

FY2 Painelaskuja

1. Virvoitusjuomatölkin sisällä on 1,75 baarin paine. Vallitseva ilmanpaine on 1,013 bar ja tölkin kannen halkaisija on 4,6 cm. Kuinka suuri paine-erosta kohdistuva voima tölkin kanteen kohdistuu?
2. Sairaanhoidtaja mittaa potilaan verenpaineen. Systolinen verenpaine on 135 mmHg ja diastolinen 85 mmHg. Paljonko verenpainet ovat pascal-yksiköissä. Mitä tarkoittaa systolinen ja diastolinen paine? Onko potilaan verenpaine suositusten rajoissa?
3. Korkokengän koron pinta-ala on $0,75 \text{ cm}^2$. Drag queen, jonka massa on 65 kg kävelee parketilla ja hänen painonsa kohdistuu hetkellisesti kokonaan koron varaan. Kuinka suuren paineen hän aiheuttaa parkettilattiaan?
4. Titanicin hylky on noin neljän kilometrin syvyydessä. Laske laivan hylkyyn kohdistuva hydrostaattinen paine ja vertaa sitä normaaliin ilmanpaineeseen. Meriveden tiheys tällä alueella on noin 1010 kg/m^3 .
5. Hotellin yhteydessä olevan uima-altaan pituus on 32 m, leveys 12 m ja syvyys 3,5 m. Allas on täynnä vettä. a) Kuinka suuri on altaassa olevan veden massa? b) Laske hydrostaattinen paine ja kokonaispaine altaan pohjalla.
6. Hydraulisella nosturilla nostetaan kuormaa. Suuremman männän poikkipinta-ala on pienempään verrattuna kuusikymmenkertainen. Kuinka suuri kuorman massa voi olla, kun pienempää mäntää painetaan 50 kN voimalla? Kitkaa ja mäntien massaa ei tarvitse ottaa huomioon.
7. Blaise Pascal demonstroi paineen leviämistä nesteeseen seuraavanlaisella kokeella. Hän pisti viinitynnyrin kannen läpi suoran putken tiiviisti, ja täytti putkea vedellä. Kun veden pinta putkessa oli 12 metrin kokreudella tynnyrin kansi halkesi. Kuinka suuren voiman vesi kohdisti kanteen, kun kannen säde oli 19 cm?
8. Auton jarrutusjärjestelmässä pääsylinterin halkaisija on 2 cm ja jarrusylinterin halkaisija on 8 cm. Kuinka suurella voimalla jarrupalat painautuvat jarrulevyä vasten, jos pääsylinterin mäntään kohdistuva voima on 110 N.

Vastauksia:

1. 120 N
2. 18,0 kPa ja 11,3 kPa. <http://www.sydan.fi/terveys-ja-hyvinvointi/verenpaine>
3. 8,5 MPa
4. 40 MPa
5. a) $1,3 \cdot 10^6$ kg. b) hydrostaattinen paine 34 kPa, kokonaispaine 136 kPa
6. 3100 kg
7. 25 kN
8. 1,8 kN