



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26970

Класс Курсы СПО 1 курса

Площадка написания город Билговещенск, Амурская область

Предмет Подводная робототехника

13

1) Длина пути: 3 метра в диаметре = 306 сантиметров

$$\text{Длина: } \frac{306 \text{ см}}{3} = 102 \text{ см}$$

Увеличение скорости: от 0 см/с до 0,2 см/с каждую секунду. Значит, за 1 секунду скорость достигнет 0,2 см/с. Время на первой части пути: 1 секунда + время, чтобы пройти 102 см при 0,2 см/с.

Расстояние при равномерном росте скорости можно найти по формуле $S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$ где $V_0 = 0$, $a = 0,2$, $t = 1$

$$S = 0 + \frac{0,2 \cdot 1^2}{2} = 0,1 \text{ сантиметр.}$$

Это расстояние не соответствует 102 см, поэтому придется рассчитать время для 102 см при постоянном увеличении скорости

3. Вторая часть пути:

Длина 102 см, скорость 0,2 см/с Время: $t = \frac{S}{V} = \frac{102}{0,2} = 510 \text{ с}$



ШИФР 26570

Третья часть пути; длина 102 см, скорость будет увеличиться с 0,2 см/с до 0,3 см/с. Это будет также 0,2 см/с.

$$\text{Время: } t = \frac{S}{v} = \frac{102}{0,2} = 510 \text{ секунд.}$$

Суммируем всё время $+ 510 + 510 = 1020$ секунд.

Теперь считаем среднюю скорость:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S}{t} = \frac{306 \text{ см}}{1020 \text{ сек}} \approx 0,299 \text{ см/с. Округляем до десятых получаем } 0,3 \text{ см/с.}$$

Ответ: 0,3 см/с.

№2

1. Составление маршрута для МНА.
Поскольку район представляет собой квадрат со стороной 10 морских миль, его координаты будут от 10,0 до 10,10. Подводный объект находится в центре квадрата на координатах (5,5).



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26570

Для полного обследования района с шириной обследуемой полосы 1 морская миля, МНА должны пройти через 10 вертикальных и 10 горизонтальных заштов.

Ключевые точки маршрута.

1) $(0,0)$ - стартовая точка

2) $(0,1); (0,2); (0,3); (0,4); (0,5); (0,6); (0,7); (0,8); (0,9); (0,10)$ - вертикальный заштов по первой колонке.

3) $(1,10); (2,10); (3,10); (4,10); (5,10); (6,10); (7,10); (8,10); (9,10); (10,10)$ горизонтальный заштов по верхней линии.

4) $(10,9); (10,8); (10,7); (10,6); (10,5); (10,4); (10,3); (10,2); (10,1); (10,0)$ - вертикальный заштов по последней колонке.

5) $(9,0); (8,0); (7,0); (6,0); (5,0); (4,0); (3,0); (2,0); (1,0)$ горизонтальный заштов по нижней линии.

6) И так далее, пока не покроем весь квадрат.



Рассчитайте общее время для обследования
всего района:

Скорость МНА: 5 узлов

Общая длина маршрута:

10 вертикальных галсов ± 10 миль

10 горизонтальных галсов = 10 миль

Учитываем, что каждый миль пересекает
другие, и получаем меньше 20 миль.

Примерно для полного покрытия нужно
20 миль.

Время необходимое для прохождения 20 миль

$$t = \frac{S}{v} = \frac{20 \text{ миль}}{5 \text{ узлов}} = 4 \text{ часа}$$

3) Время для обследования подводного объекта

Время необходимое для детального изучения
подводного объекта составляет 2 минуты.



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 26570

Итого:

Координаты известных точек маршрута:
можно составить по описанным выше данным.
Общее время обслуживания района: 4
чм.

Время для обслуживания подводного
объекта 2 минуты.