

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
Олимпиада по физика, Областен кръг, 20 март 2010 г.
Тема за 8. клас

Задача 1. Автомобил потегля от състояние на покой с постоянно ускорение $a = 2 \text{ m/s}^2$ и се движи равноускорително, докато достигне скорост $v_1 = 16 \text{ m/s}$. След това автомобилът продължава да се движи равномерно.

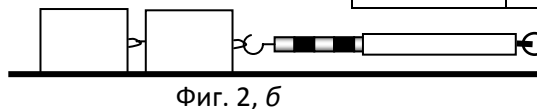
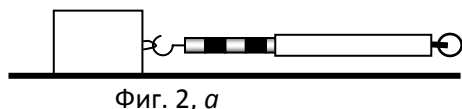
- а) За колко време t_1 автомобилът достига крайната си скорост? **[1 точка]**
 б) Начертайте графика на скоростта на автомобила за първите 10 секунди от момента на тръгването му. **[3 точки]**

В момента, в който автомобилът потегля, на разстояние $L_0 = 100 \text{ m}$ зад него се намира автобус, движещ се с постоянна скорост $v_2 = 10 \text{ m/s}$.

- в) На какво разстояние L един от друг ще се намират автомобилът и автобусът след време $t = 10 \text{ s}$ от момента на тръгването на автомобила? **[3 точки]**
 г) На какво най-малко разстояние L_2 се доближава автобусът до автомобила? **[3 точки]**

Задача 2. Дървено трупче е поставено върху хоризонтална маса. Върху трупчето чрез силомер се прилага в хоризонтална посока сила F (Фиг. 2, а), чиято големина може да се променя. В таблицата са дадени стойности на ускорението a на трупчето при различни големина на силата F .

$F \text{ (N)}$	$a \text{ (m/s}^2\text{)}$
10	1
20	6



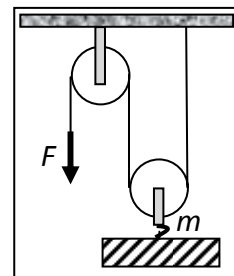
- а) Изобразете на чертеж и назовете всички сили, които действат на трупчето. **[2 точки]**
 б) Пресметнете големината на силата f на триене между трупчето и масата. **[3 точки]**
 в) Пресметнете масата m на трупчето. **[2 точки]**

Към първото трупче е закачено второ такова трупче, като силомерът дърпа едновременно и двете трупчета (Фиг. 2, б).

- г) Пречертайте таблицата от условието и запишете във втората колона ускорението, с което ще се движат двете трупчета при дадените стойности на силата F . **[3 точки]**

Задача 3. Работник издига товар с маса $m = 20 \text{ kg}$ на височина $h = 5 \text{ m}$, като използва система от една подвижна и една неподвижна макара, както е показано на фигурата.

- а) Пресметнете минималната сила F , с която работникът трябва да дърпа въжето надолу, за да повдигне товара от земята. **[2,5 точки]**
 б) Каква работа A извършва работникът, за да издигне товара на нужната височина, ако дърпа въжето със сила F . **[2,5 точки]**



- в) При умерен физически труд човешките мускули работят с мощност около $P = 100 \text{ W}$. Най-много колко такива товара може да издигне работникът за време $t = 1 \text{ час}$, ако работи с тази мощност? **[5 точки]**
 Приемете, че земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.