

**I-часть.**

**Механические волны**

**Для решения этих задач необходимо знать:**

- ✓ формулу, определяющую связь между периодом и частотой колебаний тела (частицы);
- ✓ что такое механические волны;
- ✓ определение и формулу для расчета длины волны по известной скорости распространения волны и периоду (частоте) колебаний частиц.

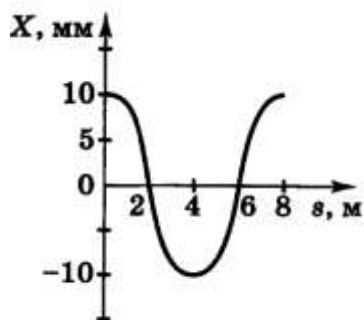
**Задача 1.** При колебаниях поплавок с периодом **T** и частотой **ν** на поверхности воды распространяются волны. Скорость волны **v**, длина волны **λ**. Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>T, с</b>	*	2,0	*	0,5	*	0,5	*	1,0	*	1,0	*	2,0			
<b>ν, Гц</b>	1,0	*	*	*	0,5	*	*	*	2,0	*	*	*			
<b>v, м/с</b>	3,0	*	4,0	2,5	4,0	*	3,0	4,0	2,5	*	2,5	3,0			
<b>λ, м</b>	*	20	15	*	*	10	20	*	*	15	10	*			

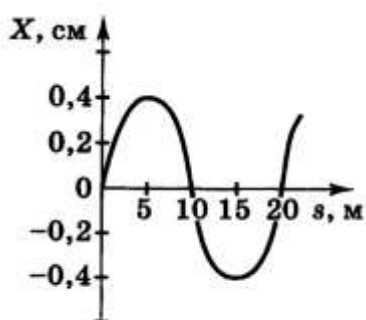
**Задача 2.** На озере в безветренную погоду с лодки бросили якорь. От места падения по воде пошли волны. Наблюдатель, стоящий на берегу, заметил, что за время **t** о берег ударилось **N** волн. Скорость распространения волн **v**, расстояние между соседними горбами волн (длина волны) **λ**. Определите значение величины, обозначенной \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>t, с</b>	20	30	40	*	30	40	20	*	40	20	30	*			
<b>N</b>	*	50	70	30	*	80	30	40	*	40	60	50	*		
<b>v, м/с</b>	2,0	*	2,5	1,5	3,0	*	3,0	2,0	1,5	*	1,5	3,0		*	
<b>λ, м</b>	1,5	2,0	*	2,5	2,0	2,5	*	1,5	2,5	1,5	*	2,0			*

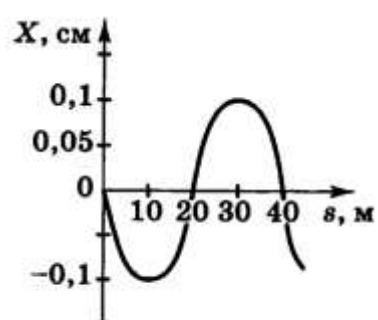
**Задача 3.** На рисунках, **а – м** изображены смещения **X** колеблющихся частиц от положения равновесия в некоторый момент времени при распространении волны в направлении  $\vec{s}$ . Частота колебаний частиц **ν**, период колебаний **T**, скорость распространения волны **v**. Определите значения величин, обозначенных \*.



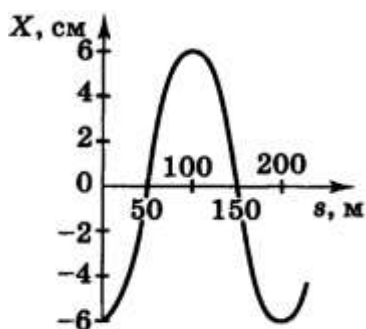
а)



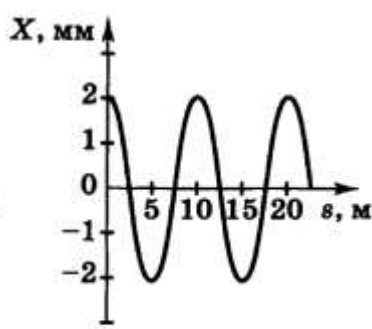
б)



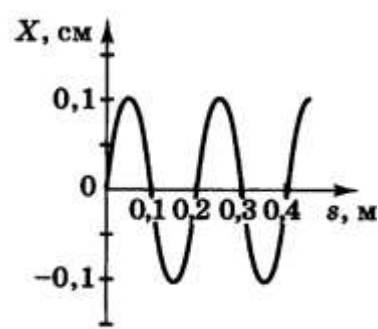
в)



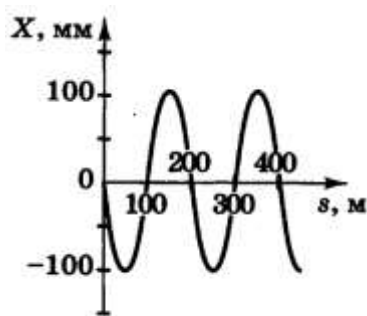
г)



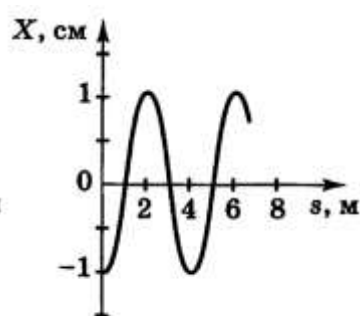
д)



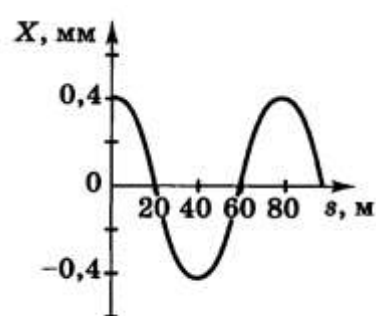
е)



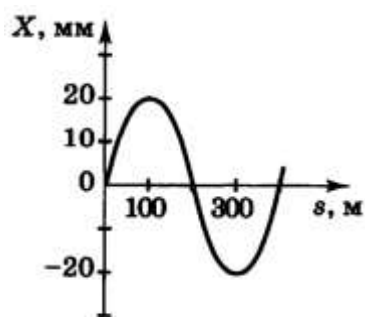
ж)



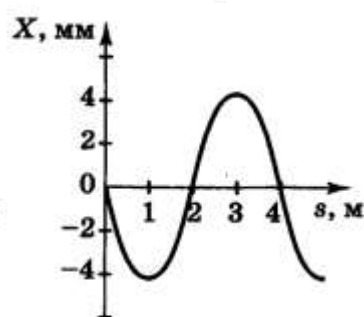
з)



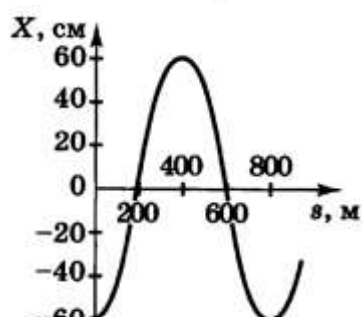
и)



к)



л)



м)

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рисунок	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м
$\nu$ , Гц	100	*	*	*	200	*	*	*	400	*	*	*
T, мс	*	*	10	*	*	*	20	*	*	*	40	*
V, м/с		200	*	400	*	1000	*	500	*	2000	*	100

**II-часть.**

**Механические волны**

**Для решения этих задач необходимо:**

- ✓ *знать, что такое волна, определение длины волны;*
- ✓ *уметь рассчитывать длину волны, если известна скорость ее распространения и период (частота) колебаний частиц среды;*
- ✓ *уметь рассчитывать разность фаз колебаний двух произвольных точек волны.*

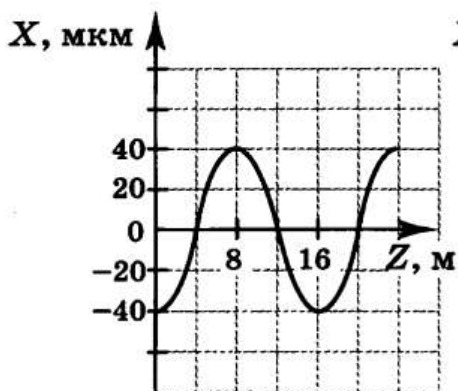
**Задача 1.** При колебаниях частиц среды с частотой  $\nu$  и периодом  $T$  возбуждаются волны, распространяющиеся со скоростью  $v$ . Длина волны  $\lambda$ . Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\nu$ , Гц	*	400	*	*	*	200	*	*	*	100	*	*			
$T$ , с	0,05	*	0,8	*	0,2	*	0,5	*	0,4	*	0,1	*			
$v$ , м/с	*	800	500	400	*	50	200	100	*	800	500	300			
$\lambda$ , м	0,3	*	*	2,5	4	*	*	8	0,5	*	*	1,5			

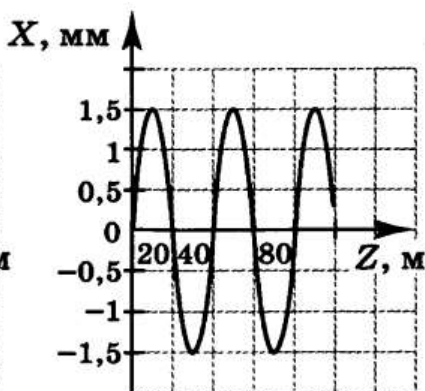
**Задача 2.** Разность фаз колебаний двух точек среды, расположенных на одной прямой и удаленных от источника возбуждения колебаний на расстояния  $l_1$  и  $l_2$  соответственно, составляет  $\Delta\phi$ . Частота колебаний  $\nu$ , период колебаний  $T$ , скорость распространения  $v$ . Определите значения величин, обозначенных \*.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$l_1$ , м	4,75	0,30	*	*	1,70	1,70	1,50	80	100	200	*	*
$l_2$ , м	10	1,20	150	9,0	4,0	3,4	*	*	170	340	0,8	2,0
$\Delta\phi$ , рад	*	9П/8	3П/8	П/5	*	П/5	П/4	2П/3	*	5П/4	П/8	П/3
$\nu$ , Гц	*	*	2	*	25	20	50	*	*	*	100	*
$T$ , мс	5	2	*	100	*	*	*	20	50	40	*	10
$v$ , км/с	1,4	*	1,4	0,8	0,34	*	1,4	5,5	5,0	*	0,34	1,1

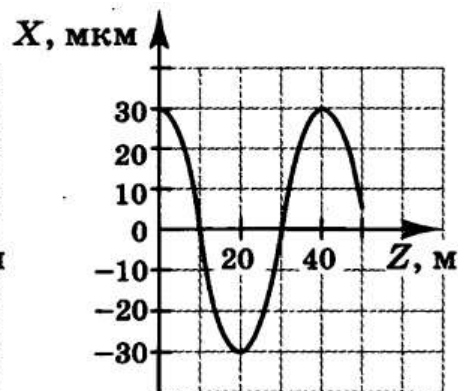
**Задача 3.** На рисунках **а – е** изображен для некоторого момента времени профиль поперечной волны, распространяющейся в среде со скоростью **V** вдоль направления **OZ**. Частота колебаний частиц среды **ν**, период колебаний **T**, Определите значения величин, обозначенных \*.



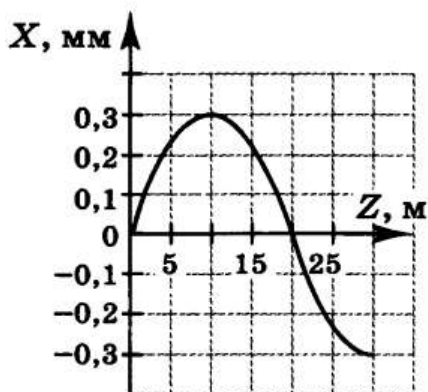
а)



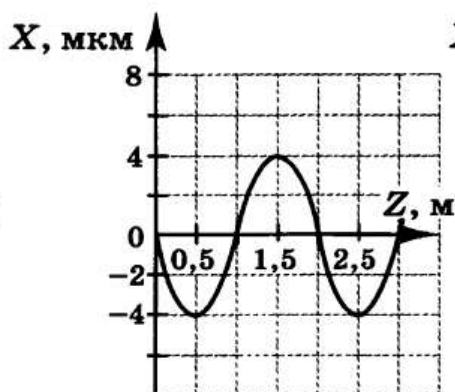
б)



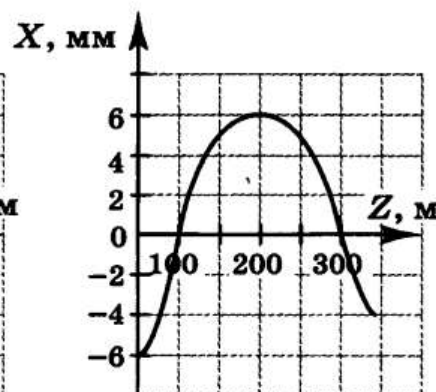
в)



г)



д)



е)

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г	д	е
V, м/с	*	2000	*	*	3100	*	*	*	*	*	2300	*
ν, Гц	100	*	*	57,2	*	5,0	*	1600	82,5	*	*	*
T, мс	*	*	20	*	*	*	8	*	*	13	*	200