

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Олимпиада по физика

Областен кръг, 25 март 2007 г.

Тема за 7. клас

Задача 1. Стоманена кълбо с плътност $\rho_c = 7800 \text{ kg/m}^3$ плава в живак с плътност $\rho_{\text{ж}} = 13600 \text{ kg/m}^3$.

- а) Каква част от обема на кълбото е потопена в живак? (3 точки)
- б) Ако над живака се налее вода с плътност $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, която напълно покрива кълбото, каква част от обема на кълбото ще бъде потопена в живак? (4 точки)
- в) Каква трябва да бъде плътността на кълбото, така че половината от него да е потопена в живак, а другата половина – във вода? (3 точки)

Задача 2. Източник на напрежение $U = 12 \text{ V}$, два резистора 1 и 2, волтметър и амперметър са свързани в електрическа верига. Резисторите са съединени последователно, амперметърът отчита ток във веригата $I = 0,4 \text{ A}$, а волтметърът – напрежение $U_1 = 4 \text{ V}$ между краищата на резистора 1.

- а) Начертайте схемата на електрическата верига (2 точки).
 - б) Определете напрежението U_2 между краищата на резистор 2 и съпротивленията на резисторите R_1 и R_2 (3 точки).
- Същият източник и резисторите, съединени успоредно, се свързват във верига с два амперметра – единият отчита тока през резистор 2, а другият – общия ток във веригата.
- в) Начертайте схемата на електрическата верига (2 точки).
 - г) Определете показанието на уредите (3 точки).

Задача 3. Към източник на напрежение се включват, свързани последователно, резистор със съпротивление r и консуматор със съпротивление R . При две различни стойности на съпротивлението на консуматора – $R = R_1$ и $R = R_2$ ($R_1 \neq R_2$), консумираната от него мощност е една и съща.

- а) Каква зависимост съществува между величините r , R_1 и R_2 ? (7 точки)
- б) Какъв извод можете да направите за стойностите на R_1 и R_2 спрямо тази на r от получения резултат? (3 точки)