

Всероссийская олимпиада школьников по физике

11 класс, зональный этап, 1993/94 год

ЗАДАЧА 1. После удара футболиста по неподвижному мячу тот приземлился на расстоянии $l_1 = 10$ м от футболиста через время $t = 1$ с. Во сколько раз нужно изменить значение импульса силы, действующей на мяч, чтобы он приземлился через то же время на расстоянии $l_2 = 20$ м? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

$$\frac{\left(\frac{z}{z^{1/b}}\right)^{+1/l}}{\left(\frac{z}{z^{1/b}}\right)^{+1/l}} \sqrt{\quad} = \frac{1 \nabla 1 \nabla}{1 \nabla 1 \nabla}$$

ЗАДАЧА 2. Шар радиуса R , скользящий по гладкой горизонтальной поверхности, налетает на ступеньку высотой $H = R/5$. При какой скорости скольжения шар «запрыгнет» на ступеньку после первого удара? Удар шара о ступеньку абсолютно упругий. Трения нет.

$$\sqrt[16]{\frac{116}{221}} \sqrt{\quad} \leq a$$

ЗАДАЧА 3. Частица с удельным зарядом $\gamma = 10^8$ Кл/кг влетает в камеру Вильсона, находящуюся в магнитном поле с индукцией $B = 10^{-2}$ Тл. Направление её скорости перпендикулярно линиям индукции поля. После поворота вектора скорости на 90° (изменение радиуса трека частицы при этом составило $\varepsilon = 5\%$) поле выключают. После этого частица проходит путь $s = 300$ мм до полной остановки. С какой скоростью влетела частица в камеру, если сила сопротивления при её движении пропорциональна скорости?

$$v_0 \approx 10^4 \text{ м/с} \approx \gamma B s \lambda^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} = 0$$

ЗАДАЧА 4. На сколько процентов изменится фокусное расстояние тонкой плосковыпуклой линзы при её нагреве от 0°C до 100°C , если при 0°C фокусное расстояние равно F_0 , а показатель преломления n ? Коэффициент линейного расширения материала линзы $\alpha = 25 \cdot 10^{-6}$ град $^{-1}$. Линза изготовлена из материала плотности ρ . Можно считать, что $(n - 1) \sim \rho$.

$$\%1 = 1 \nabla 1 \nabla = \frac{0 \nabla}{1 \nabla}$$