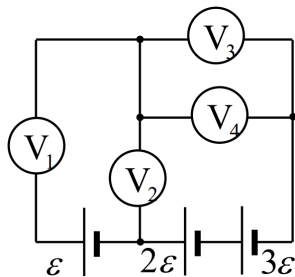


Олимпиада «Росатом» по физике

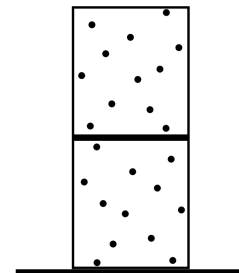
10 класс, 2026 год

1. Из трех идеальных источников ЭДС \mathcal{E} , $2\mathcal{E}$ и $3\mathcal{E}$ и четырех одинаковых неидеальных вольтметров собрали электрическую цепь, схема которой приведена на рисунке. Найти показания всех приборов. Значения ЭДС источников показаны на рисунке. $\mathcal{E} = 12$ В.



$$U_1 = 13\mathcal{E}/4 = 39 \text{ В}, U_2 = 9\mathcal{E}/4 = 27 \text{ В}, U_3 = U_4 = 11\mathcal{E}/4 = 33 \text{ В}$$

2. Имеется сосуд в форме цилиндра с радиусом основания r и высотой $8r$, расположенный вертикально на горизонтальной поверхности. Сосуд герметично разделен на две половины массивной перегородкой, которую вначале удерживают посередине сосуда, а в каждой половине сосуда находится идеальный одноатомный газ под давлением p . В некоторый момент времени перегородку отпускают, и она после совершения нескольких колебаний устанавливается на расстоянии h ниже ее начального положения. Найти массу перегородки.

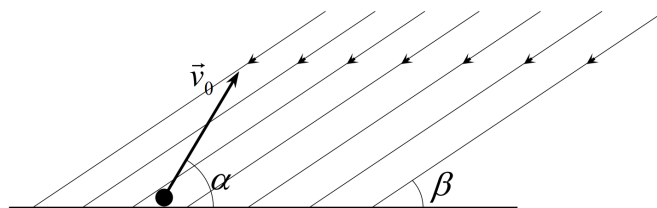


$$m = \frac{24\pi r^3 h}{48r^2 - 54r^2}$$

3. Человек массой $m = 60$ кг стоит на льду и пытается с помощью веревки сдвинуть тяжелые сани массой $M = 100$ кг. Коэффициент трения саней о лед $\mu_1 = 0,2$, человека о лед $\mu_2 = 0,3$. Сможет ли человек сдвинуть сани, и если да, то под каким углом к горизонту он должен их тянуть? Считать, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

$$\alpha = \arctan \frac{M + m}{m} = \arctan 2,08$$

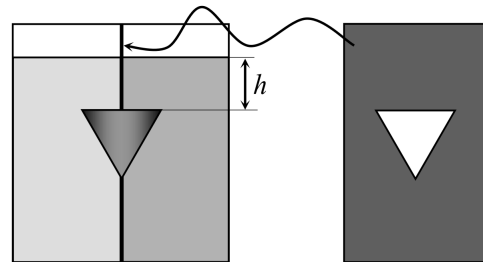
4. Тело бросают с поверхности земли с начальной скоростью v_0 под углом α к горизонту. Светит Солнце; солнечные лучи составляют угол β с горизонтом и параллельны плоскости траектории камня (см. рисунок). Какой путь пройдет тень камня на земле к моменту его падения?



Соппротивлением воздуха пренебречь. Рассмотреть два случая — $\alpha > \beta$ и $\alpha < \beta$.

$$S = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2g} \text{; если } \alpha > \beta \text{; } S = \frac{v_0^2 \sin^2(\alpha - \beta)}{2g \sin \alpha \cos \alpha} + \frac{v_0^2 \sin \beta \cos \beta}{g} \text{; если } \alpha < \beta$$

5. Вертикальная стенка с отверстием в виде правильного треугольника со стороной a и горизонтальным основанием разделяет сосуд на две половины. В эти части сосуда налиты разные жидкости: в одну половину налита жидкость с плотностью ρ , в другую налита жидкость с плотностью 2ρ . Высота уровня жидкостей по отношению к основанию отверстия — h (см. левый рисунок; справа показана перегородка сбоку). Отверстие заткнуто пробкой в виде конуса соответствующего размера. Найти силу, действующую на пробку со стороны жидкостей. Считать, что пробка закрывает отверстие герметично.



Указание. Объем конуса с площадью основания S и высотой h равен $V = (1/3)hS$.

$$\left(\frac{v}{\varepsilon} + q \right) \varepsilon + \frac{91}{\varepsilon^2 \varepsilon^2 \varepsilon} \sqrt{\varepsilon v \delta \sigma \frac{V}{I}} = \mathcal{A}$$