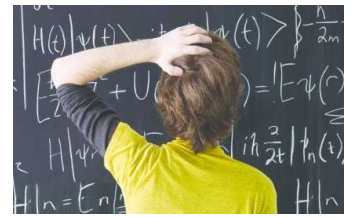


Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике

10 класс, 2020/2021 учебный год

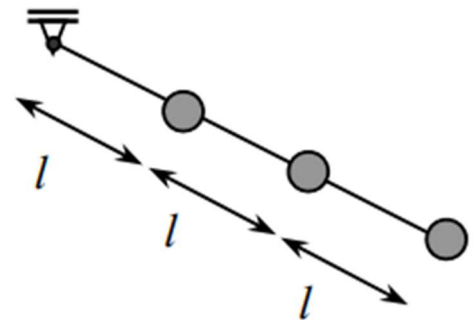
Длительность 3 ч 50 мин

Максимум 50 баллов.

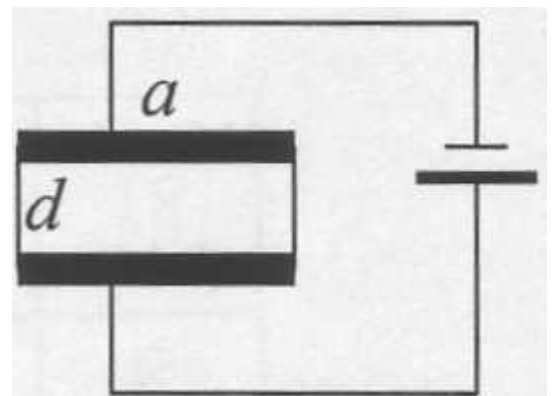


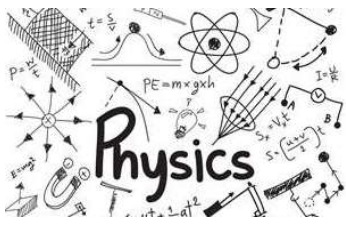
Задача 1. Полеты с ветерком. Самолет совершает перелет из пункта А в пункт В. Первую часть полета самолет летел со встречным ветром 50 км/ч в течение 3 часов, и при этом он пролетел 1500 км. Затем направление ветра сменилось на противоположное, и вторую часть полета самолет выполнял уже при попутном ветре такой же скорости. Пилот заметил, что за первую часть полета было израсходовано 40% топлива. Определите дальность всего полета, считая, что режим работы двигателей оставался неизменным.

Задача 2. Шарiki на спице. Экспериментатор Глюк нашел у себя в лаборатории три одинаковых достаточно маленьких шарика и прямую спицу. Из найденного оборудования Глюк собрал экспериментальную установку, показанную на рисунке. При этом один из свободных концов спицы с шариками Глюк шарнирно прикрепил к потолку (см. рисунок). Расстояния между шариками и от шарнира до верхнего шарика равны l . В начале эксперимента систему приводят в горизонтальное положение и отпускают без толчка (без начальной скорости). Найдите отношение модулей сил натяжения спицы на её свободных участках в момент, когда система проходит положение равновесия. Спицу считать легкой.



Задача 3. Нагреватель. Винтик и Шпунтик изобрели проточный нагреватель воды, схема которого приведена на рисунке. Он состоит из трубы длиной 100 см, поперечное сечение которой – это прямоугольник шириной 20 см и высотой 1 см. У трубы стенки с размерами 100x20 сделаны из металла, а размера 100x1 – из диэлектрика. По трубе прокачивается вода, а ее нагрев осуществляется электрическим током, для чего к металлическим стенкам прикладывается постоянное напряжение. Определите прикладываемое напряжение, если нагреватель обеспечивает нагрев 600 литров воды в час от 10°C до 60°C. Теплоемкостью трубы и потерями тепла пренебречь. При расчетах используйте следующие характеристики воды: плотность 10^3 кг/м³, удельная теплоемкость 4210 Дж/(кг·К), удельное сопротивление 10 Ом·м.





**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

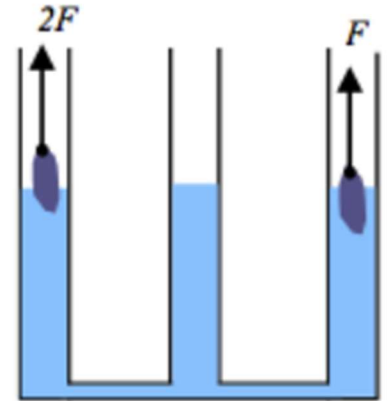
10 класс, 2020/2021 учебный год

Длительность 3 ч 50 мин

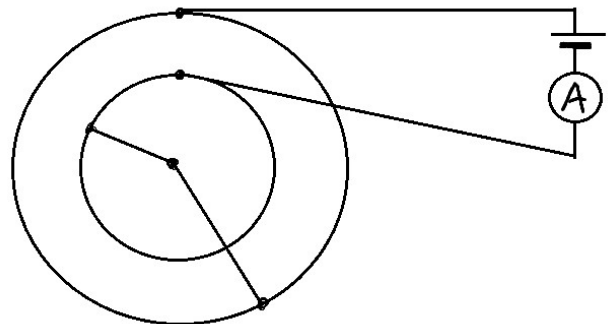
Максимум 50 баллов.



Задача 4. Сообщающиеся сосуды. Три одинаковых цилиндрических сосуда, соединенные снизу трубками, частично заполнили водой. Каждый из трех сосудов имеет площадь поперечного сечения $S = 10 \text{ см}^2$. В правый и в левый сосуды помещают льдинки, которые удерживают в равновесии за нити, прикладывая к ним вертикально направленные силы $F = 1 \text{ Н}$ и $2F$. В результате теплообмена с водой и с окружающей средой льдинки начинают таять. В течение всего процесса таяния их продолжают удерживать в равновесии. Как и на сколько изменится уровень воды в среднем сосуде после того, как обе льдинки растают? Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.



Задача 5. Электрические часы. Известные изобретатели Винтик и Шпунтик изобрели для жителей Цветочного города уникальные электрические часы. Для этого они взяли одинаковые по толщине и материалу проволоки и сделали из них минутную и часовую стрелку, а также проложили такую же проволоку по окружностям, которые описываются концами стрелок (см. рисунок).



Часовая и минутная стрелки изолированы по всей длине кроме концов и точек крепления к оси. Проволочные окружности не изолированы и к ним в верхних точках подключены последовательно источник напряжения 10 В и амперметр. Жители Цветочного города обнаружили, что в момент, когда часы показывают ровно 3 часа, показания амперметра равны 10 мА . Что увидят они на амперметре, когда часы покажут ровно 6 часов?

Амперметр считать идеальным, минутная стрелка в 2 раза длиннее часовой.