

Centrals Elèctriques

- 01.** Una central hidroelèctrica té un salt d'aigua de 240 m y una potència útil de 900 MW amb sis turbines idèntiques. Si aquesta central funciona 10 hores diàries durant nou mesos i 4 hores diàries durant els tres mesos d'estiu, calcular:
- La potència útil de cada turbina.
 - El cabal d'aigua per cada turbina, suposant que no hagi pèrdues.
 - L'energia anual generada KWh.
-
- 02.** L'embassament d'Aldeadávila (Salamanca) té una capacitat de 56 hm³ i un salt brut de 139,8 m. Si la seva potència instal·lada és de 718.200 KW amb sis turbines idèntiques, calcular:
- La potència de cada turbina.
 - El cabal d'aigua per cada turbina.
 - L'energia potencial emmagatzemada a l'embassament.
 - Si aquesta central produeix una energia mitjana anual de 3.488,3 GWh, quin és el temps mitjà d'utilització (en hores) al dia?
 - Si volguèsim produir la mateixa energia elèctrica en una central tèrmica de rendiment 45%, quantes tec (tones equivalents de carbó) s'hauria de cremar al dia?
-
- 03.** La turbina d'una minicentral hidràulica està situada 15 m sota el nivell de la presa d'alimentació.
- Si el cabal que rep la turbina de rendiment 85% és de 120 l/s, calcula la potència rebuda i la potència útil.
 - Si el generador acoblat a la turbina té un rendiment del 75%, calcula l'energia elèctrica generada cada dia.
 - Si el preu cobrat per kWh generat és de 0,07 €, quins beneficis mensuals reporta aquesta central?
 - Si la tensió de sortida del corrent elèctric és de 20 kV, calcula la seva intensitat nominal.
-
- 04.** Un poble obté electricitat a partir d'una central hidroelèctrica. L'embassament de la central té una capacitat de 20 hm³, però a causa d'una forta sequera és només al 15% de la seva capacitat i les aportacions que rep del riu són insignificants. L'altura del salt d'aigua és de 60 m i el poble necessita rebre 1.000 kW de potencia. Si el rendiment de la central és del 85%, determina els dies que encara pot funcionar i quina seria la quantitat d'aigua (en hm³) que l'embassament hauria de rebre per tal que la central pogués subministrar l'energia elèctrica necessària al poble durant 3 mesos.
-
- 05.** Una central reversible ha de bombar aigua fins a omplir un dipòsit de 0,1 hm³ totalment buit situat 50 m per damunt de la central. La potencia útil de la bomba és de 10 kW i el seu rendiment és del 60%. Quant de temps durarà l'operació? Quin serà el cabal d'aigua en el bombament?
-
- 06.** Calcular la quantitat d'antracita que cal aportar diàriament a una central tèrmica convencional si el seu rendiment és del 30% i té una potència constant de 50.000 KW.
Poder calorífic de l'antracita: $P_c = 8.000 \text{ Kcal/kg}$.
-
- 07.** Una central elèctrica alimentada amb fuel té una potència útil de 550.000 Kw. Determinar l'energia subministrada en un any si el seu rendiment és del 20%. Calcular també la quantitat de fuel consumit i el preu del kWh generat si el kg de combustible val 0,20 €.
Poder calorífic del fuel: $P_c = 9.900 \text{ Kcal/Kg}$
-
- 08.** Una central tèrmica que utilitza gas natural disposa d'un grup motriu que té un rendiment $\eta = 40\%$ i proporciona una potència $P_U = 200 \text{ MW}$.
Calcula el consum horari de gas si se subministra a una pressió de 506,5 kPa i a una temperatura de 20°C. (Poder calorífic del gas natural: $P_c = 46 \text{ MJ/m}^3$)
-

09. Una central tèrmica subministra l'energia a la xarxa trifàsica a una tensió $U = 110$ kV. El combustible que fa servir és gas natural d'un poder calorífic $P_c = 32$ MJ/kg. El rendiment (energia elèctrica / energia tèrmica del combustible) és $\eta = 0,36$.

Determinar, quan el consum és $c = 8$ kg/s:

- La potència subministrada per la central.
 - La intensitat que subministra a la línia (per al corrent trifàsic $P_e = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$. En aquest cas es pot considerar $\cos \varphi = 0,95$).
 - Si funciona en aquest règim 12 hores, determinar el consum total de gas i l'energia total produïda, en kWh.
-

10. Un edifici aprofita energia d'un sistema de cogeneració electricitat-calor que funciona durant tot el dia. L'aparell de cogeneració ofereix una potència elèctrica de 100 Kw. La energia produïda per l'aparell que no es consumeix a l'edifici es retorna a la xarxa i la companyia la paga a 0,07 €/kWh. L'edifici consumeix una potència de 90 kW des de les 14 h fins les 22 h, 15 kW des de les 22 h fins les 6 h i 60 kW des de les 6 h fins les 14 h. Calcular :

- L'energia consumida diàriament a l'edifici.
 - La factura bimensual que s'hauria de pagar si no es disposés del sistema de cogeneració (preneu com preu del kWh el que pagueu a casa vostra).
 - L'energia produïda per l'aparell de cogeneració, expressada en kJ.
 - El volum diari de combustible consumit per l'aparell de cogeneració, suposant un rendiment en la conversió d'energia de combustible a energia elèctrica del 25%, si el poder calorífic del combustible és de 124.000 kJ/kg, i la seva densitat 0,9 kg/L.
 - L'estalvi bimensual de diners, suposant un preu de combustible de 0,30 €/L.
-

11. Una central nuclear consumeix a l'any 300 Kg de combustible. Sols el 0.08% de la matèria es transforma en energia tèrmica. El generador de vapor té un rendiment del 90%. La turbina té un rendiment del 40 %. L'alternador té un rendiment del 75%. Calcula l'energia (KWh) anual que produeix.

12. Una central nuclear que funciona amb un rendiment del 38% ha consumit 400 g d'urani en 300 dies de funcionament. Calcula:

- L'energia elèctrica produïda, en kWh
 - La potència útil de la central.
 - El consum diari de gas natural, de poder calorífic $P_c(\text{CN}) = 46$ MJ/m³, subministrat a una pressió $P = 303,9$ kPa i a una temperatura $T = 22$ °C, per produir la mateixa energia elèctrica diària en una central tèrmica del mateix rendiment que la central nuclear.
-

13. Calcula la quantitat de tones de carbó equivalents a la fusió d'1 g de deuteri. Poder calorífic del carbó: $P_c = 8.000$ kcal/kg
Nota: s'ha comprovat que en la formació d'una molècula-gram de deuteri, és a dir 4 g d'aquest element, l'energia despesa és de 342.220 kWh.

14. La potència tèrmica del reactor de la central nuclear de Trillo és de 3.010 MW i la potència elèctrica 1.066 MW. La càrrega de combustible és de 93.901 kg de ²³⁸U. Si es genera una energia de 8.463,106 kWh, calcular:

- El rendiment de la central.
 - El temps que ha estat funcionant per produir aquesta energia.
 - Energia obtinguda de cada gram de ²³⁸U.
 - Quantitat d'urani consumit.
-