

Всероссийская олимпиада школьников
по ФИЗИКЕМуниципальный этап, 2024
8 класс

ВАРИАНТ 1

Время выполнения работы — 180 мин

Максимальное количество баллов — 40

Инструкция по выполнению работы

Внимательно прочитайте и решите задачи. При решении можно пользоваться непрограммируемым калькулятором. Все записи в бланке ответов выполняйте ручкой, работу оформляйте разборчивым почерком. Решения задач записывайте подробно. Не забудьте переписать решение с черновика в бланк ответов. Черновики не проверяются!

Желаем успеха!

ЗАДАНИЯ

Задача 8.1. График скорости лодки.

Моторная лодка, отплывшая от пристани на реке, на протяжении 2 часов двигалась вдоль берега в одну сторону, затем развернулась и через 3 часа вернулась обратно на пристань. Скорость лодки **относительно воды** менялась со временем так, как показано на графике (рис. 8.1).

1. Чему равна скорость течения реки?
2. Вверх или вниз по течению вначале плыла лодка?
3. На каком расстоянии от пристани лодка развернулась?

Скорость течения реки считать постоянной. Временем, потраченным на разворот, и шириной реки пренебречь.

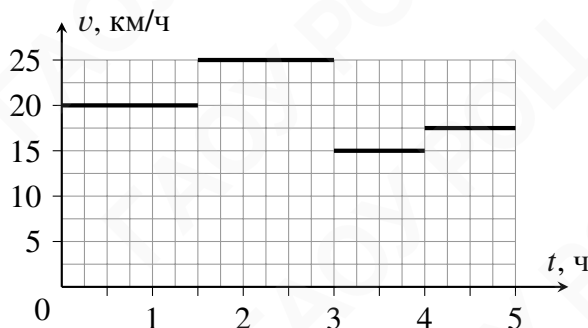


Рис. 8.1.

Задача 8.2. Раз термометр, два термометр.

Как-то раз, оставшись в школьной лаборатории, девочка Маша взяла два теплоизолированных калориметра. В первый из них она налила немного холодной воды, а во второй — немного горячей, после чего опустила в каждый калориметр один из двух **одинаковых** термометров. Записав показания приборов (5°C и 75°C), девочка быстро вытащила оба термометра и поменяла их местами. Оказалось, что теперь термометр, опущенный в холодную воду, показывает 7°C , в то время как другой — 70°C . Удивившись, Маша решила перелить всю горячую воду в калориметр с холодной, не вынимая оттуда прибор. Определите, какую температуру должен теперь показать термометр, оставшийся в калориметре с водой. Оба прибора исправны, а их показания Маша записывала, дождавшись наступления теплового равновесия. Теплоёмкостью стенок калориметров можно пренебречь, вода из сосудов не выливается.

Задача 8.3. Пузатый сосуд.

В сообщающиеся сосуды, правый из которых представляет собой вертикальный цилиндр диаметром d , закрытый тяжёлым поршнем, а левый — очень узкую вертикальную трубку с уширением в форме сферы диаметром D , налиты бензин и вода. Бензин полностью находится в сферической части, занимая её нижнюю половину, а поршень расположен на одном уровне с нижней поверхностью бензина (см. рис. 8.2). На поршень сверху поставили груз, масса которого в 2,8 раза больше массы поршня, в результате чего бензин полностью заполнил **верхнюю** половину сферической части левого сосуда. Каково отношение D/d ? Плотность бензина равна 70% от плотности воды. Трением между поршнем и стенками пренебречь.

Примечание: Объём шара вычисляется по формуле $V = 4\pi R^3/3$, где R — радиус шара, а площадь круга — по формуле $S = \pi r^2$, где r — радиус круга.

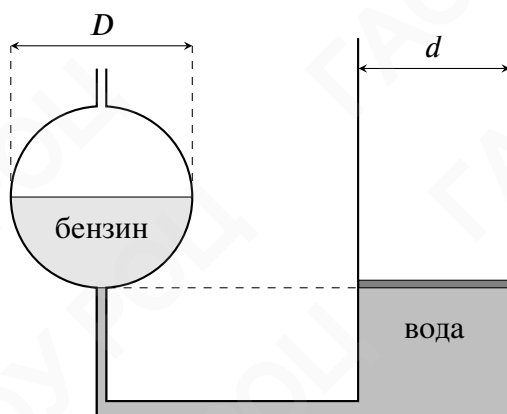


Рис. 8.2.

Задача 8.4. Эксперименты с грузиками.

Готовясь к экспериментальному туру олимпиады по физике, мальчик Паша взял рычаг, снабжённый сантиметровыми делениями и способный вращаться вокруг неподвижной горизонтальной оси, соответствующей делению «35», и два грузика с массами m_1 и m_2 . Положив грузик m_1 на деление «64», Паша обнаружил, что рычаг находится в равновесии, если второй грузик поместить на деление «9». Когда же мальчик передвинул первый грузик на деление «54», второй грузик для восстановления равновесия пришлось сместить на деление «21».

1. Найдите отношение m_1/m_2 .
 2. Определите, на какое деление Паше нужно поместить грузик m_2 , чтобы рычаг оказался в равновесии, если грузик m_1 он переложил на деление «19».
- Размерами грузиков можно пренебречь. Трение в оси рычага отсутствует.