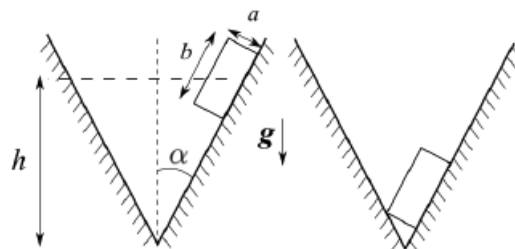


Московская олимпиада школьников по физике

11 класс, нулевой тур, 2015/16 год

Заочное задание 3

ЗАДАЧА 1. Между двумя плоскостями, составляющими угол α , на поверхности одной из плоскостей находится брусок длиной b и высотой a . В начальный момент времени центр масс бруска находится на высоте h от линии пересечения плоскостей. Брусок отпускают без начальной скорости, он соскальзывает и касается своим ребром другой плоскости. Найдите скорость бруска в этот момент. Линия пересечения плоскостей параллельна поверхности земли. Трением пренебречь.



$$\left(\frac{v \cos \frac{\alpha}{2}}{v \cos \frac{\alpha}{2}} - v \cos \frac{\alpha}{2} - \eta \right) b \cos \frac{\alpha}{2} = a$$

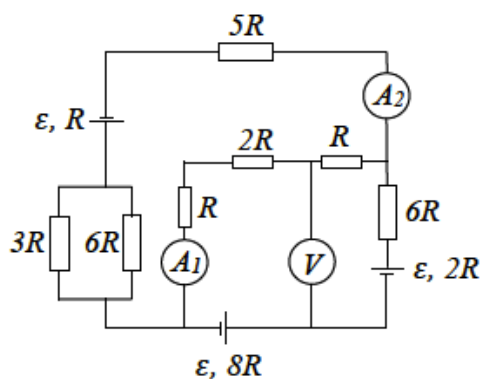
ЗАДАЧА 2. Математический маятник колеблется с угловой амплитудой $\varphi_0 = 0,1$ рад. В момент прохождения маятником нижней точки своей траектории скорость маятника резко увеличили в 2 раза. Найдите новую угловую амплитуду колебаний φ_1 .

$$\text{rad } \varphi_1 \approx (\frac{g - 0,4 \cos \varphi}{g}) \cos \varphi = 1,4$$

ЗАДАЧА 3. Герметичный сосуд заполнен двухатомным идеальным газом. После значительного повышения температуры часть молекул диссоциировала на атомы, при этом удельная теплоёмкость всего газа возросла на 10%. Какая часть молекул диссоциировала? Теплоёмкость одного моля двухатомного идеального газа при неизменном объёме $C_V = 2,5R$.

$$\frac{1}{3}$$

ЗАДАЧА 4. В схеме, изображённой на рисунке, определить показания амперметров и вольтметра. Приборы считать идеальными.



$$0 = \Omega \cdot \frac{1}{3} = \varphi_1 \cdot 0 = 1,1$$

ЗАДАЧА 5. За собирающей линзой расположено плоское зеркало, причём угол между зеркалом и линзой равен α . На главной оптической оси линзы в фокусе расположен источник света S . Определите, на каком расстоянии от источника света находится его изображение, если фокусное расстояние линзы равно F .

$$l = 2F \operatorname{tg} \alpha$$

