

# Методика

## ФИЗИКА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ: ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

**Елена Дьяченко**

АО «Казахская академия транспорта и коммуникаций  
имени М.Тынышпаева»  
e.dyachenko@mail.ru

В работе представлены задания в тестовой форме, подготовленные по курсу «Физика». Во второй части работы читатель найдёт два фрагмента учебных текстов и заданий<sup>1</sup> к ним. Задания подготовлены в качестве примеров для формирования педагогического содержания (контента) в электронном обучении (e-Learning).

*Вашему вниманию предъявляются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов:*

### 1. МАШИНЫ

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1) турбина                        | 5) динамометр             |
| 2) амперметр                      | 6) фотоэлемент            |
| 3) аккумулятор                    | 7) трансформатор          |
| 4) двигатель внутреннего сгорания | 8) электрическая лампочка |

**1**  
В логике и лексике лекционных курсов проф. В.С. Аванесова.

ПЕД  
измерения

## 2. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ СПРАВЕДЛИВЫ ДЛЯ СИСТЕМ

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1) открытых          | 5) незамкнутых |
| 2) закрытых          | 6) покоящихся  |
| 3) замкнутых         | 7) движущихся  |
| 4) термодинамических | 8) двухмерных  |

## 3. СИЛА ТОКА ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ

- 1) зависит
- 2) не зависит

## 4. ТЕЛО ДВИЖЕТСЯ НЕРАВНОМЕРНО, ПРЯМОЛИНЕЙНО, ЕСЛИ

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1) $a_\tau = 0, a_n = 0$    | 4) $a_\tau \neq 0, a_n \neq 0$ |
| 2) $a_\tau = 0, a_n \neq 0$ | 5) $a_\tau = 0, a_n > 0$       |
| 3) $a_\tau \neq 0, a_n = 0$ |                                |

## 5. УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ СОВПАДАЕТ ПО НАПРАВЛЕНИЮ С

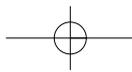
- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1) угловым ускорением   | 4) линейной скоростью       |
| 2) линейным ускорением  | 5) моментом импульса        |
| 3) вектором перемещения | 6) касательной к траектории |

## 6. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ {импульса, момента импульса, количества электричества, энергии}

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1) $\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i \neq const$  | 6) $\sum_{i=1}^n m_i = const$       |
| 2) $\sum_{i=1}^n \vec{P}_i = const$         | 7) $\vec{P} = m\vec{v}$             |
| 3) $\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$     | 8) $\sum_{i=1}^n q_i = const$       |
| 4) $d(m\vec{v}) = \vec{F}dt$                | 9) $\sum_{i=1}^n \vec{L}_i = const$ |
| 5) $\sum_{i=1}^n \frac{d\vec{L}_i}{dt} = 0$ | 10) $\sum_{i=1}^n E_i = const$      |

### ВЫПОЛНЯЮТСЯ В СИСТЕМАХ

- 1) закрытых
- 2) открытых
- 3) замкнутых
- 4) незамкнутых
- 5) инерциальных
- 6) неинерциальных



**7. ПЕРИОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА ОТ МАССЫ МАЯТНИКА**

- 1) зависит
- 2) не зависит

**8. МОМЕНТ ИНЕРЦИИ ТВЁРДОГО ТЕЛА ЗАВИСИТ ОТ**

- 1) его массы
- 2) его угловой скорости
- 3) момента внешних сил
- 4) его углового ускорения
- 5) его линейного ускорения
- 6) его кинетической энергии
- 7) его потенциальной энергии
- 8) распределения массы относительно центра вращения
- 9) расстояния от его центра масс до центра вращения
- 10) линейной скорости точек, наиболее удалённых от центра вращения

**9. ЕСЛИ АБСОЛЮТНО ТВЁРДОЕ ТЕЛО ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ НЕПОДВИЖНОЙ ОСИ, ТО ВСЕ ЕГО ТОЧКИ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ОДИНАКОВОЙ(ЫМ)**

- 1) угловой скоростью
- 2) линейной скоростью
- 3) линейным ускорением
- 4) угловым перемещением
- 5) линейным перемещением
- 6) нормальной составляющей линейного ускорения
- 7) тангенциальной составляющей линейного ускорения

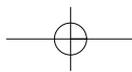
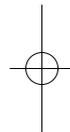
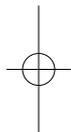
**10. ЕСЛИ ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА НЕ РЕЛЯТИВИСТСКОЕ, ТО ОТ ВЫБОРА СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА ЗАВИСИТ(ЯТ)**

- 1) его масса
- 2) его скорость
- 3) время его движения
- 4) его кинетическая энергия
- 5) его потенциальная энергия
- 6) изменение его кинетической энергии
- 7) изменение его потенциальной энергии

**11. ЕСЛИ АБСОЛЮТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА УВЕЛИЧИЛАСЬ В ТРИ РАЗА, ТО СРЕДНЯЯ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ТЕПЛООВОГО ДВИЖЕНИЯ ЕГО МОЛЕКУЛ**

**Методика**

**Методика**



ПЕД  
измерения

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) увеличится в 2 раза   | 6) уменьшится в 2 раза   |
| 2) увеличится в 3 раза   | 7) уменьшится в 3 раза   |
| 3) увеличится в 4,5 раза | 8) уменьшится в 4,5 раза |
| 4) увеличится в 9 раз    | 9) уменьшится в 9 раз    |
| 5) увеличится в 12 раз   | 10) уменьшится в 12 раз  |

**12. ЕСЛИ КОНЦЕНТРАЦИЯ МОЛЕКУЛ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА УВЕЛИЧИЛАСЬ В ТРИ РАЗА, А СРЕДНЯЯ КВАДРАТИЧНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ МОЛЕКУЛ ОСТАЛАСЬ ТАКОЙ ЖЕ, ТО ЕГО ДАВЛЕНИЕ**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) увеличится в 2 раза   | 6) уменьшится в 2 раза   |
| 2) увеличится в 3 раза   | 7) уменьшится в 3 раза   |
| 3) увеличится в 4,5 раза | 8) уменьшится в 4,5 раза |
| 4) увеличится в 9 раз    | 9) уменьшится в 9 раз    |
| 5) увеличится в 12 раз   | 10) уменьшится в 12 раз  |

**13. СРЕДНЯЯ ДЛИНА СВОБОДНОГО ПРОБЕГА МОЛЕКУЛ ГАЗА ОТ ДАВЛЕНИЯ ЗАВИСИТ**

- 1) линейно
- 2) квадратично
- 3) экспоненциально
- 4) прямо пропорционально
- 5) обратно пропорционально

**14. НА ОДНУ СТЕПЕНЬ СВОБОДЫ МОЛЕКУЛЫ ГАЗА ПРИХОДИТСЯ ЭНЕРГИЯ, РАВНАЯ**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1) $1/2 kT$ | 6) $1/2 RT$ |
| 2) $3/2 kT$ | 7) $3/2 RT$ |
| 3) $2/3 kT$ | 8) $2/3 RT$ |
| 4) $kT$     | 9) $RT$     |
| 5) $2 kT$   | 10) $2RT$   |

**15. УРАВНЕНИЕ ФОТОЭФФЕКТА СОДЕРЖИТ**

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) энергию фотона                 | 6) работу выхода электрона         |
| 2) энергию молекулы               | 7) потенциальную энергию электрона |
| 3) постоянную Планка              |                                    |
| 4) кинетическую энергию электрона |                                    |
| 5) постоянную Эйнштейна           |                                    |

**16. ЯВЛЕНИЕ ВЫРЫВАНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ С ПОВЕРХНОСТИ ТВЁРДЫХ И ЖИДКИХ ТЕЛ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1) разряд            | 7) описывается законом Ньютона            |
| 2) заряд             | 8) описывается законом Авогадро           |
| 3) фотоэффект        | 9) описывается законом Архимеда           |
| 4) волновой процесс  | 10) описывается законом Эйнштейна         |
| 5) намагничивание    | 11) описывается законом Стефана–Больцмана |
| 6) электрический ток |   |

**17. ЕСЛИ МАССУ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА УМЕНШИТЬ В 25 РАЗ, ТО ПЕРИОД**

- 1) уменьшится в 5 раз
- 2) уменьшится в 25 раз
- 3) увеличится в 2,5 раза
- 4) увеличится в 5 раз
- 5) останется неизменным

**18. МАКСИМАЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ТЕЛА ОТ ПОЛОЖЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ РАВНО**

- 1) фазе
- 2) периоду
- 3) частоте
- 4) амплитуде
- 5) длине пути
- 6) длине волны

**19. ПОНЯТИЕ «ЭНТРОПИИ» ВВЕЛ**

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1) Ньютон   | 6) Пельтье    |
| 2) Клаузиус | 7) Томсон     |
| 3) Джоуль   | 8) Фарадей    |
| 4) Карно    | 9) Больцман   |
| 5) Максвелл | 10) Шредингер |

**ЭНТРОПИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ**

- 1) времени
- 2) процесса
- 3) состояния
- 4) внутренней энергии

**20. АКТИВНОСТЬ ВЕЩЕСТВА – ВЕЛИЧИНА,**

- 1) измеряемая в кюри
- 2) называемая «постоянной распада»
- 3) определяемая по формуле  $A(t) = N(t)$
- 4) называемая «постоянной полураспада»
- 5) равная вероятности распада ядра в единицу времени

**ПЕД**  
**измерения**

- 6) пропорциональная числу ядер изотопов в цепочке распада
- 7) являющаяся статистической характеристикой радиоактивных ядер
- 8) равная среднему количеству ядер, распадающихся в единицу времени
- 9) характеризующая способность ядер самопроизвольно испускать частицы

*Установите соответствие*

### 21. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| 1) сила тока                   | А) Ф   |
| 2) электрический заряд         | Б) В   |
| 3) электрическая ёмкость       | В) Вб  |
| 4) электрическая мощность      | Г) Гн  |
| 5) электрическое сопротивление | Д) Ом  |
|                                | Е) Кл  |
|                                | Ж) А   |
|                                | З) Дж  |
|                                | И) А/м |

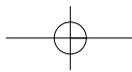
Ответы: 1\_, 2\_, 3\_, 4\_, 5\_.

### 22. ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ ПРИ КРИВОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ

- 1) совпадает с направлением угловой скорости
- 2) перпендикулярно нормальному ускорению
- 3) направлено по радиусу кривизны траектории
- 4) перпендикулярно вектору полного ускорения
- 5) перпендикулярно вектору полного ускорения
- 6) характеризует изменение скорости по модулю
- 7) совпадает с направлением нормального ускорения
- 8) характеризует изменение скорости по направлению
- 9) направлено по касательной к траектории движения

### 23. НОРМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ

- 1) совпадает с направлением угловой скорости
- 2) перпендикулярно вектору полного ускорения
- 3) направлено по радиусу кривизны траектории
- 4) перпендикулярно вектору полного ускорения
- 5) характеризует изменение скорости по модулю
- 6) перпендикулярно тангенциальному ускорению



24. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ЗАКОНА {Фика, Фурье, Ньютона}

- |   |  |
|---|--|
| 1) $\Delta Q = -k \frac{\Delta T}{\Delta x} \Delta S \Delta t$    | 6) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$                 |
| 2) $\Delta m = -D \frac{\Delta \rho}{\Delta x} \Delta S \Delta t$ | 7) $\frac{\rho g^2}{2} + \rho g h + P = const$ |
| 3) $F = -\eta \frac{\Delta g}{\Delta x} \Delta S$                 | 8) $\frac{m}{\mu} RT = A$                      |
| 4) $A = 0$  | 9) $n_0 = \frac{P}{RT}$                        |
| 5) $PV = \frac{m}{\mu} RT$  | 10) $A < 0$                                    |

Установите правильную последовательность

25. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МАЯТНИК

- нить
- точка
- невесомый
- подвешенный
- материальный
- нерастяжимый

26. АМПЛИТУДА

- точка
- отклонение
- положение
- равновесие
- наибольший
- колеблющийся

27. ВЕС ТЕЛА

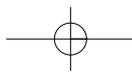
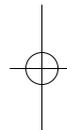
- сила
- тело
- опору
- подвес
- действует

28. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА

- мера
- одна
- энергии

Методика

Методика



ПЕД	
	измерения

- средней
- молекулы
- движения
- кинетической
- поступательного

### 29. СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

- за счёт
- система
- энергии
- внешние
- отсутствие
- запасённый
- совершаться
- воздействие
- колебательный
- первоначально
- при последующий

### 30. РЕЗОНАНС

- сила
- резкий
- явление
- колебания
- амплитуда
- возрастание
- приближение
- вынужденные
- собственная частота
- частота вынуждающая

## Тексты и текстовые задания

В современной организации учебного процесса большое значение приобретает электронное обучение (e-Learning). В таком обучении важно умение разработчика писать короткие и понятные учебные тексты, а также заниматься композицией новых задания в тестовой форме к текстам.

Рассмотрим два примера.

## Квантовая теория

В 1900 году немецкий физик Макс Планк разработал квантовую теорию, чтобы объяснить спектр теплового излучения. Он предположил, что атомы испускают энергию отдельными порциями — квантами. Энергия каждого кванта пропорциональна частоте (длине волны) излучения. Согласно квантовой теории такие физические величины, как заряд и энергия могут изменяться при излучении и поглощении только на величину, кратную некоторой минимальной величине  $h = (6,6260755 \pm 0,00023) \cdot 10^{-34}$  Дж·с.

Классическая теория не могла объяснить образование максимума на кривой зависимости интенсивности излучения нагретого тела от длины волны, полученной экспериментально. С точки зрения классической теории, интенсивность излучения нагретого тела увеличивается бесконечно при уменьшении длины волны. Физика зашла в тупик. Такое явление назвали ультрафиолетовой катастрофой.

Однако, по мнению Планка, ультрафиолетовой катастрофы нет. Чем короче длина волны излучения, тем выше его частота и тем выше должна быть энергия атома, вибрирующего с этой частотой. Всё меньше и меньше атомов будут обладать столь высокой энергией. Значит, интенсивность излучения при уменьшении длины волны упадёт до нуля.

Теория о квантовой природе электромагнитного излучения получила дальнейшее развитие в трудах Эйнштейна, который с её помощью объяснил фотоэлектрический эффект в 1905. Он предположил, что квант электромагнитного излучения, названный фотоном, равен  $h\nu$ , где  $h$  — постоянная Планка, а  $\nu$  — частота излучения.

Подтверждения квантовой теории были разнообразны: квантовая теория позволяла рассчитать число Авогадро, объяснить отклонения от закона Дюлонга и Пти об удельной теплоёмкости при низких температурах, открытия в 1922 г. эффекта Комптона и в 1923 г. комбинационного рассеяния индийским физиком Чандрасекхара Раманом (1888–1970).

*Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Обведите кружком номера всех правильных ответов.*

### 1. КВАНТОВУЮ ТЕОРИЮ РАЗРАБОТАЛ

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1) Макс Планк  | 7) английский учёный  |
| 2) Генрих Герц | 8) французский учёный |

Методика

Методика

**ПЕД**  
**измерения**

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 3) Луи Авогадро        | 9) русский учёный    |
| 4) Нильс Бор           | 10) немецкий учёный  |
| 5) Чандрасекхара Раман | 11) датский учёный   |
| 6) Альберт Эйнштейн    | 12) индийский учёный |

**В**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 1889 | 4) 1999 |
| 2) 1900 | 5) 1899 |
| 3) 1905 | 6) 1888 |

**ГОДУ**

## 2. ЧТОБЫ ОБЪЯСНИТЬ

- 1) фотоэффект
- 2) резонансное излучение
- 3) спектр теплового излучения
- 4) ультрафиолетовую катастрофу
- 5) корпускулярно-волновой дуализм
- 6) эффект комбинационного рассеяния
- 7) характер поглощения рентгеновского излучения
- 8) квантовую природу электромагнитного излучения
- 9) образование минимума в спектре теплового излучения
- 10) зависимость интенсивности теплового излучения от длины волны

## 3. СОГЛАСНО КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ АТОМЫ ИСПУСКАЮТ ЭНЕРГИЮ

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1) квантами   | 4) дискретно   |
| 2) порциями   | 5) произвольно |
| 3) непрерывно | 6) кварками    |

## 4. ПРОДОЛЖИЛ(И) РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| 1) Макс Планк   | 6) Нильс Бор           |
| 2) Генрих Герц  | 7) Альберт Эйнштейн    |
| 3) Луи Авогадро | 8) Чандрасекхара Раман |
| 4) Исаак Ньютон | 9) Джон Дальтон        |
| 5) Дени Дидро   | 10) Роберт Милликен    |

## 5. КВАНТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

- |                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1) фотон            | 5) кварк                            |
| 2) равен $h\nu$     | 6) нейтрон                          |
| 3) доза излучения   | 7) фотоэлектрон                     |
| 4) порция излучения | 8) пропорционален частоте излучения |

## 6. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ(Я) КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ

- |                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1) эффект Дидро                       | 6) испарение                   |
| 2) эффект Комптона                    | 7) фотоэффект                  |
| 3) расчёт числа Авогадро              | 8) эффект Бора                 |
| 4) объяснение законов Ньютона         | 9) комбинационное рассеяние    |
| 5) отклонения от закона Дюлонга и Пти | 10) расчёт постоянной Дальтона |

7. ЧЕМ КОРОЧЕ ДЛИНА ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ, ТЕМ ВЫШЕ ЕГО ЧАСТОТА И ТЕМ ВЫШЕ ДОЛЖНА БЫТЬ \_\_\_\_\_ АТОМА.

## Магнитное поле

Взаимодействие токов было открыто в 1820 году и изучено Ампером. Он исследовал поведение подвижных контуров различной формы с током.

Магнитное взаимодействие проводников отлично от электрического взаимодействия. Электрическое поле действует как на движущиеся, так и на неподвижные заряды. Магнитное — только на движущиеся заряды. Вокруг проводника с током всегда возникает магнитное поле.

Количественная характеристика магнитного поля — напряжённость магнитного поля  $\vec{H}$ . Она не зависит от свойств среды. От свойств среды зависит другая силовая характеристика магнитного поля — магнитная индукция  $\vec{B}$ ,  $\vec{B} = \mu\mu_0\vec{H}$ , где  $\mu$  — магнитная проницаемость вещества,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ .

Магнитная индукция — сила, действующая на единичный заряд в проводнике единичной длины, расположенном перпендикулярно линиям однородного магнитного поля. Направление этой силы перпендикулярно проводнику и полю. Единицей магнитной индукции служит тесла (Тл):  $1 \text{ Тл} = 1 \text{ Н} \cdot \text{А}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$  — магнитная индукция такого однородного магнитного поля, которое действует с силой 1 Н на каждый метр длины прямоугольного проводника, перпендикулярного направлению поля, если по проводнику течет ток 1 А.

Напряжённость магнитного поля в среде определяет тот вклад в магнитную индукцию, который дают внешние источники поля. Единица напряжённости магнитного поля — ампер на метр — А/м. 1 А/м — напряжённость такого поля, магнитная индукция которого в вакууме равна  $B = 4\pi \cdot 10^{-7}$  Тл.

Методика

Методика

ПЕД  
измерения

Индукция и напряжённость — векторы. Магнитных зарядов не существует. Силовые линии магнитного поля всегда замкнуты и линии магнитной индукции всегда замкнуты. Их направление подчиняется правилу правого буравчика. Представьте: Вы вкручиваете правовинтовой буравчик так, чтобы его острие двигалось поступательно в направлении тока. Тогда рукоятка этого буравчика будет описывать окружности, это и есть направление линий магнитного поля.

Магнитную индукцию  $\vec{B}$  и напряжённость  $\vec{H}$  магнитного поля, возбуждаемого проводником с током в любой точке поля,

$$d\vec{H} = \frac{Id\vec{l} \sin\theta}{4\pi r^2},$$

$$d\vec{B} = \mu\mu_0 \frac{Id\vec{l} \sin\theta}{4\pi r^2}.$$

Здесь  $Idl$  — элемент тока,  $r$  — кратчайшее расстояние из точки поля до проводника,  $\theta$  — угол между направлением движения заряда и полем.

Проводники с сонаправленными токами притягиваются, с противоположно направленными токами — отталкиваются. Взаимодействие проводников с током между собой обусловлено возникновением вокруг них магнитного поля.

В магнитном поле на проводник с током действует сила Ампера. Она пропорциональна силе тока в проводнике  $I$ , магнитной индукции  $\vec{B}$ , длине проводника  $l$ .

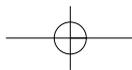
$d\vec{F} = I [d\vec{l}, \vec{B}]$ , или в скалярном виде  $F = B \cdot L \cdot I \cdot \sin\alpha$ , где  $\alpha$  — угол между направлением тока в проводнике и направлением вектора магнитной индукции.

Направление силы Ампера определяется правилом левой руки. Если направить пальцы левой руки вдоль тока так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, то отставленный в сторону большой палец укажет направление силы Ампера.

На заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле, действует сила Лоренца. Она направлена перпендикулярно движению частицы и линиям магнитного поля.

Сила Лоренца рассчитывается по формуле  $\vec{F} = q[\vec{v}\vec{B}]$ , или  $F = qvB \sin\theta$ , где  $v$  — скорость частицы,  $q$  — её заряд,  $\theta$  — угол между направлением движения заряда и полем.

В результате действия силы Лоренца скорость частицы изменяется по направлению. Направление движения заряженной частицы, влетевшей в магнитное поле, зависит от угла между направлением её скорости и полем. В общем случае



траектория движения частицы — парабола. Если скорость частицы перпендикулярна линиям магнитного поля, то окружность.

*Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Обведите кружком номера всех правильных ответов.*

**Методика**

**Методика**

### 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

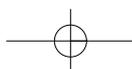
- 1) не зависит от свойств среды
- 2) действует на проводник с током
- 3) действует на движущиеся заряды
- 4) действует на неподвижные заряды
- 5) не действует на проводник с током
- 6) не действует на движущиеся заряды
- 7) не действует на неподвижные заряды
- 8) действует только на движущиеся заряды
- 9) всегда возникает вокруг проводника с током

### 2. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- 1) не зависит от свойств среды
- 2) действует на проводник с током
- 3) действует на движущиеся заряды
- 4) действует на неподвижные заряды
- 5) не действует на проводник с током
- 6) не действует на движущиеся заряды
- 7) не действует на неподвижные заряды
- 8) действует только на движущиеся заряды
- 9) всегда возникает вокруг проводника с током

### 3. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ(ЫЕ) ХАРАКТЕРИСТИКА МАГНИТНОГО ПОЛЯ

- 1) измеряется в Тл
- 2) измеряется в А/м
- 3) векторная величина
- 4) называется напряженностью
- 5) не зависит от свойств среды
- 6) называется магнитной индукцией
- 7) характеризует вклад внешних источников поля
- 8) характеризует вклад внутренних источников поля
- 9) характеризует действие поля на неподвижные заряды



ПЕД  
измерения

#### 4. ФОРМА И НАПРАВЛЕНИЕ ЛИНИИ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

- 1) могут быть любыми
- 2) зависит от направления тока
- 3) параллельны току и замкнуты
- 4) параллельны току и разомкнуты
- 5) перпендикулярны току и замкнуты
- 6) перпендикулярны току и разомкнуты
- 7) концентрические окружности, направление может быть любым
- 8) концентрические окружности, направленные по правилу Ленца
- 9) концентрические окружности, направленные по правилу левой руки
- 10) концентрические окружности, направленные по правилу правого буравчика

#### 5. МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ ПОЛЯ, ВОЗБУЖДАЕМОГО ПРОВОДНИКОМ С ТОКОМ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ЗАКОНУ

- |   |  |
|---|--|
| 1) Ленца  | 7) Кулона  |
| 2) $d\vec{H} = \frac{Id\vec{l} \sin\theta}{4\pi r^2}$               | 8) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 \cdot q_2}{\epsilon \cdot r^2}$ |
| 3) Фарадея  | 9) Ампера  |
| 4) $\vec{F} = e \left\{ \vec{E} + [\vec{v} \cdot \vec{B}] \right\}$ | 10) $F = mevB \sin \alpha$   |
| 5) Лоренца  | 11) Био–Савара–Лапласа   |
| 6) $\vec{F} = e\vec{E}$   | 12) $\vec{F} = e[\vec{v} \cdot \vec{B}]$                                   |

#### 6. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ СУЩЕСТВУЕТ ОКОЛО

- 1) покоящегося электрона
- 2) движущегося электрона
- 3) отрезка медного провода
- 4) отрезка вольфрамового провода
- 5) отрицательно заряженной медной трубы
- 6) положительно заряженного металлического шарика

**7. СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА ЭЛЕМЕНТ ТОКА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ**

- 1) не зависит от силы тока
- 2) совпадает с направлением тока
- 3) определяется по закону Ампера
- 4) направлена по правилу левой руки
- 5) противоположна направлению тока
- 6) перпендикулярна направлению тока
- 7) направлена по правилу правого буравчика
- 8) пропорциональна силе тока в проводнике
- 9) не зависит от направления и величины тока

**8. СИЛА АМПЕРА БУДЕТ НАИБОЛЬШЕЙ, ЕСЛИ УГОЛ МЕЖДУ ТОКОМ И МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИЕЙ РАВЕН**

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1) $0^\circ$   | 6) $30^\circ$   |
| 2) $45^\circ$  | 7) $270^\circ$  |
| 3) $90^\circ$  | 8) $360^\circ$  |
| 4) $180^\circ$ | 9) $120^\circ$  |
| 5) $60^\circ$  | 10) $160^\circ$ |

**9. ЕСЛИ НА ЭЛЕКТРОН ДЕЙСТВУЕТ СИЛА ЛОРЕНЦА, ТО**

- 1) он движется по прямой
- 2) он движется по параболе
- 3) его движение прекратится
- 4) он движется в магнитном поле
- 5) он движется по винтовой линии
- 6) изменяется модуль его скорости
- 7) изменяется его кинетическая энергия
- 8) изменяется направление его скорости
- 9) изменяется его потенциальная энергия
- 10) направление скорости электрона совпадает с направлением тока

**Методика**

**Методика**