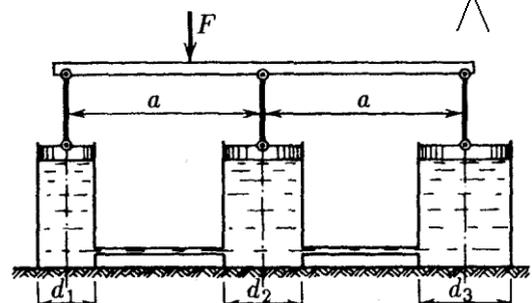
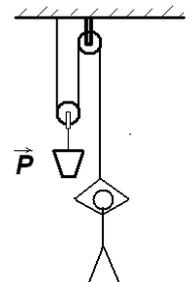
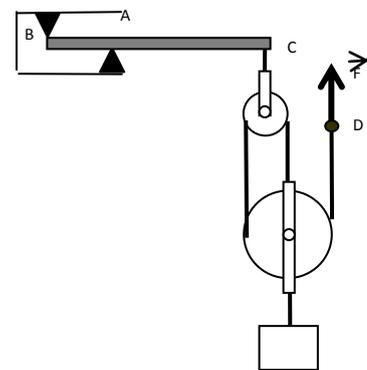
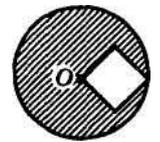
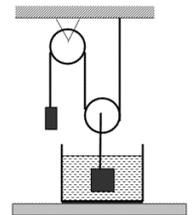
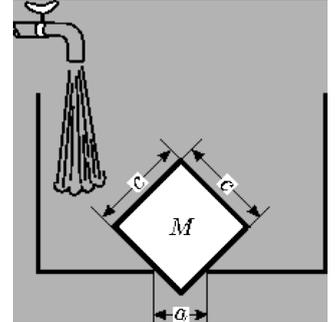
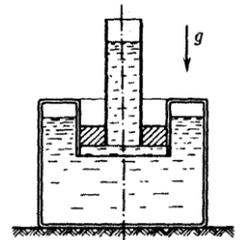


Итоговая устная олимпиада. 7 класс.

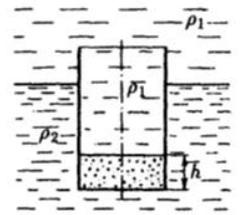
1. На сколько плотность некоторого тела больше плотности воды, если вес этого тела в воде в n раз меньше, чем в воздухе.
2. В сосуд налита вода плотностью 1000 кг/м^3 , а сверху — масло, имеющее плотность 800 кг/м^3 . На границе этих жидкостей плавает однородное тело. Найти плотность тела, если известно, что в верхней жидкости находится 25% объёма тела.
3. В сосуде с водой плавает шар, наполовину погружившись в воду. Изменится ли глубина погружения шара, если этот сосуд с шаром перенести на планету, где сила тяжести в два раза больше, чем на Земле?
4. Как изменился бы уровень воды в океане, если бы растаяли все айсберги?
5. В горизонтальном дне сосуда имеется прямоугольное отверстие с размерами axb . Его закрыли прямоугольным параллелепипедом со сторонами $b \times c \times h$ стак, что одна из диагоналей грани $s \times c$ вертикальна (вид сбоку показан на рисунке). В сосуд медленно наливают жидкость плотностью ρ . Какова должна быть масса параллелепипеда M , чтобы он не всплывал при любом уровне воды? Силами трения и поверхностного натяжения пренебречь.
6. В цилиндрическом сосуде высота уровня воды составляет 15 см. Когда в нее опустили плавать пустую латунную чашку, то уровень воды поднялся на 2,1 см. какова будет высота уровня воды в сосуде, если чашку утопить. Плотность латуни 8600 кг/м^3
7. Медное тело массой 1,8 кг присоединено к веревке и опущено в сосуд с водой. Груз какой массы необходимо присоединить к другому концу, чтобы система находилась в равновесии? (Плотность меди 9000 кг/м^3)
8. Лом массой $m = 16 \text{ кг}$ и длиной $l = 2 \text{ м}$ лежит на ящике шириной $a = 1 \text{ м}$, выступая за его край на расстояние $c = 0,4 \text{ м}$. Какую минимальную силу нужно приложить к лому, чтобы приподнять его длинный конец?
9. Из однородного диска радиусом $R = 105,6 \text{ см}$ вырезан квадрат так, как показано на рисунке. Определить положение центра масс диска с таким вырезом.
10. Два мальчика, массы которых $m_1 = 32 \text{ кг}$ и $m_2 = 24 \text{ кг}$, сделали себе качели, положив доску длиной $L = 4 \text{ м}$ на упор. Определить массу доски, считая ее однородной, если известно, что она находится в равновесии, когда точка опоры удалена на расстояние $a = 2,2 \text{ м}$ от одного из концов, а мальчики сидят на концах доски.
11. Алюминиевая труба длиной 1 м горизонтально вставлена между двумя опорами А и В, расположенными на расстоянии 20 см друг от друга. К свободному концу трубы в точке С подвешены подвижный и неподвижный блоки. К подвижному блоку подвешено тело массой 60 кг. Какую силу F необходимо приложить к концу нити, чтобы вся система блоков находилась в равновесии? Чему равны силы, действующие на стену в точках А и В? Трением в блоках пренебречь, блоки и трубу считать невесомыми.
12. К куску железа массой 11,7 г привязан кусок пробки массой 1,2 г. При полном погружении этих тел в воду их вес равен 64 мН. Определить плотность пробки. Объемом и массой нити пренебречь. Плотность железа 7800 кг/м^3
13. Какой наибольший груз P может поднять мальчик, масса которого 45 кг, пользуясь одним неподвижным и одним подвижным блоком?
14. Три сообщающихся сосуда с водой прикрыты поршнями. К поршням шарнирно прикреплена на вертикальных стержнях горизонтальная палка. На каком расстоянии от центра палки нужно приложить силу F , чтобы она осталась горизонтальной? Диаметры сосудов и расстояния между ними указаны на рисунке.



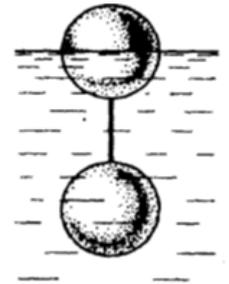
15. В верхней части сосуда с водой имеется цилиндрическое отверстие, плотно закрытое подвижным поршнем. В поршень вделана вертикальная трубка. Радиус поршня 10см, радиус трубки 5см, масса поршня вместе с трубкой 20кг. Определить высоту столба воды в трубке при равновесии системы.



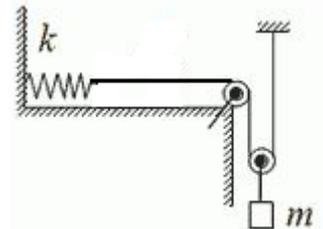
16. Тонкостенный стакан массы m вертикально плавает на границе раздела двух жидкостей плотностей ρ_1 и ρ_2 . Определить глубину погружения стакана в нижнюю жидкость, если дно стакана имеет толщину h и площадь S , а сам стакан заполнен жидкостью плотности ρ_1 .



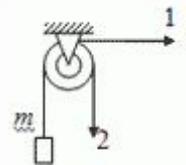
17. Определить силу натяжения нити, связывающей два шарика объёма 10см^3 каждый, если верхний шарик плавает, наполовину погружившись в воду. Нижний шарик в 3 раза тяжелее верхнего.



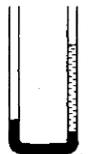
18. Определить массу груза, соединённого с пружиной при помощи системы блоков (как показано на рисунке), если пружина жесткостью $k=1000\text{ Н/м}$ растянулась на 10см.



19. Тело массой $m=1\text{кг}$ удерживается нитью, переброшенной через блок (см. рис.). Одинакова ли сила, приложенная к нити в положениях 1 и 2? Какая сила действует на блок в положениях 1 и 2?



20. В сообщающихся сосудах находятся ртуть и вода. Высота столба воды $h_1=68\text{см}$. Какой высоты столб керосина следует налить в левое колено, чтобы ртуть установилась в обоих сосудах на одинаковом уровне?



21. К лёгкому рычагу сложной формы с точкой вращения в точке O подвешен груз и прикреплена пружина, второй конец которой прикреплен к неподвижной стене. Рычаг находится в равновесии, при этом сила натяжения пружины равна 14Н. Найти массу груза.

