

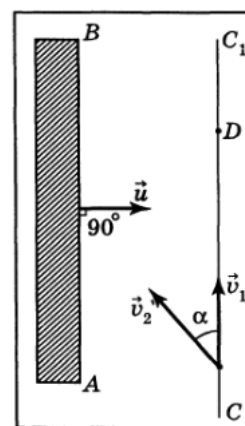
Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, финал, 1992/93 год

ЗАДАЧА 1. Камень, брошенный под углом α к горизонту со скоростью v_0 , летит по параболической траектории. По той же траектории с постоянной скоростью v_0 летит птица. Чему равно её ускорение в верхней точке траектории?

$$\frac{v_0 \cos \alpha}{b} = v$$

ЗАДАЧА 2. Массивная доска AB скользит со скоростью u по гладкой горизонтальной поверхности. Из точки C той же поверхности одновременно вылетают две лёгкие шайбы. Первая шайба скользит по поверхности в направлении CC_1 параллельно доске AB со скоростью v_1 , вторая скользит со скоростью v_2 под углом α к CC_1 (рис.). Через некоторое время шайбы сталкиваются в точке D . Определите скорости шайб v_1 и v_2 до столкновения, если известно, что время от начала движения шайб до их столкновения в n раз превышает время от начала движения шайб до столкновения второй шайбы с доской. При ударе шайбы о доску потерь энергии не происходит.



$$v \cos \alpha = v_1 + \frac{v \sin \alpha (u - v)}{n(1 - u)} = v_2$$

ЗАДАЧА 3. В термос с водой, имеющей температуру $t = 40^\circ\text{C}$, опускают бутылочку с детским питанием. Там бутылочка нагревается до температуры $t_1 = 36^\circ\text{C}$, затем её вынимают и в термос опускают другую точно такую же бутылочку. До какой температуры она нагреется? Перед погружением в термос каждая бутылочка имела температуру $t_0 = 18^\circ\text{C}$.

$$t_2 - t_0 \approx \frac{t_1 - t_0}{t_1 + t_0} = t_2$$

ЗАДАЧА 4. Лампа, соединённая последовательно с резистором, сопротивление которого $R = 10$ Ом, подключена к сети. Зависимость силы тока от напряжения на лампе представлена на рисунке. При каком напряжении сети КПД схемы $\eta = 25\%$?

КПД схемы равен отношению мощности, потребляемой лампой, к мощности, потребляемой от сети.

$$20 \text{ В или } 80 \text{ В}$$

