

1. На ковзанці катаються два хлопця. Вони бажають визначити: хто із них більший по масі та у скільки разів. Як їм то зробити, якщо вагів поблизу нема, але є рулетка (мірна стрічка).

2. Чотири однакових опори величиною R з'єднані таким чином що утворюють квадрат. По одному такому ж опору ввімкнено в кожену із діагоналей квадрата. Знайти опір між двома довільними верхівками такого квадрата.

3. Частинка маси M зазнає пружне зіткнення з частинкою маси m , що знаходиться у стані спокою. Яку відносну долю кінетичної енергії втратила рухома частинка, якщо:
а) вона відскочила під прямим кутом до свого початкового напрямку руху?
б) якщо зіткнення є лобовим?

4. Знайти положення зображення точкового джерела, яке знаходиться на відстані $L = 10$ см від передньої поверхні товстої (товщина $d = 3$ см) плоско паралельної скляної пластинки ($n = 1.5$), задня грань якої посріблена. Зображення розглядають перпендикулярно до пластини.

5. В вертикальній теплоізолюваній посудині під масивним поршнем знаходиться 1 моль ідеального одноатомного газу при температурі $T_0 = 300^{\circ}C$. Газ стискають, опускаючи поршень. Після того, як була виконана робота $A = 83$ Дж, поршень відпустили і він зупинився в новому положенні рівноваги. Якою буде температура T_x в новому положенні?

6. В посудину, заповнену сумішшю рідин, густина яких міняється з глибиною за законом $\rho = \rho_0 + \alpha \cdot h$ (α - деяка стала), опускають тіло у вигляді куба з масою m та об'ємом V . Тіло повністю занурене у рідину і знаходиться в рівновазі. На якій глибині H буде знаходитись центр мас тіла?

7. Піщаний годинник зважують двічі: один раз коли пісок пересипається (годинник іде), вдруге – коли весь пісок пересипався (годинник стоїть). Чи відрізняються покази терез між собою?

8. Від електропотяга масою $M = 5 \cdot 10^5$ кг, що рівномірно рухався горизонтальною дорогою, відчепився задній вагон масою $m = 2 \cdot 10^4$ кг. Потяг пройшов відстань $s = 200$ м, після чого вимкнули електродвигуни. На якій відстані L один від одного зупиняться вагон і решта потяга?