

Олимпиада «Курчатов»

2016–17 учебный год

Заключительный этап, физика, 18 марта 2017

7 класс

Задача 1. Автомобиль, ехавший всё время в одном направлении, двигался первую треть времени с постоянной скоростью 60 км/ч, за вторую треть времени он проехал 35 км, а последний участок пути проехал с постоянной скоростью 80 км/ч. Скорость автомобиля на втором участке пути равнялась средней скорости за весь путь. Найдите

- 1) скорость автомобиля на втором участке;
- 2) полный путь, пройденный автомобилем;
- 3) время, затраченное на дорогу.

Задача 2. Два авианосца движутся навстречу друг другу с постоянными скоростями. Скорость первого авианосца 15 км/ч, скорость второго — 25 км/ч. В момент, когда расстояние между кораблями равно 100 км, с первого авианосца взлетает вертолёт и движется по прямой ко второму авианосцу со скоростью 175 км/ч. Долетев до второго авианосца, вертолёт совершает посадку, и, спустя некоторое время, возвращается на первый авианосец, вновь двигаясь со скоростью 175 км/ч. От момента, когда вертолёт долетел до второго авианосца, до момента, когда вертолёт покинул этот авианосец, прошло ровно 25 минут. Сколько времени вертолёт отсутствовал на первом авианосце? Найдите путь, пройденный вертолётom.

Задача 3. Яблоко средних размеров имеет объём 225 см^3 , а средняя плотность яблок составляет 800 кг/м^3 . Яблоки фасуют по мешкам таким образом, чтобы масса яблок в мешке была равна 30 кг. Сколько в среднем яблок будет в одном мешке? Сколько яблок уместится в кузове автомобиля грузоподъёмностью 3 тонны при полной загрузке?

Задача 4. Левый конец горизонтально расположенной пружины прикреплен к бруску, а за правый конец тянут с постоянной силой F , направленной вправо. При этом длина пружины равна 100 мм, и брусок движется с постоянной скоростью по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения равен 0,4, масса бруска 200 г. Если тот же самый брусок подвесить на той же самой пружине, расположенной вертикально, длина пружины составит 115 мм. Найдите

- 1) величину силы F ;
- 2) жёсткость пружины k ;
- 3) длину l пружины в недеформированном состоянии.

Ускорение свободного падения примите равным 10 Н/кг .

Задача 5. В двух цилиндрических сообщающихся сосудах находится вода. Площадь поперечного сечения широкого сосуда в два раза больше площади поперечного сечения узкого сосуда. После того, как в широкий сосуд долили керосин, уровень жидкости в широком сосуде стал на $x = 3 \text{ см}$ выше, чем в узком, а высота столба керосина составила $h_0 = 15 \text{ см}$ (керосин и вода не смешиваются, керосин находится только в широком сосуде). На сколько изменился уровень жидкости в узком сосуде? Какова плотность керосина? Плотность воды 1000 кг/м^3 .