

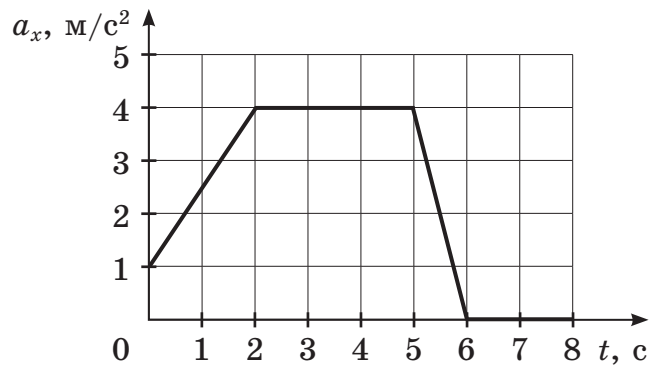
# РАБОТА 1

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы сталкивались в курсе физики.  
*ньютон (Н), барометр, метр (м), электрометр,  
психрометр, фарад (Ф)*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 Мотоциклист движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его ускорения от времени.

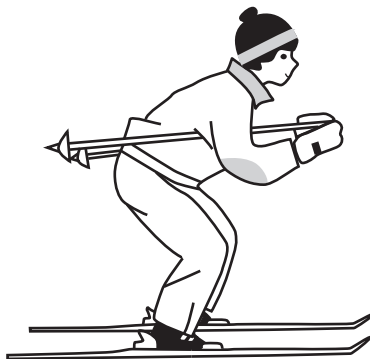


Выберите два утверждения, которые верно описывают движение мотоциклиста, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Первые 2 с мотоциклист двигался равноускоренно, а следующие 3 с стоял на месте.
- 2) В промежуток времени от 5 до 6 с мотоциклист двигался равнозамедленно.
- 3) В момент времени  $t = 6$  с мотоциклист начал двигаться равномерно.
- 4) Максимальный модуль ускорения мотоциклиста за весь период наблюдения равен  $4 \text{ м/с}^2$ .
- 5) В промежуток времени от 2 до 5 с скорость движения мотоциклиста увеличилась на  $4 \text{ м/с}$ .

Ответ:

- 3 Лыжник съезжает с горы и движется равнозамедленно по горизонтальному участку. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на лыжника, и направление его ускорения.



- 4 Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

уменьшается  
увеличивается  
не изменяется

Слова в ответе могут повторяться.

Мяч подбросили вертикально вверх. По мере подъёма мяча его кинетическая энергия \_\_\_\_\_, а его потенциальная энергия относительно поверхности Земли \_\_\_\_\_. Если сопротивлением воздуха пренебречь, то можно говорить о том, что полная механическая энергия мяча \_\_\_\_\_.

- 5 Газ в сосуде сжали, совершив работу 30 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 35 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

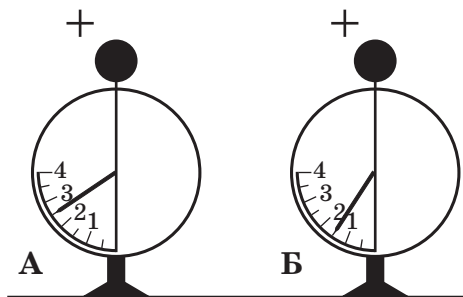
Ответ: \_\_\_\_\_

- 6 Воздушный шар наполнен воздухом. Если поднести его к источнику тепла, то через некоторое время объём шара начнёт увеличиваться. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в шаре, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Воздух в шаре расширяется.
- 2) Воздух в шаре сжимается.
- 3) Температура воздуха в шаре повышается.
- 4) Температура воздуха в шаре не изменяется.
- 5) Давление воздуха в шаре повышается.
- 6) Давление воздуха в шаре не изменяется.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряды одного знака. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить пластмассовой линейкой?



**Ответ:** Показания электрометра А: \_\_\_\_\_  
Показания электрометра Б: \_\_\_\_\_

8 Резистор сопротивлением 110 Ом включён в сеть напряжением 220 В. Определите силу тока, протекающего через резистор. Запишите формулы и сделайте расчёты.

**Ответ:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9 Расположите виды электромагнитного излучения в порядке увеличения их длины волны. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.  
1) ультрафиолетовое излучение  
2) видимый свет  
3) радиоволны

**Ответ:** \_\_\_\_ → \_\_\_\_ → \_\_\_\_

10 На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Плутоний испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия  ${}^4_2\text{He}$  и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде плутония.

Th 232,038 Торий	90	Pa [231] Протактиний	91	U 238,03 Уран	92	Np [237] Нептуний	93	Pu [244] Плутоний	94	Am [243] Америций	95	Cm [247] Кюрий	96
------------------------	----	----------------------------	----	---------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	-------------------------	----	----------------------	----

**Ответ:** \_\_\_\_\_

13

Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) В чашке с горячим чаем нагревается ложка.	1) парообразование
Б) На траве образуется роса.	2) конденсация водяного пара
	3) передача тепла посредством теплопроводности
	4) передача тепла посредством конвекции

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

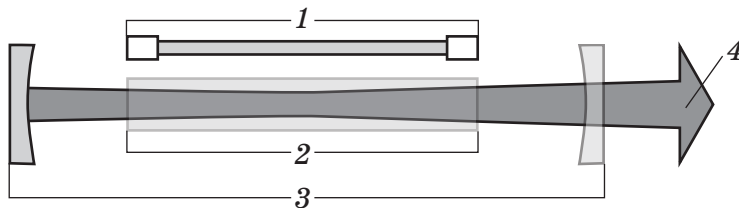
А	Б

*Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.*

### Лазер

В основе работы лазера лежит явление индуцированного (вынужденного) излучения, т.е. излучения световых волн возбуждёнными атомами под действием падающего на них света. Особенность этого излучения состоит в том, что возникшая при индуцированном излучении световая волна не отличается от волны, падающей на атом, ни фазой, ни частотой, ни поляризацией; таким образом, эти волны являются когерентными.

Лазер состоит из трёх основных частей: источника энергии, рабочего тела и оптического резонатора.



Устройство лазера на примере рубинового лазера:

1 — импульсная лампа, 2 — рабочее тело (рубин), 3 — оптический резонатор,  
4 — луч лазера

Источник энергии излучает необходимую для работы устройства световую волну. В качестве него может использоваться импульсная лампа.

Рабочее тело — наиболее важная составляющая лазера. В нём находятся атомы, излучающие когерентные волны. На рабочее тело падает световая волна, излучённая источником энергии, что приводит к переходу большинства атомов в возбуждённое состояние. В результате количество испускаемых атомами световых волн увеличивается. В качестве рабочего тела в лазерах могут использоваться жидкости (например, метанол), газы (криптон) или твёрдые тела (рубин).

Оптический резонатор образуют два расположенных напротив друг друга зеркала, между которыми находится рабочее тело. Вынужденное излучение рабочего тела отражается зеркалами и снова усиливается. Для выхода излучения из резонатора одно из зеркал делается полупрозрачным.

14) Какое физическое явление лежит в основе работы лазера?

Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15) Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) В основе работы лазера лежит процесс излучения световых волн возбуждёнными атомами под действием падающего на них света.
- 2) Световые волны, излучаемые лазером, когерентны.
- 3) Лазер состоит из двух основных компонентов: источника энергии и оптического резонатора.
- 4) Источником лазерного излучения является импульсная лампа.
- 5) В качестве рабочего тела в лазерах используются только твёрдые тела.

Ответ:

**Прочитайте текст и выполните задания 16–18.**

### Спектральные классы звёзд

Звезда — это массивный газовый шар, излучающий свет, удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят термоядерные реакции. Ближайшей к Земле звездой является Солнце.

По спектрам звёзд астрономы изучают их состав, строение и протекающие в них физические процессы, определяют расстояния до звёзд и исследуют их движение в пространстве. В начале XX в. на основе многочисленных снимков спектров звёзд была разработана спектральная классификация звёзд, представленная в таблице (см. с. 7). Основные классы в ней обозначены латинскими буквами O, B, A, F, G, K, M.

Эта последовательность спектральных классов непрерывна: характеристики звёзд плавно изменяются при переходе от одного класса к другому.