8 класс, 1 тур, задания

№1Турист первую треть всего времени движения шел по грунтовой дороге со скоростью v1 = 2 км/ч, затем треть всего пути перемещался по шоссе со скоростью v2. В конце второго участка пути он встретил грузовик, на котором и вернулся в исходную точку по той же дороге. Известно, что на грузовике он ехал с постоянной скоростью v3Вычислите среднюю (путевую) скорость v0 туриста. Укажите минимальное возможное значение скорости v2.

№1Пусть весь путь составил s км, а всё затраченное время составило t часов.

Первый участок пути: скорость v1 = 2 км/ч, время t/3 (по условию), следовательно, пройденный путь 2t/3 (км).

Второй участок пути: скорость v2, путь s/3 (по условию), следовательно, затраченное время равно s/(3v2) часов.

Последний участок пути (на грузовике): скорость v3, пройденный путь 2t/3 + s/3 = (2t + s)/3 км. Следовательно, затраченное время равно (2t + s) / (3v3) часов.

Сложим все участки пути:

Итак, средняя скорость равна 4 км/ч.

Находим возможные значения v2. Так как первый участок (грунтовая дорога) занял треть времени, то на шоссе должно выполняться:



№2Пауки Stegodyphus pacificus, обитающие в Южной Азии, создают самую тонкую в мире паутину. Ее диаметр 10 нм (1 нм = 10-9 м). Оцените длину паутины, которую мог бы сделать такой паук массой 0,2 г. Масса вещества, из которого образуется паутина, составляет 10% от массы паука. Плотность паука и паутины считайте приблизительно равными 103 кг/м3.

*Примечание.* В физике понятие «оценить» означает, что вычисления следует брать приближенно. Например, оценим объем шара диаметром 3 см. Искомый объем немного меньше объема куба со стороной 3 см. Объем куба равен 27 см3. Следовательно, оценочно, объем шара 10 см3

№2 **^ Ответ:** L»V/d2= 200000 км.

№3 Экспериментатор Глюк проводил опыты по исследованию растворимости различных газов в воде. Для этого он с помощью тонкой теплоизолирующей трубки пропускал через воду, находящуюся в калориметре при температуре t1 = 16ºС, исследуемый газ. По мере всплытия пузырьки газа растворялись, не доходя до поверхности воды. После того, как раствор становился насыщенным, пузырьки переставали растворяться и всплывали на поверхность.

Глюк обнаружил, что водяной пар, взятый при температуре t2 = 100ºС, тоже «растворяется» в воде. Какую растворимость пара он измерил?

Удельная теплота парообразования воды L = 2,3 ∙ 106 Дж/кг, удельная теплоемкость воды с = 4200 Дж / (кг ∙ ºС).

*Примечание.* Растворимость – это отношение максимальной массы растворенного вещества к массе растворителя

№3**Ответ: M/m=c(t2 - t1)/L»0,15.**

№4 Система, состоящая из двух однородных стержней, трех невесомых нитей и блока, находится в равновесии (см. рис.). Трение в оси блока отсутствует. Все нити вертикальны. Масса верхнего стержня m1 = 0,5 кг. Найдите массу m2 нижнего стержня.

№4Оба стержня находятся в равновесии, не вращаясь. И оба стержня не перемещаются, оставаясь в покое. Потому применяем сначала правило моментов для каждого стержня. Т.к. стержни находятся в покое, то равнодействующая приложенных сил равна 0. Правило моментов будем расписывать для каждого конца каждого стержня: −݉ଵ݃ܮܶ − ଷܮܶ + ଶ2ܮ = 0, −ܶଵ2ܮ݉ + ଵ݃ܮܶ + ଷܮ = 0 −݉ଶ݈݃ + ܶଶ2݈=0, ݉ଶ݈݃ − ܶଷ2݈ = 0 Решая полученную систему уравнений, получается, что все силы натяжения нитей равны (обозначим их за Т). Исключим поступательное движение каждого стержня: −ܶ − ݉ଵ݃ + ܶ + ܶ = 0, ܶ + ܶ − ݉ଶ݃ = 0 Решая эту систему, получаем массу m2 =1 кг

№5В U-образную трубку налили ртуть. Затем в правое колено добавили масло, а в левое – воду. В результате оказалось, что верхние уровни воды и масла совпадают, а нижние – отличаются на ∆H = 4 мм.

Какой столб выше: воды или масла? Вычислите высоту столба масла. Плотность ртути ρрт = 13,6 г/см3, плотность масла ρм = 900 кг/м3, плотность воды ρв = 1000 кг/м3.

№5Пусть hм и hв – высоты столбов масла и воды соответственно, а h0 – высота одного колена. Давление на дне трубки в обоих коленах одинаково: hм− ртg h0 ρ + мghм ρ ) ( ) ( hв− ртg h0 ρ +вghв ρ = . Разделим обе части на g: hм− рт h0 ρ + мhм ρ ) ( ) ( hв− рт h0 ρ +вhв ρ = . Выполним преобразования. Раскроем скобки: ртhмρ − ртh0 ρ + мhм ρ ртhвρ − ртh0 ρ +вhв ρ = . Упрощая, получим: ртhмρ − мhм ρ ртhвρ −вhв ρ = . Далее выполним следующее преобразование. Вычтем из обоих частей равенства вhмρ : вhмρ − ртhм ρ − мhм ρ вhмρ − ртhв ρ −вhв ρ = , вhмρ − мhм ρ ртhмρ +вhм ρ − ртhв ρ −вhв ρ = , вρ − м ρ hм ) () ( ) ( hм− рт hв ρ −в ρ = . Умножим обе части получившегося равенства на (-1): мρ −в ρ hм ) () ( ) ( hм−в hв ρ − рт ρ = . Так как hм > 0, а ртρ <в ρ < м ρ , то 0 , т.е. столб воды> hм − hв =H Δ выше. Теперь найдем высоту столба масла: 50,4= Δ − − H=h в м рт в м ρ ρ ρ ρ см. Ответ: 50,4 см.

Валитова Диана Марсовна

МОБУ Гимназия №3(г.Мелеуз )