

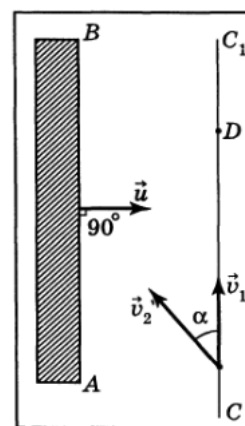
# Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, заключительный этап, 1992/93 год

**ЗАДАЧА 1.** Камень, брошенный под углом  $\alpha$  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  $\alpha$  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.



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

**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  $t_0 = 18^\circ\text{C}$ .

$$t_2 - t_0 \approx \frac{t_1 - t_0}{1 + \frac{t_1 - t_0}{t_0}} = t_2$$

**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.

$$20 \text{ В или } 80 \text{ В}$$

