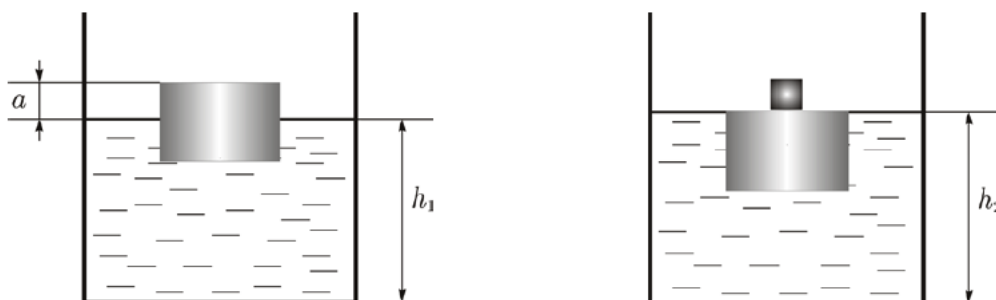


Всероссийская олимпиада школьников по физике

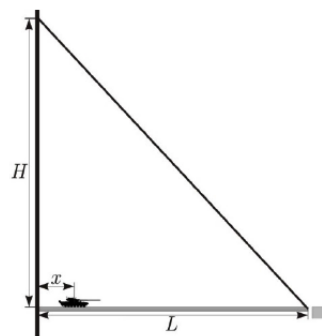
9 класс, муниципальный этап, 2015/16 год

ЗАДАЧА 1. Деревянный цилиндр плавает в цилиндрическом сосуде с водой, как показано на рисунке слева, выступая на $a = 60$ мм над уровнем жидкости, который равен $h_1 = 300$ мм. На верхнюю поверхность цилиндра ставят алюминиевый кубик так, что цилиндр полностью погружается в воду (верхняя поверхность цилиндра совпадает с уровнем воды, рисунок справа). При этом уровень воды в сосуде становится равным $h_2 = 312$ мм. Затем сосуд слегка толкнули, кубик съехал с поверхности цилиндра и утонул. Найдите уровень воды h_3 , который установился после этого в сосуде. Плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³, плотность алюминия $\rho_1 = 2,7$ г/см³.



$$h_3 \approx 304,4 \text{ мм}$$

ЗАДАЧА 2. Танк массой $m = 50$ т выезжает по откидному мосту из замка (см. рисунок). Мост представляет собой однородную балку длиной $L = 60$ м и массой $M = 60$ т. Правый конец моста удерживается в горизонтальном положении двумя наклонными тросами так, как показано на рисунке. Расстояние от моста до верхней точки крепления тросов $H = 80$ м. Постройте график зависимости модуля силы натяжения T одного троса от положения x танка на мосту.



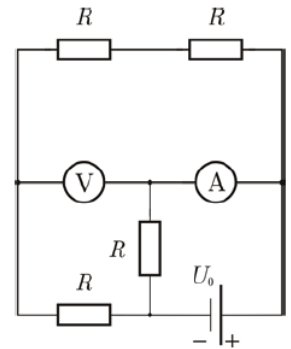
См. конец листа

ЗАДАЧА 3. В жаркий день на столе стоит стакан лимонада со льдом. Масса лимонада $m_1 = 250$ г, масса льда $m_2 = 50$ г, лёд и лимонад находятся в тепловом равновесии. К моменту, когда весь лёд растаял, масса лимонада в стакане была равна $m_3 = 295$ г. Найдите количество теплоты Q , которое получило извне содержимое стакана. Удельная теплота кристаллизации воды $\lambda = 0,33$ МДж/кг, удельная теплота парообразования при 0°C $r = 2,5$ МДж/кг.

$$Q = m_1 r + m_2 \lambda + m_3 c \Delta t$$

ЗАДАЧА 4. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения U_0 , резисторов с одинаковым сопротивлением R , идеального вольтметра и идеального амперметра. Показания вольтметра $U_V = 16$ В, амперметра — $I_A = 24$ мА. Определите напряжение источника U_0 и сопротивление R резисторов. Сопротивление источника считайте равным нулю.

$$U_0 = 1 \text{ кОм}, R = 24 \text{ В}$$



ЗАДАЧА 5. Камень бросили с горизонтальной площадки под углом к горизонту в направлении вертикальной стены. Камень упруго ударился о стену и упал на площадку. Известно, что время полёта от момента бросания до удара составило t_1 , а время полёта от удара до падения — t_2 . Определите, на какой высоте камень ударился о стену. Стена перпендикулярна плоскости, в которой движется камень. Влиянием воздуха можно пренебречь.

$$\frac{z}{v_1^2 t_1^2} = \eta$$

Ответ к задаче 2

