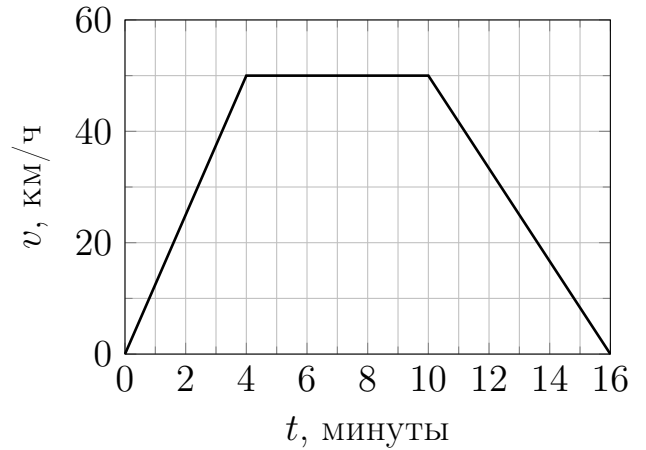


Профиль «Инженерные науки». 5 – 7 классы.

**Задача 1.** На перегоне между станциями поезд едет неравномерно. Отъезжая от одной станции, он разгоняется, некоторое время едет с примерно постоянной скоростью, а подъезжая к следующей станции, начинает замедляться.

На рисунке представлен примерный график зависимости скорости поезда от времени при движении от станции «Инженерная» до станции «Фундаментальная». Определите, в какой момент времени поезд оказался посередине перегона между этими станциями.



**Задача 2.** Инженер Шурупкин создал новый материал и решил изучить его упругие свойства. Для этого он изготовил из созданного материала нить, закрепил её конец и стал подвешивать к её второму концу грузики известной массы, которые он нашёл в лаборатории. При этом для каждого подвешенного грузика он измерял установившуюся длину, на которую растянулась нить. Шурупкин получил следующие экспериментальные результаты.

Масса грузика, г	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Удлинение нити, см	0,9	2,1	3,3	4,7	6,7	9,2	12	14,9	18,2	21,1	24,2	26,8
Масса грузика, г	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480
Удлинение нити, см	31,8	34,2	36,6	38,6	40,4	42	43,8	45,4	46,7	48,2	49,6	50,9
Масса грузика, г	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	
Удлинение нити, см	29,3	51,9	52,9	54,3	55,4	56,4	57,4	58,9	59,9	60,8	61,6	

После такого эксперимента Шурупкин задумался:

— Что будет, если взять  $n = 3$  таких нити, соединить их параллельно и подвесить на них грузик массой  $m = 720$  г?

Проанализировав данные своих измерений, Шурупкин оценил удлинение каждой нити и провёл эксперимент. В результате, как он и ожидал, удлинение каждой нити совпало с одним из значений в таблице.

Какому значению массы грузика, привязанного к одной нити, соответствовало это удлинение?

**Задача 3.** Периодическая система химических элементов (таблица Д.И. Менделеева) — важный инструмент в работе каждого химика. В ней приведены данные о заряде и атомном весе атома, однако последняя величина имеет нецелое значение. Это связано с тем, что в природе существуют различные стабильные изотопы одного и того же химического элемента, процентное содержание которых различно.

Зная, что в таблице указано значение атомной массы хлора, равное 35,45 а.е.м., рассчитайте процентное содержание в природе двух стабильных изотопов хлора — с атомной массой 34,97 а.е.м. и с атомной массой 36,97 а.е.м.

**Задача 4.** Одной из важнейших физических характеристик веществ является плотность, которая показывает, какую массу имеет единица объёма образца.

Летом Пётр решил приготовить вишнёвое варенье. Он пошёл в магазин с литровой банкой, чтобы купить 1 кг сахара. К его удивлению в банку поместилось только 840 грамм сахара. Объясните, что не учел Пётр.

После приготовления варенья у Петра осталось немного вишни. Из неё Пётр решил приготовить напиток со льдом. Для этого он взял небольшую стеклянную бутылку, наполнил ее до верха водой и, не затыкая пробкой, убрал её в морозилку. На следующий день Пётр открыл морозилку. Что произошло с бутылкой и почему это случилось?

## Справочный материал для всех классов

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА																																								
1	1	1,0079	H	Водород	2	4,0026	He	Гелий																																
2	2	3	Li	Литий	4	9,01	Be	Бериллий	5	10,81	B	Бор	6	12,011	C	Углерод	7	14,00	N	Азот	8	15,999	O	Кислород	9	18,998	F	Фтор	10	20,179	Ne	Неон								
3	3	11	Na	Натрий	12	24,3	Mg	Магний	13	26,98	Al	Алюминий	14	28,09	Si	Кремний	15	30,97	P	Фосфор	16	32,06	S	Сера	17	35,45	Cl	Хлор	18	39,95	Ar	Аргон								
4	4	19	K	Калий	20	40,08	Ca	Кальций	21	44,96	Sc	Скандий	22	47,90	Ti	Титан	23	50,94	V	Ванадий	24	51,996	Cr	Хром	25	54,94	Mn	Марганец	26	55,85	Fe	Железо	27	58,93	Co	Кобальт	28	58,70	Ni	Никель
	5	29	Cu	Медь	30	65,38	Zn	Цинк	31	69,72	Ga	Галлий	32	72,59	Ge	Германий	33	74,922	As	Мышьяк	34	78,96	Se	Селен	35	79,904	Br	Бром	36	83,80	Kr	Криптон								
5	6	37	Rb	Рубидий	38	87,62	Sr	Стронций	39	88,906	Y	Иттрий	40	91,22	Zr	Цирконий	41	92,906	Nb	Ниобий	42	95,94	Mo	Молибден	43	98,906	Tc	Технеций	44	101,07	Ru	Рутений	45	102,905	Rh	Родий	46	106,4	Pd	Палладий
	7	47	Ag	Серебро	48	112,41	Cd	Кадмий	49	114,82	In	Индий	50	118,69	Sn	Олово	51	121,75	Sb	Сурьма	52	127,60	Te	Теллур	53	126,904	I	Йод	54	131,30	Xe	Ксенон								
6	8	55	Cs	Цезий	56	137,33	Ba	Барий	57*)	138,905	La	Лантан	72	178,49	Hf	Гафний	73	180,94	Ta	Тантал	74	183,85	W	Вольфрам	75	186,21	Re	Рений	76	190,2	Os	Осмий	77	192,22	Ir	Иридий	78	195,09	Pt	Платина
	9	79	Au	Золото	80	200,59	Hg	Ртуть	81	204,37	Tl	Таллий	82	207,2	Pb	Свинец	83	208,98	Bi	Висмут	84	209,0	Po	Полоний	85	210,0	At	Астат	86	222,0	Rn	Радон								
7	10	87	Fr	Франций	88	226,025	Ra	Радий	89**)	227,0	Ac	Актиний	104	261,1	Ku	Курчатовий	105	259,9	Ns	Нильсборий	106	263,1	Sg	Сиборгий	107	262,1	Bh	Борий	108	[265,1]	Hs	Гассий	109	[268]	Mt	Мейтнерий	...			

\*) ЛАНТАНОИДЫ 58—71

58	140,1	Ce	Церий	59	140,9	Pr	Празеодим	60	144,2	Nd	Неодим	61	146,9	Pm	Прометий	62	150,4	Sm	Самарий	63	152,0	Eu	Европий	64	157,3	Gd	Гадолиний	65	158,9	Tb	Тербий	66	162,5	Dy	Диспрозий	67	164,9	Ho	Гольмий	68	167,3	Er	Эрбий	69	168,9	Tm	Тулий	70	173,0	Yb	Иттербий	71	175,0	Lu	Лютеций
----	-------	----	-------	----	-------	----	-----------	----	-------	----	--------	----	-------	----	----------	----	-------	----	---------	----	-------	----	---------	----	-------	----	-----------	----	-------	----	--------	----	-------	----	-----------	----	-------	----	---------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------	----	----------	----	-------	----	---------

\*\*) АКТИНОИДЫ 90—103

90	232,0	Th	Торий	91	231,0	Pa	Протактиний	92	238,0	U	Уран	93	237,0	Np	Нептуний	94	244,1	Pu	Плутоний	95	243,1	Am	Америций	96	247,1	Cm	Кюрий	97	247,1	Bk	Берклий	98	251,1	Cf	Калифорний	99	252,0	Es	Эйнштейний	100	257,1	Fm	Фермий	101	258,1	Md	Менделевий	102	259,1	No	Нобелий	103	260,1	Lr	Лоуренсий
----	-------	----	-------	----	-------	----	-------------	----	-------	---	------	----	-------	----	----------	----	-------	----	----------	----	-------	----	----------	----	-------	----	-------	----	-------	----	---------	----	-------	----	------------	----	-------	----	------------	-----	-------	----	--------	-----	-------	----	------------	-----	-------	----	---------	-----	-------	----	-----------

### РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

→ Способность присоединять электроны (восстанавливаться) возрастает →  
 $\text{Li}^+ \text{Rb}^+ \text{K}^+ \text{Cs}^+ \text{Ca}^{2+} \text{Na}^+ \text{Mg}^{2+} \text{Al}^{3+} \text{Ti}^{2+} \text{Mn}^{2+} \text{Cr}^{2+} \text{Zn}^{2+} \text{Cr}^{3+} \text{Fe}^{2+} \text{Cd}^{2+}$   
 $\text{Co}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Sn}^{2+} \text{Pb}^{2+} \text{Fe}^{3+} (\text{H})^+ \text{Bi}^{3+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}^+ \text{Hg}_2^{2+} \text{Ag}^+ \text{Hg}^{2+} \text{Pt}^{2+} \text{Au}^{3+} \text{Au}^+$   
 ← Способность отдавать электроны (окисляться) возрастает ←