

1. В басейні глибиною H плаває циліндрична бочка. Висота бочки - K , Площа поперечного перерізу $S \ll \frac{\pi K^2}{4}$, маса бочки - M . В бочку налито N літрів води, причому бочку заповнено більше ніж на чверть об'єму. Знайти мінімальну роботу, яку треба виконати, щоб бочка досягла поверхні дна.

2. Циліндричний стакан із прозорою рідиною стоїть на маленькій монеті, що знаходиться під центром стакану (не згори!). Якою має бути максимальна величина показника заломлення рідини n , щоб монету не було видно?

3. Вздовж похилої площини з однакової висоти скочуються циліндр і куля однакового діаметру (без ковзання). У скільки разів будуть відрізнятися швидкості циліндра ($v_{ц}$) і кулі (v_k), коли обидва тіла досягнуть кінця похилої площини?

4. 12 однакових резисторів R_0 розміщено по ребрах куба і спаяно у верхівках цього куба. Знайти опір між тими із верхівок куба, що знаходяться на протилежних кінцях просторової діагоналі куба.

5. Брусок масою m_1 лежить на поверхні стола. Над ним розташовано інший брусок масою m_2 , що з'єднано з першим пружиною. На верхній брусок натиснули із силою P . Після того як цей тиск раптово припинився перший брусок так підскочив, що в якусь мить обидва бруска не мали контакту із поверхнею стола. Якою повинна бути мінімальна величина сили P , щоб означений ефект мав місце? (масою пружини можна знехтувати)

6. На сферичну колбу, що заповнено рідиною, падає вузький паралельний промінь світла. Вісь пучка проходить через центр колби. Діаметр пучка на протилежних сторонах колби відрізняється в 2 рази. Вважаючи, що колбу виготовлено із дуже тонкого скла, впливом якого на розповсюдження світла можна знехтувати, знайти можливе значення показника заломлення рідини.

7. Електродвигун живиться від батареї із е.р.с. $E = 12$ вольт. Яку механічну роботу W виконає двигун за 1 сек. При струмі $I = 1.5$ ампера, якщо при повному гальмуванні руху якоря через нього тече струм 6 ампер.

8. Маємо:

- акумулятор (е.р.с. та внутрішній опір якого невідомі)
- амперметр
- дріт (скільки завгодно)
- відомий опір R_0
- невідомий опір R_x

Як можна в цьому випадку визначити величину невідомого опору?

9. Баластний резервуар підводного човна об'ємом $V = 5000$ л заповнено водою. Для впливання у верхню частину резервуара компресором подається повітря із балона. Тиск повітря у балоні $P = 50$ атм. В нижній частині баластного резервуара знаходиться кінгстон (труба) поперечним перерізом $S = 100 \text{ см}^2$, через який вода потрапляє заборт. Яка повинна бути потужність компресора W , щоб знаходячись на глибині $H = 100$ м можна було повністю звільнитися від баласта за час $T = 50$ сек..? (Заради спрощення можна вважати, що тиск повітря у балоні P є незмінним).

10. Хлопці відпочивали біля басейна і стали вимірювати діаметр D м'яча. Вони мали тільки олівець та лінійку, що була (приблизно) в два чи три рази коротша за D . Як вони виміряли D ?