Sistemi di produzione dell'energia da fonti rinnovabili

Appello del 27 giugno 2016

Tempo di svolgimento 120 minuti

Il candidato svolga almeno uno dei seguenti esercizi e risponda ad entrambe le domande.

Esercizio 1 (max ½ facciata)

Calcolare la velocità dell'aria in uscita da una pala eolica a portanza investita da una corrente alla velocità di 8 m/s nel caso in cui la pala eroghi la massima potenza estraibile.

Esercizio 2 (max ½ facciata)

Calcolare l'efficienza di un collettore solare termico nota l'area della piastra (2.2 m^2), quella del collettore (2.5 m^2), il coefficiente di scambio ($5 \text{ W/m}^2/\text{°C}$), la temperatura media del fluido (50 °C), la temperatura ambiente (15 °C), il coefficiente di efficienza (0.9), il valore medio pesato del prodotto τ_u (0.8) e la radiazione incidente (1000 W/m^2).

Domanda 1 (max 1 facciata)

Si illustri schematicamente il sistema incentivante secondo il DM 6 luglio 2012 per la produzione di energia elettrica con tecnologie alimentate da fonti energetiche rinnovabili escluso il solare fotovoltaico.

Domanda 2

Si illustri dettagliatamente il processo di gassificazione termochimica di biomasse lignocellulosiche con particolare riguardo

- alle proprietà caratterizzanti le biomasse utilizzabili;
- all'evoluzione del processo;
- alle reazioni chimiche coinvolte;
- alle caratteristiche del gas prodotto.

Si illustrino infine le varianti impiantistiche del gassificatore evidenziando i pro e i contro di ognuna. Si elenchino infine gli altri componenti di un impianto di produzione di energia elettrica da gassificazione termochimica di biomassa lignocellulosica.

Sistemi di produzione dell'energia da fonti rinnovabili

Appello del 27 giugno 2016

Time 120 minutes

The candidate carries out **at least one** of the following exercises and answers to **both** questions.

Exercise #1 (max ½ sheet)

Calculate the speed of the wind leaving the turbine in the case of free wind speed of 8 m/s and maximum extractable power.

Exercise #2 (max ½ sheet)

Calculate the efficiency of a solar thermal collector by knowing the area of the plate (2.2 m^2), the area of the collector (2.5 m^2), the heat transfer coefficient ($5 \text{ W/m}^2 / ^\circ\text{C}$), the mean temperature of the fluid ($50 \text{ }^\circ\text{C}$), the ambient temperature ($15 \text{ }^\circ\text{C}$), the coefficient of efficiency (0.9), the average value of the weighed product τu (0.8) and the incident radiation (1000 W/m^2).

Question #1 (max 1 sheet)

Schematically illustrate the incentive system according to DM 6 July 2012 for the production of electricity with technologies powered by renewable energy sources excluding solar photovoltaics.

Question #2

Details the thermochemical gasification process of lignocellulosic biomass with particular regard to

- the properties that characterize the biomass;
- the evolution of the process;
- the chemical reactions involved;
- the characteristics of the product gas.

Finally illustrate the typology of the gasifier highlighting the pros and cons of each. List the other components of power production plant.