

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
Национално пролетно състезание по физика, 11.04.2012 г., Шумен
Тема за 8. Клас

Задача 1. Локомотив с маса $M = 50 \text{ t}$ тегли вагон с маса $m = 20 \text{ t}$ по хоризонтален път с постоянна скорост. В определен момент вагонът се откачва от локомотива и изминава до спирането си разстояние $l = 50 \text{ m}$.

а) Намерете отношението $\frac{a_1}{a_2}$, където a_1 е ускорението на локомотива след откачване на вагона, а a_2 – ускорението на вагона.

б) Какво разстояние ще измине локомотивът за времето от откачването на вагона до спирането му.

Приемете, че силата на тягата F при работа на локомотива е постоянна и че при движението действа постоянна сила на съпротивление f (триене и съпротивление на въздуха).

Задача 2. Плътността на дървен материал може да се определи по следния начин. Претегля се дървено парче във въздух като теглото му е $P_1 = 3 \text{ N}$. След това се претегля във въздух парче олово, което се оказва че тежи $P_2 = 12 \text{ N}$. Двете тела се закрепват едно за друго, закачват се на силомер и се потапят изцяло във вода. Показанието на силомера е $P = 8 \text{ N}$. Намерете плътността ρ_1 на дървения материал, ако плътността на водата е $\rho_0 = 1 \text{ g/cm}^3$, а на оловото – $\rho_2 = 11,3 \text{ g/cm}^3$.

Задача 3. В първия от три цилиндрични съда с вода се пуска кубче чист лед, във втория – кубче лед със замразено в него дървено топче, а в третия – кубче лед със замразено в него желязно топче. И трите кубчета плават във водата частично потопени. Как ще се измени нивото на водата във всеки от цилиндричните съдове, след като ледът се разтопи – ще се повиши, няма да се измени, ще се понижи? Обосновете отговора си.

Забележка. Всяка задача се оценява максимално с **10 точки**.