

Турнир академбоев по физике

2015 год

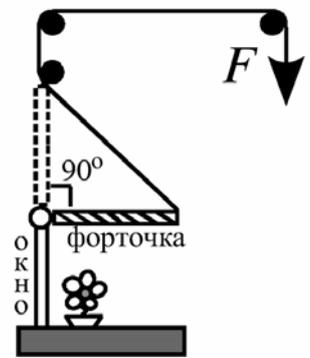
Игра № 4

лицей № 37/гимназия № 4 – лицей прикладных наук

18 апреля 2015 г.

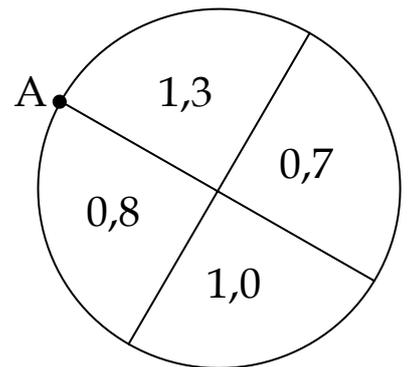
Задача № 1

Форточка в лаборатории экспериментатора Глюка устроена так, как показано на рисунке. Для того, чтобы закрыть форточку, Глюк тянет за веревку с постоянной вертикальной силой F . Определите, при каком значении этой силы КПД процесса закрывания форточки будет максимален, и найдите этот КПД. Считайте, что форточка является тонким однородным прямоугольником, а веревка прикреплена точно к середине ее параллельной окну стороны. Масса форточки m , массой веревки и блоков, а также силами трения можно пренебречь.



Задача № 2

Внутри цилиндрического бочонка вставлены две взаимно перпендикулярные перегородки, которые делят его на четыре равные части (см. рисунок). Каждая из этих частей полностью заполнена однородной жидкостью (плотности жидкостей в г/см^3 указаны на рисунке). Определите угол, который образует радиус, проведенный из центра бочонка в т. А, с вертикалью, если этот бочонок бросить в озеро. Массой и объемом стенок бочонка и перегородок можно пренебречь, ось бочонка остается горизонтальной.



Задача № 3

Каждый день на обед экспериментатор Глюк выпивает бутылку кефира, запас которых он хранит в специальном небольшом холодильнике. Придя в понедельник утром на работу, Глюк заметил, что в холодильнике осталось всего две бутылки, при этом холодильник включается на 6 минут каждые 30 минут. Утром вторника холодильник включался каждые 20 минут. В среду по дороге на работу Глюк купил 31 бутылку кефира, одну оставил на обед, а 30 загрузил в холодильник. На какое время будет включаться холодильник в ночь на четверг? Известно, что холодильник включается, когда температура внутри него становится равной 3°C , и отключается, когда она падает до 2°C . Дверь холодильника Глюк открывает только для того, чтобы достать из него бутылку. Температура в лаборатории Глюка постоянна.

Задача № 4

В прозрачной однородной среде имеется сферическая полость, заполненная воздухом. Узкий пучок света круглого сечения, диаметр которого много меньше диаметра полости, распространяется в среде и падает на поверхность полости перпендикулярно к ней (см. рисунок). Определите показатель преломления среды, если известно, что диаметр пучка сразу после его выхода из полости в два раза превышает его первоначальный диаметр.

