

## ТЕМА

за републиканския (трети) кръг на олимпиадата по физика  
за 7. клас, 12 април 1998 година

**ЗАДАЧА 1. (6 точки)** За повдигане на автомобилите в автосервизите използват хидравлични машини. Сгъстен въздух действа със сила на натиск  $F_1$  върху малко бутало с радиус  $r_1 = 5$  cm. Създаденото налягане се предава от течност на второ бутало с по-голям радиус  $r_2 = 15$  cm, което повдига автомобил с маса  $m = 1800$  kg. Земното ускорение е  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> = 10 N/kg.

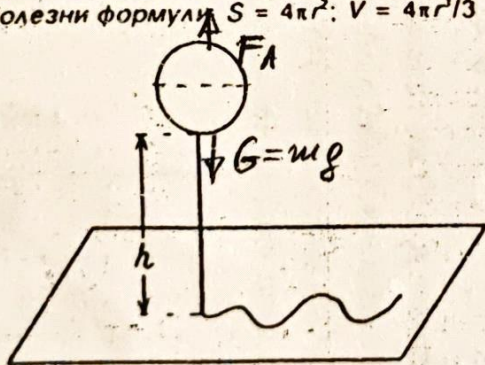
- Колко нютона е силата  $F_1$ ?
- Колко паскала е налягането  $p$  на сгъстения въздух?
- На какво разстояние  $h$ , трябва да се премести малкото бутало, за да се издигне автомобилът на височина  $h_2 = 5$  cm?

**ЗАДАЧА 2. (7 точки)** Сферичен балон с диаметър 0.4 m е напълнен с газ и е завързан с еднородно въже с дължина  $L = 5$  m и маса  $m = 50$  g. Плътноста на газа е  $\rho_1 = 0.3$  kg/m<sup>3</sup>, плътността на въздуха е  $\rho_2 = 1.2$  kg/m<sup>3</sup>. Обвивката на балона е направена от специален плат, като 1 m<sup>2</sup> от този плат има маса 20 g.

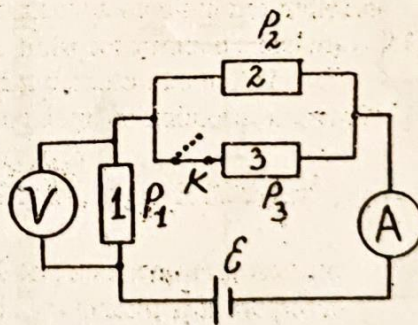
- Колко грама е масата на обвивката на балона?
- Колко грама газ се намира в балона?
- Колко грама е масата на изместения от балона въздух?
- Когато се освободи, балонът се издига на височина  $h$  и остава в равновесие на тази височина (фиг. 1). Определете  $h$ .

Дебелината на обвивка на балона се пренебрегва.

Полезни формули:  $S = 4\pi r^2$ ;  $V = \frac{4\pi r^3}{3}$  – повърхнина и обем на сфера.



Фиг. 1



Фиг. 2

**ЗАДАЧА 3. (7 точки)** а) На схемата от фиг. 2 ключът К е затворен. Мощността на тока в трите консуматора е съответно  $P_1 = 2$  W,  $P_2 = 4$  W и  $P_3 = 6$  W, напрежението на източника е  $\mathcal{E} = 12$  V. Какви са показанията на амперметъра и на волтметъра? Определете съпротивления на консуматорите 1 и 2.

б) Отварят ключа К. Какви са новите показания на амперметъра и на волтметъра? След отварянето на ключа К съпротивления на консуматорите не се променят.

7