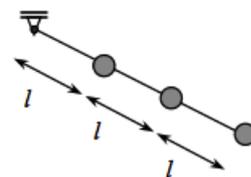


Всероссийская олимпиада школьников по физике

10 класс, школьный этап, 2017/18 год

ЗАДАЧА 1. Три небольших одинаковых шарика закреплены на прямой лёгкой спице, один из концов которой шарнирно прикреплен к потолку. Расстояния между соседними шариками и от шарнира до ближайшего к нему шарика одинаковы и равны l . Систему отклоняют, приведя спицу в горизонтальное положение, и отпускают без сообщения начальной скорости. Найдите отношение модулей сил натяжения спицы на её свободных участках в момент, когда система проходит положение равновесия.



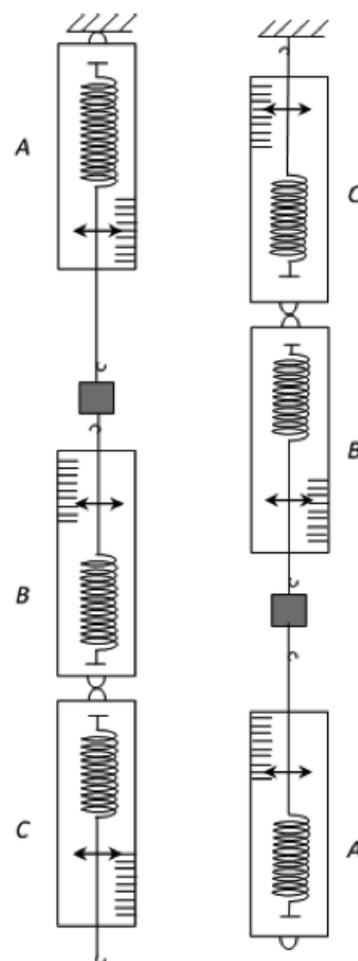
57 : 44 : 25

ЗАДАЧА 2. В системе, состоящей из трёх одинаковых динамометров и груза, подвешенных определённым образом друг за другом (см. рисунок слева), динамометр A показывает значение $F_1 = 3,8$ Н, а динамометр B показывает $F_2 = 2,2$ Н. Определите, что будет показывать каждый из динамометров, если систему перевернуть и вновь подвесить (см. рисунок справа). Пружины динамометров очень лёгкие.

$$F_A = 3,8 \text{ Н}, F_B = 2,2 \text{ Н}, F_C = 2,2 \text{ Н}, F_D = 3,8 \text{ Н}, F_E = 3,8 \text{ Н}, F_F = 2,2 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 3. Берёзовая и дубовая доски, одинаковые по длине и ширине, но разные по толщине, склеены между собой наибольшими сторонами и плавают на поверхности воды. Их общая толщина $h = 24$ см. Если дубовая доска находится снизу, то она оказывается полностью погружённой в воду, а берёзовая доска целиком находится над водой. Определите, на каком расстоянии Δh от поверхности воды окажется поверхность склеивания досок, если они будут плавать берёзой вниз. Плотность дуба $\rho_1 = 0,8$ г/см³, плотность берёзы $\rho_2 = 0,6$ г/см³, плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³.

$$\Delta h = 12 \text{ см}$$

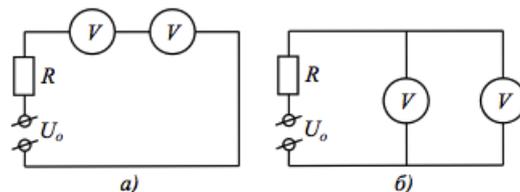


ЗАДАЧА 4. Тепловыделяющий элемент включают в электрическую сеть с напряжением 100 В, и его температура повышается до $+60^\circ\text{C}$, после чего перестаёт изменяться. Затем этот же элемент включают в сеть с напряжением 200 В, и его температура достигает $+120^\circ\text{C}$. До какой температуры нагреется этот элемент, если его включить в сеть с напряжением 300 В? Температура в помещении, в котором находится тепловой элемент, постоянна, а сопротивление тепловыделяющего элемента не зависит от его температуры. В установившемся режиме мощность тепловых потерь тепловыделяющего элемента пропорциональна разности его температуры и температуры в помещении.

220°С

ЗАДАЧА 5. Два одинаковых вольтметра, включённые в цепи, схемы которых изображены на рисунках а) и б), показывают одинаковое напряжение $U = 10$ В. Определите, что будут показывать три таких же вольтметра, подключённые к этому же источнику напряжения с резистором R :

- 1) последовательно;
- 2) параллельно.



7,5 В в обоих случаях