



OLIMPIADA WIEDZY O ELEKTROTECHNICE I ENERGETYCE

EDU-ELEKTRA

Rok szkolny 2022/2023 - zawody I stopnia
4 listopada 2022 roku

Każdy uczestnik zawodów I stopnia otrzymuje zestaw zadań, kartę odpowiedzi oraz czyste kartki do wpisywania uzasadnień odpowiedzi. Zawody polegają na udzieleniu odpowiedzi na 20 zadań zamkniętych. Dla każdego zadania podanych jest kilka odpowiedzi, w tym jedna odpowiedź jest poprawna. Odpowiedzi należy udzielać na karcie odpowiedzi, zaznaczając poprawną odpowiedź krzyżykiem. Za każdą poprawną odpowiedź przyznawany jest jeden punkt. Maksymalnie można uzyskać 20 punktów. Czas trwania zawodów wynosi 90 minut. Uczniowie po zakończeniu pracy oddają komisji kartę odpowiedzi oraz kartki z uzasadnieniami.

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.**

Zadania dla grupy tematycznej: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Zadanie 1

Jaki powinien być spad w elektrowni wodnej, aby uzyskać moc czynną 60 kW, przy sprawności 87%, jeżeli objętość strumienia przepływającej wody to 132000 l/min? Do obliczeń przyjmij gęstość wody $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ oraz przyspieszenie ziemskie $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Wzór do obliczenia maksymalnej mocy elektrowni w zależności od jej spadu przy założeniu współczynnika sprawności na poziomie 100%

$$P = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$$

gdzie:

P – moc w W

ρ – gęstość wody, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

g – przyspieszenie ziemskie, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Q – objętość strumienia przepływającej wody tzw. przełyk w m^3/s

H – spad wody w m

- A. 3,2 m
- B. 5,3 m
- C. 32 m
- D. 53 m

Zadanie 2

Jaka będzie sprawność procesu, jeżeli przy spalaniu 150 kg biomasy w postaci pelletu o wartości opalowej 18,4 MJ/kg, uzyskano ilość ciepła równą 2 428 800 kJ?

- A. 7,7 %
- B. 8,8 %
- C. 77 %
- D. 88 %

Zadanie 3

Kawitacja to zjawisko, które obniża sprawność i żywotność turbin w elektrowniach wodnych, powoduje ono

- A. zmniejszenie gęstości wody w wyniku jej ochłodzenia.
- B. zwiększenie ciśnienia wody w wyniku spływania jej z dużej wysokości.
- C. nagłe zmiany ciśnienia i implozję bąbelków gazu, powodujące powstanie fal uderzeniowych.
- D. nagłe zmiany temperatury wody, powodujące powstanie fal uderzeniowych wywołane różnicami temperatur.

Zadania 4

Do wykonania nadciśnieniowej próby szczelności instalacji F-gazów w pompie ciepła, należy zastosować

- A. tlen techniczny.
- B. wodę destylowaną.
- C. dwutlenek węgla.
- D. azot techniczny.

Zadanie 5

Aby wyznaczyć współczynnika efektywności pompy ciepła należy określić

- A. iloraz mocy grzewczej i pobranej mocy elektrycznej.
- B. iloraz pobranej mocy elektrycznej i mocy grzewczej.
- C. iloraz mocy grzewczej i pobranej energii elektrycznej.
- D. iloraz pobranej energii elektrycznej i mocy grzewczej.

Zadanie 6

Zadziałanie ogranicznika przepięć w instalacji elektrycznej elektrowni wiatrowej najczęściej może być wywołane

- A. zbyt dużą prędkością wiatru.
- B. zbyt małą prędkością wiatru.
- C. wyładowaniami atmosferycznymi.
- D. wahaniami temperatury otoczenia.

Zadanie 7

Pompa ciepła z modulowaną mocą wchodząca w skład instalacji ogrzewania c.w.u. i c.o. w ciągu 12 dni pobierała z sieci elektrycznej średnio moc 2900 W. Jaki jest wskaźnik efektywności energetycznej tej pompy, jeżeli w tym samym czasie dostarczyła do c.w.u. i c.o. 2200 kWh ciepła?

- A. 1,32
- B. 2,63
- C. 9,1
- D. 218,48

Zadanie 8

Na manometrze zainstalowanym w słonecznej instalacji grzewczej odczytano wartość ciśnienia roboczego 2,1 bara. Ile wyniesie ta wartość wyrażona w Pa?

- A. 21 kPa
- B. 2,1 kPa
- C. 0,21 MPa
- D. 2,1 MPa

Zadanie 9

Jaką ilość ciepła wyprodukuje w ciągu roku instalacja o powierzchni czynnej kolektorów słonecznych wynoszącej 2,5 km², zakładając jej sprawność na poziomie 70% oraz średnie nasłonecznienie obszaru 1100 kWh/m²?

- A. 6,93 PJ.
- B. B.9,90 PJ.
- C. 1925 PJ.
- D. 2750 PJ.

Zadanie 10

Ile wynosi wydajność instalacji kolektorów słonecznych o powierzchni czynnej 7 m^2 , która rocznie produkuje 2800 kWh energii cieplnej. Do obliczeń przyjmij średnie roczne nasłonecznienie 1000 kWh/m^2 ?

- A. 30%
- B. 35%
- C. 40%
- D. 45%

Zadanie 11

W pomieszczeniu wentylowanym systemem rekuperacji wilgotność powietrza należy mierzyć za pomocą

- A. rotametu.
- B. higrometu.
- C. manometru.
- D. anemometru.

Zadanie 12

Obowiązek zgłoszenia do organów Państwowej Straży Pożarnej dotyczy instalacji fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej powyżej

- A. 3 kW
- B. 4 kW
- C. 5,5 kW
- D. 6,5 kW

Zadanie 13

Proces technologiczny polegający na jednoczesnym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła użytkowego nazywamy

- A. pirolizę.
- B. fermentację.
- C. kogenerację.
- D. zgazowywaniem.

Zadanie 14

Jakie będzie wskazanie manometru, jeśli wartość ciśnienia wynosi $0,55 \text{ m}$ słupa wody?

- A. $5,5 \text{ kPa}$
- B. 550 mbar
- C. 550 mbar
- D. $0,055 \text{ MPa}$

Zadanie 15

Regulacja ilościowa przepływu powietrza w układach wentylacyjnych z rekuperacją jest wykonywana za pomocą

- A. dyfuzorów.
- B. przepustnic.
- C. konfuzorów.
- D. anemostatów.

Zadanie 16

Który element turbiny wiatrowej jest odpowiedzialny za przeniesienie energii mechanicznej z przekładni do generatora?

- A. Wał
- B. Piasta
- C. Łopaty
- D. Wiatrowskaz

Zadanie 17

Termometr wyskalowany w kelwinach wskazuje 373,15 K, odpowiada to temperaturze

- A. 0°C
- B. 10°C
- C. 100°C
- D. 1000°C

Zadanie 18

Wskazanie miernika częstotliwości na wyjściu inwertera w instalacji fotowoltaicznej na poziomie 50 Hz świadczy o

- A. prawidłowej pracy układu.
- B. możliwym uszkodzeniu inwertera.
- C. możliwym zwarcium po stronie DC generatora.
- D. możliwym zwarcium w instalacji elektrycznej.

Zadanie 19

Ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym powinno być niższe od ciśnienia napełnienia instalacji o

- A. 0,1 bar
- B. 0,3 bar
- C. 1 bar
- D. 3 bar

Zadanie 20

1 kWh jest równa

- A. 3,6 kJ
- B. 3,6 MJ
- C. 3,6 PJ
- D. 3,6 GJ