

Турнир академбоев по физике

2017 год

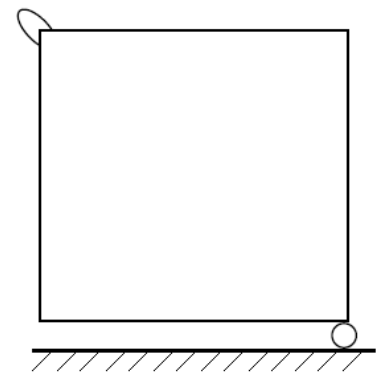
Игра № 2

лицей № 37 – лицей математики и информатики

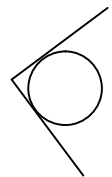
18 марта 2017 г.

Задача № 1

Чемодан экспериментатора Глюка представляет собой полый тонкостенный куб массой 5 кг, к противоположным ребрам которого приделаны ручка и пара колес (см. рис.). В путешествие экспериментатор Глюк планирует взять личные вещи общей массой 4 кг и набор экспериментального оборудования общей массой 14 кг. Вещи и оборудо-

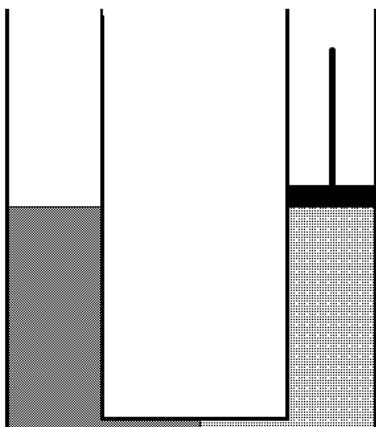


вание упакованы в два отдельных цилиндра, радиусы которых в 10 раз меньше длины стороны чемодана, а длина равна ее длине. Конструкция чемодана позволяет закреплять эти цилиндры только в его углах так, как показано на рисунке. Как должен закрепить их Глюк, чтобы чемодан было наиболее удобно везти в показанном на рисунке положении? Какую вертикальную силу придется при этом прикладывать к ручке? Считайте, что центры масс чемодана и цилиндров с грузами совпадают с их геометрическими центрами.



Задача № 2

В два одинаковых цилиндрических сосуда с площадью основания S каждый, соединенных снизу тонкой горизонтальной трубкой, налили воду (в один сосуд) и масло (в другой). К поверхности масла плотно прилегает легкий поршень, который удерживается так, что уровни жидкостей в сосудах одинаковы и равны H . Определите, какое количество тепла выделится, если поршень медленно опустить до дна сосуда.



Плотность воды $\rho_{\text{в}}$, масла $\rho_{\text{м}} < \rho_{\text{в}}$. Жидкости из сосудов не выливаются.

Задача № 3

Экспериментатор Глюк обогревает свою лабораторию, подключая к сети 220 В цилиндрический резистор. Для увеличения выделяемой мощности он решил изготовить из того же материала новый резистор. Во сколько раз должны его длина и диаметр отличаться от длины и диаметра старого, чтобы температура резистора осталась прежней, а выделяемая им мощность увеличилась в 20 раз?

Задача № 4

Экран OA и плоское зеркало OB образуют прямой угол. В т. C (линии AC и OB параллельны) помещено маленькое зеркальце, которое вращается вокруг нее с постоянной угловой скоростью. В т. O помещен лазер, луч которого направлен точно в т. C . Определите долю времени, в течение которого луч лазера попадает на экран. Указанные на рисунке величины известны, соотношение между a и l может быть произвольным.

