

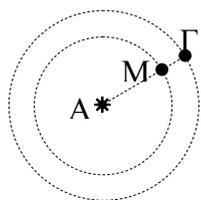
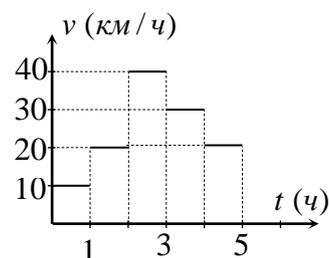
## Задачи Заключительного тура олимпиады «Росатом» по физике,

2023-2024 учебный год, 7 класс

1. Пузырек из-под шампуня, в котором осталось немного жидкости, сильно взболтали до получения в нем однородной пены. Найти ее плотность, если известно, что масса воздуха в пузырьке составляет одну треть от массы всего содержимого пузырька (воздуха и шампуня), плотность воздуха  $\rho_a = 1,3$  кг/м<sup>3</sup>, плотность шампуня  $\rho_{ш} = 1100$  кг/м<sup>3</sup>. Чему равна объёмная доля шампуня в пене?

2. Три грузовика возят грунт из города А в город В. Из города А грузовики выезжают с интервалом времени  $\Delta t = 1$  час. Первый грузовик, доехав до города В, мгновенно разворачивается и едет назад в город А, встречая на своем пути два других грузовика. Через сколько времени после встречи с третьим грузовиком он прибудет в город А? Из А в В груженные грузовики едут со скоростью  $v = 40$  км/час, обратно – порожние – со скоростью  $kv$ , где  $k = 1,6$ . Расстояние между городами А и В  $S = 100$  км.

3. Автомобиль едет из одного города в другой со скоростью, зависимость которой от времени приведена на рисунке. Определить среднюю скорость автомобиля на первой трети пути и за первую треть полного времени движения.



4. Вокруг звезды Аврора по круговым орбитам, лежащим в одной плоскости, вращаются в одну сторону две планеты – Медуза и Горгона. Год планеты Медуза составляет 0,9 года планеты Горгона. В некоторый момент времени планеты оказались на одном и том же радиусе, проведенном к ним от Авроры (см. рисунок). Через какое минимальное количество горгонианских и медузианских лет наступит противостояние Медузы и Горгоны, т.е. такое их положение, когда Аврора окажется между планетами?

5. У динамометра по ошибке поменяли пружину: поставили пружину другой жесткости. В результате динамометр стал давать неправильные показания: при подвешивании к его пружине груза массой  $m_1 = 200$  г, динамометр показывает силу  $F_1 = 2,5$  Н, для груза массой  $m_2 = 300$  г, показания динамометра составляют  $F_2 = 3,5$  Н. Какими будут показания динамометра, если к нему вообще не подвешивать никакого груза?