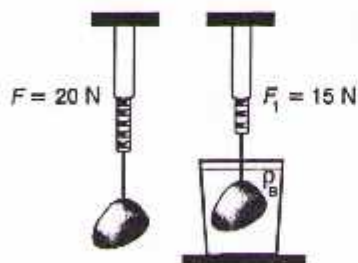


ТЕМА

за Областния кръг на олимпиадата по физика

7. клас, 27 март 2004 година

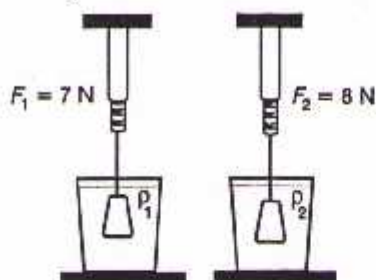
Задача 1. Опыт А. Камък е закачен на силомер (фиг.1). Когато камъкът е във въздуха, силомерът измерва сила $F = 20 \text{ N}$. Когато камъкът е изцяло потопен във вода, показанието на силомера е $F_1 = 15 \text{ N}$.



Фиг.1.

- Колко килограма е масата m на камъка?
- Колко литра е обемът V на камъка?
- Колко kg/m^3 е плътността ρ на камъка?

Опыт Б. Теглилка с маса $m = 1 \text{ kg}$ е закачена на силомер. Когато теглилката е изцяло потопена в течност с плътност ρ_1 (фиг.2), силомерът измерва сила $F_1 = 7 \text{ N}$. Когато теглилката е изцяло потопена в течност с плътност ρ_2 (фиг.2), силомерът измерва сила $F_2 = 8 \text{ N}$.



Фиг.2.

- Определете отношението ρ_1/ρ_2 на плътностите на двете течности.

Плътността на водата е $\rho_s = 1000 \text{ kg/m}^3$. Приемете земното ускорение за $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Задача 2. Разполагате с две лампи, които светят нормално, ако на всяка от тях се подаде напрежение $U_0 = 6 \text{ V}$. Тогаво първата лампа има мощност $P_1 = 18 \text{ W}$, а мощността на втората лампа е $P_2 = 36 \text{ W}$.

- Пресметнете съпротивления R_1 и R_2 на лампите.

Свързвате двете лампи последователно към акумулатор с напрежение 12 V .

- Начертайте схема на електрическата верига с двете последователно свързани лампи.

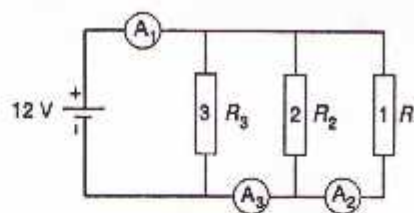
в) Колко ампера е токът, който тече през лампите? (Приемете, че съпротивлението на лампите не зависи от тока.)

- Колко вата е мощността на всяка лампа в този случай?

д) Една от лампите бързо изгаря. Коя? Защо? Ще продължи ли да свети другата лампа?

е) Разполагате с две лампи от първия вид (18 W , 6 V) и една лампа от втория вид (36 W , 6 V). Как трябва да свържете трите лампи към 12 -волтовия акумулатор, така че всички лампи да светят нормално? Начертайте схемата на електрическата верига с трите лампи.

Задача 3. Три нагревателя (1,2 и 3) са свързани към акумулатор с напрежение 12 V , както е показано на фиг. 3. Амперметърът A_1 измерва ток 6 A , амперметърът A_2 измерва ток 3 A и амперметърът A_3 измерва ток 4 A .



Фиг.3.

- Определете съпротивлението R_1 на първия нагревател.

б) Определете съпротивлението R_2 на втория нагревател.

в) Определете съпротивлението R_3 на третия нагревател.

г) Първият нагревател (R_1) е съставен от два проводника a и b от кантал с еднакво напречно сечение $S = 0,28 \text{ mm}^2$, които са свързани успоредно. Определете съпротивления R_a и R_b на двата проводника и техните дължини ℓ_a и ℓ_b , ако $\ell_a = 2\ell_b$. Специфичното съпротивление на кантала е $\rho = 1,4 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.