

МЕТОД ВІРТУАЛЬНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ

1. Легкий стержень A_1A_2 підвішено на нитках за кінці (рис. 1). До нього на відстані l_1 від кінця A_1 та l_2 від кінця A_2 прикріплено вантаж масою M . Визначити натяг кожної нитки.

2. Замкнений важкий ланцюжок масою m надітий на гладенький прямий конус, висота якого H , а радіус основи R (рис. 2). Ланцюжок знаходиться у горизонтальній площині. Знайти натяг ланцюжка.

3. Механізм має N однакових невагомих ланок, що мають шарнірні з'єднання (рис. 3). Знайдіть силу натягу нитки у верхній ланці, якщо до нижньої підвісити вантаж масою m .

4. По сфері радіусом R рівномірно розподілено заряд Q . Визначте тиск зсередини на поверхню сфери, що обумовлений взаємодією зарядів.

5. Отримайте формулу для надлишкового тиску всередині мильної бульбашки, що має форму сфери радіуса R . Поверхневий натяг σ .

6. Рідина з діелектричною проникністю ε та густиною ρ знаходиться у великій посудині. Дві вертикально розташовані паралельні пластини дотикаються до поверхні рідини. Відстань між пластинами d . Пластини підключають до джерела з напругою U . Знайдіть висоту h рівня рідини між пластинами після встановлення рівноваги.

7. Два однорідних стержня масами m_1 та m_2 спираються на гладкі вертикальні стінки й гладку горизонтальну підлогу (рис. 4). Знайдіть співвідношення між кутами α_1 та α_2 під час рівноваги.

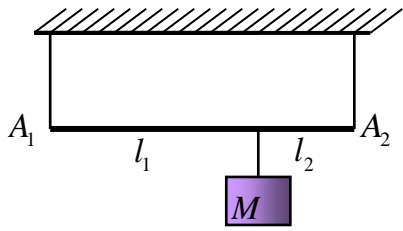


Рис. 1

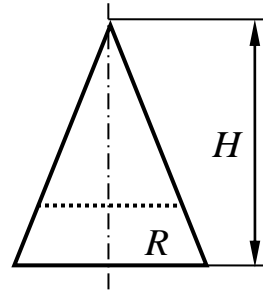


Рис. 2

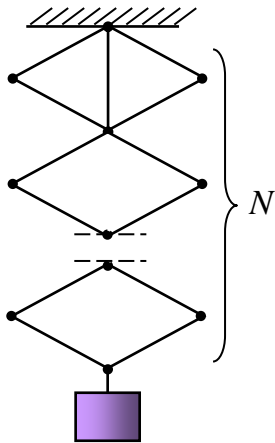


Рис. 3

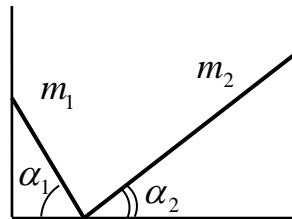


Рис. 4

Задачі для самостійного розв'язування

8. Яким стане надлишковий тиск всередині мильної бульбашки із задачі 6, якщо рівномірно по її поверхні розподілити заряд q ? *Відповідь:*

$$\Delta p = \frac{4\sigma}{R} - \frac{q^2}{32\pi^2 \epsilon \epsilon_0 R^4}.$$

Деякі задачі складені на основі аналогічних задач, поданих у журналах «Квант» і «Потенціал» за різні роки, а також у посібниках І. М. Гельфгата, Б. Б. Буховцева та ін.