



Rok szkolny 2022/2023 - zawody II stopnia

3 marca 2023 roku

Instrukcja dla uczestników zawodów

Zawody II stopienia polegają na rozwiązaniu czterech zadań otwartych. Każdy uczestnik otrzymuje zestaw zadań oraz kartki przeznaczone na rozwiązania zadań opieczętowane przez organizatora zawodów. Uczestnik zawodów na każdej kartce wpisuje swój KOD identyfikacyjny oraz numer rozwiązywanego zadania. Rozwiązanie każdego zadania należy zapisać na osobnej kartce. Podczas zawodów można korzystać z przyborów do pisania, prostych kalkulatorów oraz tablic matematycznych. **Zabronione jest korzystanie z notebooków, tabletów, telefonów komórkowych, smartfonów, smartwatchy, kalkulatorów programowalnych i innych podobnych urządzeń.** Za poprawne rozwiązanie każdego zadania przyznawanych jest maksymalnie 10 punktów. Czas trwania zawodów wynosi 180 minut. Uczniowie po zakończeniu pracy oddają komisji rozwiązania razem z brudnopisem. Treść zadań można zabrać dopiero po zakończeniu zawodów przez wszystkich uczestników. **Rozwiązania zadań należy zapisywać czytelnym pismem. Prace nieczytelne mogą być przyczyną dyskwalifikacji uczestnika przez Komitet Główny Olimpiady.**

Życzymy powodzenia. Komitet Główny Olimpiady **EDU-ELEKTRA**

Zadania dla grupy tematycznej: ENERGETYKA

Zadanie 1

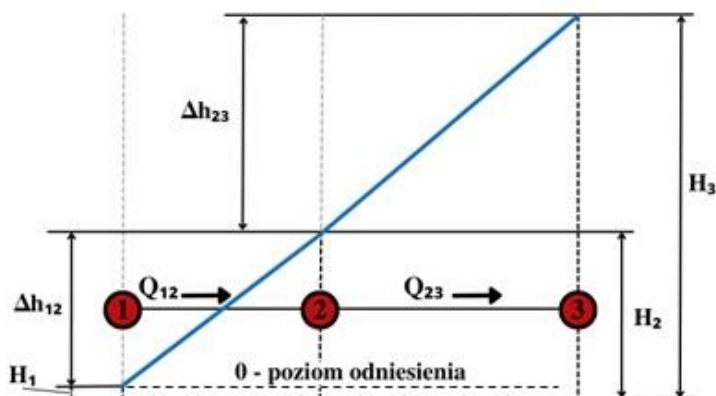
Oblicz moc cieplną wymiennika ciepła mając następujące dane:

- temperatura wody przed wymiennikiem $T_{PW} = 40^{\circ}\text{C}$,
- temperatura wody za wymiennikiem $T_{ZW} = 90^{\circ}\text{C}$,
- przepływ wody przez wymiennik $B = 3500 \text{ Mg/h}$

Wynik podaj w MW.

Zadanie 2

Na schemacie przedstawiono układ szeregowej pracy dwóch pomp Q_{12} i Q_{23} . Oblicz wysokość podnoszenia każdej z pomp oraz podaj całkowity przyrost wysokości podnoszenia dla przedstawionego układ, gdzie $H_1 = 0,3 \text{ m}$, $H_2 = 4 \text{ m}$, $H_3 = 9,5 \text{ m}$.



Rysunek 1. Schemat układu szeregowej pracy dwóch pomp Q_{12} i Q_{23}

Zadanie 3

Napowietrzna trójfazowa linia 15 kV o długości 5 km, wykonana przewodem AFL-6 70 mm² jest obciążony na końcu mocą czynną 2 MW przy współczynniku mocy $\cos\varphi = 0,8$ ind. Oblicz spadek napięcia w linii oraz napięcie międzyfazowe na początku linii, jeżeli napięcie na końcu linii jest równe 15,3 kV. Rozwiązanie zilustruj wykresem wskazowym napięć i prądu. W obliczeniach uwzględnij tylko parametry wzdłużne schematu zastępczego linii, przyjmując rezystancję jednostkową linii 0,42 Ω /km i reaktancję jednostkową linii 0,38 Ω /km.

Zadanie 4

Transformator trójfazowy typu T0dc 630/15 o mocy znamionowej 630 kVA i przekładni 15,75/0,4 kV obciążony jest mocą 500 kVA przy współczynniku mocy $\cos\varphi = 0,8$ ind. i przy napięciu po stronie górnego napięcia 15,5 kV.

Pozostałe dane znamionowe transformatora:

- straty obciążeniowe $\Delta P_{\text{CuN}} = 6500$ W,
- układ połączeń Dyn5,
- straty w żelazie $\Delta P_{\text{Fe}} = 600$ W,
- napięcie zwarcia $u_{z\%} = 6$ %,
- prąd w stanie jałowym $I_{0\%} = 0,3$ %.

Obliczy straty mocy czynnej i biernej w transformatorze.