

# 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

2016 рік

8 клас

1. У широкій U-подібній трубці міститься певна кількість води. Максимальна кількість гасу, яку можна долити до одного з колін трубки, дорівнює 20 г. Визначте, якою буде максимальна маса ртуті, якщо її наливати замість гасу. Густина гасу  $800 \text{ кг/м}^3$ , густина води  $1000 \text{ кг/м}^3$ , густина ртуті  $13600 \text{ кг/м}^3$ . Рідини не змішуються.

В широкой U-образной трубке находится некоторое количество воды. Максимальное количество керосина, которое можно долить в одно из колен трубки, равно 20 г. Определите, какой будет максимальная масса ртути, если ее наливать вместо керосина. Плотность керосина  $800 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность ртути  $13600 \text{ кг/м}^3$ . Жидкости не смешиваются.

2. У циліндричній посудині з водою (стінки посудини вертикальні) плаває дерев'яна дощечка. Якщо на неї зверху покласти скляну пластинку, то дощечка з пластинкою залишаться плавати і рівень води в посудині збільшиться на 1 мм. На скільки зміниться рівень води в посудині з плаваючою дощечкою, якщо ту саму скляну пластинку кинути на дно посудини? Густина скла  $2500 \text{ кг/м}^3$ , густина води  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

В цилиндрическом сосуде с водой (стенки сосуда вертикальны) плавает деревянная дощечка. Если на нее сверху положить стеклянную пластинку, то дощечка с пластинкой останутся на плаву и уровень воды в сосуде увеличится на 1 мм. На сколько изменится уровень воды в сосуде с плавающей дощечкой, если ту же стеклянную пластинку бросить на дно сосуда? Плотность стекла  $2500 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ .

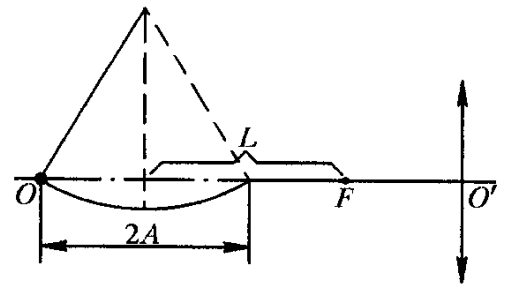
3. Уздовж горизонтальної дороги дме вітер. Рухаючись за вітром, велосипедист їхав із швидкістю  $10 \text{ м/с}$ , а проти вітру – із швидкістю  $5 \text{ м/с}$ . Знайдіть швидкість вітру, якщо в обох випадках велосипедист розвивав одну й ту ж потужність, яка витрачалася тільки на подолання сили опору повітря. Вважайте, що сила опору прямо пропорційна квадрату швидкості повітряного потоку.

Вдоль горизонтальной дороги дует ветер. Двигаясь по ветру, велосипедист ехал со скоростью  $10 \text{ м/с}$ , а против ветра – со скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Определите скорость ветра, если в обоих случаях велосипедист развивал одну и ту же мощность, которая расходовалась только на преодоление силы сопротивления воздуха. Считайте, что сила сопротивления прямо пропорциональна квадрату скорости воздушного потока.

4. Щоб зважити цукерку, допитливий хлопчик Вася виготовив важільні терези, використовуючи як важіль підвішену на нитці кулькову ручку, та прив'язавши дві сірникових коробки як «чашки». Коли цукерка лежала на лівій «чашці», терези вдалося зрівноважити важками загальною масою 15 г. Переклавши цукерку на праву «чашку», Вася з подивом знайшов, що для досягнення рівноваги знадобися важок у 20 г. Якою ж є маса цукерки насправді?

Чтобы взвесить конфету, любознательный мальчик Вася изготовил рычажные весы, используя в качестве рычага подвешенную на нитке шариковую ручку, и привязав в качестве «чашек» два спичечных коробка. Когда конфета лежала на левой «чашке», весы удалось уравновесить гирьками общей массой 15 граммов. Переложив конфету на правую «чашку», Вася с удивлением обнаружил, что для достижения равновесия потребовалась гирька в 20 граммов. Какова же масса конфеты на самом деле?

5. Маятник коливається у площині малюнка з амплітудою  $A = 1$  см. Положення рівноваги нитки маятника знаходиться на відстані  $L = \sqrt{5}$  см від переднього фокусу тонкої збиральної лінзи. Відстань між зображеннями маятника, які лежать на головній оптичній осі лінзи, дорівнює  $\Delta = 2$  см. Знайдіть фокусну відстань лінзи.



Маятник колеблється в площині рисунка з амплітудою  $A = 1$  см. Равновесное положение нити маятника находится на расстоянии  $L = \sqrt{5}$  см от переднего фокуса тонкой собирающей линзы. Расстояние между изображениями маятника, лежащими на главной оптической оси линзы, равно  $\Delta = 2$  см. Найдите фокусное расстояние линзы.

