

**Областная олимпиада по физике
имени Н.Н. Семёнова (2020-2021 учебный год)**

7 класс

Теоретический тур

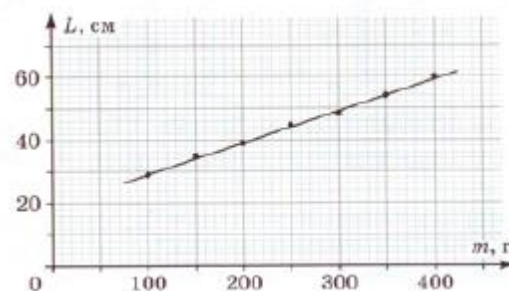
1. В навигации и астрономии иногда удобно указывать время в долях суток. Например, 9 часов 36 минут 7 января 2000 года записывается как 7,4 января 2000. Круизный лайнер «Победа» под командованием известного капитана Врунгеля вышел из Лаутаки (Фиджи) 23,3 февраля 2020 и пришел на о Таити 4,27 марта 2020. Сколько времени лайнер был в пути если известно, что на пополнение припасов в общей сложности было затрачено 9 часов и больше лайнер нигде не останавливался (год не високосный).

2. Карлсон, который живет на крыше, раздобыл координаты шоколадной фабрики «Россия» и немедленно отправился туда. График зависимости его скорости от расстояния до фабрики приведен на рисунке. Какое время потребуется Карлсону чтобы добраться до фабрики? Начертите график зависимости $v(t)$ и найдите среднюю скорость на всем пути.

3. Матроскин и Шарик решили поужинать бутербродами с сыром. У них было полбатона массой 400г и плотностью 1280 кг/м^3 . В холодильнике нашелся кусок сыра массой 200г и размерами $11,5 \text{ см} \cdot 3,5 \text{ см} \cdot 4,5 \text{ см}$. Найдите среднюю плотность бутербродов с сыром. Ответ округлите до целых и выразите в кг/м^3 .

4. Народный умелец Левша тестировал для нового устройства упругие свойства пружины. Для этого он снял зависимость ее длины L от массы m и построил график. Найдите:

- 1) длину пружины в нерастянутом состоянии;
- 2) коэффициент жесткости пружины;
- 3) растяжение пружины при массе груза 900 г.



Практический тур

1 Задача:

Задание: Найдите отношение масс монеты и тетрадного (двойного) листка бумаги.

Оборудование: Монета (желательно минимального веса, 10 копеек гладкое ребро 1,87г, зубчатое ребро-1,95 г). Двойной лист из школьной тетради «в клеточку», карандаш или авторучка с цилиндрическим корпусом.

2 Задача «Вода в трубе»:

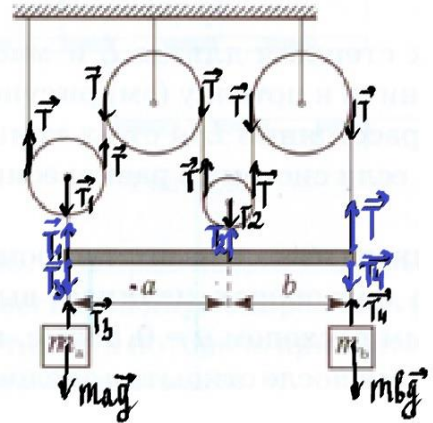
Задание: Найдите зависимость средней (по сечению) скорости течения воды в трубе, заполненной водой, от разности высот расположения концов трубы. Нижний конец трубы открыт, верхний конец присоединён к сосуду с водой. Глубина слоя воды в сосуде мала в сравнении с длиной трубы.

Оборудование: штатив с креплениями, широкий сосуд с отверстием и штуцером в нижней части, мензурка, вода по требованию, длинная (1,5 м) пластиковая трубка с одинаковым вдоль всей трубки внутренним диаметром, зажим для трубки, шприц 20 мл (без иглы), стеклянная банка (1 л), секундомер.

8 класс

Теоретический тур

1. Ученый с мировым именем Иннокентий решил обсудить свое научное открытие с коллегой из г. Жигулевск. С этой целью он выехал на машине из Самары в воскресенье утром и двигался со скоростью 90 км/ч. На обратном пути дорога была загружена, и ученый двигался со скоростью 30 км/ч столько же времени, сколько ехал из Самары в Жигулевск. Оставшийся путь до Самары был свободным, и ученый преодолел его со скоростью 120 км/ч. Найдите среднюю скорость, с которой двигалась машина великого ученого на всем пути от Самары до Жигулевска и обратно.
2. В системе, изображенной на рисунке отношение $a:b=1:2$ и система находится в равновесии. Найдите отношение масс грузов, привязанных к концам рейки.



3. Девочка Таня регулярно топит детские мячи в речке. Очередной резиновый мяч плавает на поверхности воды так, что погружен на $1/10$ своего объема. Какая часть мяча должна быть заполнена водой чтобы танин мячик утонул?
4. Туристы решили попить чайку. В чугунный котел объемом 3 л и массой 8 кг налили воды с температурой 20°C и поставили на костер. Сколько тепла теряет костер при закипании воды? В процессе было сожжено 550г дров с удельной теплотой сгорания 10^7 Дж/кг, удельная теплоемкость чугуна 7000 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг $\cdot^\circ\text{C}$.

Практический тур

Задача «Теплоёмкость монеты»:

С максимальной точностью измерьте удельную теплоёмкость материала доисторической монеты достоинством 5 копеек (её масса составляет ровно 5 грамм). (Возможно взять современную, масса монеты должна быть известна ученикам). Детально описать порядок проведения эксперимента.

Оборудование: термометр, горячая и холодная вода (в отдельных двух сосудах — возможно, общих для нескольких школьников, выполняющих эту работу), цилиндрические стаканчики — стеклянный и предположительно алюминиевый (от фотоплёнок или диафильмов), штатив, нить, миллиметровая бумага, бумага А4 (несколько листов), старинная монета — её масса 5 г (или 3 г в зависимости от того, монеты какого достоинства сохранились у организаторов олимпиады от времён социализма), бумажные салфетки (упаковка на стол). В монете просверлено отверстие малого диаметра. Ручка или карандаш.