

Tot un món d'energia



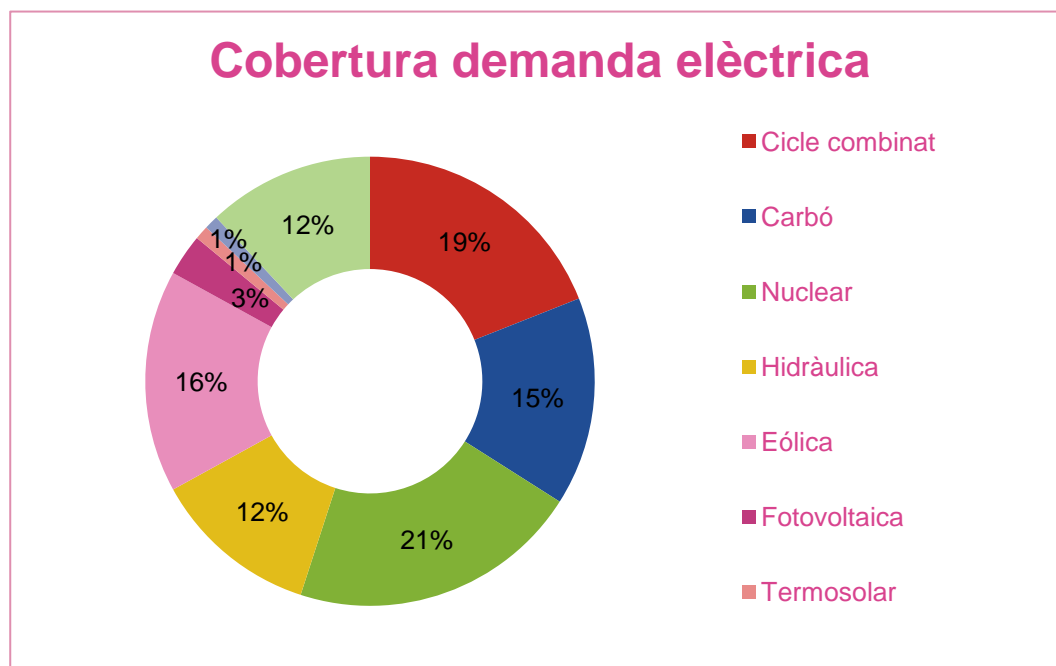
DOSSIER D'APRENTATGE

VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÈRMICA DE CICLE COMBINAT

L'electricitat: característiques generals

- A** L'electricitat és essencial en les nostres vides. Hi ha molts moments de la nostra vida quotidiana que usem electricitat i no en som conscients. D'on prové aquesta electricitat? On es genera? És un procés fàcil o difícil?

Anem a intentar respondre aquestes i altres preguntes relacionades amb el món de l'energia.



- B** ¿De quines fonts d'energia prové la major part de l'energia que consumim?

.....

.....

¿Per què creieu que la generació es reparteix d'aquesta manera?

.....

.....

.....

¿Per què el gas natural es considera el combustible fòssil més net?

.....

Funcionament d'una central de cicle combinat

A

Quina és la raó pel nom “cicle combinat” en una central tèrmica? Què combina?

.....

.....

Quina central és més eficient, una tèrmica convencional o una de cicle combinat? Quines raons donaríeu?

.....

.....

El combustible usat per aquestes centrals, ha de rebre algun tractament? Quin?

.....

.....

.....

Els gasos resultants de la combustió, com s'eliminen? Necessiten algun tractament? Raoneu les vostres respostes.

.....

.....

A més de la combustió i el combustible necessari per fer-la, hi ha un altre element molt important en aquest tipus de centrals. Quin és i quin ús li donen en la central?

.....

.....

Per què les xemeneies d'una central tèrmica convencional tenen una alçada diferent a les d'una central tèrmica de cicle combinat?

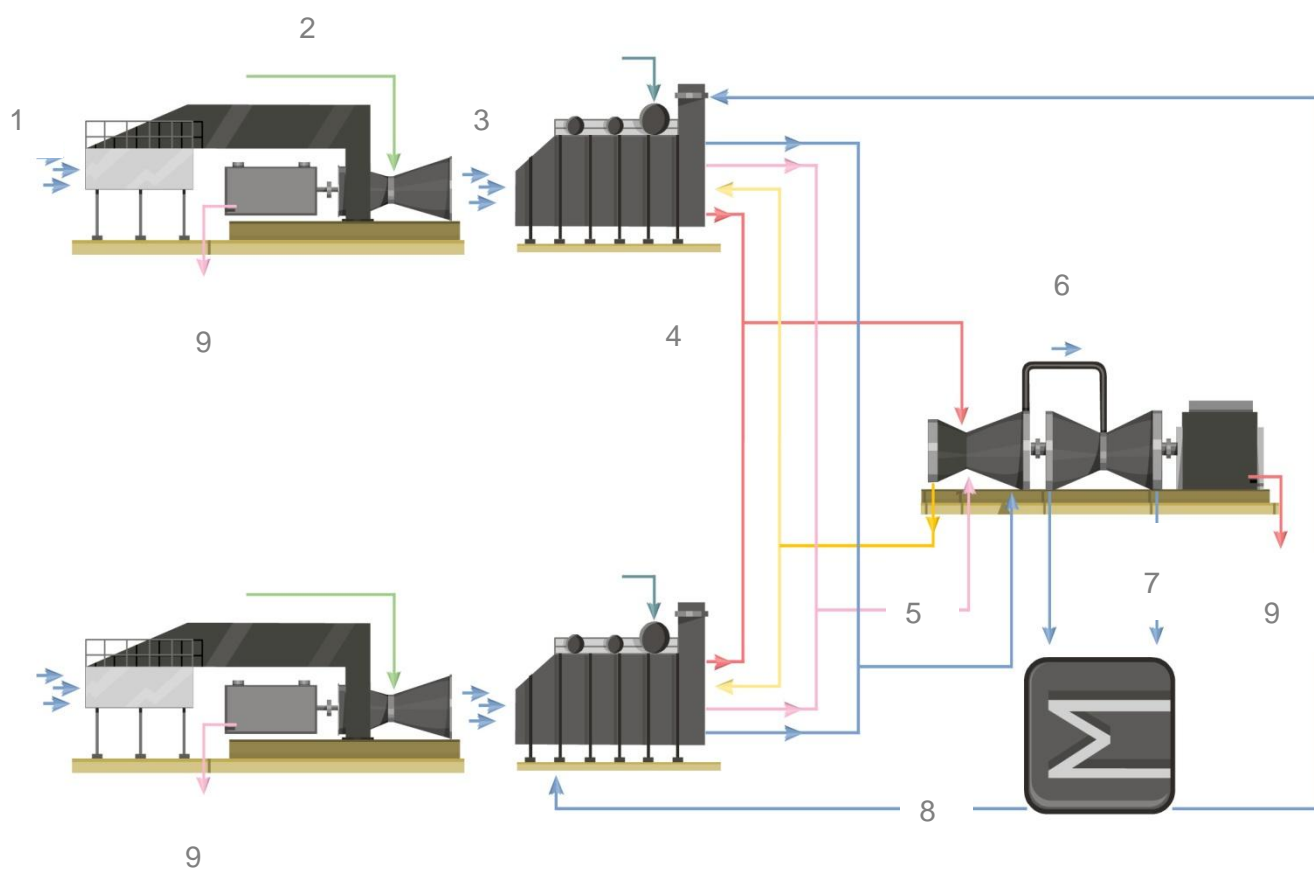
.....

.....

.....

B Observeu l'esquema i indiqueu que representen les fletxes numerades en l'esquema del funcionament.

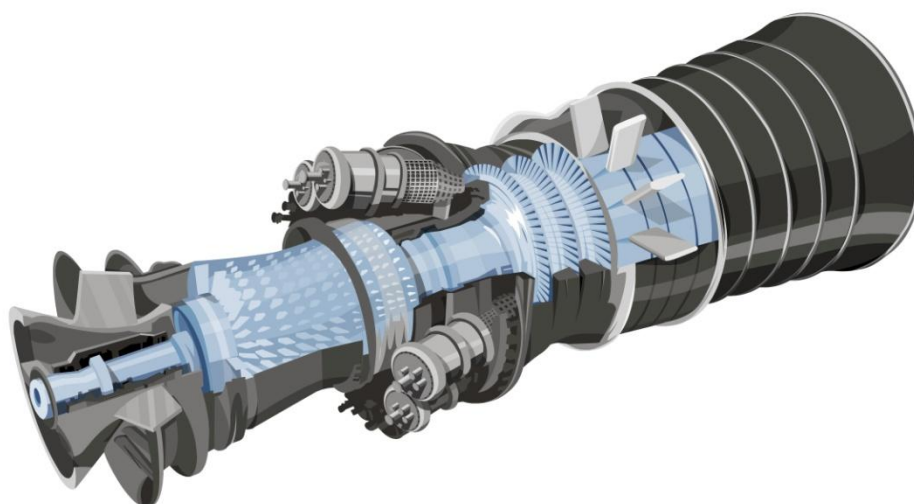
1.
2.
3.
4.



5.
6.
7.
8.
9.

La turbina de gas i la turbina de vapor

A La turbina de gas és l'element més característic d'una central de cicle combinat. Consta de 4 parts molt diferenciades, quines creieu que són? Quina funció té cadascuna? Marqueu-les en el dibuix i comenteu les funcions.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Els gasos produïts per la combustió del gas fan girar la turbina de gas. És necessari que l'eix giri a 3000 rpm. Podríeu explicar per què ha de girar a aquesta velocitat i no una altra?

.....

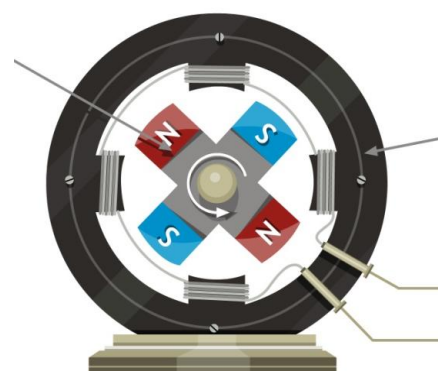
.....

Indiqueu en el dibuix les 2 parts fonamentals en el generador.
¿Com transforma l'energia mecànica del gir de la turbina en elèctrica?

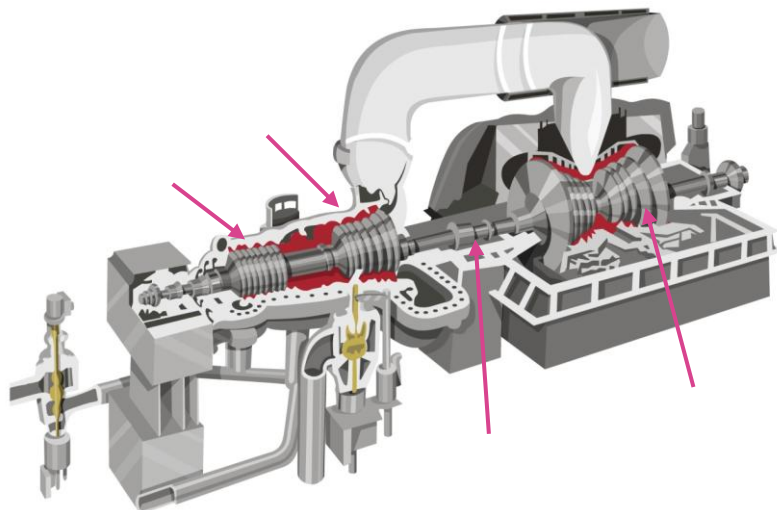
.....

.....

.....



- B** En el següent esquema es pot veure una turbina de vapor. Indiqueu en l'esquema el nom de les parts marcades amb una fletxa.



Per què el vapor entra a diferent pressió i temperatura en cada cos?

.....

.....

On va el vapor un cop surt de la turbina de vapor?

.....

Existeixen dos circuits d'aigua en una central tèrmica. Quina funció té cadascú?

.....

.....

En què es basa un circuit tancat? Si hi ha algun circuit tancat en aquest tipus de centrals, l'aigua que hi circula necessita algun tipus de tractament? Raoneu les respostes que oferiu.

.....

.....

¿Quina funció té una torre de refrigeració?

.....

Centrals de cycle combinat i el medi ambient

A Ara coneixeu amb detall el funcionament d'una central de cycle combinat però, què succeix amb aquesta electricitat fins que arriba a casa nostra? Pateix modificacions al llarg del camí que fa?

.....

.....

.....

Un dels problemes que apareix en el transport i s'explica en el vídeo és l'efecte Joule. Podríeu explicar en què consisteix?

.....

.....

.....

Tot aquest camí que realitza l'electricitat suposa una sèrie d'impactes sobre el medi deguts a les torres d'alta tensió, a les subestacions... També les centrals provoquen impactes sobre el medi. Cada central té uns impactes diferents. ¿Podeu comentar quins impactes es produeixen en les centrals que us mostrem a continuació?



.....

.....

.....

.....



Paper reciclat

Copyright: ©Endesa Educa
Continguts: ©Endesa Educa

Endesa Educa
Av. Vilanova,12 08018 Barcelona
Tel.: 902 50 00 48
Fax: 902 50 00 87

endesaeduca@endesa.es
www.endesaeduca.com



Tot un món d'energia

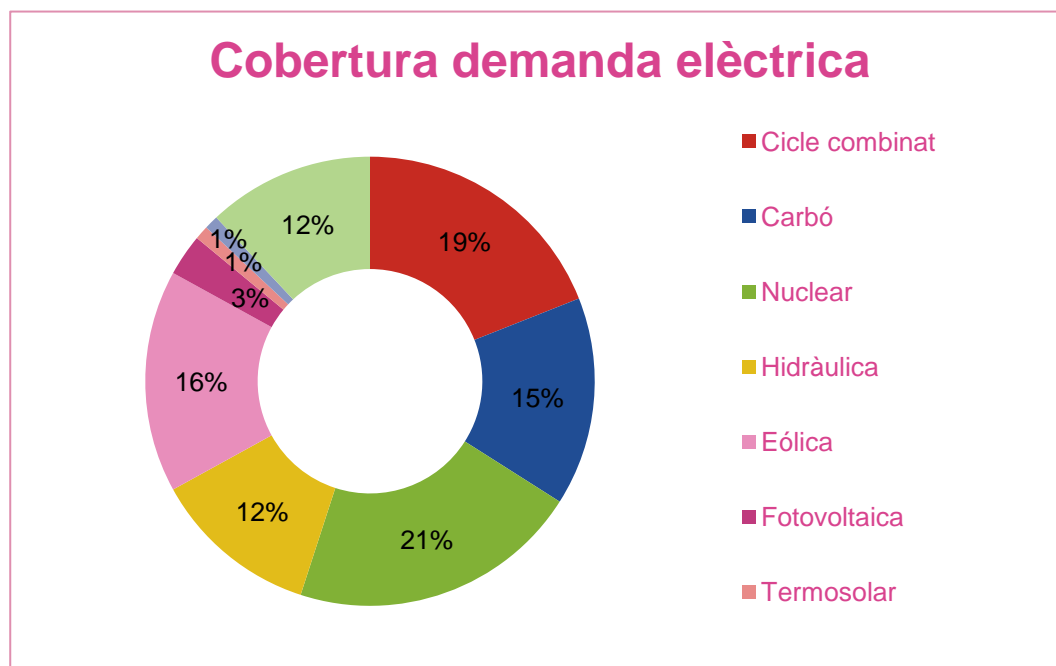


SOLUCIONARI DOSSIER D'APRENENTATGE
VISITA VIRTUAL: CENTRAL TÈRMICA DE CICLE COMBINAT

L'electricitat: característiques generals

- A** L'electricitat és essencial en les nostres vides. Hi ha molts moments de la nostra vida quotidiana que usem electricitat i no en som conscients. D'on prové aquesta electricitat? On es genera? És un procés fàcil o difícil?

Anem a intentar respondre aquestes i altres preguntes relacionades amb el món de l'energia.



- B** ¿De quines fonts d'energia prové la major part de l'energia que consumim?

Com es pot veure en el gràfic anterior, més de la meitat de l'energia prové de fonts d'energia no renovables. Principalment tèrmiques convencionals, cicles combinats i nuclears.

¿Per què creieu que la generació es reparteix d'aquesta manera?

Les fonts d'energia fòssils es poden emmagatzemar i per tant les tenim disponibles sempre que vulguem mentre que les renovables no es poden guardar i la seva intermitència és un problema.

¿Per què el gas natural es considera el combustible fòssil més net?

És degut a la seva composició química. No conté sofre i per tant al combustionar el gas natural no emetem sofre a l'atmosfera i per tant evitem la pluja àcida.

Funcionament d'una central de cicle combinat

A

Quina és la raó pel nom “cicle combinat” en una central tèrmica? Què combina?

Perqué combina dues turbines. Una turbina de gas que es mou amb els gasos resultants de la combustió del gas natural i una turbina de vapor que es mou amb vapor generat pel calor residual dels gasos.

Quina central és més eficient, una tèrmica convencional o una de cicle combinat? Quines raons donaríeu?

La tèrmica de cicle combinat és més eficient ja que amb els gasos de la combustió dels gas natural fem moure una turbina i l'altre es mou amb l'ajuda d'aquests gasos que transformen aigua en vapor.

El combustible usat per aquestes centrals, ha de rebre algun tractament? Quin?

El gas natural és acondicionat a les condicions de pressió, temperatura i filtratge necessari per obtenir una combustió el màxim d'eficient.

Els gasos resultants de la combustió, com s'eliminen? Necessiten algun tractament? Raoneu les vostres respostes.

Els gasos resultants marxen per la xemeneia. Al cremar-se el gas natural de forma eficient no cal realitzar cap tractament.

A més de la combustió i el combustible necessari per fer-la, hi ha un altre element molt important en aquest tipus de centrals. Quin és i quin ús li donen en la central?

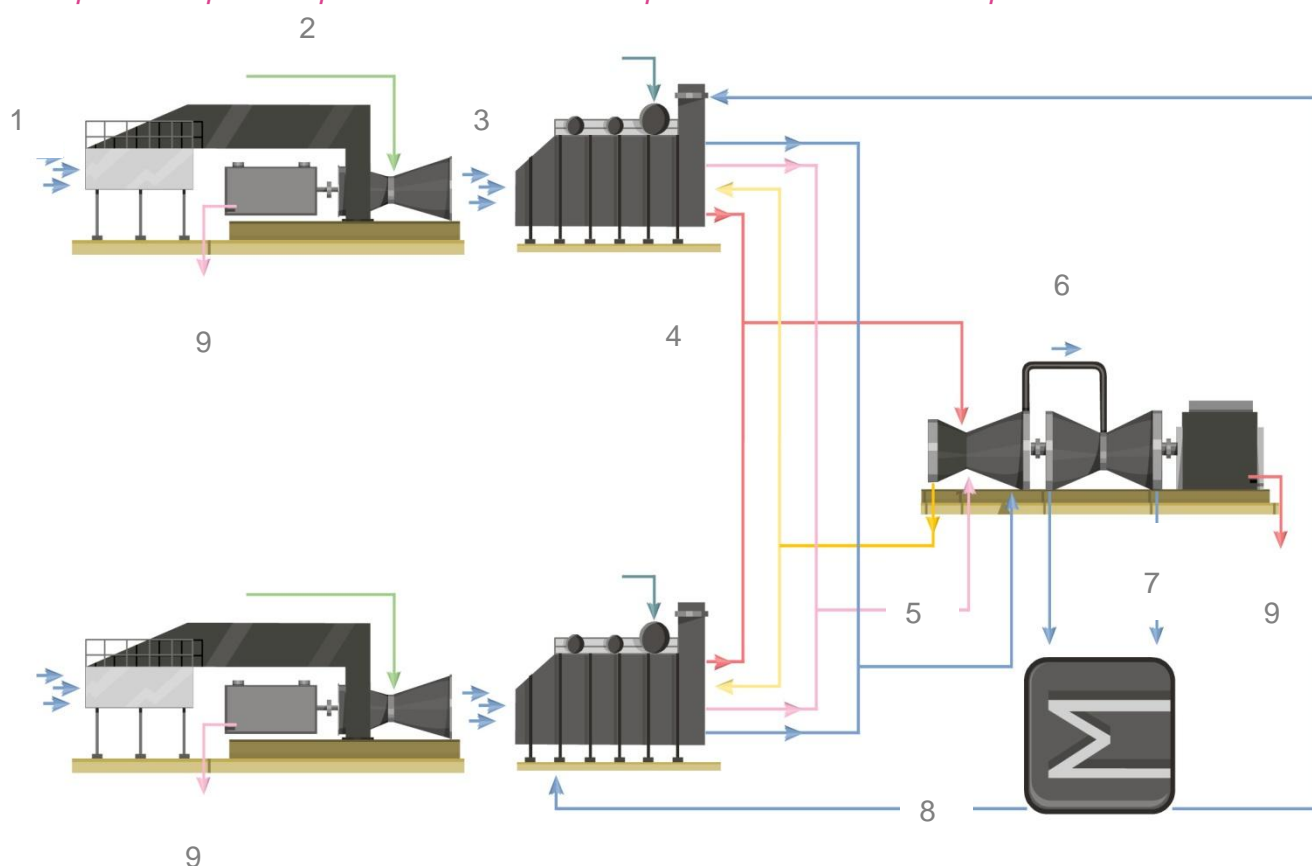
L'aigua és un altre element imprescindible en qualsevol central tèrmica. Les seves funcions principals són, generar vapor, refrigerar vapor... Al generar vapor mourà la turbina.

Per què les xemeneies d'una central tèrmica convencional tenen una alçada diferent a les d'una central tèrmica de cicle combinat?

Les xemeneies d'una central tèrmica es construeixen en funció del combustible utilitzat. Les tèrmiques convencionals cremaven fueloil i es necessitaven xemeneies altes per poder diluir en l'espai la concentració de gasos. Amb l'arribada del gas natural això ja no és necessari. Els gasos resultants no són tan concentrats i per tant no cal tanta alçada.

B Observeu l'esquema i indiqueu que representen les fletxes numerades en l'esquema del funcionament.

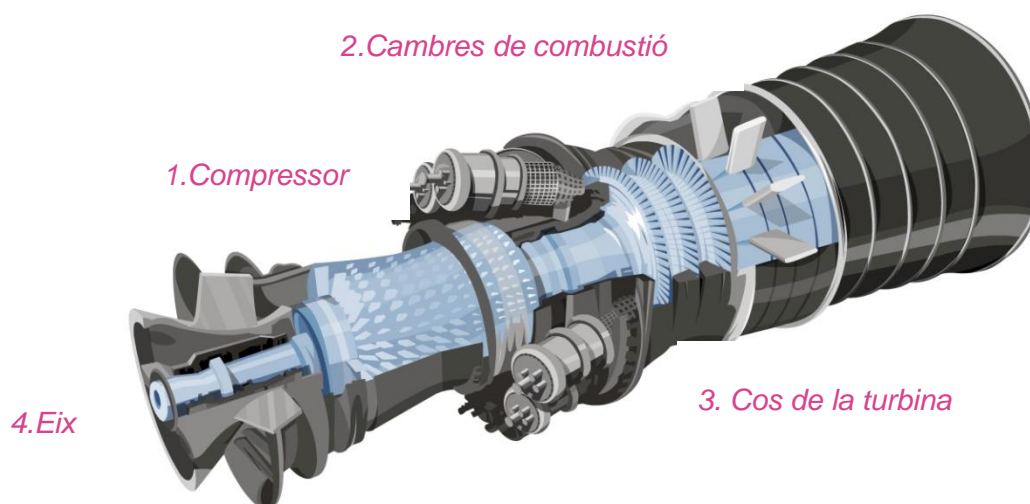
1. *Aire que entra a la turbina de gas.*
2. *Gas natural.*
3. *Gasos de la combustió que fan girar la turbina i van a la caldera de recuperació.*
4. *Vapor a alta pressió que entra en el cos d'alta pressió de la turbina de vapor.*



5. *Vapor de mitjana pressió que entra en el cos de mitjana pressió de la turbina de vapor.*
6. *Vapor a baixa pressió que entra en el cos doble de baixa pressió.*
7. *Vapor que entra en el condensador per ser refrigerat.*
8. *Aigua líquida que retorna a la caldera.*
9. *Electricitat en corrent alterna trifàsica i a mitjana tensió.*

La turbina de gas i la turbina de vapor

- A** La turbina de gas és l'element més característic d'una central de cicle combinat. Consta de 4 parts molt diferenciades, quines creieu que són? Quina funció té cadascuna? Marqueu-les en el dibuix i comenteu les funcions.



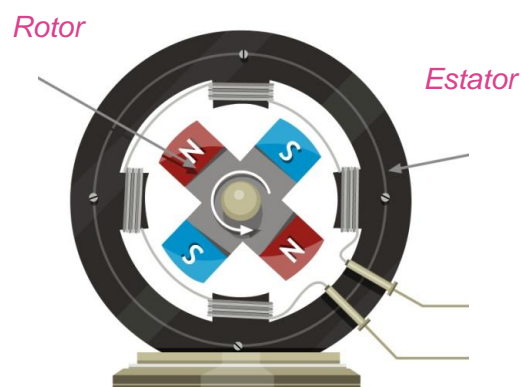
1. Compresor per augmentar la pressió de l'aire.
2. Cambres de combustió on es crema la font d'energia.
3. Cos de la turbina on s'aprofita l'expansió dels gasos i la seva energia.
4. Eix que gira a gran velocitat.

Els gasos produïts per la combustió del gas fan girar la turbina de gas. És necessari que l'eix giri a 3000 rpm. Podríeu explicar per què ha de girar a aquesta velocitat i no una altra?

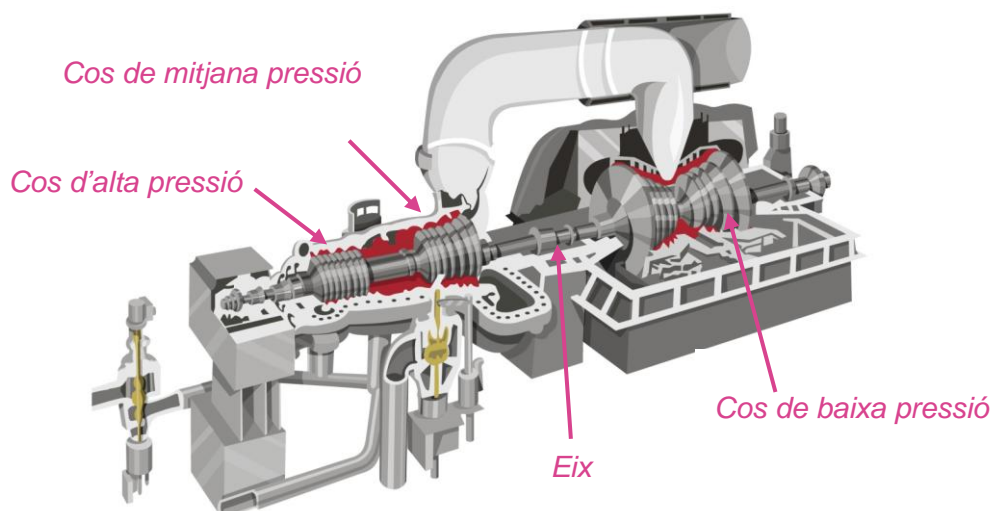
En Europa l'electricitat es consumeix a 50 Hz de freqüència i per tant la velocitat de rotació de l'eix deu ser de 3000 rpm. Podem fer la comprovació matemàtica amb la fórmula següent $F = P \cdot Vg / 60$ (F és la freqüència, P és el parell de pols de l'alternador, Vg és la velocitat de rotació).

Indiqueu en el dibuix les 2 parts fonamentals en el generador. ¿Com transforma l'energia mecànica del gir de la turbina en elèctrica?

L'eix de la turbina transmet el seu moviment al rotor de l'alternador que està format per electroimants. Aquests generen un camp magnètic variable que induïx electricitat al bobinatge de l'estator.



- B** En el següent esquema es pot veure una turbina de vapor. Indiqueu en l'esquema el nom de les parts marcades amb una fletxa.



Per què el vapor entra a diferent pressió i temperatura en cada cos?

Perquè al topar amb els àleps perd pressió i temperatura.

On va el vapor un cop surt de la turbina de vapor?

Al condensador on es refrigera per tornar a estat líquid i d'allà de nou a la caldera de recuperació.

Existeixen dos circuits d'aigua en una central tèrmica. Quina funció té cadascú?

Hi ha el circuit aigua-vapor que genera vapor per fer moure la turbina. Hi ha el circuit de refrigeració que condensa el vapor per reutilitzar-lo.

En què es basa un circuit tancat? Si hi ha algun circuit tancat en aquest tipus de centrals, l'aigua que hi circula necessita algun tipus de tractament? Raoneu les respostes que oferiu.

Un circuit tancat és aquell en el que es reutilitza el mateix producte una i altre vegada. En la central hi ha un circuit tancat que és el circuit aigua-vapor. Cal desmineralitzar l'aigua.

¿Quina funció té una torre de refrigeració?

Serveix per refrigerar l'aigua abans de tornar-la al medi.

Centrals de cycle combinat i el medi ambient

A Ara coneixeu amb detall el funcionament d'una central de cycle combinat però, què succeeix amb aquesta electricitat fins que arriba a casa nostra? Pateix modificacions al llarg del camí que fa?

L'electricitat es genera en mitjana tensió i s'eleva a alta mitjançant els transformadors. Abans d'arribar als centres de consum es torna a reduir en les subestacions i en els centres de transformació just abans d'entrar en les cases en forma de baixa tensió.

Un dels problemes que apareix en el transport i s'explica en el vídeo és l'efecte Joule. Podríeu explicar en què consisteix?

L'efecte Joule és el resultat del xoc dels electrons al passar per un material conductor que es manifesta en forma d'emissió de calor. Quant més secció de material tenim menor és la pèrdua de calor cosa que també succeeix quan elevem la tensió de l'electricitat.

Tot aquest camí que realitza l'electricitat suposa una sèrie d'impactes sobre el medi deguts a les torres d'alta tensió, a les subestacions... També les centrals provoquen impactes sobre el medi. Cada central té uns impactes diferents. ¿Podeu comentar quins impactes es produeixen en les centrals que us mostrem a continuació?



Central termosolar

Ocupen molta superfície

Impacte paisatgístic



Central tèrmica cycle combinat

Emissió de gasos

Consum combustible elevat



Aerogeneradors

Impacte a l'avifauna

Sonor



Paper reciclat

Copyright: ©Endesa Educa
Continguts: ©Endesa Educa

Endesa Educa
Av. Vilanova,12 08018 Barcelona
Tel.: 902 50 00 48
Fax: 902 50 00 87

endesaeduca@endesa.es
www.endesaeduca.com