

Gyakorló feladatok

Természeti jelenségek fizikája

1. Mekkora a Föld Nap körüli keringésének sebessége, szögsebessége, gyorsulása és szöggyorsulása?
2. Mekkora a Föld és a Hold tengely körüli forgásának szögsebessége?
3. Szegeden mekkora a centrifugális erő a gravitációs erőhöz képest?
4. Mekkora és milyen irányú Szegeden egy 40 km/h sebességgel északról dél felé haladó 18,6 tonna tömegű trolibuszra ható Coriolis-erő?
5. Két gyerek labdázik egy 5 m sugarú forgó színpadon, ami percenként két fordulatot tesz meg. A színpad közepén álló gyerek egy labdát gurít 2 m/s sebességgel a színpad szélén álló társának. Milyen irányban kell elindítania a labdát, hogy a társa elkaphassa?
6. Kilométerenként mekkora nyomáskülönbség szükséges 10 m/s erősségű geosztrofikus szél kialakulásához?
7. Szobahőmérsékletű levegőben az ózon koncentráció 20 mg/m^3 . Hány ppb-nek felel meg ez a koncentráció? És ha a levegő hőmérséklete 0°C ?
8. Szobahőmérsékletű, atmoszférikus nyomású földgáz kén-hidrogén tartalma 10 ppm. Közelítőleg hány mg/m^3 -nek felel meg ez a koncentráció?
9. Mekkora a légnyomás a Mont Blanc tetején (4811 m)?
10. Milyen magas a Kékes-tető, ha a hegy tetején a légnyomás 892,4 hPa?
11. Egy szónikus anemométer egyik adó-vevő párja észak-déli irányban áll, távolságuk 20 cm. A kibocsátott ultrahang impulzus északról dél felé haladva $5,899 \cdot 10^{-4}$ s alatt, délről észak felé haladva $5,731 \cdot 10^{-4}$ s alatt éri el a vevőt. Mekkora és milyen irányú a szélerősség észak-dél irányú komponense?
12. Talaj szén-dioxid kibocsátása 50 kg/ha-nap. Mekkora változást tapasztalunk a talajra borított 50 cm átmérőjű, henger alakú kamrán 300 cm^3 /perc sebességgel átáramoltatott levegő szén-dioxid koncentrációjában?
13. Egy nagy tartályban 30 cm magasan áll a víz. A tartály oldalába az aljától 10 cm magasságban 1 cm^2 keresztmetszetű lyukat fúrunk. Mekkora sebességgel áramlik ki a lyukon a víz?
14. Egy Venturi-csőben víz áramlik 5 m^3 /óra sebességgel. Mekkora nyomáskülönbség alakul ki a cső 5 és 7 cm átmérőjű szakaszai között?
15. Egy Venturi-cső 4 ill. 8 cm átmérőjű szakaszai között 50 Pa nyomáskülönbséget mértünk, a csőben levegő áramlik. Mekkora az áramlási sebesség?
16. Szélesebséget mérünk Pitot-csővel. Mekkora a szélesebség, ha a Pitot-cső U alakú részében a vízszintek különbsége 2 cm?
17. Mekkora az a legnagyobb áramlási sebesség, ami esetén egy 1 cm átmérőjű csőben még lamináris levegőáramlás alakul ki? És víz áramlása esetén?
18. Mekkora közegellenállási erő hat egy 1 cm átmérőjű jéggolyóra, ha 15 m/s sebességgel esik? Mekkora közegellenállási erő hat ugyanerre a jégdarabra, ha 15 cm/s sebességgel esik?
19. Mekkora annak a vízcseppnek az átmérője, ami 5 cm/s sebességgel ülepszik?
20. Milyen messze van a vihar, ha a mennydörgést 5 másodperccel később halljuk, mint ahogy a villámlást látjuk?
21. Egy földrengéshullám 40° -os beesési szöggel halad agyagrétegből löszrétegbe. Mekkora az irányváltás? (a földrengéshullám terjedési sebessége agyagban 1800 m/s, löszben 370 m/s)

Megoldások

1. $v=2,99 \cdot 10^4$ m/s, $\omega=1,99 \cdot 10^{-7}$ 1/s, $a=5,94 \cdot 10^{-3}$ m/s², $\beta=0$
2. $\omega_{\text{Hold}}=2,66 \cdot 10^{-6}$ 1/s, $\omega_{\text{Föld}}=7,27 \cdot 10^{-5}$ 1/s
3. a gravitációs erő $2,38 \cdot 10^{-3}$ -szorososa
4. 20,87 N
5. 30°
6. 1,3 Pa/km
7. szobahőmérsékleten 10100 ppb, 0°C-on 9250 ppb
8. 13,9 mg/m³
9. 58320 Pa
10. 1014 m
11. 5 m/s, déli szél
12. 2,26 g/m³
13. 198 cm³/s
14. 173,35 Pa
15. $1,136 \cdot 10^{-2}$ m³/s
16. 17,4 m/s
17. $v=2,889$ m/s, $Q=2,26 \cdot 10^{-4}$ m³/s
18. $5,4 \cdot 10^{-3}$ N, $2,66 \cdot 10^{-7}$ N
19. 20,8 μm
20. 1650 m
21. 32,4°