

Турнир академбоев по физике

2016 год

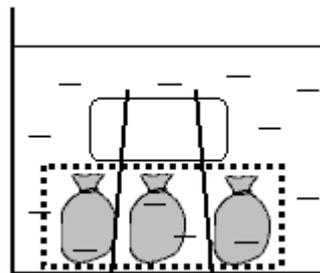
Игра № 5

лицей прикладных наук – лицей № 37

23 апреля 2016 г.

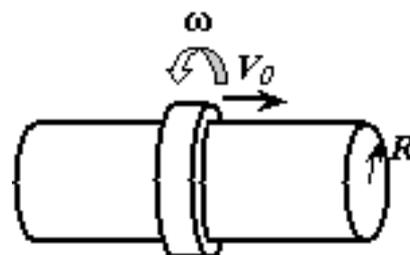
Задача № 1

К пробковому поплавку объемом $0,1 \text{ м}^3$ привязан решетчатый контейнер, в который сложены полотняные мешки с кристаллической поваренной солью общей массой 500 кг . Контейнер помещается в бак и заливается 1 м^3 воды, при этом поплавок оказывается полностью погружен в воду. Пренебрегая массой и объемом контейнера и мешков, определите растворимость соли в воде (т.е. максимальную массу соли, которая может раствориться в единице объема воды), если известно, что через очень длительное время поплавок стал выступать из воды на одну пятую часть. Плотность пробки $0,24 \text{ г/см}^3$, кристаллической соли $3,0 \text{ г/см}^3$, воды $1,0 \text{ г/см}^3$. Считайте, что при растворении соли в воде объем полученного раствора равен объему воды.



Задача № 2

На цилиндрический стержень радиуса R надета плотно прилегающая к нему тонкая шайба. Если шайбе сообщить угловую скорость ω , она останавливается через время τ . На какое расстояние сместится шайба, если кроме угловой скорости ω сообщить ей также линейную скорость v_0 , направленную вдоль стержня? Стержень закреплен, силой тяжести, действующей на шайбу, можно пренебречь.



Задача № 3

Воздух в большой комнате имеет температуру 20°C и влажность 60%. В комнате находится аквариум в виде полусферы радиуса 20 см, заполненный водой ровно наполовину (по высоте). Над аквариумом постоянно работает вентилятор, так что можно считать, что характеристики воздуха над поверхностью воды такие же, как и во всей комнате. Оцените, за какое время вся вода из аквариума испарится. Считайте, что при данных условиях 4% молекул водяного пара, попадающих на поверхность жидкости, "прилипают" к ней. Давление насыщенных паров воды при 20°C равно 2,3 кПа.

Задача № 4

Определите построением положение идеальной собирающей линзы, изображение в которой приведенного на рис. четырехугольника будет а) параллелограммом; б) прямоугольником; в) квадратом. Определите также, каким должно быть фокусное расстояние такой линзы.

