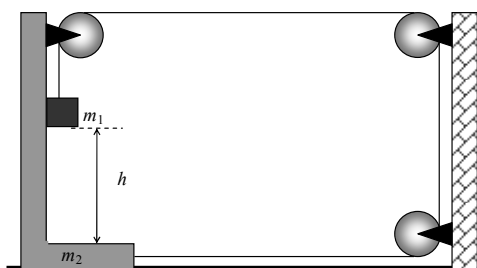


**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**Национално пролетно състезание по физика**  
**28 февруари 2009 г. Велинград**  
**Тема за 8. клас**

**Задача 1.** На фиг. 1 е показана система от две тела, които са свързани с неразтеглива нишка с пренебрежима маса. Нишката действа с еднакви сили на опън върху телата. Всички повърхности са гладки и движението на телата става без триене. Тялото с маса  $m_1 = 150\text{ g}$ , което се намира над рамата с маса  $m_2 = 1,65\text{ kg}$ , започва да се движи без начална скорост от височина  $h = 1,25\text{ m}$ .



фиг. 1

**а)** Покажете, че вертикалното ускорение  $a_1$  на тялото 1 и хоризонталното ускорение  $a_2$  на двете тела са свързани с равенството  $a_1 = 2a_2$ . **(3 т.)**

**б)** Намерете силата на опън  $T$ . **(4 т.)**

**в)** Определете времето, за което тялото 1 изминава разстоянието  $h$ . **(3 т.)**

Приемете земното ускорение  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

**Задача 2.** Определена маса лед с начална температура  $t_1 = -10^\circ\text{C}$  се нагрява, докато се превърне във вода с температура  $t_2 = 10^\circ\text{C}$ . През цялото време нагревателят отделя едно и също количество топлина за единица време, което се поглъща изцяло от леда (водата).

**а)** Сравнете продължителността на различните етапи при преминаването на масата лед във вода. **(4 т.)**

**б)** Постройте графиката на зависимостта на температурата  $t$  от времето  $\tau$  за описания процес. **(3 т.)**

**в)** Намерете каква част от леда е неразтопена в момента, съответстващ на средата на процеса по време. **(3 т.)**

**Данни:**

Специфичен топлинен капацитет на леда  $c_1$

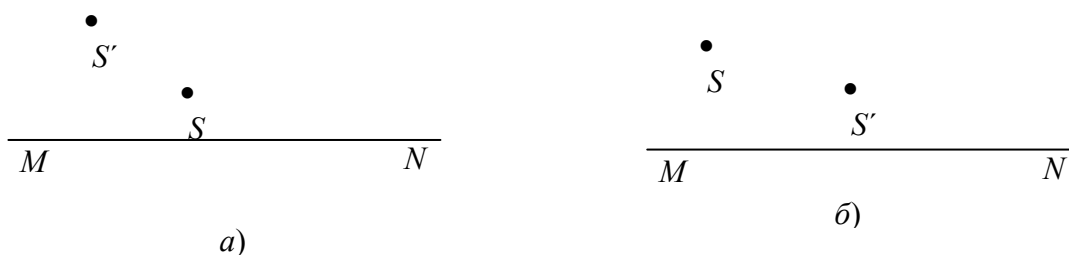
Специфичен топлинен капацитет на водата  $c_2 = 2 c_1 = 4,2\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

Специфична топлина на топене на леда  $\lambda = 335\text{ kJ/kg}$

**Задача 3.** На фиг. 2, а и б е показана главната оптична ос  $MN$  на тънка леща, светещата точка  $S$  и нейният образ  $S'$ .

**А)** Намерете чрез построение положението на оптичния център  $O$  на лещата от фиг. 2, а и нейните фокуси  $F$  и  $F'$ . Обяснете хода на лъчите. Определете типа на лещата (събирателна или разсейвателна) и вида на образа (действителен или недействителен). **(5 т.)**

**Б)** Намерете същите характеристики за лещата от фиг. 2, б. **(5 т.)**



Фиг. 2