

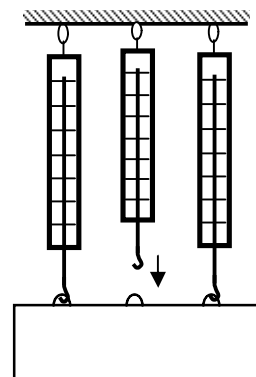
II (заочный) этап Всесибирской открытой олимпиады школьников

Физика, задачи для 8 класса

Возможные (т.е. не самые изящные) решения с баллами (максимум – 10 баллов)

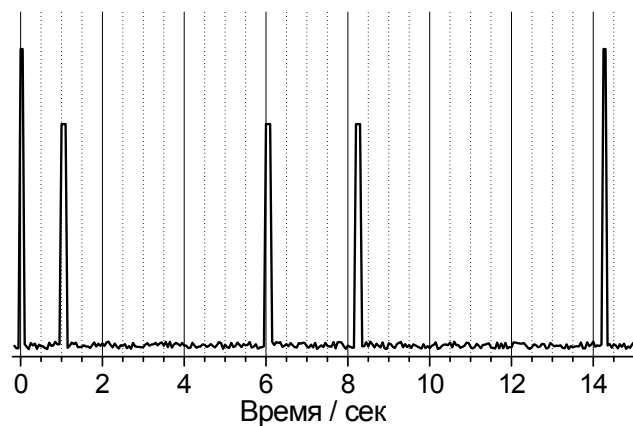
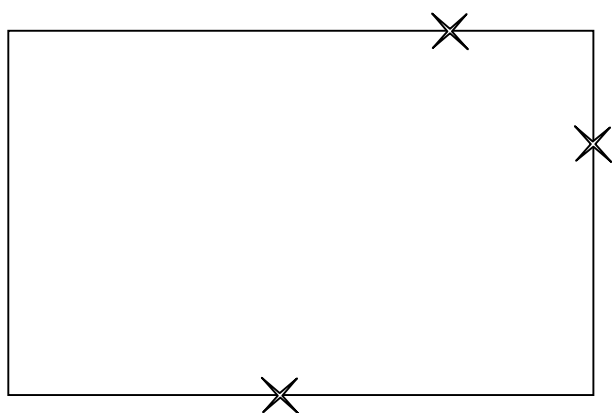
1) Машина ехала из пункта А в пункт С, проезжая пункт Б. До Б она ехала со средней скоростью 80 км/ч. После Б две трети оставшегося расстояния она ехала с постоянной скоростью 50 км/ч, а на заключительном отрезке скорость увеличилась вдвое. Какова была средняя скорость машины на всём пути из А в С, если на дорогу от Б в С было затрачено времени втрое больше, чем на дорогу из А в Б?

2) У школьника было три динамометра. Два динамометра были одинаково длинные и рассчитаны на максимум показаний 20 Н. Третий тоже был рассчитан на 20 Н, но его полная длина, как и длина шкалы, была на 5 см меньше. Школьник разместил динамометры над лежащим на столе грузом с весом 31 Н и, чтобы зацепить крючок среднего, короткого динамометра, он тянул крючок вниз рукой. Из-за этого, когда крайние динамометры были еще нерастянуты, средний уже показывал 5 Н. Затем школьник поднял все динамометры с грузом над столом. Что стал показывать средний динамометр?



3) На прямоугольном бильярдном столе стоят два шара. По одному из них ударяют кием. Шар стучается три раза о борт, а затем – о второй шар. На рисунке показаны места ударов о борт, а на графике – зависимость громкости звуков в районе стола, считая от удара кием по первому шару.

Укажите на рисунке исходные положения шаров, если их размерами можно пренебречь. Удары о борт считать абсолютно упругими, т.е. происходящими без потерь кинетической энергии шара.

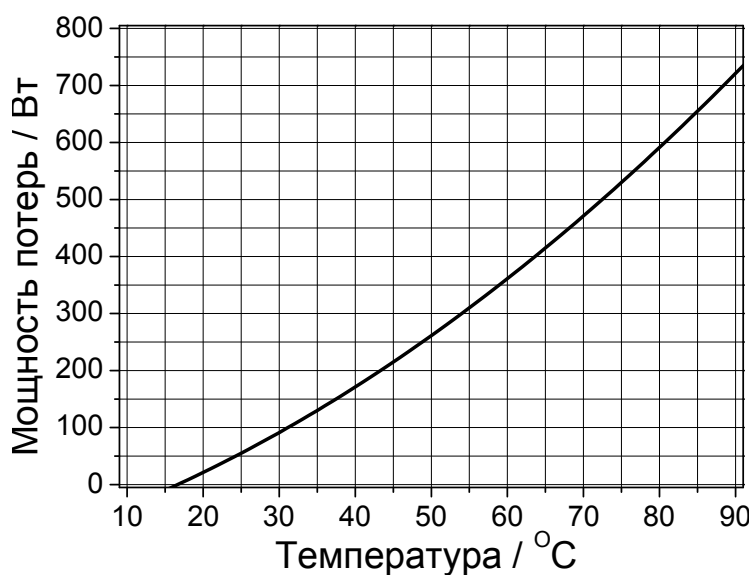


Положение шаров можно указать с помощью графических построений или определением координат в подходящих единицах относительно какого-либо угла (для удобства). Если не приводится объяснения построения, задача не считается решенной.

4) Пустой бак начинают заполнять водой, заливая в него по одному ведру горячей воды (10 л, 70 °С) каждый час. Собственная теплоемкость бака пренебрежимо мала, но зато происходит теплообмен между налитой в него жидкостью и окружающей средой. Зависимость количества тепловой энергии, отдаваемой жидкостью в окружающую среду каждую секунду (мощность тепловых потерь), от температуры жидкости приведена на графике.

Используя приведенный график, постройте, тоже в виде графика, *примерную (но, по возможности, точнее)* зависимость температуры залитой в бак жидкости от времени в течение 2.5-3 часов, считая от момента заливания первого ведра.

Указание: полезно сначала составить таблицу, в которую занести результаты расчетов температуры через каждые, например, 20 минут.



5) В этой задаче предлагается провести исследование упругих свойств бумажной трубы и определить коэффициент жесткости трубы при небольших деформациях. Для этого нужно взять лист хорошей, ровной бумаги и свернуть его, склеив или скрепив иным образом концы. Положить получившуюся трубу на бок и измерить зависимость смещения стенки цилиндра от внешней силы, которая действует сверху вниз. Способ прикладывания известной переменной силы - размещение разных грузов, использование рычагов и т.п. – выбирайте самостоятельно. Важно описать использованную процедуру в решении и привести фотографию установки. При решении задачи можно считать известным массу монеты достоинством 2 рубля (образца 1997 г.) – 5.1 г. Массу других использованных грузов, если это не калиброванные гири, следует определить экспериментально, используя двухрублевые монеты. Надо провести измерения для бумажных труб двух разных размеров. Можно, например, взять лист А4, его половину, два листа и т.п. Будет очень полезно также привести кратко описание того, что удалось наблюдать во время проведения измерений.

Решением является фотография установки, график, на котором точками отмечены результаты измерений $X(F)$ для не менее чем 5-ти независимых измерений величины деформации трубы для каждого из использованных размеров. Кроме этого, надо привести среднее значение коэффициента жесткости для каждой трубы, если измерения покажут, что это понятие имеет смысл использовать.

