

Курчатов 2018, физика, отборочный этап

7 класс

1. Лыжник Миша любит кататься с горок. Для зимней забавы он выбрал горку, длина спуска которой была равна расстоянию до неё. Сначала Миша добирался до горки со скоростью 5 км/ч, затем поднимался на вершину со скоростью 2 км/ч, разворачивался, съезжал вниз со скоростью 10 км/ч, и катился по лыжне к первоначальной точке со скоростью 8 км/ч. Найдите среднюю скорость такого движения. Ответ выразите в км/ч, округлив до сотых.

Ответ: 4,32 км/ч

2. В мерный стакан с горячим молоком бросили 192 г сливочного масла. После того, как масло растаяло, уровень молока с маслом в стакане соответствовал объёму 1 л, а масса содержимого равнялась 1 кг. Определите плотность молока. Ответ укажите г/см³, округлив до целых.

Ответ: $\rho_c = 1,027 \text{ г/см}^3 \approx 1 \text{ г/см}^3$.

3. После того, как пружину, подчиняющуюся закону Гука, растянули с силой F , её длина составила $L = 6$ см. Затем к ней последовательно присоединили такую же пружину и сжали обе пружины с той же силой F . После сжатия суммарная длина двух пружин также оказалась равна $L = 6$ см. Найдите длину пружины в свободном состоянии. Ответ укажите в см, округлив до десятых.

Ответ: 4,5 см.

4. Ахиллес и Черепаха бегали вокруг стадиона весьма необычным способом. Одновременно стартовав в одном направлении, Ахиллес всякий раз менял направление бега на противоположное, как только встречался с Черепахой. Известно, что за то время, пока Черепаха совершила ровно 1 круг, Ахиллес успел всего 1 раз встретиться с Черепахой, и одновременно с ней прибежал к стартовой позиции. Во сколько раз Ахиллес быстрее черепахи? Ответ округлите до сотых.

Ответ: В 2,41 раза.

5. На столе длинный лежит резиновый жгут круглого сечения. Известно, что если растянуть жгут на 10% его длины, толщина жгута уменьшится на 5%. На сколько процентов изменится при этом его объём?

Ответ: $-0,725\%$.