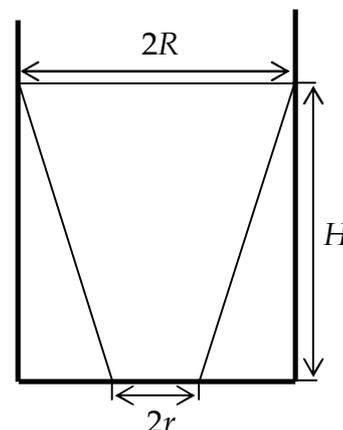


Турнир академбоев по физике
2019 год
Игра № 2
лицей прикладных наук – лицей № 37
16 марта 2019 г.

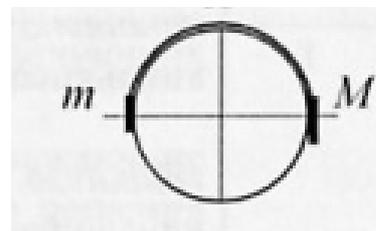
Задача № 1

В цилиндрический сосуд с радиусом основания R установили однородный перевернутый усеченный конус с радиусами оснований R и r и высотой H , плотно прилегающий ко дну (см. рис.). Известно, что конус всплывает, если налить в сосуд воду до высоты h . Определите его плотность, если плотность воды ρ_0 .



Задача № 2

На гладкую неподвижную трубу, ось которой расположена горизонтально, помещены соединенные невесомой нерастяжимой нитью грузы m и M так, как показано на рис. В некоторый момент времени грузы отпускают без начальной скорости. Можно ли подобрать такую массу M , чтобы груз m оторвался от трубы не раньше, чем сделает по ней половину оборота? Если да, то определите эту массу.



Задача № 3

В закрытом поршнем сосуде находились в равновесии ν моль воды и ν моль ее паров. В начале содержимое сосуда изобарно нагрели, увеличив абсолютную температуру вдвое, а затем медленно адиабатно охладили. Известно, что совершенные содержимым сосуда работы в изобарном и адиабатном процессах оказались равны, конденсации пара в адиабатном процессе не происходило, температура в конце адиабатного процесса равна T_k , а молярная теплота испарения воды в изобарном процессе равна r . Какое количество теплоты пришлось подвести к системе в изобарном процессе?

Задача № 4

Однажды экспериментатору Глюку подарили ручку необычной конструкции: строго по центру шестигранного в сечении цилиндра, изготовленного из однородного прозрачного материала, имеется заполненный чернилами канал постоянной ширины и кругового сечения, диаметр которого в $4/\sqrt{3}$ раз меньше стороны ручки (на рис. схематически показано поперечное сечение ручки). Крутя ручку в руках, Глюк заметил, что видимый диаметр канала при этом меняется в два раза. Определите показатель преломления материала ручки. Расстояние от глаз Глюка до ручки много больше ее толщины и остается постоянным.

