

Ćwiczenia I i II z Fizycznych Podstaw Teledetekcji - zadania rachunkowe

1. Oblicz częstotliwości fali o długości 0.4 oraz 10 μm w powietrzu w współczynniku załamania światła $n=1.0$ oraz w wodzie dla $n=1.33$.
2. Oblicz gęstość fotonów (ilość na metr kwadratowy) o długości fali 0.5 μm docierających do powierzchni ziemi w ciągu jednej sekundy w letnie południe, gdy natężenie promieniowania słonecznego wynosi 1000 W/m^2 .
3. Oblicz, jaką energię niesie foton o długości fali 0.5 μm .
4. Oblicz natężenie promieniowania rozproszonego na powierzchni ziemi, jeśli promieniowania całkowite wynosi 1000 W/m^2 , zaś promieniowanie bezpośrednie w kierunku prostopadłym do tarczy słonecznej wynosi 1200 W/m^2 , a kąt elewacyjny słońca wynosi 30 stopni.
5. Ile wynosi stała słoneczna na Marsie, jeśli jego odległość od słońca wynosi 228 mil km, zaś na Ziemi oddalonej o 150 mil km jej wartości wynosi 1358 W/m^2 ?
6. Oblicz całkowitą moc promieniowania emitowanego przez powierzchnię Ziemi o temperaturze 255 K.
7. Jak zmieni się stała słoneczna na Ziemi, jeśli na słońcu pojawią się plamy słoneczne o temperaturze o 1000K niższej niż temperatura fotosfery słonecznej ($T=6000\text{K}$), które pokrywają 1% powierzchni gwiazdy?
8. Dla jakiej długości fali przypada maksymalna emisja energii żarówki o temperaturze 3000 C oraz grzałki o temperaturze 1000C? Załóż, że oba ciała promieniają jak doskonale czarne.
9. Jak zmieni się całkowita energia emitowana przez Ciało doskonale czarne, którego temperatura obniży się od 10 i 50%?
10. Jaka jest różnica pomiędzy emisją ciała doskonale szarego o zdolności emisyjnej 0.95 i temperaturze 20C w stosunku do ciała doskonale czarnego o tej samej temperaturze?
11. Oblicz wartość absorpcji oraz transmisji warstwy powietrza, która przepuszcza 75% promieniowania.
12. Oblicz współczynnik absorpcji wiedząc, że współczynnik ekstynkcji wynosi 0.1 1/m, zaś rozpraszania 0.05 1/m. Jakie jest albedo pojedynczego rozpraszania?
13. Oblicz grubość optyczną warstwy chmury o grubości geometrycznej 100m, której współczynnik ekstynkcji wynosi 0.1 1/m. Jaki jest współczynnik transmisji promieniowania przez chmurę?
14. Zakładając, że strumień promieniowania całkowitego przy powierzchni ziemi wynosi
$$F = F_0 [\exp(-\tau) + (1 - \exp(-\tau))\omega(1 - \beta)]$$

$$\beta = 0.5(1 - g)$$

oblicz
 - dla jakiej grubości optycznej τ natężenie promieniowania bezpośredniego (pierwszy człon równania) jest równe natężeniu promieniowania rozproszonego (drugi człon równania), zakładając, że parametry asymetrii g wynosi 0.6
 - narysować wykres obu strumieni promieniowania
 - rozważyć przypadki szczególne: $\tau \ll 1$ oraz $\tau \gg 1$