

Варіант 1

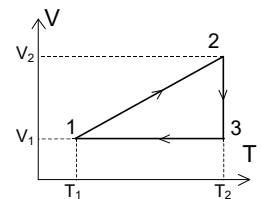
1. Камінь кинули вертикально вгору і він піднявся на висоту h_0 . Через який час він упаде на землю? На яку висоту h підніметься камінь, якщо його початкову швидкість збільшити вдвічі?
2. Диск діаметром D та масою m обертається навколо осі, що проходить через його центр перпендикулярно до площини, з частотою ν . Яку роботу A потрібно виконати, щоб зупинити диск?

Варіант 2

1. Тіло ковзає по похилій площині, що утворює кут α з горизонтом. Залежність шляху тіла S від часу t описується виразом $S = C t^2$, де C – відома стала. Знайти коефіцієнт тертя k між тілом та площиною.
2. На барабан масою M намотана нитка, до кінця якої прив'язаний вантаж масою m . Знайти прискорення вантажу, вважаючи барабан однорідним циліндром. Тертям знехтувати.

Варіант 3

1. Яку роботу A потрібно виконати, щоб пружину жорсткістю k , стиснуту на x , додатково стиснути на Δx .
2. На малюнку зображено замкнутий процес, що здійснює певна маса азоту. Відомо, що максимальний тиск газу в цьому процесі дорівнює p_0 . Визначити масу газу і його тиск в точці 1, якщо значення T_1 , T_2 , V_1 і V_2 відомі.



Варіант 4

1. Поїзд метрополітену рухається зі швидкістю V_0 . Якщо вимкнути струм, то поїзд, рухаючись рівносповільнено, зупиниться через час t . Яке прискорення поїду? На якій відстані S від станції потрібно вимкнути струм.
2. Користуючись розподілом Максвелла знайти середнє значення оберненої швидкості молекул ідеального газу, що знаходиться при температурі T . Молекулярна маса газу дорівнює M .

Варіант 5

1. Куля масою m , що летить зі швидкістю V , потрапляє у дерево і заглиблюється на глибину L . Знайти силу опору дерева і час руху кулі в дереві.
2. В балоні міститься m_1 кисню та m_2 аргону. Тиск суміші p , температура T . Вважаючи, що гази ідеальні визначити об'єм балону.

Варіант 6

1. До нижнього кінця пружини, підвешеної вертикально, під'єднана інша пружина, до кінця якої прикріплено вантаж. Жорсткості пружин дорівнюють k_1 та k_2 . Нехтуючи масою пружин порівняно з масою вантажу, знайти відношення потенційних енергій цих пружин.
2. Колесо радіусом R і масою m під дією моменту сил M набуло кутової швидкості ω . Знайти час, протягом якого колесо розганялося до цієї швидкості. Колесо вважати суцільним диском.

Варіант 7

1. Людина, що стоїть на нерухомому візку, кидає у горизонтальному напрямі камінь масою m . Візок з людиною загальною масою M після кидка починає котитися зі швидкістю V . Знайти кінетичну енергію каменю через час t після початку руху.
2. Обруч та диск з однаковою масою m котяться без проковзування з однаковою швидкістю V . Кінетична енергія обруча дорівнює E_{k1} . Знайти кінетичну енергію диску E_{k2} .

Варіант 8

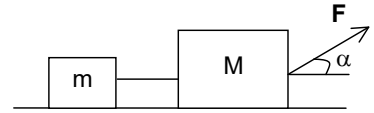
1. Гармата, що має ствол масою M , стріляє в горизонтальному напрямі. Маса снаряду m , його початкова швидкість V . При пострілі ствол відкатується на відстань S . Знайти середню силу гальмування F , що гальмує ствол.
2. Азот масою m ізотермічно розширюється при температурі T , причому його тиск зменшується від величини p_1 до p_2 . Знайти роботу A , виконану газом при розширенні.

Варіант 9

1. Теплохід довжиною L рухається в нерухомій воді з деякою швидкістю. Катер, що має відносно води швидкість V , проходить відстань від корми теплохода до його носа за час t . Знайти швидкість теплоходу U .
2. Циліндр починає обертатися з кутовим прискоренням ε в через час t_1 після початку руху набуває момент імпульсу L . Знайти кінетичну енергію циліндру E_k через час t_2 після початку руху.

Варіант 10

1. На горизонтальній площині знаходяться два тіла, масами m і M , зв'язані нерозтяжною ниткою. До тіла більшої маси прикладена сила F , направлена під кутом α по площини. Вважаючи, що коефіцієнт тертя μ знайти силу натягу нитки.



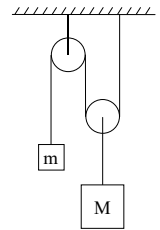
2. За 10 діб зі склянки повністю випаровувалось 100 г води. Скільки в середньому вилітало молекул з поверхні за 1 с.

Варіант 11

1. При підніманні вантажу масою m на висоту h сила F виконує роботу A . З яким прискоренням a піднімається вантаж?
2. Однорідний диск радіусом R та масою m обертається навколо осі, що проходить через його центр перпендикулярно до площини. Залежність кутової швидкості обертання ω від часу t описується рівнянням $\omega = A + Bt$, де A та B – відомі сталі. Знайти дотичну силу F , прикладену до ободу диску. Тертям знехтувати.

Варіант 12

1. Дана система – див. рис. Маса M та m відомі. Знайти прискорення тіл. Блоки невагомі, тертя нема.
2. Скільки електронів міститься в 1 см³ свинцю. Густина свинцю $\rho = 11000 \text{ кг/м}^3$.



Варіант 13

1. З башти висотою h горизонтально кинули камінь зі швидкістю V_0 . Який час камінь перебуватиме у русі? На якій відстані L від основи башти він впаде на землю? З якою швидкістю V він впаде на землю? Який кут ϕ складе швидкість каменя у точці падіння?
2. Знайти відношення середніх квадратичних швидкостей молекул гелію та азоту при однакових температурах.

Варіант 14

1. З гармати масою M вилітає снаряд масою m . Кінетична енергія снаряду при вильоті дорівнює E_{km} . Яку кінетичну енергію отримує гармата внаслідок віддачі?
2. Тиск повітря всередині закоркованої пляшки при температурі $t_1 = 7^\circ\text{C}$ був $p_1 = 100 \text{ кПа}$. При нагріванні корок вилетів. До якої температури нагріли пляшку, якщо відомо, що корок вилітає при тиску $p = 130 \text{ кПа}$.