

VIII - 1999 - общински

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО, СОФИЯ - ГРАД

Т Е М А

за втори (общински) кръг на олимпиадата
по ФИЗИКА за 8. клас – 20 март 1999 година

Задача 1. От каква височина h_1 трябва свободно да пада тяло с маса $m = 2 \text{ kg}$, така че на височина h_2 ($h_2 < h_1$) над земята кинетичната и потенциалната му енергия да бъдат равни – всяка по 98 J. Съпротивлението на въздуха се пренебрегва и $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Задача 2. Стоманен детайл ($c_1 = 0,5 \text{ kJ/(kg.K)}$) с маса $m_1 = 0,3 \text{ kg}$ и температура $t_1 = 700^\circ\text{C}$ е пуснат да се охлажда в масло ($c_2 = 1,89 \text{ kJ/(kg.K)}$) с маса $m_2 = 3 \text{ kg}$ и температура $t_2 = 20^\circ\text{C}$. С колко градуса ще се повиши температурата на маслото? Получената числена стойност да се закръгли до десети.

✓ Задача 3. Тяло започва да се движи под действието на постоянна хоризонтална сила F по гладка хоризонтална повърхност. След $t = 6 \text{ s}$ скоростта му е $v = 18 \text{ m/s}$. В този момент тялото преминава върху друга хоризонтална повърхност. Без да се променя F по големина и посока, движението на тялото става равномерно. Определете коефициента на триене между тялото и втората повърхност като приемете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$.

VIII - 1999 г. - общински

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от общинския кръг на олимпиадата по ФИЗИКА за 8-ми клас - 20 март 1999 год.

ЗАДАЧА 1.

$$v_0 = 0, E_1$$

$$h_1, \uparrow \downarrow v, E_2$$

фиг. 1.

За верен чертеж и запис на ЗМЕ в случая

$$E_1 = E_2 \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

В началния момент

$$E_1 = E_{k1} + E_{p1} = mgh_1 \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

В крайния момент:

$$E_2 = E_{k2} + E_{p2} = 2E_k \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

След заместване и преработка се получава:

$$h_1 = \frac{2E_k}{mg}, \quad h_1 = 9,8 \text{ m} \quad \underline{2 \text{ точки}}$$

ЗАДАЧАТА СЕ ОЦЕНЯВА МАКСИМАЛНО С 5 ТОЧКИ.

ЗАДАЧА 2.

За записване на дадените величини в система СИ 1 точка

За записване на уравнението на топлинния баланс

$$Q_1 = Q_2 \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

За стоманения детайл $Q_1 = c_1 m_1 (t_1 - t)$ 1 точка

За маслото $Q_2 = c_2 m_2 (t - t_2)$ 1 точка

След заместване и преработка за t се получава

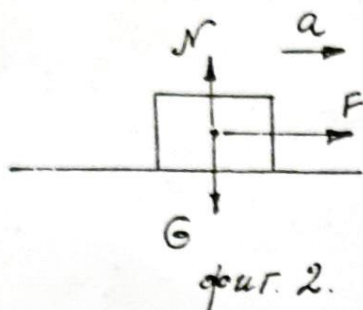
$$t = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2}{c_2 m_2 + c_1 m_1} \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

Оттук $\Delta t = t - t_2$ 1 точка, $\Delta t = 17,5 \text{ K}$ 1 точка

ЗАДАЧАТА СЕ ОЦЕНЯВА МАКСИМАЛНО СЪС 7 ТОЧКИ.

ЗАДАЧА 3.

I - При движение по първата гладка повърхност:



За верен чертеж /фиг.2/ 1 точка

Движението е равноускорително без начална скорост и

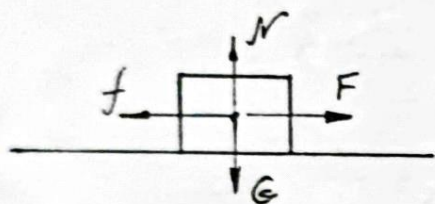
$$v = at \Rightarrow a = \frac{v}{t} \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

$$F = ma \Rightarrow F = m \frac{v}{t} \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

II - След преминаване върху другата повърхност:

За верен чертеж /фиг.3/ 1 точка

За конкретно прилагане на II принцип на динамиката:



$$F - f = 0 \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

$$f = \kappa N \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

фиг. 3.

$$N - G = 0 \Rightarrow N = G = mg \quad \underline{1 \text{ точка}}$$

След заместване и преработка $\kappa = \frac{v}{gt}$, $\kappa = 0,3$ 1 точка

ЗАДАЧАТА СЕ ОЦЕНЯВА МАКСИМАЛНО С 8 ТОЧКИ.