1. **Teorija za prvi dio semestra**

a. Zaboravili ste zatvoriti vrata hladnjaka smještenog u toplinski izoliranoj

kuhinji. Što de se dugoročno događati s temperaturom u kuhinji i zašto?

Temperatura u kuhinji de se povećati jer hladnjak uzima toplinu iz hladnijeg

spremnika (unutrašnjosti hladnjaka) i predaje ju motoru koji je ispušta u

okolinu, a pošto hladnjak nije idealni sustav, on de uzimati sve više topline iz

unutrašnjosti i sve je više ispuštati u prostoriju.

Ugljik ima najveći eksterni trošak proizvodnje el. Energije €/kWh

1. **Teorija za Sunce**

a. Koji dio Sunčeve svjetlosti je dominantan kada je vedro i za koje

elektrane je to posebno važno?

Direktan, za parabolične protočne elektrane.

b. Kako utječe na rad fotonaponske delije porast temperature?

Negativno, zato što efikasnost opada brzo s porastom stuje.

c. Kako utječe na rad fotonaponske delije smanjenje ozračenja?

Također negativno, jer što je manje ozračenje, to je manja korisnost.

d.Kako mjerimo ozračenost površine i koje su komponente sunčevog zračenja na horizontalnoj plohi?

Mjerimo piranometrom koji može biti termički i poluvodički. Postoje tri komponente: direktno,difuzno i globalno.

e.U kojim kruznim procesima sudjeluje parabolična protočna, solarni toranj i parabolični tanjur?

U Rankienovu procesu posredno ili neposredno, -„-, Stirlingov toplinski stroj

f.Kako povećanje ozračenja utječe na struju i napon kod FN ćelija?

Povećava struju i napon

1. **Teorija za vjetar**

a. Što je to i koliko iznosi Betzov koeficijent?

Betzov koeficijent je omjer brzine vjetra prije tj. brzina kojom dolazi na VA i poslije vjetroagregata, brzina kojom odlazi. Omjer tih brzina označavamo sa x i kada tu vrijednost ubacimo u formulu za snagu i deriviramo po x dobit ćemo vrijednost za koju je snaga maksimalna i to je Betzov koeficijent i iznosi: 16/27=0.593

b. Na koja dva načina se upravlja i zašto se ograničava snaga

vjetroagregata?

Upotrebljavanjem VE s kontrolom nagiba lopatica i varijabilnom brzinom.

Snaga se ograničava zbog povećanja efikasnosti.

Nacrtajte krivulju snage vjetroagregata i označite karakteristične točke.

c.Najveća mana vjetroagregata: Nepredvidljivost, velika varijabilnost i upravljivost

d.Što su Weibull i Rayleigh raspodjele i čemu služe?

To su funkcije gustoće pojavljivanja brzine vjetra. Služe za predviđanje brzina vjetra.

e. Kako se mijenja brzina s porastom visine i o čemu to ovisi?

Brzina se vjetra povećava s porastom visine i to ovisi o temperaturi, tlaku i konfiguraciji tla što se manifestira u matematičkom modelu kao koeficijent alfa.

1. **Teorija za biomasu**

a. Navedite tri najveće prednosti i nedostatka korištenja biomase.

Prednosti: povećanje energetske neovisnosti, smanjenje ispuštanja stakleničkih

plinova, za nerazvijene zemlje- značajan izvor energije, potencijal za

poboljšanje života; općenito - decentraliziran izvor, dodatna društvena korist,

uklanjanje lokalnog otpada, mala cijena goriva, stalniji obnovljivi izvor energije

Nedostaci: mala energetska vrijednost i gustoća, mali kapaciteti, skupo

korištenje, održivost, rješavanje problema viškova poljoprivredne proizvodnje

b. Objasnite kako biomasa može u principu biti CO2 neutralna i o čemu to

ovisi.

Na prvi pogled se biomasa i fosilna goriva ne razlikuju, jer se spaljivanjem

uvijek oslobađa CO2. Međutim, ako se biomasa proizvodi održivo, rast šumske

sastojine i druge biljne zajednice vezat de CO2 iz atmosfere i pohranjivati ga u

biljnu strukturu. Spaljivanjem biomase ugljik de se oslobađati u atmosferu da bi

se opet asimilirao s novom generacijom biljaka. Tako korištenjem biomase

umjesto fosilnih goriva, ugljik pohranjen u fosilnim gorivima ostaje u tlu, a ne

oslobađa se u atmosferu kao CO2 pa je ukupna bilanca jednaka nuli, odnosno

biomasa se može smatrati CO2-neutralnim gorivom.

c.Koji su izvori goriva?

• Drvni otpad• Šećerne vrste• Poljoprivredni ostatci• Škrobne vrste• Škrobne vrste• Organski dio Uljne vrste • Kanalizacijski talog• Industrijski ostatci

d.Kako dijelimo pretvorbu biomase i koje procese za to koristimo

Djelimo ju na primarnu (biomasa u gorivo, piroliza, rasplinavanje, izgaranje,fermentacija, hidroliza) i sekundarnu (gorivo u koristan oblik energije)

1. **Napišite po tri prednosti i nedostatka korištenja gorivnih članaka.**

Prednosti: obnovljivost goriva, neotrovno, dostupno u različitim spojevima, ne

onečišduje okoliš, lakše skladištenje u odnosu na električnu energiju

Nedostaci: proizvodnja vodika, platina, transport, skladištenje (volumen),

sigurnost (u prometu), cijena

1. **Teorija za spremnike energije**

a. Navedite koji spremnik energije ima najveću gustoću snage, a koji ima

najveći kapacitet (količinu energije).

Najveći kapacitet ima superkondenzator, a najveću gustoću snage Litij-

ionski akumulator i zamašnjak.

b. Koje faze čine puni pogonski ciklus korištenja svakog spremnika energije?

Punjenje i pražnjenje.

c. Kako dijelimo gorivne članke i po kojim karakteristikama se značajno razlikuju?

Djelimo ih prema načinu rada i elektrolitu

1. **Koji izvor energije predstavlja najvedi rizik za direktna stradanja ljudi, koji za**

**smanjivanje životnog vijeka, a koji za globalno zatopljenje?**

Hidroelektrana predstavlja najvedi rizik za direktna stradanja ljudi, a

termoelektrana za smanjivanje životnog vijeka i globalno zatopljavanje.

1. **Teorija za hidroelektrane**
2. Razlika u principu rada akcijske i reakcijske turbine

„pretlačne“ (ili „reakcijske“) i turbine slobodnog mlaza (ili akcijske turbine).

Pretlačnim turbinama nazivaju se vodne turbine u kojima je tlak na ulazu u rotor veći od

onoga na njegovom izlazu, što odgovara reakcijskim parnim turbinama. U pretlačnim

turbinama, naime, dio se energije tlaka transformira u kinetičku energiju u statoru, a dio u

rotoru. U turbinama slobodnog mlaza tlak je na ulazu u rotor jednak kao i na njegovom

izlazu, što odgovara akcijskim parnim turbinama, jer se sva energija tlaka transformira u

kinetičku energiju vode u statoru.

Izvode se dva tipa pretlačnih vodnih turbina: Francisova, Kaplanova turbina. Turbina slobodnog mlaza je Peltonova turbina.

1. Osnovna obilježja pribranskih i derivacijskih hidroelektrana.

Pribranske imaju strojarnicu lociranu u podnožju brane i koristi se kod velikih korita sa velikim protokom i malim padom. Kod derivacijskih se dio toka odvodi posebnim kanalom koji vodi do strojarnice da bi se ostvario veći pad i koristi se kod velikih razlika visina i malog protoka.

1. Biološki minimum

Količina protoka koji ne prolazi kroz turbinu da se ne poremeti stanište organizama u vodi

1. Q-H dijagram

Ovisnost srednjeg godišnjeg protoka vode u ovisnosti o visini.

1. Vjerojatnosna krivulja protoka

Statistički obrađena krivulja koja povezuje doba godine sa količinom protoka, dok je vjerojatnosna krivulja trajanja protoka samo raspoređena ova krivulja

1. Konsumpcijska krivulja

Krivulja koja daje ovisnost protoka o visini vode u koritu. Koeficijenti se određuju iz oblika korita

1. Prednost reverzibilne HE je vrijeme potrebno za start,

1. **Teorija za EES**
2. Prednosti i nedostaci istosmjernog prijenosa energije

primjeri istosmjernih veza uključuju prijenos dugačkim podvodnim kabelima, povezivanje sustava različitih frekvencija ili sustava čije frekvencije nisu u sinkronizmu, kao i prijenos na izrazito velike udaljenosti

• loše strane istosmjernog prijenosa su teže prekidanje

strujnog kruga i potreba za pretvara strujnog kruga i potreba za pretvaračima istosmjernog u ima istosmjernog u

izmjenični sustav s obje strane istosmjernog voda

• dobre strane su značajno manji gubici na dugim

1. Neravnoteža između proizvodnje i potrošnje:

neravnoteža djelatne snage - odstupanje frekvencije

neravnoteža jalove snage - odstupanje napona

1. Kako se smanjuju gubici u vodovima

-Povećanjem površine presjeka voda S, dakle R se smanjuje

-Povećanjem napona na krajevima U, dakle I se smanjuje

d. Razlika između prekidača i rastavljača?

Rastavljač vidljivo odvaja djelove rasklopnog postrojenja

1. Metoda za predviđanje zasnovana na temelju podataka o opterećenju u prošlosti

Metoda trenda – linearno, eksponencijalno, logaritamsko… S-krivulje

1. Kako dijelimo stupove za nadzemne vodove prema konstrukciji?

Dijelimo ih na zatezne i nosive.