

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

### ОДЕСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ УДОСКОНАЛЕННЯ ВЧИТЕЛІВ

#### ІІІ ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ

2014 рік

8 клас

1. Два бруска кубічної форми, зроблені з матеріалу з густиною  $\rho$ , плавають у воді. Довжина ребра одного з них дорівнює  $a$ , а другого –  $b$ . На кубики кладуть дошку довжини  $l$ , яка спирається на кубики своїми кінцями. Маса дошки  $M$ . У якій точці дошки на ній треба помістити вантаж маси  $M_1$  для того, щоб дошка була горизонтальною?

Два бруска кубической формы, сделанные из материала с плотностью  $\rho$ , плавают в воде. Длина ребра одного из них равна  $a$ , а другого –  $b$ . На кубики кладут доску длины  $l$ , опирающейся на кубики своими концами. Масса доски  $M$ . В какой точке доски на ней нужно поместить груз массы  $M_1$  для того, чтобы доска была горизонтальной?

2. Мідний кубик з ребром  $a = 5$  см плаває у ртуті. Поверх ртуті наливають воду врівень з верхньою гранню. Яка висота  $H$  слою води? Густини міді  $8900 \text{ кг/м}^3$ , ртуті –  $13600 \text{ кг/м}^3$ , води –  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

Медный кубик с ребром  $a = 5$  см плавает в ртути. Поверх ртути наливают воду вровень с верхней гранью. Какова высота  $H$  слоя воды? Плотности меди  $8900 \text{ кг/м}^3$ , ртути –  $13600 \text{ кг/м}^3$ , воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

3. Парашутист масою 80 кг падає при відкритому парашуті з усталеною швидкістю 5 м/с. Якою буде усталена швидкість, якщо на цьому ж парашуті буде спускатися хлопчик масою 40 кг? Сила опору повітря пропорційна квадрату швидкості.

Парашютист массой 80 кг падает при открытом парашюте с установившейся скоростью 5 м/с. Какой будет установившаяся скорость, если на том же парашюте спускается мальчик массой 40 кг? Сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости.

4. Два плоских дзеркала утворюють кут  $90^\circ$ . Збиральна лінза з фокусною відстанню  $F$  вставлена у кут так, що її краї упираються у дзеркала і головна оптична вісь складає кут  $45^\circ$  з кожним дзеркалом. Діаметр лінзи дорівнює  $2F$ . На головній оптичній осі лінзи на відстані  $d = 1,5 F$  від лінзи знаходиться джерело світла  $S$ . Скільки зображень джерела  $S$  можна побачити та де?

Два плоских зеркала образуют двугранный угол, равный  $90^\circ$ . Собирающая линза с фокусным расстоянием  $F$  вставлена в угол так, что ее края упираются в зеркала и главная оптическая ось составляет угол  $45^\circ$  с каждым зеркалом. Диаметр линзы равен  $2F$ . На главной оптической оси линзы на расстоянии  $d = 1,5 F$  от линзы находится источник света  $S$ . Сколько изображений источника  $S$  можно увидеть и где?

5. Десятеро мурашок вирішили стягнути зі столу нитку. Як їм вчинити, якщо сила, з якою кожна з мурашок може тягти нитку дещо менша одної десятої сили тертя, яка діє на нитку при її русі відносно стола?

Десять муравьев решили утащить со стола нитку. Как им поступить, если сила, с которой каждый из муравьев может тащить нитку несколько меньше одной десятой силы трения, действующей на нитку при ее движении относительно стола?