

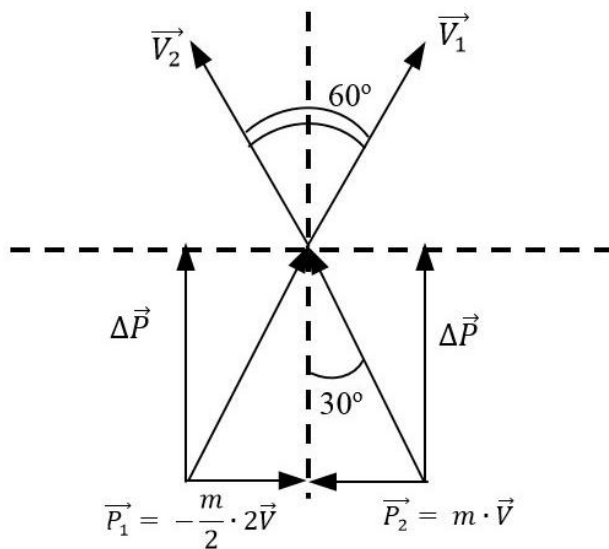
Решение заданий очного отборочного тура Многопрофильной олимпиады РТУ МИРЭА по физике 9 класс

Задача 1

Обе частицы за время Δt получают одинаковое приращение импульса

$$\Delta \vec{P} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

К моменту времени t после начала действия силы, импульсы частиц, и, следовательно, скорости будут направлены как показано на рисунке



$$\frac{m \cdot v}{F \cdot \Delta t} = \operatorname{tg} 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Delta t = t = \frac{m \cdot v}{F} \cdot \sqrt{3}$$

Задача 2

Сила трения $F_{\text{тр}}$, максимальное значение которой $F_{\text{тр}}^{\text{СК}} = k \cdot mg$, обеспечивает движение по окружности с максимальной скоростью, определяемой из уравнения

$$m \cdot \frac{v^2}{R} = k \cdot mg$$

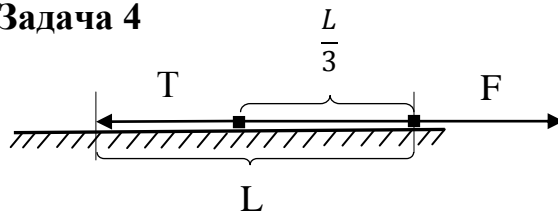
$$v_{\text{max}} = \sqrt{kgR}$$

Следовательно, $T_{\text{min}} = \frac{2\pi R}{v_{\text{max}}} = 2\pi \sqrt{\frac{R}{gk}}$

Задача 3

В лифте наступит невесомость. Маятник будет двигаться по окружности, радиус которой равен длине нити, со скоростью, которую он имел при прохождении положения равновесия.

Задача 4



Для части каната длиной $\frac{L}{3}$ можно написать 2-ой закон Ньютона:

$$\frac{M}{3} \cdot a = F - T \quad (1)$$

А для всего каната целиком

$$M \cdot a = F \quad (2)$$

Из (1) и (2) следует, что $T = \frac{2}{3}F$

Задача 5

Из закона упругости Гука следует, что $F = k \cdot l_0$.

При этом совершенная работа A равна потенциальной энергии упругой пружины:

$$A = \frac{k \cdot l_0^2}{2}$$

Следовательно: $l_0 = \frac{2A}{F}$