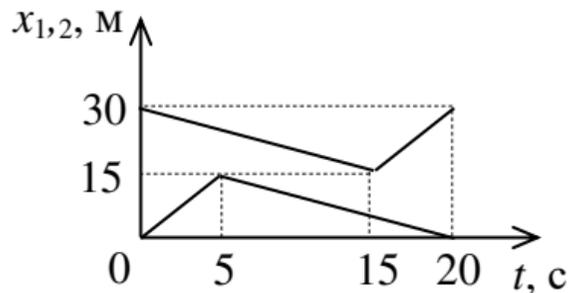


### 7 класс

1. (30 баллов) Графики зависимости от времени координат  $x_1$  и  $x_2$  двух тел, совершающих движение вдоль оси  $x$ , приведены на рисунке. На какое минимальное расстояние сближаются тела? В течение какого времени тела удаляются друг от друга?

**Ответ:** Минимальное расстояние между телами равно 10 м. Тела удаляются друг от друга в течение 5 с на интервале от 15 до 20 с.

**Решение:** На интервале 0-5 с тела двигаются навстречу друг другу. К моменту  $t = 5$  с тело, двигающееся из точки  $x = 0$ , проходит 15 м, а тело, двигающееся из точки  $x = 30$  м, проходит 5 м. Таким образом, в момент  $t = 5$  с достигается минимальное расстояние между телами, равное 20 м. На интервале 5-15 с расстояние между телами остается неизменным. На интервале 15-20 с тела удаляются друг от друга.



**Разбалловка:** Понято, в какой момент достигается минимальное расстояние между телами – 5 баллов.  
Найдено положение в этот момент тела, двигающегося из точки  $x = 30$  м – 10 баллов.  
Найдено минимальное расстояние между телами – 5 баллов.  
Найдено время удаления – 10 баллов.

2. (30 баллов) Два велосипедиста одновременно начинают движение из одной точки кругового трека радиуса  $R$  в противоположных направлениях, один – со скоростью  $V_1$ , другой – со скоростью  $V_2$ . Через какое время велосипедисты начнут сближаться?

**Ответ:** Велосипедисты начнут сближаться через время  $\pi R / (V_1 + V_2)$ .

**Решение:** Велосипедисты удаляются друг от друга до момента  $t$ , когда окажутся в противоположных точках диаметра. После этого они начнут сближаться. К указанному моменту велосипедисты вместе проходят половину длины окружности трека, т.е.  $V_1 t + V_2 t = \pi R$ , откуда находим  $t = \pi R / (V_1 + V_2)$ .

**Разбалловка:** Понято, где должны оказаться велосипедисты для начала сближения – 10 баллов.  
Составлено уравнение для нахождения искомого времени – 10 баллов.  
Получен ответ – 10 баллов.

3. (40 баллов) Два одинаковых аквариума в форме прямоугольных параллелепипедов стоят рядом на горизонтальном столе и соединены на середине высоты тонкой трубкой, образуя таким образом сообщающиеся сосуды. Один из сосудов на четверть заполнен 2 литрами воды, другой пуст. С момента  $t = 0$  в пустой сосуд равномерно наливают воду с темпом 1 литр за 15 секунд. Нарисовать график зависимости объема воды в сосуде, в который наливают воду, от времени. График рисовать до полного заполнения водой обоих сосудов. Объемом соединительной трубки пренебречь.

**Ответ:** См. рис.

**Решение:** После наливания 4 л в пустой сосуд вода начнет переливаться в частично заполненный сосуд. При этом объем воды в том сосуде, куда воду наливают, меняться не будет. После наливания еще 2 л воды ее уровни в сосудах сравняются, и наливаемая вода будет делиться поровну между сосудами. При этом в каждом сосуде объем воды будет расти на 1 литр за 30 секунд.

**Разбалловка:**

Правильно нарисован участок 0-60 с – 5 баллов.

Правильно нарисован участок 60-90 с – 15 баллов.

Правильно нарисован участок 90-120 с – 20 баллов.

