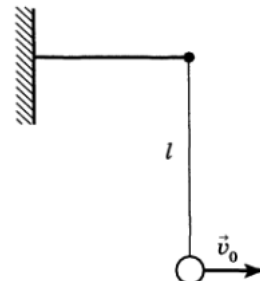


Всероссийская олимпиада школьников по физике

11 класс, зональный этап, 1991/92 год

ЗАДАЧА 1. Маленький шарик подвешен к балке на тонкой невесомой нити длиной $l = 10$ см (рис.). Какую наименьшую скорость v_0 необходимо сообщить шарiku в горизонтальном направлении, чтобы он ударился о кронштейн в точке подвеса?

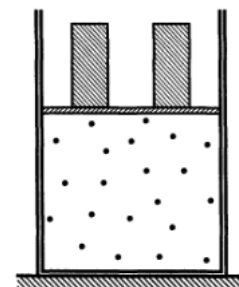


$$v_0 = \sqrt{2gl} = 0.44 \text{ м/с}$$

ЗАДАЧА 2. Предполагая, что некий фантастический космический корабль может выдержать любые тепловые и механические перегрузки, найдите минимально возможный период обращения такого корабля вокруг Солнца (и обоснуйте, почему такой период минимален), зная, что видимый с Земли угловой размер Солнца равен $\alpha = 9,3 \cdot 10^{-3}$ рад.

$$T_{\min} = \frac{2\pi R}{v} = 1.1 \text{ года}$$

ЗАДАЧА 3. В теплоизолированном цилиндре, поршень которого удерживается в неподвижном состоянии двумя одинаковыми гирями (рис.), находится 1 моль одноатомного идеального газа. Начальная температура газа равна T_0 . Давление воздуха вне цилиндра равно нулю. Как изменится температура газа, если одну из гирь снять, а затем через некоторое время поставить обратно? Поршень может скользить в цилиндре без трения.



$$T = 2T_0$$

ЗАДАЧА 4. Три небольших одинаковых металлических шарика расположили правильным треугольником. Вся система находится в вакууме. Шарики поочерёдно по одному разу соединяют с удалённым проводником, потенциал которого поддерживается постоянным. В результате на первом шарике оказывается заряд, равный Q_1 , а на втором — заряд, равный Q_2 . Определите заряд третьего шарика.

$$Q_3 = \frac{1}{2}Q_1 + \frac{1}{2}Q_2$$