

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА

14 февруари 2016 година

ТЕМА за възрастова група 8. клас

Задача 1. Дървено трупче с маса $M = 2 \text{ kg}$ започва да се движи от състояние на покой по хоризонтален плот под действие на хоризонтална сила $F = 1,2 \text{ N}$. След като то измине разстояние $l = 65 \text{ cm}$, върху него се поставя друго тяло с маса $m = 1 \text{ kg}$. То остава неподвижно спрямо първото, като двете тела продължават да се движат равномерно при същата приложена сила F .

- а) Намерете коефициента на триене k между плота и дървеното трупче.
- б) Определете ускорението a на трупчето до поставяне на тялото с маса m .
- в) На колко е равна скоростта v на равномерното движение на двете тела?
- г) Пресметнете времето t , през което трупчето се е движело с ускорение. Приемете земното ускорение $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.

Задача 2. А. Тяло е хвърлено от земната повърхност вертикално нагоре с начална скорост v_0 . Определете времето за издигане t_1 , максималната достигната височина h_{max} , времето за падане t_2 на тялото на земята, скоростта v , с която тялото пада на земята. Земното ускорение е g . Влиянието на въздуха върху тялото е пренебрежимо.

В. Тяло е хвърлено вертикално нагоре с начална скорост v_0 от височина h над земната повърхност. Когато то достигне максимална височина, от земната повърхност се хвърля друго тяло вертикално нагоре със същата начална скорост v_0 . След какво време t от хвърляне на второто тяло двете тела ще се окажат на една и съща височина H и на колко е равна тя. Земното ускорение е $g \approx 10 \text{ m/s}^2$. Разгледайте двата възможни случая:

- а) $h \leq v_0^2 / 2g$. Направете числена оценка на t и H_1 при $h = 4 \text{ m}$, $v_0 = 10 \text{ m/s}$;
- б) $h > v_0^2 / 2g$. Направете числена оценка на t и H_2 при $h = 7 \text{ m}$ и $v_0 = 10 \text{ m/s}$.

Задача 3. Електрически котлон има два нагревателни елемента. Когато е включен само първият елемент, мощността на котлона е $P_1 = 800 \text{ W}$, а когато само вторият – мощността е $P_2 = 1200 \text{ W}$.

- а) Каква ще бъде мощността P' на котлона, когато нагревателните елементи са свързани успоредно?
- б) Намерете мощността на котлона P'' , когато нагревателните елементи са свързани последователно.

Всяка задача се оценява максимално с 10 точки!