Oppgave 1

Det er fortiden en energikrise i verden. Det var det også i 1973, da araberlandene strupet oljeproduksjonen. I 1973 sparte man i Norge drivstoff ved å
A. bruke mer trikk
B. innføre bilfrie søndager
C. kjøpe el-biler
D. øke bensinprisen

Oppgave 2
Verdens energiforbruk måles i exa-joule (EJ). 1 EJ er
A. 1 million milliarder J
B. 1 million milliarder kJ
C. Tusen milliarder J
D. Hundre milliarder J

Oppgave 3
Verdens samlede energiforbuk pr år, fordelt per innbygger var i 2023, jfr. IEA:
A. Ca. 11 000 kWt
B. Ca. 22 000 kWt
C. Ca. 33 000 kWt
D. Ca. 44 000 kWt

Oppgave 4
En vindturbin har nominell effekt på 4,2 MW. Turbinens effekttetthet 1 er 289 W/m^2. Nominell vind er 11 m/s. Masse-densiteten til luft settes til 1,2 kg/m^3. Nominell tipphastighet er 75 m/s.
a. beregn sveipt areal A
Svaralternativer
A. 12 532 m^2
B. 13 532 m^2
C. 14 532 m^2
D. 15 532 m^2

b. beregn diameteren
Svaralternativer
A. 166 m
B. 156 m
C. 146 m
D. 136 m

c. Beregn den kinetiske energien ved nominell hastighet
Svaralternativer
A. 60,5J/m^3
B. 121J/m^3
C. 72,6J/m^3
D. 145,2J/m^3

d. Beregn turbinens ideelle effekt
Svaralternativer
A. 15MW
B. 11,6MW
C. 5,8MW

D. 4,2MW

e. Beregn effektkoeffisienten
Svaralternativer
A. 0,34
B. 0,35
C. 0,36
D. 0,37

f. Beregn antall rotasjoner per minutt
Svaralternativer
A. 10,8 g/min
B. 10,5 g/min
C. 10,3 g/min
D. 7,8 g/min

Oppgave 5
Et vannkraftverk har en installert effekt på 760 MW og en ideell effekt på 840 MW. Fallhøyden er på 385 meter. Årsproduksjonen er på 2580 GWt. Tyngdeakselerasjonen er 9,8 m/s^2, 1 bar = 0,1 MJ/m^3.
a. Beregn trykket i vannsøylen i bar
Svaralternativer
A. 37,7 bar
B. 38,7 bar
C. 39,7 bar
D. 40,7 bar
b. Beregn kraftverkets slukevne
Svaralternativer
A. 202 m^3/s
B. 197 m^3/s
C. 223 m^3/s
D. 218 m^3/s
c. Beregn antall brukstimer
Svaralternativer
A. 2946 timer
B. 3395 timer
C. 3071 timer
D. 3360 timer
d. Beregn systemeffektiviteten
Svaralternativer
A. ca. 92 prosent
B. ca. 90 prosent
C. ca. 85 prosent
D. ca. 80 prosent

Oppgave 6
En minisolcelle har oppgitt effekt på 1W, spenning over panelet på 6V, og antall enhetsceller på 24.
a. Beregn effekten pr. celle
Svaralternativer

A. 0,167W
B. 0,0833W
C. 0,0417W
D. 0,0208W
b. Finn strømstyrken over panelet
Svaralternativer
A. 0,167A
B. 0,0833A
C. 0,0417A
D. 0,0208A
c. Finn spenningen pr. celle
Svaralternativer
A. 1V
B. 0,5V
C. 0,25V
D. 0,125V
d. Finn strømstyrken pr. celle
Svaralternativer
A. 0,167A
B. 0,0833A
C. 0,0417A
D. 0,0208A
e. Finn antall enheter i seriekobling
Svaralternativer
A. 4
B. 6
C. 12
D. 24
f. Finn antall parallelkoblinger
Svaralternativer
A. 6
B. 4
C. 2
D. 1

Oppgave 7
En havbølge har periode 10 sekunder, bølgelengde 156 m og bølgehøyde på 5 meter. En bølgeenergikonverter har diameter 10 meter og en oppfangningsvidde på 5 meter.
a. Bestem bølgefarten
Svaralternativer
A. 31,2 m/s
B. 15,6 m/s
C. 7,8 m/s
D. 3,9 m/s
b. Bestem energistrømmen per meter bølgekam (massedensiteten sjøvann settes til 1025 kg/m^3, tyngeakselerasjonen settes til 9,8 m/s^2)
Svaralternativer
A. 1152 kW/m

B. 2304 kW/m
C. 488 kW/m
D. 244 kW/m
c. Bestem bølgeenergi-konverterens absorberte energi
A. 23 MW
B. 11,5 MW
C. 2,4 MW
D. 1,2 MW