

7.1. Длина удава

Возможное решение

Приложив к рисунку линейку, можно определить, что скорости 14 м/с соответствует 87 уд/мин, откуда переводной коэффициент шкал скоростей $0,159 \div 0,161$ (уд/мин)/(м/с).

Следовательно, $90 \text{ уд/мин} = 90 \times 14 \times 3,6/87 = 52 \text{ км/ч}$, а показания спидометра $55 \text{ уд/мин} = 55 \times 14 \times 3,6/87 = 32 \text{ км/ч}$ (здесь учтено, что $1 \text{ м/с} = 3,6 \text{ км/ч}$).

Так как $1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$, то $1 \text{ удав} = 14 \times 60/87 = 9,7 \text{ м}$.

7.2. На речке

Возможное решение

Время движения лодки от моста до пристани $t = \frac{S}{v+u}$. Так как в системе отсчета плота скорость лодки не меняется, то таким же будет и время возвращения лодки к плоту. За все

время отсутствия лодки плот проплывет расстояние $S_1 = \frac{2Su}{v+u}$. Если скорость лодки

возрастет в 2 раза, то плот проплывет $S_2 = \frac{2Su}{2v+u}$. Пусть скорость лодки в k раз больше

скорости течения реки. Тогда $S_1 = \frac{2S}{k+1}$, а $S_2 = \frac{2S}{2k+1}$. Откуда $k = 5$, а $S = 3300 \text{ м}$.

7.3. Стержень

Возможное решение

Так как длины частей стержня одинаковы, а линейные плотности отличаются в 3 раза, во столько же раз отличаются и их массы. Пусть масса всего стержня $4m$, тогда массы каждой из разрезанных частей $2m$, а линия разреза отсекает две трети тяжелой половины. Следовательно, линейная плотность однородной короткой части равна $\lambda_1 = \lambda_1 = 60 \text{ г/дм}$, а среднюю линейную плотность длинной составной части можно рассчитать по формуле:

$$\lambda_{II} = \frac{\frac{l}{6}\lambda_1 + \frac{l}{2}\lambda_2}{\frac{2}{3}l} = 30 \text{ г/дм, где } l \text{ — длина всего стержня.}$$

7.4. Окаменевшая жидкость

Возможное решение

Проще всего решать задачу не аналитически, а продлить (экстраполировать) график до объема 0 дм^3 и до плотности $2,2 \text{ г/см}^3$. В первом случае мы получим плотность жидкости $0,8 \text{ г/см}^3$, а во втором — объем сосуда 14 дм^3 .

7 класс

Критерии оценивания

7.1 Длина удава

- | | |
|--|---------|
| 1. Сравнение шкал производится для хорошо совпадающих делений | 2 балла |
| 2. Найдено отношение скоростей $0,159 \div 0,161$ (уд/мин)/(м/с) | 2 балла |
| 3. Найдено значение максимальной скорости $51 \div 53$ км/ч | 2 балла |
| 4. Определены показания спидометра $31 \div 33$ км/ч | 2 балла |
| 5. Найдена длина удава $9,6 \div 9,8$ м | 2 балла |

7.2 На речке

- | | |
|--|---------|
| 1. Выражение для времени движения лодки от моста до пристани | 1 балл |
| 2. Учет равенства времен удаления и возвращения лодки от плота | 2 балла |
| 3. Выражение для смещения плота за время отсутствия лодки | 2 балла |
| 4. Выражение для смещения плота во второй ситуации | 1 балл |
| 5. Найдено отношение скоростей | 2 балла |
| 6. Получен численный ответ для расстояния до пристани с указанием единиц измерений | 2 балла |

7.3 Стержень

- | | |
|--|---------|
| 1. Выражены массы частей через длины и линейную плотность | 2 балла |
| 2. Определено место разреза стержня | 2 балла |
| 3. Получен численный ответ с указанием единиц измерений для линейной плотности короткой части | 2 балла |
| 4. Получен численный ответ с указанием единиц измерений для линейной плотности длинной составной части | 4 балла |

7.4 Окаменевшая жидкость

- | | |
|---|---------|
| 1. Учет линейности быстроты изменения средней плотности от изменения добавленного объема (экстраполяция). | 2 балла |
| 2. Идея нахождения плотности при нулевом добавленном объеме | 2 балла |
| 3. Найдена плотность жидкости (численное значение и единицы измерения) | 2 балла |
| 4. Идея нахождения объема сосуда, заполненного только камнями | 2 балла |
| 5. Найден объем сосуда (численное значение и единицы измерения) | 2 балла |