|  |  |
| --- | --- |
| Domeniul de pregătire profesională | Electric |
| Calificare profesională | Tehnician în instalații electrice |
| Modul | Sistemul energetic |
| Clasă | a XII-a |

**1.** Se consideră schema simplificată a circuitului termic al unei centrale termoelectrice.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **a.** Precizaţi componentele schemei circuitului termic notate Cz, S, TA, G, K, P.  **b.** Analizând figura. descrieţi succesiunea transformărilor suferite de agentul de lucru (apa-aburul).  **c.** Enumeraţi trei utilizări ale apei într-o centrală termoelectrică. |

Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**1.**

**a.** Cz – cazan; P – pompă de apă; S – supraîncălzitor; TA – turgină cu abur; G – generator electric; K – condensator

**b.**

1-2 – pomparea apei

2-3 – încălzirea apei în cazan

3-4 – vaporizarea apei

4-5 – supraîncălzirea aburului

5-6 – destinderea aburului în turbină

6-1 – condensarea aburului în condensator

**c.** Apa serveşte:

- ca agent motor al ciclului termic,

- agentul purtător de căldură al sursei reci din ciclul termic/ la răcirea condensatorului

- la răcirea lagărelor, răcirea uleiului, aerului sau hidrogenului,

- la evacuarea hidraulică a zgurii şi cenuşii

**2.** În figura de mai jos este prezentată schema unei amenajări în derivaţie de tip mixt a unei centrale hidroelectrice.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Explicaţi succesiunea transformărilor energetice într-o centrală hidroelectrică. 2. Specificaţi denumirea elementelor numerotate cu cifre de la **1** la **8**. 3. Precizaţi rolul elementelor **2, 5, 6** şi **8** în funcţionarea centralei.   Nivel de dificultate: mediu  Răspuns: |  |

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Energia hidraulică este transformată în lucru mecanic prin intermediul turbinei hidraulice şi acesta în energie electrică prin intermediul generatorului electric.

**b.**

(1) –baraj

(2) – lac de acumulare

(3) – priză de apă

(4) – aducţiune

(5) – castel de echilibru

(6) – conducte forţate

(7) – centrală hidrielectrică

(8) – galerie/canal de fugă

**c.**

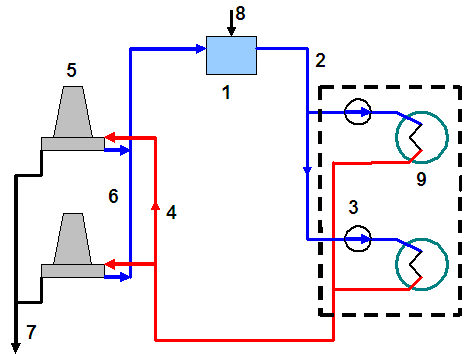
**2** - Lacul de acumulare este lacul artificial creat în spatele barajului în scopul stocării volumelor mari de apă care vor folosi la producerea energiei electrice.

**5** - Castelul de echilibru are rolul de a limita suprapresiunile dinamice determinate de modificarea debitului ce trece prin turbină

**6** - Conductele forţate conduc apa de la camera de echilibru până la turbina hidraulică, pe o diferenţă de nivel importantă

**8 -** Galeria /canalul de fugă transportă apa care a trecut prin turbină în albia râului

**3.** În figura următoare este reprezentată schema circuitului de răcire al unei centrale termoelectrice:



a). Precizaţi tipul de circuit de răcire reprezentat în figură.

b). Specificaţi denumirea elementelor componente numerotate cu cifrele **1, 3, 6, 9.**

c). Enumeraţi trei condiţii de calitate pe care trebuie să le îndeplinească apa de răcire.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Schema de răcire în circuit închis

*.*

**b. 1 -** rezervor de apă**; 3 -** pompă**; 5 -** turn de răcire**; 9 -** condensator

**c.** Condiţiile de calitate ale apei de răcire:

* să nu conţină impurităţi plutitoare
* să nu conţină impurităţi în suspensie cu diametrul mai mare de 0.15mm
* să nu conţină substanţe corozive care să atace ţevile schimbătoarelor
* să fie lipsită de substanţe organice, microorganisme şi alge
* să aibă duritate cât mai redusă pentru evitarea depunerilor de piatră
* să nu conţină ulei în suspensie care se depune pe ţevi

**4.** În funcţionarea liniilor electrice subterane se produc avarii şi deranjamente.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Precizaţi diferenţa dintre un deranjament şi o avarie. 2. Enumeraţi patru cauze care stau la baza producerii unui defect al liniilor electrice subterane. 3. Analizând figura de mai sus, explicaţi pe scurt modalitatea de localizare a unui defect într-un cablu utilizând metoda inducţiei electromagnetice. |  |

Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Deranjamentele sunt defecţiuni care nu afectează consumatorii şi nu produc distrugeri de instalaţii, iar avariile afectează consumatorii prin limitarea sarcinii sau scoaterea lor din funcţiune.

**b.** Cauzele pot fi:

- calitatea slabă a execuţiei lucrărilor de montaj

- deplasări de teren când linia traversează o porţiune de teren instabil

- lovituri mecanice cu târnăcopul sau excavatorul

- regim de funcţionare necorespunzător al liniei (suprasarcini, supartensiuni, manevre greşite)

- întreţinere şi reparaţii necorespunzătoare

**c.** Se alimentează cablul defect de la un generator de frecvenţă muzicală G. Se va auzi un sunet caracteristic în casca telefonică a receptorului B, atât timp cât antena direcţională C este plimbată în lungul cablului, iar după punctul de defect zgomotul dispare.

**5.** Reţelele de distribuţie de medie tensiune servesc la alimentarea posturilor de transformare.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Analizând schema din figura de mai sus, precizaţi tipul de reţea de distribuţie reprezentată. 2. Explicaţi avantajele alimentării posturilor de transformare printr-o astfel de reţea. 3. Precizaţi două avantaje ale utilizării liniilor electrice subterane de medie tensiune comparativ cu liniile electrice aeriene. 4. Descrieţi rolul dispozitivului **AAR** în funcţionarea schemei. |

Nivel de dificultate: dificil

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Schema electrică a unei reţele de alimentare (reţea de fideri), care realizează legătura dintre barele staţiilor de transformare **ST1, ST2** şi punctele de alimentare **PA1, PA2.**

**b.** Schema cu funcţionare normală radială, prezintă avantajul existenţei a două puncte de alimentare, fiecare punct de alimentare este alimentat printr-un fider realizat din două cabluri în paralel.

**c.**

- Siguranţă în funcţionare mărită

- Nu influenţează estetica localităţilor

- Nu ocupă teren necesar altor utilizări

- Nu prezintă pericol de atingere direct de către oameni

**d.** La întreruperea alimentării punctului de alimentare **PA1**, prin anclanşarea automată a alimentării de rezervă **AAR,** va fi alimentat cu tensiune de la punctul de alimentare **PA2**.

**6.** Centralele termoelectrice utilizează ca energie primară combustibilii fosili.

1. Precizaţi succesiunea transformărilor energetice care au loc într-o centrală termoelectrică
2. Scrieţi expresia randamentului ciclului termic.
3. Specificaţi semnificaţia mărimilor care intervin în relaţia de la punctul **b**.
4. Enumeraţi patru metode de îmbunătăţire a randamentului ciclului termic.

Nivel de dificultate: mediu

Răspuns:

**BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE**

**a.** Energia chimică a combustibililor fosili este transformată în energie termică la nivelul cazanului, energia termică este transformată în energie mecanică de către turbina cu abur, energia mecanică este transformată în energie electrică de către generatorul electric.

**b.** Randamentul ciclului termic: 

**c.**

Q1- căldura de vaporizare/absorbită

Q2- căldura de condensare/cedată

T1 - temperatura de vaporizare

T2- temperatura de condensare

**d.**

Prin mărirea lui Q1:

* ridicarea parametrilor iniţiali ai aburului
* supraîncălzirea intermediară
* ciclul de abur suprapus
* ciclul de abur (cu două fluide)

Prin micşorarea lui Q2:

- reducerea presiunii la condensator

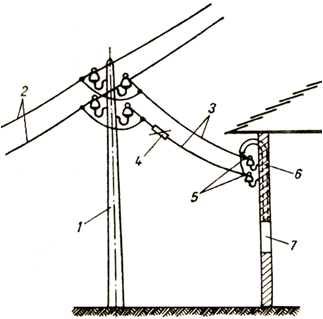
- preîncălzirea apei de alimentare

- termoficarea

*Se vor puncta oricare 4 metode precizate corect dintre cele enumerate.*

Nivel: dificil

**7.** În figura următoare este prezentat un branşament aerian.



a) Definiţi branşamentul electric.

b) Enumeraţi elementele componente din structura branşamentului aerian numerotate cu cifre de la 1 la 6.

c) Reperul 7 din structura branşamentului aerian este fie un cofret, fie un tablou electric. Precizaţi în ce situaţie se foloseşte fiecare dintre ele, în funcţie de consumator.

d) Precizaţi o altă modalitate de realizare a branşamentului care prezintă siguranţă sporită în funcţionare, deoarece nu este expusă acţiunii factorilor de mediu.

**Barem de corectare:**

a) legătura dintre o linie principală de distribuţie şi consumator

b) 1 – stâlp; 2 – linie aeriană de distribuţie monofazată; 3 – racord direct (branşament);

4 – siguranţă de protecţie; 5 – izolatoare; 6 – ţeavă de protecţie pentru conducte.

c) cofretul se utilizează dacă branşamentul alimentează mai mulţi consumatori (2 – 3);

tabloul electric se utilizează atunci când consumatorul este de mică putere

d) branşamentul subteran