

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
Национално пролетно състезание по физика
Търговище, 14 – 16 март 2008 г.
Тема за 7 клас

Задача 1.

На фигурата е представено тяло с тегло P_1 , което се намира в равновесие върху наклонена равнина с дължина L и височина H .

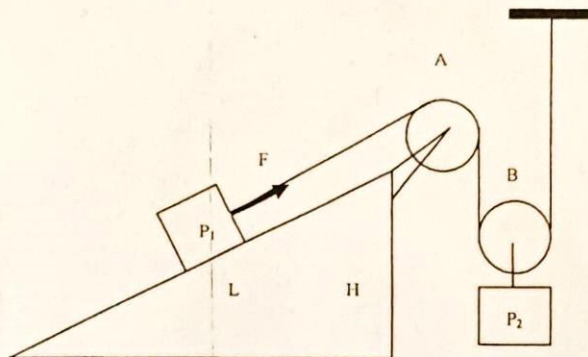
а) Колко трябва да бъде големината на силата F , за да осигури това равновесие? [3 т]

б) Пресметнете тази големина, ако теглото на тялото е $P_1 = 10 \text{ N}$, дължината $L = 5 \text{ m}$, а височината $H = 2 \text{ m}$; [1 т]

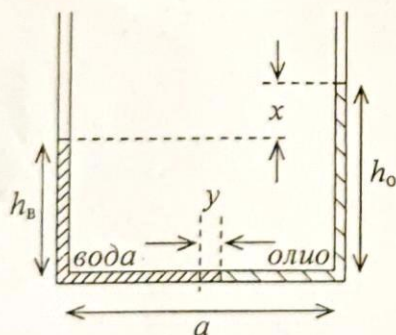
в) Силата F може да създадем с помощта на система от неподвижна макара А и подвижна макара В, върху която е окачено тяло с тегло P_2 .

Колко трябва да бъде теглото P_2 , за да бъде в равновесие системата (теглото на подвижната макара се пренебрегва). [4 т]

г) Нека отново изчислим теглото P_2 на окаченото тяло, но при предположение, че подвижната макара има собствено тегло 2 N . [2 т]



Задача 2.



В тънък маркуч с вътрешно сечение $S = 20 \text{ mm}^2$ и форма на обърнато "П" са наляти вода и олио. Плътността на водата е $\rho_v = 1,0 \text{ g/cm}^3$, а плътността на олиото е $\rho_o = 0,9 \text{ g/cm}^3$. Използвани са равни обеми вода и олио, $V_v = V_o = 10 \text{ ml}$. Дължината на хоризонталната част на маркуча е $a = 50 \text{ cm}$.

а) намерете отношението $\frac{x}{y}$, където x е разликата в нивата

на олиото и водата, а y е отместването на границата олио-вода спрямо средата на маркуча. [3 т]

б) изчислете дължината l на частта от маркуча, запълнен с вода (олио) [1 т]

в) получите формула за x и го изчислете [5 т]

г) ще се промени ли x , ако при наливането между олиото и водата се е образувал въздушен мехур? Обяснете. [1 т]

Задача 3.

Две електрически лампи са свързани последователно и са включени към електрическата мрежа. Върху стъкления балон на първата е написано "220 V, 60 W", а върху стъкления балон на втората – "220 V, 40 W". Определете:

а) тока, който тече през лампите; [5 т]

б) мощността на всяка лампа при даденото свързване; [4 т]

Коя лампа ще свети по-силно? [1 т] Лампите имат постоянни съпротивления.