

Олимпиада «Росатом» по физике

11 класс, 2012 год, Новоуральск

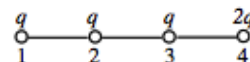
1. Плавающая в одной жидкости, кубическое тело погружается на глубину h_1 , а в другой — на глубину h_2 . Какова будет глубина погружения тела в жидкость, плотность которой равна среднему арифметическому плотностей первой и второй жидкости?

$$\frac{z_1 + 1q}{z_1 + 1qz_2} = q$$

2. В сосуде находится смесь азота и водорода. При температуре T_1 , когда половина молекул азота диссоциировала на атомы, а диссоциации водорода не происходит, давление в сосуде равно p_1 . При температуре T_2 , когда диссоциировали все молекулы азота и треть молекул водорода, давление в сосуде равно p_2 . Найти отношение числа атомов азота к числу атомов водорода в смеси.

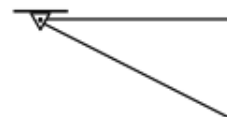
$$\frac{\frac{z}{\varepsilon} - \frac{1Lz_d}{z_L 1d\varepsilon}}{\frac{1Lz_d\varepsilon}{z_L 1d\varepsilon} - 1} = \frac{a_N}{a_H}$$

3. Четыре маленьких одинаковых шарика, связанных нерастяжимыми нитями одинаковой длины, заряжены зарядами q, q, q и $2q$. Сила натяжения нити, связывающей первый и второй шарик, равна T . Найти силу натяжения нити, связывающей второй и третий шарик.



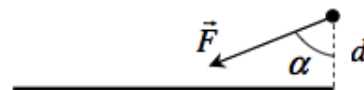
$$L \frac{\varepsilon\varepsilon}{1L} = 1L$$

4. Вырезанный из листа фанеры прямоугольный треугольник массой m подвешен за одну вершину и удерживается так, что один из его катетов параллелен поверхности земли. Какую минимальную силу нужно приложить для этого к треугольнику? Горизонтальный катет вдвое длиннее вертикального.



$$\frac{\varepsilon \wedge \varepsilon}{\partial u \partial \varepsilon} = \mathcal{J}$$

5. Точечный заряд находится на расстоянии d напротив края стержня длиной $10d$, равномерно заряженного зарядом противоположного знака. Найти угол α между вектором силы, действующей на заряд со стороны стержня, и перпендикуляром, опущенным из точки, где находится заряд, на стержень (см. рисунок). Ответ обосновать.



$$10 \frac{z}{1} \operatorname{arctg} \frac{z}{1} = v$$