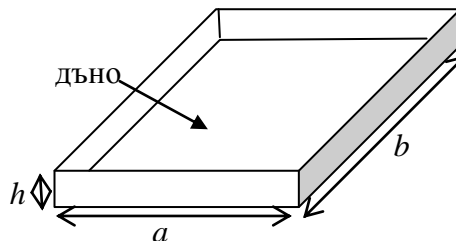


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
Областен кръг на олимпиадата по физика, 4 февруари 2014 г.
Тема за 7. клас

Задача 1. Сал

Сал за превозване на товари по река е изработен от правоъгълни листове ламарина, всеки от които има ширина 1 m и дължина 2 m. Дебелината на ламарината е 1 cm. Листовите са заварени така, че образуват паралелепипед с размери на дъното $a = 6\text{ m}$ и $b = 20\text{ m}$, и височина на страничната стена $h = 1\text{ m}$ (фиг.1). Отгоре салът е открит – оттам се поставят товарите.



Фиг. 1

- А) Колко е масата m на един лист ламарина?
Б) Каква изтласкваща сила F действа на празния сал, когато той плава във водата?
В) Какво налягане p упражнява водата върху дъното на сала, когато той плава?
Г) Поради дефект при заваряването, на дъното се образува отвор, през който салът започва да се пълни с вода. Какво очаквате да се случи със сала:

- 1) салът ще потъне частично, но все още горният му край ще бъде над водата;
- 2) салът ще потъне изцяло?

Посочете правилния отговор и го обосновайте накратко.

Данни.

плътност на ламарината, $\rho = 8000\text{ kg/m}^3$;

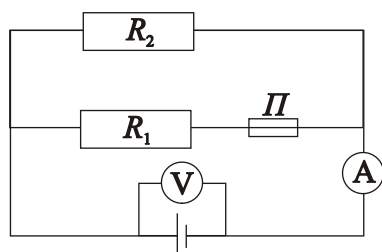
плътност на водата, $\rho_0 = 1000\text{ kg/m}^3$;

земно ускорение, $g = 10\text{ N/kg}$.

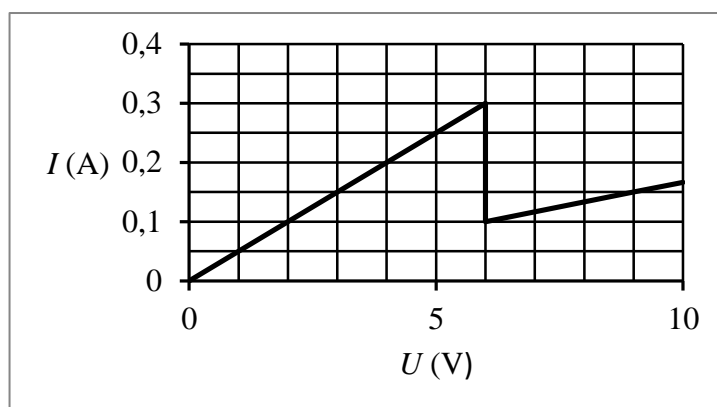
Атмосферното налягане и плътността на въздуха не се отчитат!

Задача 2. Електрически предпазител

На схемата от фиг. 2 е показана електрическа верига, която се състои от два резистора със съпротивления съответно R_1 и R_2 , източник, чието напрежение може плавно да се променя, амперметър и волтметър. Към резистора със съпротивление R_1 е свързан електрически предпазител (бушон) Π . Той представлява тънка медна жичка, която изгаря, когато токът през нея превиши определена максимална стойност I_0 . На графиката е показана зависимостта на тока I през амперметъра при увеличаване на напрежението U на източника от 0 до 10 V.



Фиг. 2



- А) По какъв начин двата резистора са свързани към източника?
 Б) При какво напрежение на източника изгаря предпазителят?
 В) Пресметнете съпротивления R_1 и R_2 на двата резистора.
 Г) При какъв ток I_0 изгаря предпазителят?

Задача 3. Лампа с нажежаема жичка

На графиката е показано как зависи съпротивлението R на волфрамовата жичка в лампа от нейната температура t . Лампата работи при напрежение $U = 220 \text{ V}$ от електрическата мрежа, при което през жичката тече ток $I = 0,44 \text{ A}$.

А) Колко е температурата t на жичката при нормална работа на лампата?

Б) Какъв ток I_1 тече през жичката при включване на лампата? Приемете, че температурата на жичката, преди лампата да бъде включена, е 0°C .

В) Обяснете защо лампите с нажежаема жичка изгарят най-често при включване, а не по време на работа.

Г) Две еднакви лампи са свързани последователно към електрическата мрежа, при което жичките им са загрепти до една и съща температура 1700°C . Какъв ток I_2 тече през лампите при това свързване?

