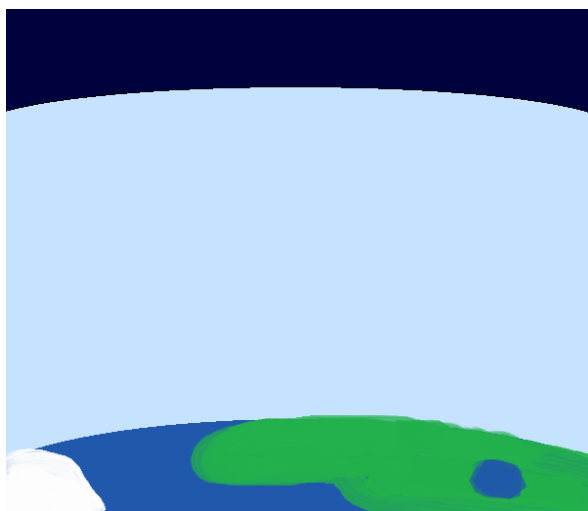


IME I PREZIME _____ DATUM _____

ZEMLJINA ENERGETSKA RAVNOTEŽA I UČINAK STAKLENIKA



Slika 1 Ilustracija Zemlje i atmosfere

1. Koji je glavni izvor energije na Zemlji?

2. Kako energija sa Sunca dolazi na Zemlju? Žutom bojom na slici skiciraj sunčevo zračenje.

3. Što se događa sa Zemljom kad upija Sunčevo zračenje?

4. Ako u bilo kojem trenutku izračunamo prosjek svih izmjerenih temperatura zraka na Zemlji dobijemo temperaturu od 15 °C što znači da je prosječna temperatura Zemlje stalna. Zašto se Zemlja ne pregrije buduću da neprestano upija Sunčevo zračenje?

Postoji više mehanizama prijenosa topline nekog tijela okolini ili drugom tijelu. To su **vođenje, konvekcija, zračenje i isparavanje**.



Slika 2 Mehanizmi prijenosa topline

NADOPUNI

Prijelaz topline vođenjem događa se prilikom _____ dvaju tijela različitih temperatura. Toplina uvijek prelazi s _____ na _____ tijelo!

Prijelaz topline konvekcijom događa se u _____ i _____ (fluidima) kada se topliji slojevi fluida podižu zbog manje gustoće od hladnijih slojeva pri čemu se toplina prenosi kroz fluid. Slojevi zraka se podizanjem _____.

Sva tijela odašilju elektromagnetsko _____ pri čemu se hlade. Tijelo koje upija zračenje se _____.

Tekućine _____ otpuštaju čestice koje imaju najveću energiju pri čemu se energija same tekućine smanjuje i tekućina se _____.

5. Uz svaku rečenicu na praznu crtu upiši o kojem se mehanizmu prijenosa topline radi.

Površina Zemlje predaje toplinu prizemnom sloju zraka koji je s njom u kontaktu.

Zagrijanom sloju zraka smanjuje se gustoća pa se on podiže prema gore prenoseći toplinu u više slojeve atmosfere.

Zemlja odašilje infracrvene valove kao sva zagrijana tijela.

Vodene površine i biljke u atmosferu otpuštaju vodenu paru i tako se hlade.

6. Izračuni pokazuju da bi uzimajući u obzir primanje zračenja sa Sunca i odvođenje topline mehanizmima iz 5. zadatka temperatura na Zemlji bila značajno manja – čak oko -18°C . Razmisli bi li život na Zemlji bio moguć u takvim uvjetima. Što može zadržavati dio topline na Zemlji?

7. Od čega se sastoji atmosfera?

ISTRAŽI

Utjecaj atmosfere na temperaturu Zemlje

Pribor: Dvije staklenke, dva termometra, lampa

U svaku od staklenki stavi termometar. Jednu staklenku zatvori, a drugu ostavi otvorenu. Obje staklenke izloži svjetlosti lampe. Očitaj temperaturu sa svakog termometra nakon 15 minuta.

Pretpostavka:

Skiciraj pokus i zapiši opažanja.

ZAKLJUČI

- Atmosfera _____ dio topline na Zemlji. Da nema atmosfere temperatura na Zemlji bi bila _____.
- Jako mali dio atmosfere (manje od 1 %) čine _____ koji imaju sposobnost zadržavanja _____ na Zemlji. Zbog njih je prosječna temperatura na Zemlji _____ što ju čini pogodnom za život. Takve plinove zovemo _____ plinovima, a proces zadržavanja dijela topline na Zemlji _____.

8. Na slici 1 crvenom bojom skiciraj toplinu koju Zemlja zrači i dio topline koji ostaje na Zemlji.
9. Koji uvjet mora biti zadovoljen da bi prosječna temperatura Zemlje ostala stalna?

ISTRAŽI

Na adresi https://phet.colorado.edu/sims/html/greenhouse-effect/latest/greenhouse-effect_hr.html pokreni Phet simulaciju. Prikaži prozorčić Energetska ravnoteža.

- a) Što se događa s temperaturom dok postoji razlika između ulazne i izlazne energije na vrhu atmosfere? Kakva je temperatura kada su ulazna i izlazna energija u ravnoteži?

- b) Klizačem mijenjaj koncentraciju stakleničkih plinova i pritom prati prozorčić Energetska ravnoteža i temperaturu. Utječe li promjena koncentracije stakleničkih plinova na ulaznu ili izlaznu energiju?

- c) Klikom na kalendar usporedi temperature na Zemlji i koncentracije stakleničkih plinova tijekom ledenog doba, 1750., 1950. i 2020. godine. Promotri ilustracije navedenih razdoblja i razmisli o mogućim uzrocima promjene koncentracije stakleničkih plinova.

- d) Vрати se na klizač. Kako oblak utječe na upadno sunčevo zračenje?

- e) Ukloni oblak i promotri što se događa s energetsom ravnotežom i temperaturom?

ZAKLJUČI

- Promjena koncentracije stakleničkih plinova utječe na promjenu _____ energije na vrhu atmosfere.
- Dok ulazna i izlazna energija nisu u _____ događa se promjena _____ sve dok se ponovo ne uspostavi ravnoteža ulazne i izlazne energije na vrhu atmosfere na novoj temperaturi.
- Povećanje koncentracija stakleničkih plinova uzrokuje _____ izlaznog zračenja i _____ temperature na Zemlji.
- U usporedbi s 18. stoljećem, koncentracija stakleničkih plinova se _____, najviše zbog korištenja _____ goriva u industriji, prometu i proizvodnji električne i toplinske energije.

RAZMISLI

Čemu služe staklenici? Zašto se proces zove učinak staklenika?

Po čemu se razlikuju mehanizmi zadržavanja topline u stakleniku i u atmosferi?

Vodena para je staklenički plin. Pokušaj objasniti zašto su oblačne noći obično toplije od vedrih.

IZAZOV 1

U pokusu sa staklenkama Zemlju s atmosferom smo prikazali kao zatvorenu staklenku. Osmisli kako bi prikazao/la Zemlju s atmosferom s povećanom koncentracijom stakleničkih plinova te provedi mjerenje temperature.

IZAZOV 2

Putem Interneta istraži koji su najznačajniji staklenički plinovi i kako dolaze u atmosferu.

PROVJERI SVOJE ZNANJE

U sljedećim zadacima samo je jedan odgovor točan.

1. Zaokruži ispravnu tvrdnju.
 - a) Sunce svojim zračenjem uzrokuje neprestano povećanje temperature na Zemlji.
 - b) Prosječna temperatura na Zemlji je stalna jer Zemlja otpušta jednaku količinu topline kao što prima.
 - c) Većina plinova u atmosferi su staklenički plinovi koji zadržavaju toplinsko zračenje na Zemlji.
2. Učinak staklenika je:
 - a) proces kojim promet i industrija uzrokuju onečišćenje zraka;
 - b) prirodni proces u atmosferi koji omogućuje temperaturu povoljnu za život na Zemlji;
 - c) proces u staklenicima koji omogućuje rast biljaka.

3. Povećanje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi
 - a) povećava ulaznu energiju;
 - b) povećava izlaznu energiju;
 - c) smanjuje izlaznu energiju.

4. Kada je izlazna energija manja od ulazne
 - a) temperatura se smanjuje dok se izlazna i ulazna energija ne izjednače;
 - b) temperatura se povećava dok se izlazna i ulazna energija ne izjednače;
 - c) temperatura se povećava dok se ulazna energija ne smanji.