

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
Олимпиада по физика , Областен кръг, 25 март 2007 г.
Тема за 8 клас

Задача 1. Удрящи се топчета.

Топче се пуска да пада свободно с нулева начална скорост от височина h . След известно време $t_{\text{зак}}$ от повърхността на земята се изстрелва вертикално нагоре второ топче със скорост $V_0 = 10 \text{ m/s}$. Те се удрят в момента време $t_{\text{уд}}$. Оказва се, че при удара скоростта V_1 на първото топче е три пъти по-голяма от скоростта на второто топче V_2 . Пътят, изминат от първото топче, също е три пъти по-голям. Земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$. Намерете:

- а) скоростите на двете топчета в момента на удара V_1 [2 т] и V_2 [2 т]
- б) момента на удара между двете топчета $t_{\text{уд}}$ [1 т] и момента на изстрелване на второто топче $t_{\text{зак}}$ [2 т]
- в) пътищата, изминати от двете топчета, s_1 [1 т] и s_2 [1 т]
- г) височината на пускане на първото топче h [1 т]

Задача 2. Отопление с електричество и парно.

Електрическа печка топли стая. Съпротивлението на реотана ѝ е $R = 44 \ \Omega$. Напрежението в контакта е $U = 220 \text{ V}$. Намерете:

- а) тока I , който тече през печката [2 т]
- б) мощността P на печката [2 т]
- в) колко струва отоплението с тази печка за едно денонощие, ако тя е постоянно включена и един киловатчас електроенергия струва 17,4 ст. [3 т]

В същата стая има радиатор за парно отопление. Когато той работи, в него влиза вода с температура $T_1 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$, а температурата на излизащата вода е $T_2 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$. Какъв обем V вода трябва да премине през радиатора за едно денонощие, за да се поддържа в стаята същата температура, каквато би поддържала печката? [5 т]. Специфичният топлинен капацитет на водата е $c = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$.

Задача 3. Подемен кран

Кран издига панел с маса $m = 1,5 \text{ t}$ от земната повърхност с постоянно ускорение и с нулева начална скорост. След време $t = 5 \text{ s}$ скоростта на панела е $v = 2 \text{ m/s}$. Приемете, че земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- а) Пресметнете работата, която кранът извършва за време t . [6 т]
- б) Определете силата F на опъване на въжето на крана. [4 т]