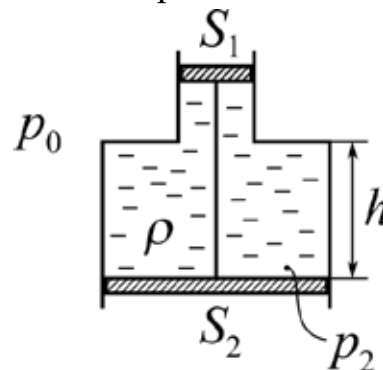




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
11 класс

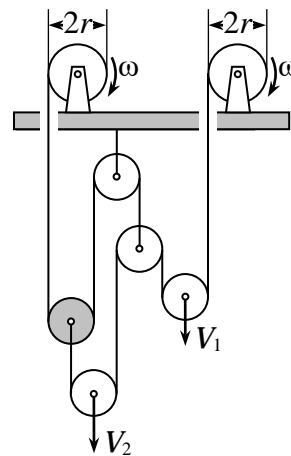
Задача 1

В сосуде находятся в равновесии два массивных поршня, пространство между которыми заполнено водой, соединённые жёстким вертикальным стержнем (см. рис.). Площади поршней равны $S_1 = 20 \text{ см}^2$ и $S_2 = 30 \text{ см}^2$. Нижний поршень находится на расстоянии $h = 0,5 \text{ м}$ от стыка труб. Давление воды на нижний поршень равно $p_2 = 80 \text{ кПа}$. Определите суммарную массу системы «поршни + стержень + вода». Атмосферное давление $p_0 = 1 \text{ атм}$. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Трение отсутствует.



Задача 2

Найдите скорость \vec{V} выделенного серым цветом блока (см. рисунок), если известны модули и направления скоростей блоков V_1 и V_2 , указанные на рисунке. Каждая нить проходит через отверстие в потолке и наматывается на катушку радиусом r , равномерно вращающуюся по часовой стрелке с угловой скоростью ω . Нити считать нерастяжимыми.

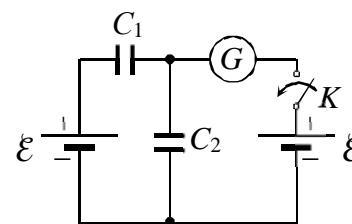


Задача 3

Для сварочных работ используется кислородный рукав (шланг) внутренним диаметром 9 мм. При некотором режиме работы сварочного аппарата кислород O_2 в этом шланге имеет давление 2 атм и температуру 17°C . Какая масса кислорода проходит через поперечное сечение шланга за 1 минуту, если скорость движения кислорода по шлангу равна 5 м/с?

Задача 4

В цепи, схема которой изображена на рисунке, ЭДС идеальных источников равны \mathcal{E} , ёмкости конденсаторов C_1 и C_2 . Определите напряжения на конденсаторах до замыкания ключа K . Какой заряд q протечёт через гальванометр G после замыкания ключа K ? Оба конденсатора до подключения к источникам были не заряжены.



Задача 5

В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, напряжение на резисторе сопротивлением $2R = 1,5$ кОм равно $U_{2R} = 1,5$ В. Чему равно напряжение на выводах идеальной батарейки U_0 ? Определите ток I_0 через источник. Найдите разность потенциалов $\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_B$ между точками A и B (см. рисунок).

