

**ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ**  
**ВАРИАНТ 27771 для 7-го класса**

1. Объясните, почему самоходная баржа может перевезти груз, масса которого в 10-15 раз больше массы груза в товарном составе, если средние мощности двигателей самоходной баржи и тепловоза примерно равны.
2. Одноклассники Петя, Дима, Катя и Света участвуют в лыжной эстафете. В паре Петя-Катя первую половину пути бежит Петя, затем он передаёт эстафетную палочку Кате, которая бежит вторую половину. В паре Дима-Света, стартующей одновременно с парой Петя-Катя, первую половину пути бежит Света, а вторую - Дима. После старта сначала первая пара наращивала отрыв между лидером и отстающим, потом, в течение времени  $t = 6$  минут расстояние не менялось, потом расстояние сократилось до нуля (Катя и Дима пришли к финишу одновременно). Сколько времени бежала Света? Скорости мальчиков на 30% больше скоростей девочек.
3. Одноклассники Петя и Катя изучают падение шариков от подшипника в глицерине. Между ними возник спор, какие шарики падают с большей скоростью: большие или маленькие? Петя считает, что маленькие, потому что сила сопротивления  $F_c$  (как им рассказали на факультативе по физике) пропорциональна радиусу  $R$  и скорости  $v$ :  $F_c = \beta Rv$ ,  $\beta = \text{const}$ , то есть чем больше радиус шарика, тем больше сила сопротивления. Катя считает, что быстрее падают большие шарики, потому что они тяжелее. Кто из них прав? Объясните вашу точку зрения.
4. В летнем лагере проводили соревнование велосипедистов. Ребята стартовали в деревне Аниськино и ехали в деревню Баранкино, после чего сразу возвращались назад, по той же дороге. Поскольку дорога была узкая, гонку решили проводить с раздельным стартом. К сожалению, два спортсмена (Петя и Вася) все же столкнулись. Известно, что Вася стартовал через 16 минут после Пети. После столкновения они решили продолжить движение пешком, и Петя отправился в Аниськино, а Вася в Баранкино, и пришел туда через 45 минут после того, как там побывал Петя. Определите, во сколько раз скорость ребят при движении на велосипедах превышала скорость их ходьбы пешком.
5. Судоходные шлюзы Саратовского гидроузла расположены на Волге в черте города Балаково в 355 км ниже Самарского гидроузла и в 524 км выше Волгоградского. Они предназначены для прохода судов через плотину Саратовской ГЭС. Уровень воды в Волге перед плотиной находится на 13 м выше уровня воды после плотины. Шлюзовая камера имеет длину 290 м и ширину 30 м.  
Схема и порядок шлюзования кораблей, идущих вверх по течению, показаны на рисунке. Для обеспечения безопасного прохода судов в камеру шлюза может одновременно входить не более двух кораблей. Определите минимальное изменение потенциальной энергии воды, прошедшей через шлюз при проходе 20 кораблей (12 вниз по течению и 8 вверх по течению). Принять плотность воды равной  $1000 \text{ кг/м}^3$ , ускорение свободного падения равным  $10 \text{ м/с}^2$ , водоизмещением кораблей пренебречь. Запишите ответ в гигаджоулях.

