



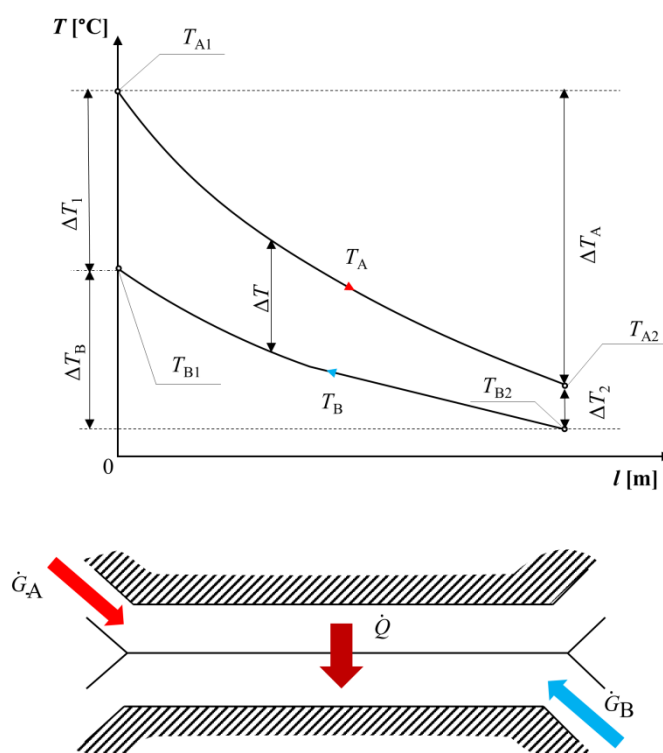
**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**
Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

**„EUROELEKTRA”
XXV Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Energetycznej
Rok szkolny 2022/2023**

Zadania dla grupy energetycznej na zawody I stopnia

Zadanie 1

Na rysunku przedstawiono schemat przepływu cieczy w wymienniku ciepła oraz wykres rozkładu temperatury płynów A i B biorących udział w wymianie ciepła. Jaki to jest wymiennik ciepła?



- a) Krzyżowy
- b) Współprądowy
- c) Przeciwproudowy**
- d) Obrotowy

Zadanie 2

W stacjach transformatorowo rozdzielczych 110/15kV tzw. GPZ stosuje się transformatory trójfazowe z przełącznikiem zaczepów. Ten przełącznik służy do

- a) zmiany kolejności faz, tzw. przepłotu.
- b) regulacji wartości napięcia w sieci 110 kV.
- c) regulacji współczynnika mocy, kompensacji mocy biernej.
- d) automatycznej regulacji wartości napięcia w sieci 15 kV.**

Zadanie 3

Transformator energetyczny w sieciach elektroenergetycznych służy także do ograniczania mocy zwarciowej. Jaki parametr transformatora ma największy wpływ na moc zwarciową?

- a) Reaktancja główna X_{μ} .
- b) Reaktancja rozproszenia $X_{1,2}$.**
- c) Rezystancja uzwojeń $R_{1,2}$.
- d) Straty w uzwojeniach i rdzeniu.

Zadanie 4

Specjalny transformator tzw. cewka Petersena służy

- a) jako element zabezpieczenia odległościowego.
- b) do ograniczenia prądów zwarcia doziemnego w sieciach z uziemionym punktem neutralnym.**
- c) do ograniczenia prądów zwarcia doziemnego w sieciach z izolowanym punktem neutralnym.
- d) do kompensowania współczynnika mocy.

Zadanie 5

We systemie elektroenergetycznym stosuje się dokładną stabilizację częstotliwości napięcia zasilającego. Jakie działania podejmuje się, jeżeli odchyłka częstotliwości jest zbyt duża i ujemna, to znaczy częstotliwość w systemie f_s jest mniejsza od znamionowej ($f_s - f_N = \Delta f < 0$).

- a) Zwiększa się moc czynną wybranych prądnic pracujących w systemie.**
- b) Zwiększa się moc czynną i bierną wszystkich prądnic pracujących w systemie.
- c) Zwiększa się moc czynną wszystkich prądnic pracujących w systemie.
- d) Uruchamia się i synchronizuje dodatkową prądnicę.

Zadanie 6

Przykładem konwersji energii w systemie elektroenergetycznym jest

- a) przemiana energii cieplnej spalin w energię cieplną pary wodnej w kotle energetycznym.
- b) przemiana energii mechanicznej doprowadzanej z turbiny za pośrednictwem wału do generatora w energię elektryczną.**
- c) przemiana energii elektrycznej w transformatorze.
- d) przemiana energii cieplnej wody grzejnej w energię cieplną wody ogrzewanej w wymienniku ciepła.

Zadanie 7

Jaką rolę pełni walczak w kotle parowym?

- a) Stanowi stałe miejsce oddzielania pary od wody, co umożliwia trafiać do przegrzewacza osuszonej, pozbawionej soli pary.**
- b) Służy do odzysku ciepła z turbiny.
- c) Jest częścią młyna miazdząco-udarowego odpowiadającą za rozbijanie i miazdzenie węgla kulami, które opadają pod wpływem sił ciężkości.
- d) Jest elementem instalacji odsiarczającej spaliny.

Zadanie 8

Największy wpływ na wzrost sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego w elektrowni cieplnej ma

- a) podwyższenie parametrów pary dolotowej do turbiny.
- b) obniżenie parametrów pary wylotowej z turbiny.
- c) wtórne (międzystopniowe) przegrzewanie pary.
- d) regeneracyjne podgrzewanie wody zasilającej.**

Zadanie 9

W jakim celu stosuje się obracarkę turbiny cieplnej?

- a) Jest załączana po zatrzymaniu turbiny i ma ustawić wał turbiny w położeniu zgodnym z położeniem wału generatora.
- b)** Jest załączana po zatrzymaniu turbiny i zapewniając wolne obroty wału turbiny, ma zapewnić jej równomierne chłodzenie.
- c) Jest załączana automatycznie, gdy na skutek wzrostu mocy pobieranej z generatora, spada prędkość obrotowa wału turbiny.
- d) Jest załączana automatycznie po zamknięciu zaworu doprowadzającego parę do turbiny, wspomaga pokonywanie momentu bezwładności wirnika turbiny.

Zadanie 10

Jaką rolę pełni przeponowe naczynie wzbiorcze w instalacjach c.o. oraz przygotowywania c.w.u?

- a) Podnosi ciśnienie instalacji i umożliwia grawitacyjny przepływ czynnika.
- b) Jest to element składowy ciepłomierza.
- c)** Jest to zbiornik ciśnieniowy, który zabezpiecza instalację przed nadmiernym ciśnieniem.
- d) Jest to wymiennik ciepła umożliwiający dołączenie wielu źródeł ciepła (np. kolektor ciepła, kocioł gazowy).

Zadanie 11

Źródłem energii dla silnika samochodu elektrycznego jest akumulator litowo-jonowy. W jednej z 35 gałęzi połączonych ze sobą równolegle znajduje się 94 ogniw połączonych ze sobą szeregowo, a napięcie jednego ogniwa wynosi 3,650 V. Ile wynosi napięcie na zaciskach akumulatora?

- a) $U_{aku} = 12,01 \text{ kV}$
- b)** $U_{aku} = 343,1 \text{ V}$
- c) $U_{aku} = 127,7 \text{ V}$
- d) $U_{aku} = 3,650 \text{ V}$

Zadanie 12

Ile czasu upłynie do nagrzania 4,0 kg wody o temperaturze 10°C do temperatury 110 °C grzałką elektryczną o mocy 2,0 kW. Założenia upraszczające: moc elektryczna w całości zamieniana jest na ciepło. Ciepło właściwe wody wynosi $c_w = 4,187 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$.

- a) 5 min
- b) 6 min
- c)** 7 min
- d) 8 min

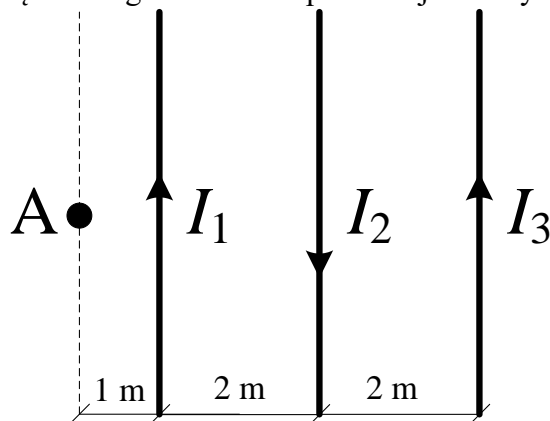
Zadanie 13

Idealny silnik cieplny (pracuje według cyklu Carnota) pobiera 4 razy więcej energii cieplnej niż zmienia na wykonaną pracę. Sprawność idealnego silnika wynosi

- a) 15%.
- b) 20%.
- c)** 25%.
- d) 30%.

Zadanie 14

Na słupie energetycznym są rozmieszczone równoległe trzy linie elektroenergetyczne, w których płyną prądy o natężeniach $I_1 = I_2 = I_3 = 100\text{ A}$. Kierunek prądu oznaczono na poniższym rysunku. Odległość pomiędzy poszczególnymi liniami wynosi 2 m. Indukcja pola magnetycznego w punkcie A, znajdującego się w odległości 1 m od pierwszej linii wynosi

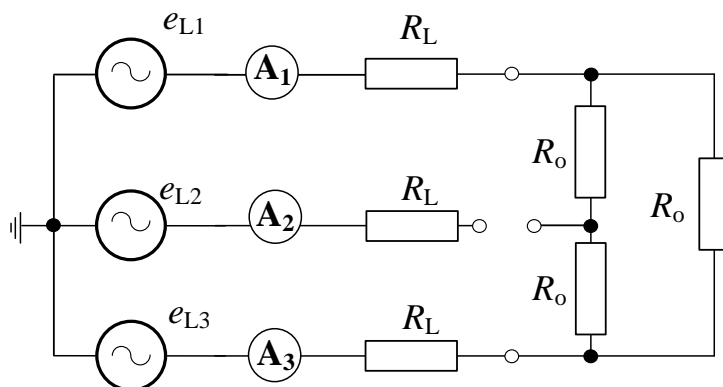


przenikalność magnetyczna próżni $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{H}}{\text{m}}$

- a) $17 \mu\text{T}$.
- b) $-17 \mu\text{T}$.
- c) $20 \mu\text{T}$.
- d) $-20 \mu\text{T}$.

Zadanie 15

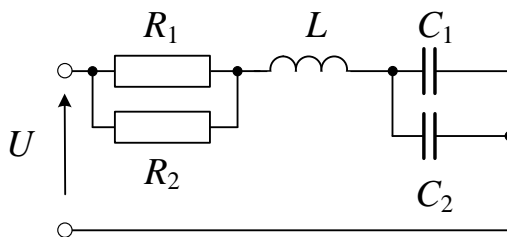
Z sieci trójfazowej symetrycznej o napięciu fazowym 230 V i częstotliwości $f = 50,0\text{ Hz}$ zasilany jest odbiornik o rezystancji $R_o = 13,5 \Omega$, przez przewód o rezystancji $R_L = 0,500 \Omega$. Prąd dopuszczalny długotrwale dla tego przewodu wynosi $I_{\text{dd}} = 25,0\text{ A}$. Podczas normalnej pracy układu wystąpiła przerwa w fazie L2 zasilającej odbiornik. Wskazania idealnych amperomierzy włączonych w obwód wyniosą



- a) $A_1 - 14,3\text{ A}$, $A_2 - 0,00\text{ A}$, $A_3 - 14,3\text{ A}$.
- b) $A_1 - 23,0\text{ A}$, $A_2 - 0,00\text{ A}$, $A_3 - 23,0\text{ A}$.
- c) $A_1 - 26,7\text{ A}$, $A_2 - 0,00\text{ A}$, $A_3 - 26,7\text{ A}$.
- d) $A_1 - 40,0\text{ A}$, $A_2 - 0,00\text{ A}$, $A_3 - 40,0\text{ A}$.

Zadanie 16

W obwodzie elektrycznym przedstawionym na rysunku wystąpił rezonans. Dane obwodu są następujące: $L = 100 \text{ mH}$, $C_1 = 2,0 \text{ mF}$, $C_2 = 8,0 \text{ mF}$, $R_1 = 10,0 \Omega$, $R_2 = 5,0 \Omega$. Elementy obwodu są idealne. Częstotliwość rezonansowa obwodu wyniesie



- a) 159 Hz.
- b) 178 Hz.
- b) 251 Hz.
- c) 356 Hz.