

Национална олимпиада по физика

Областен кръг, 22 април 2001 г.

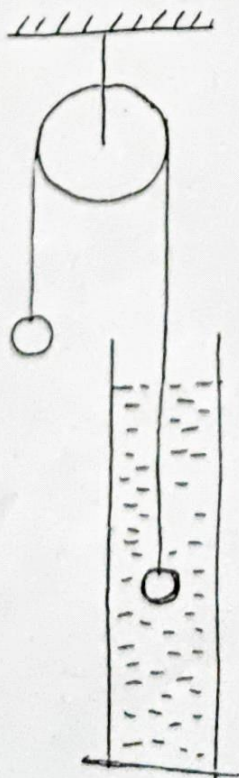
Тема за 8. клас

Задача 1. Влак с маса $m = 500 \text{ t}$ се движи равномерно по хоризонтален път. От влака се откачва последният вагон, чиято маса е $m_1 = 20 \text{ t}$. След като изминал разстояние $s = 240 \text{ m}$, машинистът изключил локомотива. Приемете, че силата на тягата при работа на локомотива е постоянна и че при движението действа съпротивителна сила, пропорционална на теглото, т. е. $f = kP$.

- а) Сравнете ускоренията на откачилият се вагон и останалата част от влака;
- б) намерете разстоянието l между откачилият се вагон и влака след тяхното спиране.

Задача 2. Две еднакви алуминиеви топчета с радиус 2 cm са свързани с безтегловна неразтеглива нишка, прехвърлена през неподвижна макара, като едното от тях е потопено във вода (фиг. 1). Намерете ускорението на топчетата и опъването на нишката. Плътността на алуминия е $\rho = 2,7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, на водата — $\rho_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, земното ускорение $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Съпротивлението на водата се пренебрегва.

Задача 3. Хладилна камера консумира от електрическата мрежа мощност 400 W . Колко време е необходимо да работи камерата, за да произведе лед с температура $t_0 = 0^\circ\text{C}$ от вода с маса $m = 2 \text{ kg}$ и начална температура $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Хладилникът всяка секунда отделя в околното пространство топлина $q = 840 \text{ J/s}$. Специфичният топлинният капацитет на водата е $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, а специфичната топлина на топене на леда е $\lambda = 335 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$.



фиг. 1.