

ЗАВДАННЯ № 3

1. Людина, яка сидить на дивані, створює на його поверхню певний тиск. Як зміниться тиск, якщо людина ляже на диван?
2. Чому оса своїм жалом (рис. 1) може створити тиск набагато більший, ніж тиск, що створює на підлогу людина, коли стоїть?
3. Площа різального краю лопати становить 70 мм^2 . Який тиск створює лопата на ґрунт, якщо людина діє на лопату із силою 210 Н ?
4. Тиск гусеничного трактора на ґрунт становить 45 кПа . Що це означає? З якою силою трактор тисне на ґрунт, якщо площа, на яку спираються його гусениці, становить $1,5 \text{ м}^2$?
5. Подайте зазначений тиск у паскалях: $0,35 \text{ кН/м}^2$; $1,5 \text{ Н/см}^2$; 36 мН/см^2 .
6. Хлопчик виїхав на лижах на снігову галявину. Сніговий наст галявини витримує тиск 2 кПа . Ширина лиж — 10 см , довжина — $1,5 \text{ м}$. Якою може бути максимальна маса хлопчика, щоб він не провалювався в сніг?
7. Ніхто не може бути повністю застрахований від нещасного випадку на водоймі, вкритій льодом. Як повинні поводитися рятувальник і сам постраждалий, якщо сталася біда і людина провалилася під лід (рис. 2)? Обґрунтуйте їхні дії.
8. За незмінної площі поверхні тиск прямо пропорційний силі тиску. Побудуйте графік залежності тиску на поверхню площею $0,25 \text{ м}^2$ від сили, що діє перпендикулярно до цієї поверхні.
9. Як буде змінюватися тиск у повітряній кульці, якщо її спочатку надути, а потім міцно притиснути до твердого предмета? Чи можна передбачити, в якому місці лопне кулька?
10. Чому не можна допускати зайвого нагрівання газових балонів (навіть із газом, який не горить)?
11. У нафтовій промисловості для піднімання нафти на поверхню землі застосовують стиснене повітря, яке компресори нагнітають у простір над поверхнею нафтоносного шару. На якому законі ґрунтується цей спосіб? Поясніть свою думку.
12. Чому вибух снаряда під водою є згубним для істот, які живуть у воді?
13. Якщо вистрілити з дрібнокаліберної рушниці у варене яйце, то в яйці утвориться отвір. Якщо вистрілити в сире — яйце розлетиться. Поясніть це явище.



Рис. 1



Рис. 2

14. Чи зміниться, а якщо зміниться, то як, тиск у шинах велосипеда, якщо ви вирішите покатати свого приятеля (рис. 1)?
15. У циліндрі під поршнем площею 80 см^2 міститься вода. Вантаж якої маси потрібно покласти на поршень, щоб тиск води на дно циліндра зріс на 2 кПа ?
16. Площа малого поршня гідравлічної машини 15 см^2 , великого — 3 дм^2 . Визначте масу вантажу, який можна підняти за допомогою цієї машини, приклавши до малого поршня силу 200 Н .
17. Які зміни відбудуться з поверхнею рідини в запаяній зверху трубці (рис. 2), якщо трубку охолоджувати? нагрівати?
18. Під дією сили 300 Н малий поршень гідравлічної машини опустився на 4 см , а великий піднявся на 1 см . Визначте силу, що діяла на великий поршень.



Рис. 1

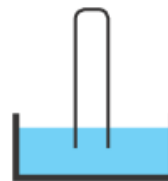


Рис. 2

19. Тиск води на дно посудини в точці A дорівнює 200 Па (рис. 1). Який тиск на дно створює вода в точці B ? в точці C ?
20. Деякі любителі фрідайвінгу можуть занурюватися на глибину 100 м . Визначте, який найбільший гідростатичний тиск діє на пірнальників під час такого занурення.
21. Якщо занурити палець у склянку з водою, не торкаючись її дна, чи зміниться сила тиску води на дно склянки? Якщо зміниться, то як?
22. На якій глибині тиск у мастилі становить 8 кПа ?
23. У дві посудини налили до одного рівня однакової рідини (рис. 2). Порівняйте тиски та сили тисків на дно посудин. Сформулюйте висновок.

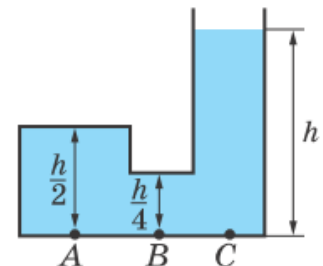


Рис. 1

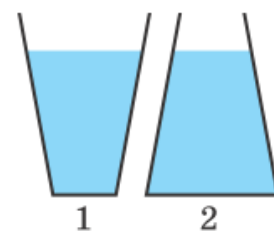


Рис. 2

24. Наталка мешкає в триповерховому будинку на останньому поверсі. Чи вдасться їй прийняти душ, якщо насос, який стоїть на підлозі першого поверху, подає воду під тиском 80 кПа , висота одного поверху 3 м , а лійка душу розташована на висоті $1,5 \text{ м}$ від підлоги?
25. Чи діє на рибок в акваріумі атмосферний тиск? Чому?
26. Чому вода піднімається, якщо її втягувати через соломинку?

27. Чому неможливо розрахувати атмосферний тиск за формулою $p = \rho gh$, де ρ — густина повітря, а h — висота атмосфери?
28. Подайте тиск 1 мм рт. ст. у паскалях.
29. Подайте тиск 550 мм рт. ст. у кілопаскалях; тиск 93 324 Па — у міліметрах ртутного стовпа.
30. Поясніть, чому зі збільшенням висоти над рівнем моря атмосферний тиск зменшується.
31. На якій висоті розташований оглядовий майданчик телевізійної вежі, якщо атмосферний тиск біля підніжжя вежі становить 760 мм рт. ст., а на висоті майданчика — 740 мм рт. ст.?
32. У рідинному манометрі міститься вода (рис. 1). Ліве коліно манометра відкрите в атмосферу. Який тиск більший — атмосферний чи тиск у балоні?
33. На скільки відрізняється тиск у балоні (див. завдання 1) від атмосферного?
34. У деяких храмах Стародавньої Греції була розташована так звана «невичерпна чаша» (рис. 2). Поясніть за рисунком, як працювало це «диво».
35. У рідинному манометрі (рис. 3) міститься ртуть. Ліве коліно манометра відкрите в атмосферу. Який тиск у балоні, якщо атмосферний тиск дорівнює 100 кПа?

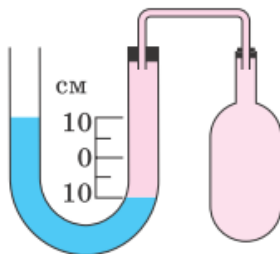


Рис. 1

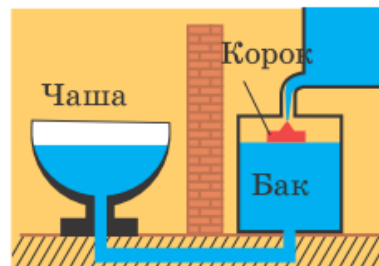


Рис. 2

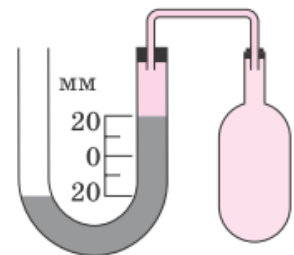


Рис. 3

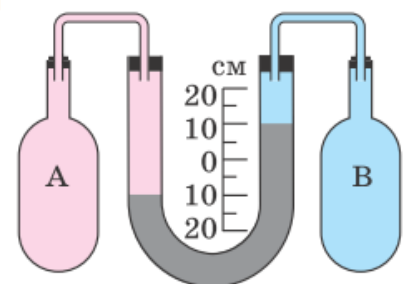


Рис. 4

36. Яким є тиск газу в колбі В (рис. 4), якщо тиск газу в колбі А дорівнює 100 гПа?
37. Скористайтесь додатковими джерелами інформації і дізнайтеся про принцип роботи шлюзів. Уявіть, що ви оператор відповідної служби. Складіть систему команд для переведення судна через камери шлюзу (рис. 5). Дозволяється використовувати такі команди: відчинити (зачинити) ворота (1, 2, 3, 4); спустити воду з камери (I, II, III); запустити воду в камеру (I, II, III); перейти в камеру (I, II, III).

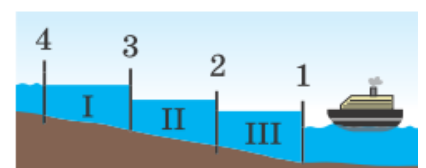


Рис. 5

38. Порівняйте виштовхувальні сили, що діють на суцільні кульки в таких випадках:
- однакові залізні кульки в посудині з водою (рис. 1);
 - однакові залізні кульки в посудинах із різною рідиною (рис. 2);
 - різні за розміром залізні кульки в посудині з водою (рис. 3);
 - однакові за розміром кульки з різних матеріалів у посудині з водою (рис. 4).
39. Щоб відірвати підводний човен від глинистого дна, водолази прокопують під ним тунелі. Для чого вони це роблять?
40. Сталева куля об'ємом 400 см^3 занурена в гас. Визначте архімедову силу, що діє на кулю.
41. На кулю, повністю занурену в ртуть, діє архімедова сила 136 Н . Визначте об'єм кулі.
42. Алюмінієвий брусок масою $2,7 \text{ кг}$ частково занурений у воду. На брусок діє архімедова сила $2,5 \text{ Н}$. Яка частина бруска занурена у воду?
43. Яким буде показ динамометра, якщо підвішений до нього тягар масою $1,6 \text{ кг}$ і об'ємом 1000 см^3 занурити у воду?
44. Якщо підвішений до динамометра брусок занурюють у воду, то динамометр показує 34 Н , якщо в гас — 38 Н . Визначте масу та густину бруска.

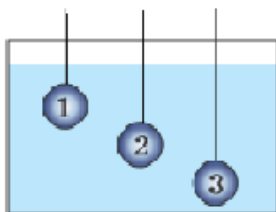


Рис. 1

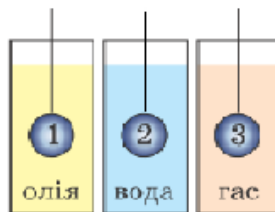


Рис. 2

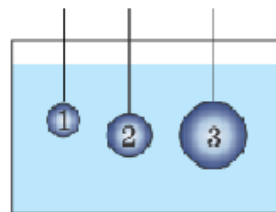


Рис. 3

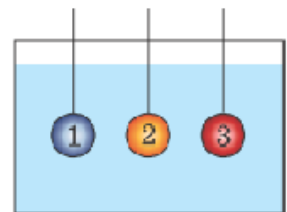


Рис. 4

45. Чи діють на штучному супутнику Землі закон Паскаля і закон Архімеда?
46. На сталевому тросі, жорсткість якого становить 3 МН/м , рівномірно піднімають зі дна водойми затонулу статую об'ємом $0,5 \text{ м}^3$. Поки статуя була під водою, видовження троса дорівнювало 3 мм . Визначте масу статуї. Опором води знехтуйте.
47. Одна з легенд, які існували ще за життя Архімеда, розповідає про подію, що передувала відкриттю закону, який із часом був названий законом Архімеда. Скориставшись додатковими джерелами інформації, з'ясуйте, що це за легенда.
Чи можна вважати, що виріб виготовлений із чистого золота, якщо його вага в повітрі дорівнює 20 Н , а у воді — $18,7 \text{ Н}$?
48. Чи буде суцільний свинцевий брусок плавати в ртуті? у воді? в олії?

49. Розташуйте кульки, зображені на рис. 1, у порядку збільшення густини.

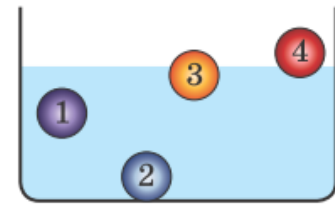


Рис. 1

50. Чи буде брусок масою 120 г і об'ємом 150 см^3 плавати у воді?

51. За рис. 2 поясніть, як підводний човен здійснює занурення та підняття на поверхню.

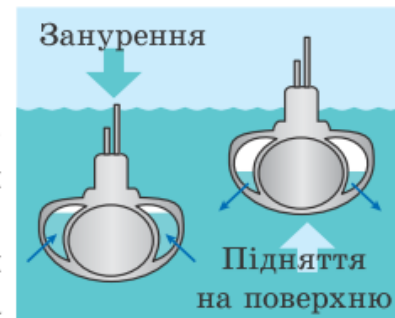


Рис. 2

52. Тіло плаває в гасі, повністю занурившись. Визначте масу тіла, якщо його об'єм становить 250 см^3 .

53. У посудину налили три рідини, які не змішуються, — ртуть, воду, гас (рис. 3). Потім у посудину опустили три кульки: сталеву, пінопластову та дубову. Як розташувалися шари рідин у посудині? Визначте, де яка кулька. Відповіді поясніть.

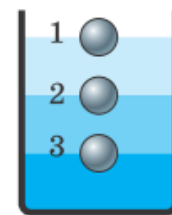


Рис. 3

54. Визначте об'єм зануреної у воду частини машини-амфібії та масу машини, якщо на неї діє архімедова сила 140 кН.

55. Установіть відповідність між густиною тіла, яке плаває у воді, і частиною цього тіла, що перебуває над поверхнею води.

А $\rho_T = 400 \text{ кг/м}^3$	1 0
Б $\rho_T = 600 \text{ кг/м}^3$	2 0,1
В $\rho_T = 900 \text{ кг/м}^3$	3 0,4
Г $\rho_T = 1000 \text{ кг/м}^3$	4 0,6
	5 0,9

56. У прісній воді судно витісняє воду об'ємом $15\,000 \text{ м}^3$. Визначте: а) водотоннажність судна; б) вагу вантажу, якщо вага порожнього судна становить $5\,000\,000 \text{ Н}$.

57. Вантаж якої найбільшої маси можна перевезти на плоті, якщо маса плоту дорівнює 100 кг, а його об'єм становить 1 м^3 ?

58. Повітряна кулька масою 100 г натягує нитку, на якій утримується, із силою 1 Н. Визначте: а) силу тяжіння, що діє на кульку; б) архімедову силу, що діє на кульку.

59. У річці судно витісняє воду об'ємом $20\,000 \text{ м}^3$. На скільки зміниться об'єм води, яку витісняє судно, якщо воно перейде з річки до моря?

60. Густина повітря поблизу поверхні Землі дорівнює $1,29 \text{ кг/м}^3$. Якою має бути густина теплого повітря всередині повітряної кулі, щоб куля почала підійматися? Об'єм кулі становить 500 м^3 , маса оболонки й вантажу — 150 кг.