l'idrogeno?

L'idrogeno si ricava dagli **idrocarburi**, in particolare dal metano, utilizzando l'energia termica per separare l'idrogeno dal carbonio, e dall'**acqua**, per elettrolisi, cioè usando energia elettrica, per scindere l'idrogeno dall'ossigeno.

### 39) Come funziona una cella a combustibile?

Una **cella a combustibile** funziona in modo analogo a una batteria, perché produce energia elettrica

attraverso un processo elettrochimico; a differenza di una batteria consuma sostanze provenienti dall'esterno ed è quindi in grado di funzionare senza interruzioni, finché al sistema viene fornito combustibile (idrogeno) e ossidante (ossigeno o aria).

La cella è composta da due elettrodi (anodo e catodo) in materiale poroso, separati da un elettrolita.

Gli elettrodi consumano idrogeno e ossigeno e forniscono corrente elettrica nel circuito esterno.

#### 40 Perché bisogna risparmiare energia?

Perché le **risorse** della Terra, siano esse energia, materiali o alimenti, sono disponibili in quantità limitata. Il petrolio e il metano, soprattutto, con questo ritmo di crescita economica, si esauriranno nei prossimi decenni.

#### 41 Come si può risparmiare energia?

- Nei **processi industriali** (trasformazione di materie prime, produzione di semilavorati e prodotti finiti) si può risparmiare energia migliorando gli impianti, o trovando nuove tecnologie alternative a quelle esistenti.
- Molti materiali di **rifiuto** possono essere **riciclati**: la carta, i materiali ferrosi, l'alluminio, il rame, il vetro, le materie plastiche, i rifiuti solidi urbani.
- Nel settore dei trasporti si può risparmiare energia usufruendo maggiormente dei **trasporti collettivi** (treni, autobus, tram, metropolitane), migliorare il rendimento dei motori, e contemporaneamente diminuire l'emissione dei gas nocivi.
- Per quanto riguarda gli **edifici**, il risparmio energetico potrà essere notevole soprattutto nel riscaldamento, isolando il sottotetto ed eliminando le fughe di calore.