

## **Źródła Odnawialne i Nowoczesne Technologie Energetyczne** **(Pytania na egzamin końcowy studiów I-go stopnia)**

1. Parametry termodynamiczne i funkcje kaloryczne.
2. Pierwsza zasada termodynamiki.
3. Druga zasada termodynamiki.
4. Przedstawić w układzie współrzędnych T,s obieg silnika Carnota i objaśnić jego znaczenie.
5. Równanie Clapeyrona (różny zapis).
6. Wartość opałowa i ciepło spalania.
7. Spalanie całkowite i zupełne. Napisać reakcje spalania stechiometrycznego metanu i węgla.
8. Współczynnik nadmiaru powietrza.
9. Obieg Clausiusa - Rankine'a siłowni parowej. Przedstawić we współrzędnych T-s i h-s.
10. Sprawność obiegu Clausiusa - Rankine'a w siłowni parowej i sposoby jej zwiększenia. Zobrazować we współrzędnych T-s i h-s.
11. Schemat siłowni kondensacyjnej z regeneracją.
12. Układ elektrociepłowni konwencjonalnej z turbiną przeciwprężną i turbiną upustowo-kondensacyjną.
13. Sposoby i mechanizmy wymiany (przekazywania) ciepła, podstawowe równania.
14. Przebieg temperatury w wymienniku przeciwprądowym i współprądowym.
15. We współrzędnych T-s i h-s narysować rzeczywiste przemiany w obiegu siłowni.
16. Schemat i charakterystyka obiegu naturalnego w kotle.
17. Straty i sprawność kotła.
18. Schemat kotła z cyrkulacyjną warstwą fluidalną – należy narysować schemat i opisać zasadę działania.
19. Do czego służy chłodnia kominowa i na jakiej zasadzie działa – należy narysować schemat obiegu z turbiną kondensacyjną i umiejscowić na nim układ chłodzenia skraplacza.
20. Równanie ciągłości przepływu.
21. Straty hydrauliczne w rurociągach, miejscowe i liniowe.
22. Równanie Bernoulliego dla przepływu ustalonego cieczy rzeczywistych.
23. Sposoby pomiaru strumienia objętości przepływu cieczy.
24. Bilans układu pompowego, użyteczna wysokość podnoszenia pompy, użyteczna wysokość podnoszenia rurociągu i punkt pracy układu pompowego.
25. Podstawowe typy turbin parowych. Wymienić różnice w konstrukcji turbin.

26. Moc wewnętrzną turbiny z jednym upustem.
27. Opisać proces sprężania w sprężarce.
28. Wielkości charakterystyczne wentylatora. Charakterystyki wentylatora.
29. Opisać charakterystykę oporów sieci.
30. Narysować charakterystykę rurociągu układu pompowego pompy wirowej lub charakterystykę sieci wentylatora i pokazać optymalny punkt pracy.
31. Schemat otwartego układu turbin gazowych, przebieg procesów na wykresie h-s.
32. Metody odazotowania spalin (technologie).
33. Odpylanie spalin (procesy i urządzenia).
34. Klasyfikacja reaktorów jądrowych.
35. Wykres rozciągania, naprężenia dopuszczalne materiałów stosowanych w maszynach i urządzeniach energetycznych.
36. Naprężenia termiczne i mechaniczne w elementach ciśnieniowych i elementach wirujących.
37. Metody odsiarczania spalin kotłowych.
38. Bloki jądrowe z reaktorami wodnymi ciśnieniowymi – schemat cieplny, parametry pracy i osiągi.
39. Metody regulacji turbin.
40. Podział sprężarek i wentylatorów (rodzaje, typy).
41. Metody regulacji sprężarek i wentylatorów.
42. Potencjał odnawialnych źródeł energii.
43. Ziębiarka a pompa ciepła – definicje sprawności.
44. Energetyczne wykorzystanie biopaliw.
45. Układ CHP wykorzystujący silnik tłokowy lub turbinę gazową.
46. Naszkicuj schemat bloku gazowo-parowego oraz przemiany w części gazowej i parowej na wykresie T-s.
47. Energetyczne wykorzystanie promieniowania słonecznego.
48. Turbiny wiatrowe. Wzór na moc turbiny wiatrowej.
49. Rodzaje i zakresy stosowania turbin w elektrowniach wodnych.
50. Technologie magazynowania energii.