

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

2017 рік

9 клас

1. Спортсмени біжать колоною довжиною 25 м зі швидкістю 12 км/год. Назустріч їм рухається тренер. Кожен спортсмен, порівнявшись з тренером, розвертається та починає бігти назад з такою ж за модулем швидкістю. З якою швидкістю рухається тренер, якщо після того, як усі спортсмени розвернулися, довжина колони виявилась рівною 15 м?

Спортсмены бегут колонной длиной 25 м со скоростью 12 км/ч. Навстречу им движется тренер. Каждый спортсмен, поравнявшись с тренером, разворачивается и начинает бежать назад с такой же по модулю скоростью. С какой скоростью движется тренер, если после того, как все спортсмены развернулись, длина колонны оказалась равной 15 м?

2. *U*-подібна вертикально розташована трубка частково заповнена водою, так що відстані від відкритих кінців трубки до рівня води у колінах становлять 12 см. Якої найбільшої висоти шар гасу можна налити у одне з колін трубки, щоб жодна з рідин не вилілася? Густина води 1000 кг/м^3 , густина гасу 800 кг/м^3 .

U-образная вертикально расположенная трубка частично заполнена водой, так что расстояния от открытых концов трубки до уровня воды в коленах равны 12 см. Какой максимальной высоты слой керосина можно налить в одно из колен трубки, чтобы жидкости не выливались? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность керосина 800 кг/м^3 .

3. У термос з водою, що має температуру 40°C , опускають пляшечку з дитячою молочною сумішшю. Там пляшечка нагрівається до температури 36°C . Далі її виймають і у термос опускають другу таку ж саме пляшечку. До якої температури вона нагріється? Перед зануренням у термос кожна пляшечка мала температуру 18°C .

В термос с водой, имеющей температуру 40°C , опускают бутылочку с детским питанием. Там бутылочка нагревается до температуры 36°C . Затем ее вынимают и в термос опускают другую точно такую же бутылочку. До какой температуры она нагреется? Перед погружением в термос каждая бутылочка имела температуру 18°C .

4. Крокодил Гена купив у подарунок Чебурашці електричну праску без терморегулятора, розраховану на вмикання у мережу з напругою 220 В. Збираючись у гості на день народження, він вирішив перевірити подарунок та випрасувати сорочку. Однак напруга у мережі в нього вдома становить 127 В, тому праска нагрілася лише до 127°C , між тим як для прасування сорочки температура праски повинна бути від 200°C до 300°C . Чи зможе Гена випрасувати цією праскою сорочку вдома у Чебурашки, де напруга у мережі дорівнює 220 В? Якщо ні, то чому? Якщо да, то яким чином? Тепловіддача пропорційна різниці температур, а нагрівник праски складається лише з однієї обмотки, опір якої можна вважати незмінним. Температура повітря у кімнаті становить 20°C .

Крокодил Гена купил в подарок Чебурашке электрический утюг без терморегулятора, рассчитанный на включение в сеть с напряжением 220 В. Собираясь в гости, на день рождения, он решил проверить подарок и погладить рубашку. Однако напряжение в сети у него дома равно 127 В, поэтому утюг нагрелся всего до 127°C , тогда как для глажения рубашки необходима температура утюга от 200°C до 300°C . Сможет ли Гена погладить этим утюгом рубашку дома у Чебурашки, где напряжение в сети равно 220 В? Если нет, то почему? Если да, то каким образом? Теплоотдача пропорциональна разности температур, а нагреватель утюга содержит всего одну обмотку, сопротивление которой можно считать постоянным. Температура воздуха в комнате равна 20°C .

5. Циліндрична скляна посудина заповнена по вінця водою та поставлена на стіл. Зверху на посудину поклали аркуш паперу з круглим отвором так, що його центр опинився на осі симетрії посудини. Через отвір якого найменшого радіуса можна розгледіти все дно посудини? Глибина посудини 5,2 см, радіус дна 8 см, показник заломлення води $4/3$.

Цилиндрический стеклянный сосуд заполнен до краев водой и поставлен на стол. Сверху на сосуд положили лист бумаги с круглым отверстием так, что его центр оказался на оси симметрии сосуда. Через отверстие какого минимального радиуса можно разглядеть всё дно сосуда? Глубина сосуда 5,2 см, радиус дна 8 см, показатель преломления воды $4/3$.