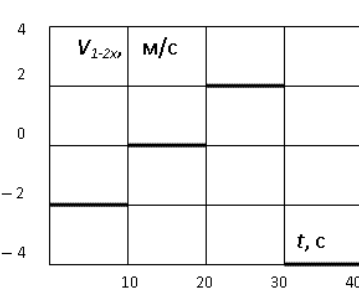
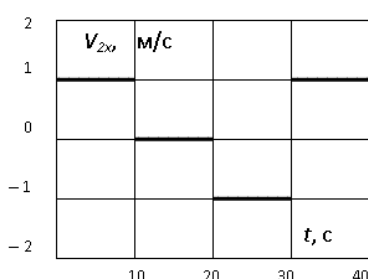
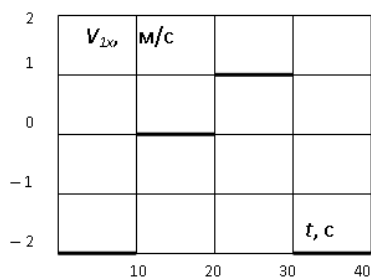


Якісні задачі

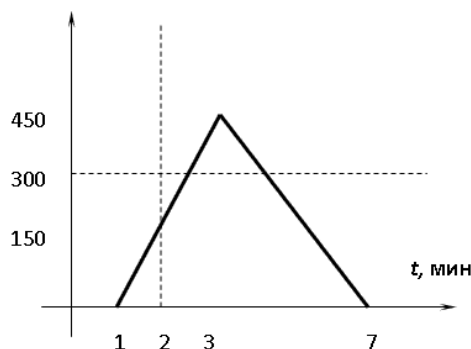
1. Якби швидкість течії була б скрізь однаковою, то хвиля мала б форму кута, та вигинів, показаних на малюнку, видно не було б. Оскільки швидкість течії по центру каналу більша, ніж у берегів, то за катером залишається вигнутий слід. З малюнка видно, що вода по краях каналу рухається ліворуч відносно води в центрі.
2. На переднє колесо велосипеда різко починає діяти велика гальмівна сила. Велосипед з велосипедистом намагається зберегти свою швидкість за інерцією. Тому при різкому гальмуванні можна перелетіти через руль.
3. Однією з найважливіших механічних властивостей матеріалу є його пористість, тобто середнє відношення об'єму порожнин у зразку до його повного об'єму. Найпростіший спосіб оцінки об'ємів порожнин в сипучих нерозчинних матеріалах такий: воду обережно наливають у відро сухого піску, поки вона не заповнить всі порожнини між піщинками і не з'явиться на поверхні. Тоді об'єм порожнин у сухому піску буде приблизно дорівнювати об'єму наливої води. Воду можна вважати нестисливою рідиною, її об'єм можна виміряти мензуркою. Вказаний метод є неточним, оскільки він не враховує капілярних явищ, а похибку вимірювання важко оцінити.
4. На катер, що швидко рухається по річці, діє підймальна сила, перпендикулярна зустрічному потоку рідини, вона піднімає ніс катера. При вимкненні двигунів швидкість катера різко зменшується, підймальна сила зникає і корпус судна «падає» у воду.
5. У процесі руху автомобіля термометр нагрівається за рахунок тертя об повітря і його покази зростають.
6. При консервуванні в банці з фруктами створюється тиск менший атмосферного. При розкритті банки тиск вирівнюється, і фрукти починають швидко стискатися, тому що всередині них міститься певна кількість повітря. Отже, обсяг фруктів зменшується. На фрукти діє сила Архімеда і сила тяжіння. Маса фруктів не змінюється, значить, сила тяжіння залишається постійною, а сила Архімеда зменшується зі зменшенням об'єму, тому фрукти тонуть.
7. Час, за який звариться картопля, залежить від швидкості надходження в неї теплоти. А це, в свою чергу, залежить тільки від температури води, в якій вона знаходиться. Якщо ми віділлємо частину води, це не змінить її температуру, вона залишиться рівною температурі кипіння при даних умовах. Якщо ж ми закриємо каструлю кришкою, тиск в каструлі збільшиться через інтенсивне утворення водяної пари. Це призведе до збільшення температури кипіння (тому що тиск насиченої пари зростає з температурою). Отже, температура киплячої води підвищиться. Тому вигідніше закривати каструлю кришкою.
8. Собака зможе успішно взяти слід, якщо серед молекул повітря буде достатня кількість молекул пахучих речовин, які залишає після себе людина. В повітрі, на достатній відстані від землі, через вітер і дифузії ці молекули досить швидко розсіюються, і концентрація запаху стрімко зменшується. Біля самої землі вплив вітру і дифузії менший і, отже, ймовірність успішного взяття більше.
9. На задньому склі автомобіля краплі зникають з часом через випаровування. Якщо автомобіль рухається, то пари води відносить вітром. Якщо автомобіль стоїть, то насичена пара, що утворюється у поверхні крапель, перешкоджає їх випаровуванню. Таким чином, краплі зникнуть швидше, якщо автомобіль рухається.
10. Обидва термометра складаються із резервуара з ртуттю, з'єданого зі стовпчиком, на який нанесена шкала. Уявімо, що обсяг резервуара з ртуттю у обох термометрів однаковий, і що обидва термометра показують свою мінімальну температуру. Збільшимо температуру кожного на однакову величину (припустимо на 5°C). Ртуть при цьому однаково розшириться. Якщо у одного з них (медичного) діаметр стовпчика - менше, то по ньому ртуть підніметься на більшу висоту, а значить, цей термометр виявиться більш чутливим і матиме менший діапазон температур при однаковій довжині шкал. Таким чином, температурний діапазон медичного термометра менший або через менший діаметр стовпчика термометра, або через більший об'єм резервуара з ртуттю.

Кінематика і початкові фізичні поняття

11. Об'єм пляшки дорівнює $V = S(h_1 + h_2)$, де h_1 - це висота нижньої частини пляшки (форми паралелепіпеда), щоб знайти h_2 спочатку наливаємо стільки води, що коли пляшка перевернута, вода займає лише частину пляшки неправильної форми, потім перевертаємо назад і вимірюємо h_2 .
12. Другий плавець обжене першого на одне коло через 630 секунд.
13. Маса шматка міді дорівнює 3115 г.
14. Після повторного збільшення швидкості велосипедист буде минати стовпи кожні 3 секунди.
15. Середня швидкість пішохода приблизно дорівнює 1,47 м / с.
16. Хлопчик не встигне до початку уроку.
17. Відстань між дельфіном і стінкою басейну дорівнює 2,5 метра.
18. Маса води, що википіла 1,5 кг.
19. Графіки представлені на малюнках.



20. Швидкість ескалатора 5 км/год.



21. Потрібний графік наведено на малюнку.
22. Болванщик знову зустрінеться із Зайцем на відстані 4,8 метра від Аліси (на тому боці столу, на якому вони знаходились спочатку).
23. Середня швидкість Баби-Яги 11 км/год.
24. Обсяг казанка дорівнює 3л.
25. Шляхи вагонів в яких їхали Петро і Павло, однакові.
26. Густина зменшилася на 116 кг/м^3 .
27. Перетин дроту $S = 1,12 \text{ мм}^2$.
28. Густина сплаву 2880 кг/м^3 .
29. Парашутист почав опускатися з постійною швидкістю з висоти 1000 м.
30. Протягом одного кроку середня швидкість черевики буде в 2 рази більше швидкості самого хлопчика, а середня швидкість руху черевики на всій ділянці дорівнює 5 км/год.
31. Швидкість судна відносно річки дорівнює 12м/с.

32.
$$t = \frac{d}{\sqrt{v^2 - u^2}}, \text{ при } v > u.$$

Механіка і гідростатика

33. Палка буде плавати на глибині 20 м.
34. Вода в трубі знаходиться на висоті 0,53 см.
35. Висота підйому поршня дорівнює 6 см.

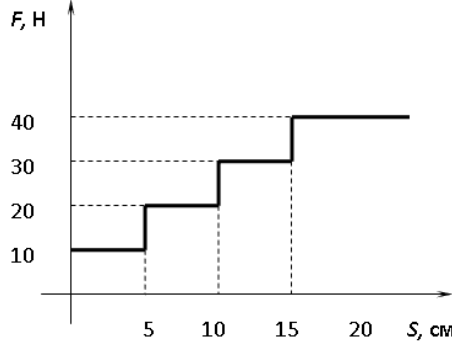
36. Якщо на правий поршень помістити вантаж масою, то пружина розтягнеться на

$$\Delta x = \frac{mg}{2\rho gS + 3k}$$

величину

37. Відношення сил $F_1/F_2 = 1,038$.

38. Потенціальна енергія води збільшиться за рахунок перенесення на поверхню води, що витіснив камінь.



39. Див. графік

40. До верхнього динамометру прикладено силу $F = 6H$.

41. Покази середнього динамометру дорівнюють 60Н. Маса динамометру дорівнює 3кг.

42. Потрібні маси $m_3 = 90г$ і $m_2 = 70г$.

43. Об'єм алюмінієвого кубу дорівнює $73,8 \text{ см}^3$.

44. Відстань від стелі до нижньої кульки дорівнює 32см.

45. Тиск у рідині дорівнює $p = F/(S_2 - S_1)$.

46. Пліт виступає на висоту R.

47. Розв'язок задачі існує, коли $F_1 > \rho g a^3$ і $F_2/gb^3 > \rho + (F_1/ga^3 - \rho)(a^4/b^4)$, або $F_1 < \rho g a^3$ і $F_2/gb^3 < \rho + (F_1/ga^3 - \rho)(a^4/b^4)$.

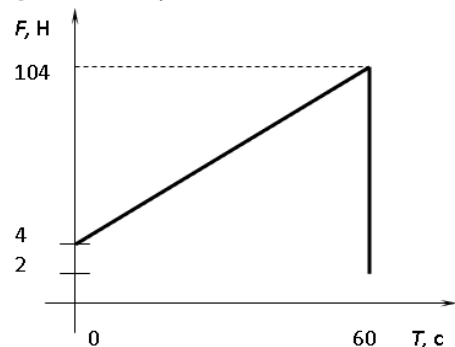
В цих випадках з знаходиться в рівновазі, якщо її опора знаходиться у точці

$$x = L \frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} = \frac{1}{2} \frac{aQ_1 - bQ_2}{Q_1 + Q_2}, \text{ де } Q_1 = \frac{F_1}{g\rho} - a^3, Q_2 = \frac{F_2}{g\rho} - b^3$$

48. Швидкість течії води у трубці $u = v(S_0/S_1 - 1)$. Водна почне переливатись через верхній край через $t > T = 0,11с$.

49. До кінця 10-ої секунди терези будуть показувати 15г. Маса однієї бусинки дорівнює 3г.

Об'єм однієї бусинки дорівнює $V_0 = m_0/\rho = M/5\rho = 1 \text{ см}^3$.



50. Графік сили натягу від часу наведено на малюнку

51. Рухаючись по сліду снігоходу, людина буде провалюватись у сніг.

52. Кульку потрібно пересунути на 10см.

53. Вода в трубці встановиться на висоті 3м.

54. Розтяг другої пружини дорівнює 5см.

$$F = 2mg \frac{H}{L}$$

55.

56. Щоб чашка дістала до підлоги, на неї треба покласти вантаж 1,3кг.

Робота і теплота

57. Після усунення витоку ККД $\eta \sim 19\%$

58. У бензобаку автомобіля залишилося 27 літрів палива.

59. У басейні містилося 10 м^3 води.
60. Бідон можна, наприклад, охолодити в холодильнику (гас при цьому не замерзне), а потім вийняти і поставити в кімнаті. Бідон запітніє якраз за рівнем гасу в ньому, тому що металеві стінки добре проводять тепло і їх температура дорівнює температурі холодного гасу там, де вони стикаються, і збігаються з кімнатною температурою над рівнем гасу. На холодних стінках буде утворитися конденсат з повітря і рівень гасу в бідоні буде чітко видно.
61. Маса розтопленого снігу дорівнює приблизно $9,52 \text{ г}$
62. Другий показ барометра знято на 9му поверсі.
63. Маса дробинки дорівнює приблизно $1,64 \text{ г}$.
64. Холодильник споживав з мережі потужність 258 Вт .
65. Графік зростання маси утвореного льоду від часу наведено.