

ЗАДАНИЕ ПО МЕХАНИКЕ

На отдельной странице работы перед решениями задач поместите таблицу ответов к ним. Столбец «Балл» заполнять не надо.

Задача	Ответ	Балл
№1		
№2		
№3		
№4		
№5		
№6		

В решении задачи оценивается не только правильность и красота решения, но и умение проводить анализ задачи и сводить её условие к математической формулировке. Составляя задачи заочного этапа, мы стремились дать школьникам представление об уровне сложности и тематике задач по механике, чтобы они могли оценить целесообразность своего участия в очном туре. Поэтому настоятельно не рекомендуется обращаться за помощью к учителям, репетиторам или более подготовленным товарищам для решения задач.

Призываем всех участников присылать свои работы, независимо от того, сколько задач вы смогли решить. Опыт предыдущих олимпиад показал, что шансы на участие в очном туре есть у всех!

Удачи и сил!

10-11 класс

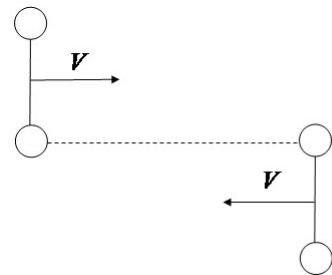
1. Камень подброшен вертикально вверх с начальной скоростью V . Пренебрегая силой сопротивления воздуха и полагая ускорение свободного падения равным 10 м/с^2 , определите, при каких значениях V все моменты достижения высоты 10 м будут лежать между: А) первой и второй секундами после начала движения; Б) второй и четвертой секундами после начала движения.

2. Глобус имеет диаметр 20 см . Определите примерную площадь, которую занимает на этом глобусе территория России. Все недостающие для решения задачи данные найдите в справочниках.

3. В дачном поселке, где летом отдыхает Гаврила, есть водопровод с холодной водой. Родители мальчика установили водонагреватель, который имеет фиксированную мощность, если только температура находящейся в нем воды ниже 100°C . После входа водопроводной трубы в дом установили тройник, так что часть воды идет через нагреватель в горячий кран, а остальная вода - напрямую в холодный. Перед выходом горячая и холодная вода смешиваются. Гаврила полностью открыл холодный кран и узнал, что температура воды 20°C , когда он закрыл холодный кран и открыл горячий - пошла вода с тем же расходом с температурой 40°C . Тогда Гаврила открыл оба крана одинаково так, что расход остался прежним. Какова температура воды в этом случае?

4. В десятилитровое ведро до краев насыпали смородину. Гаврила сразу же сказал, что в ведре 10 кг смородины. Глафира подумала и оценила вес ягод в ведре более точно. Как это сделать, если плотность ягоды смородины можно приблизительно считать равной плотности воды?

5. Две гантели, состоящие из невесомых стержней длины $2L$ и одинаковых небольших шариков, скользят с одинаковыми скоростями V навстречу друг другу как показано на рисунке. Опишите движение гантелей после соударения шаров в двух случаях: А) удар абсолютно упругий; Б) удар абсолютно неупругий.



6. Попробуйте максимально продвинуться в аналитическом решении приведенной ниже задачи. В случае необходимости на завершающем этапе может быть использован компьютер.

Пункт A расположен на лугу, пункт B — на песчаной пустоши. Расстояние между пунктами равно 24 км . Границей раздела пустоши и луга является прямая линия. Расстояние от пункта A до границы равно 8 км , расстояние от пункта B до границы равно 4 км . Найдите минимальное время, за которое пешеход попадет из пункта A в пункт B , если его максимальная скорость по пустоши равна 3 км/час , а по лугу — 6 км/час .