

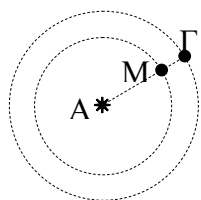
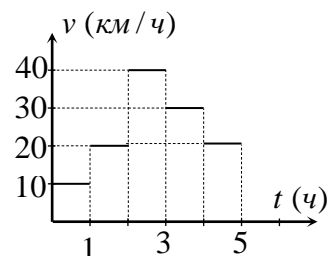
Задачи Заключительного тура олимпиады «Росатом» по физике,

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/м³, плотность шампуня $\rho_{ш} = 1100$ кг/м³. 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?