

ЗАДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ
ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА
ВАРИАНТ 42111 для 11 класса

Рабочий день Харона Эребовича, перевозчика, начинается, когда солнце склоняется к западу. В это время он забирает в лодку всех собравшихся на берегу, садится на весла и перевозит на противоположный берег реки.

Рассмотрим этот процесс более подробно.

Для простоты будем считать русло прямолинейным с постоянной шириной $H = 200$ м. Пусть скорость течения u изменяется по мере приближения к середине реки и составляет $u(d) = 0,02 \cdot d \cdot (H - d)$ м/мин на расстоянии d м от берега. Предположим также, что пункт назначения B расположен ровно напротив пункта отправления A . Пусть частота гребли составляет 10 взмахов в минуту, а в стоячей воде лодка развивала бы скорость $w = 120$ м/мин.

Во время переправы лодку сносит течением. Чтобы попасть в нужное место, гребец, каждый раз опуская весла в воду, поворачивает лодку носом к пункту назначения. Размерами лодки пренебрежем. Движение лодки между гребками будем считать равномерным. Изменением скорости течения на расстоянии, проходимом лодкой между гребками, пренебрежем.

1. Определите положение лодки (по отношению к пункту A) через одну минуту после отчаливания.
2. Определите время, которое будет затрачено на достижение противоположного берега.
3. Определите, сможет ли лодка причалить в указанной точке B . Если нет, то определите, на каком расстоянии от т. B она достигнет берега.
4. Определите максимальный снос лодки (относительно пункта отправления A) во время переправы.

УКАЗАНИЕ. Считайте любое «пересечение» линии противоположного берега причаливанием. Если после причаливания расстояние от лодки до пункта B составляет менее 5 м, считайте такую ситуацию попаданием в точку B (в 3 вопросе).

Представление результатов.

1. Ответы на вопросы задачи обязательно должны быть представлены в рукописном пояснении (на листах чистовика).
2. Для проверки должен быть представлен программный проект. В специально выделенную папку должны быть скопированы (с помощью дежурного) все файлы проекта, а также исполняемый файл, в названии которого должна быть отражена фамилия участника (например, denjkov.exe).
3. В рукописном пояснении должны быть представлены физические соображения и математические выкладки, используя которые участник получил свой результат.
4. Также в рукописном пояснении обязательно нужно описать алгоритм и структуру созданной участником компьютерной программы. Алгоритм может быть представлен либо в виде блок-схемы, либо на псевдокоде, либо в виде перечня инструкций на естественном языке и т.д.