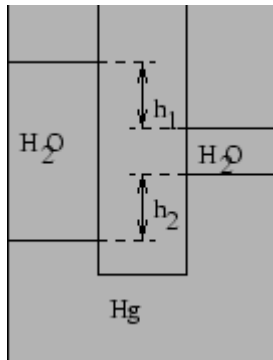
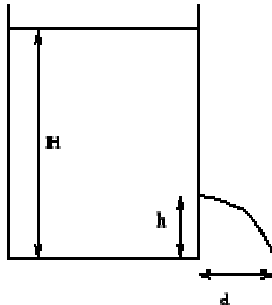


1. Obustronnie otwarta rurka w kształcie litery U jest częściowo wypełniona rtęcią (gęstość rtęci $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$), a częściowo wodą. Ile wynosi h_2 w stanie równowagi, jeśli $h_1 = 1 \text{ cm}$.



2. Jaki ciężar może unieść balon o objętości $V = 400 \text{ m}^3$ wypełniony helem? Gęstość helu $\rho_{\text{He}} = 0,18 \text{ kg/m}^3$, powietrza $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$.
3. Klocek drewna pływa w wodzie zanurzony w $2/3$ swojej objętości. W nafcie część zanurzona wynosi $0,9$ jego objętości. Znaleźć gęstość drewna i nafty.
4. Zbiornik jest napełniony wodą do wysokości H . W jednej ze ścian w odległości h poniżej powierzchni wody zrobiono otwór. Znaleźć odległość od podstawy ściany na której strumień pada na ziemię. Czy można zrobić otwór na innej głębokości i otrzymać taki sam zasięg dla drugiego strumienia?



5. W celu wyznaczenia prędkości samolotu względem powietrza na skrzydle samolotu przymocowano rurkę Pitota. Rurka zawiera alkohol i wykazuje różnicę poziomów wynoszącą 26 cm . Jaka jest prędkość samolotu względem powietrza?
6. Probówka obciążona ciężarkiem o łącznej masie $m = 0,2 \text{ kg}$ pływa częściowo zanurzona w cieczy. W pewnej chwili probówka została wepchnięta głębiej, następnie puszczona zaczęła wykonywać drgania z okresem $T = 3/4 \text{ s}$. Zakładając że drgania są nietłumione, znaleźć gęstość cieczy. Średnica probówki wynosi $d = 1 \text{ cm}$.
7. Na szynach stoi wagon-cysterna z wodą. W dnie cysterny zamontowano w odległości l od jednego z jej końców pionową rurkę zakończoną kranem. Czy i w którą stronę zacznie się poruszać wagon, jeśli otworzymy kran? Tarcie zaniedbać.
8. Basen o wymiarach $30\text{m} \times 10\text{m}$ i płaskim dnie jest napełniony wodą do głębokości 2 m . Jakie całkowite siły działają na dno oraz na każdą ze ścian basenu?
9. Boczna ściana dużego zbiornika z wodą przerdzewiała na wysokości $h = 4\text{m}$ nad ziemią i $d = 16\text{m}$ pod poziomem wody. Z powstałej dziury woda wycieka w tempie

- 2;5 l/min. Z jaką prędkością v wypływa strumień wody? Jaki przekrój ma dziura? Jak daleko od ściany zbiornika strumień opada na ziemię?
10. Pod jakim minimalnym ciśnieniem musi być pompowana woda z rzeki płynącej na wysokości $h_1 = 564\text{m}$ n.p.m., aby dotarła do wioski położonej na wysokości $h_2 = 2096\text{m}$ n.p.m.? Jaka jest prędkość wody w rurze, jeśli pompowane jest 4500m^3 na dobę, a średnica rury wynosi $d = 15\text{ cm}$? Jakie dodatkowe ciśnienie jest potrzebne do zapewnienia tego przepływu? Przyjąć, że ciśnienie atmosferyczne i przyspieszenie ziemskie jest takie samo na obu wysokościach.
 11. Tłoczek strzykawki o powierzchni A porusza się ze stałą prędkością v pod działaniem siły F . Z jaką prędkością wylatuje ze strzykawki strumień cieczy o gęstości ρ przez otwór o przekroju a ($a \ll A$)?
 12. Do pomiaru prędkości przepływu powietrza można użyć rurki Pitota, mierząc różnicę między ciśnieniem statycznym i całkowitym. Jaka jest prędkość przepływu powietrza v , jeśli różnica poziomów rtęci w ramionach U-rurki wynosi $h = 5,00\text{ cm}$? Założyć, że w punkcie A powietrze nie porusza się.
 13. Ciało o masie m , mające kształt sześcianu o boku L , zawieszono na linie i całkowicie zanurzono w otwartym zbiorniku z cieczą o gęstości ρ tak, że górna ściana sześcianu znajduje się na głębokości $L/2$ pod powierzchnią. a) Oblicz wartość wypadkowej siły działającej w dół na górną ścianę sześcianu ze strony cieczy i powietrza, zakładając, że ciśnienie atmosferyczne jest równe p_a . b) Oblicz wartość wypadkowej siły działającej od dołu na dolną ściankę sześcianu. c) Oblicz naprężenie liny. d) Wyznacz z prawa Archimedesesa wartość działającej na ciało siły wyporu. (RH-26)
 14. Pręt metalowy o długości L i masie m ma stały przekrój o polu równym S . Gęstość pręta nie jest stała, w związku z czym jego środek masy znajduje się w odległości l_1 od jednego z jej końców. Pręt jest zawieszony poziomo w wodzie na dwóch linach. a) Ile wynosi naprężenie liny bliższej środka ciężkości? b) Ile wynosi naprężenie liny dalszej od środka ciężkości? (Wskazówka: Siła wyporu działa tak, jakby była przyłożona w środku geometrycznym pręta).
 15. Całkowita masa samochodu wynosi M . Objętość powietrza zawartego w kabinie dla pasażerów jest równa V_k . Objętość silnika i przednich kół wynosi V_s , a objętość tylnych kół, baku, i bagażnika jest równa V_b . Samochód wpadł do stawu. a) Początkowo w kabinie nie ma wody i samochód pływa. Ile wynosi wtedy objętość tej części samochodu, która znajduje się w wodzie? b) Z upływem czasu woda wcieka do kabiny i samochód zanurza się coraz bardziej. Jaka objętość wody znajduje się w kabinie w chwili, w której samochód znika pod wodą? Przyjmij, że w bagażniku znajduje się ciężki ładunek, dzięki czemu samochód pozostaje cały czas poziomy oraz że woda dostaje się tylko do kabiny dla pasażerów.
 16. Z zalanej piwnicy wypompowujemy wodę przez wąż o promieniu równym 1 cm , a woda płynie w nim z prędkością równą 5 m/s . Wąż wychodzi z piwnicy przez okno znajdujące się na wysokości 3 m nad powierzchnią wody. Oblicz moc pompy.
 17. Woda, płynąca początkowo w rurze o średnicy wewnętrznej równej $1,9\text{ cm}$, wypływa następnie przez trzy rury o średnicy równej $1,3\text{ cm}$. a) Wiedząc, że strumienie objętościowe w trzech węższych rurach wynoszą $26, 19$ i 11 l/min , oblicz strumień objętościowy w szerszej rurze. b) Oblicz stosunek prędkości wody w szerszej rurze i w tej rurze węższej, przez którą przepływa 26 litrów wody na minutę.

18. Zbiornik o dużej powierzchni dna jest napełniony wodą., tak że głębokość wody wynosi $D = 0,3\text{m}$. Woda wypływa ze zbiornika przez otwór w dnie o polu powierzchni równym $S = 6,5\text{cm}^2$ a) Oblicz strumień objętościowy wody wypływającej przez ten otwór i wyraż go w metrach sześciennych na sekundę. b) W tę łódź, gdyby pływała ona w słonej wodzie o gęstości równej $1,1 \cdot 10^3\text{kg/m}^3$? b) Czy objętość wypieranej przez łódź wody zmieniłaby się przy tym? Jeśli tak, to o ile?
19. Woda o głębokości D jest zatrzymana przez pionową ścianę tamy, o szerokości W . a) Znaleźć poziomą siłę wypadkową wywieraną na tamę przez ciśnienie względne wody oraz b) wypadkowy moment tej siły względem prostej przechodzącej przez punkt O i równoległej do szerokości tamy. c) Na jakiej wysokości leży linia działania siły równoważącej nacisk wody?

