

От составителя

Цель данного пособия – провести комплексную дифференцированную оценку достижений учащихся, помочь учителю подготовить учащихся к ЕГЭ. Контрольно-измерительные материалы позволяют определить уровень усвоения учениками федерального компонента Государственного образовательного стандарта. При разработке содержания контрольно-измерительных материалов учитывалась необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для Единого государственного экзамена по физике. Контрольно-измерительные материалы включают задания, проверяющие следующие разделы (темы) курса физики:

- **Магнитное поле, электромагнитная индукция, механические и электромагнитные колебания.**
- **Электродинамика и основы СТО** (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, основы СТО).
- **Оптика.**
- **Квантовая физика.**
- **Физика и методы научного познания.**

С помощью материалов пособия можно осуществлять систематический индивидуальный и групповой контроль при проверке домашних заданий и закреплении полученных знаний на уроках, пригодятся они при составлении заданий для олимпиад и конкурсов по физике.

В конце книги приведены ответы ко всем тестам и заданиям.

Комментарии для учителя по выполнению заданий и их оценке

Тематические тесты содержат 6–7 вопросов и заданий, которые разделены на три уровня сложности (А, В, С).

Уровень А – базовый (не менее 4 вопросов). К каждому заданию даны 4 варианта ответа, **только один** из которых верный.

Уровень В – более сложный (1–2 вопроса). Каждое задание требует **краткого ответа** (в виде букв, цифр, единиц измерения, краткой характеристики).

Уровень С – повышенной сложности (1–2 вопроса). При выполнении заданий этого уровня требуется **дать развернутое решение**.

Итоговые тесты (после изучения крупной темы, годовые) содержат 12–15 вопросов и заданий, также трех уровней сложности.

На выполнение тематических тестов отводится 15–30 мин. Эти тестовые задания учитель может использовать на каждом уроке, привлекая к проверке знаний отдельных учащихся или весь класс. Количество заданий обусловлено временем, выделяемым обычно на уроке на проверку домашнего задания.

На выполнение итоговых тестов отводится 40–45 мин, и хотя учителю бывает сложно выделить целый урок на проверку и закрепление полученных знаний, делать это целесообразно в связи с необходимостью подготовки учащихся к сдаче Единого государственного экзамена.

Критерии оценки ответов

В зависимости от типа задания используются различные критерии оценивания.

За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

За каждое правильно выполненное задание части В начисляется от 1 до 2 баллов, в зависимости от типа задания.

Часть С состоит из одной или двух задач, выполняется на отдельном листе бумаги.

Оценивается задание С в 2 или 3 балла. Полный балл ставится, если верно записаны формулы, выражающие физические законы, приведены необходимые матема-

тические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, представлен ответ с верными единицами измерений физических величин. При наличии недочетов (не сделаны необходимые преобразования, в преобразованиях допущена ошибка, неверен расчет и проч.) следует снять 1 или 2 балла на усмотрение учителя.

Система оценки тестов не является самоцелью. Она лишь ориентируется на систему оценок заданий ЕГЭ, с тем чтобы ученики постепенно привыкли к другому виду оценивания знаний и умений и понимали соответствие этой оценки и выставленной по традиционной, пяти-балльной системе.

Оценку 3 рекомендуется ставить, если ученик набрал более 30% от максимального балла, оценку 4, если ученик набрал более 40% от максимального балла, оценку 5 – если набрано более 60% от максимального балла. Однако конкретные критерии оценки нужно вырабатывать в зависимости от типа теста (тематический или итоговый), ориентируясь на уровень подготовленности конкретного класса.

Автор пособия предлагает использовать гибкую систему подведения итогов тестирования, которая допускает право ученика на ошибку.

**Тест 1. Повторение
изученного в 10 классе:
кинематика, динамика, статика**

Вариант 1

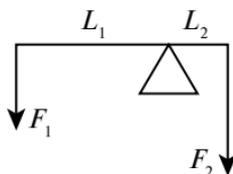
A1. Скорость пловца в неподвижной воде 1,5 м/с. Он плывет по течению реки, скорость которой 2,5 м/с. Определите результирующую скорость пловца относительно берега.

- 1) 1 м/с
- 2) 1,5 м/с
- 3) 2,5 м/с
- 4) 4 м/с

A2. Мера инертных свойств тел называется:

- 1) силой
- 2) массой
- 3) инерцией
- 4) силой трения

A3. На рычаг, плечи которого $L_1 = 0,8$ м и $L_2 = 0,2$ м, действуют силы $F_1 = 10$ Н и $F_2 = 40$ Н. Определите суммарный момент силы и равнодействующую силу.



- 1) 0 Н·м, 50 Н
- 2) 2 Н·м, 50 Н
- 3) 3,2 Н·м, 30 Н
- 4) 0 Н·м, 30 Н

A4. Первый закон Ньютона утверждает, что:

- 1) скорость тела меняется при переходе из одной системы отсчета в другую
- 2) в инерциальной системе отсчета скорость тела не меняется, если сумма сил, действующих на тело, равна нулю

- 3) тела взаимодействуют с силами, равными по модулю, но противоположными по направлению
- 4) на тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила

A5. Тело массой 20 кг, движущееся в инерциальной системе под действием силы 60 Н, приобретает ускорение, равное:

- 1) $0,3 \text{ м/с}^2$
- 2) 40 м/с^2
- 3) 3 м/с^2
- 4) 80 м/с^2

B1. Тело, начав двигаться равноускоренно из состояния покоя, за 6 с прошло 450 м. Найдите время, за которое тело преодолеет последние 150 м пути.

О т в е т: _____

B2. Первый вагон отходящего от остановки поезда за 3 с проходит мимо наблюдателя, находящегося до отхода поезда у начала этого вагона. За какое время пройдет мимо наблюдателя весь поезд, состоящий из 9 вагонов? (Промежутками между вагонами пренебречь.)

О т в е т: _____

C1. Лестница длиной 4 м приставлена к стене под углом 60° к полу. Трение между лестницей и стеной отсутствует. Максимальная сила трения между лестницей и полом 200 Н. На какую высоту может подняться по лестнице человек массой 60 кг, прежде чем лестница начнет соскальзывать? (Массой лестницы пренебречь, человека считать материальной точкой.)

C2. С вершины наклонной плоскости высотой 10 м и углом наклона к горизонту 30° начинает соскальзывать тело. Определите продолжительность спуска. (Трение не учитывать.)

**Тест 1. Повторение
изученного в 10 классе:
кинематика, динамика, статика**

Вариант 2

A1. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени называется:

- 1) механическим движением
- 2) колебательным движением
- 3) вращательным движением
- 4) поступательным движением

A2. Трение, возникающее между неподвижными друг относительно друга поверхностями, называют:

- 1) трением скольжения
- 2) весом
- 3) реакцией опоры
- 4) трением покоя

A3. Инерциальной системой отсчета называют такую, в которой:

- 1) любое ускорение, приобретаемое телом, объясняется действием на него других тел
- 2) ускорение, приобретаемое телом, не объясняется действием на него других тел
- 3) любая скорость, приобретаемая телом, объясняется действием на него других тел
- 4) правильного ответа среди предложенных нет

A4. Равнодействующая всех сил, действующая на тело, равна нулю, когда тело:

- 1) движется равномерно прямолинейно
- 2) движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости
- 3) находится в состоянии покоя
- 4) движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя

A5. Два мальчика с одинаковой массой тела взяли за руки. Первый мальчик толкнул второго с силой 105 Н. Сила, с которой толкнул второй мальчик первого, равна:

- 1) 210 Н

2) 105 Н

3) 50 Н

4) 0

В1. Путь, пройденный телом при равноускоренном движении без начальной скорости за 4 с, равен 4,8 м. Найдите путь, пройденный телом за четвертую секунду движения.

О т в е т: _____

В2. Наблюдатель стоит на платформе около передней площадки вагона электропоезда и замечает, что первый вагон проходит мимо него после начала равноускоренного движения за 5 с. Определите время, за которое мимо наблюдателя пройдет шестой вагон, если длина каждого вагона равна 15 м, а расстояние между вагонами 1,5 м.

О т в е т: _____

С1. У стены стоит лестница. Коэффициент трения ее о стену 0,4, коэффициент трения о землю 0,5. Центр тяжести лестницы находится посередине. Определите наименьший угол, который лестница может образовать с горизонтом, не соскальзывая.

С2. Для равномерного подъема груза массой 100 кг по наклонной плоскости с углом наклона 30° надо прилагать силу 600 Н. С каким ускорением будет двигаться груз вниз, если его опустить?

Тест 2. Повторение изученного в 10 классе: законы сохранения

Вариант 1

А1. Физическая величина, равная произведению силы, действующей на тело, на время ее действия, называется:

- 1) импульсом
- 2) импульсом силы
- 3) мощностью
- 4) работой

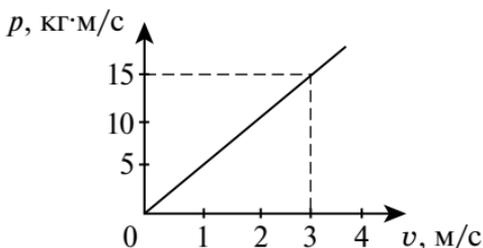
А2. Замкнутой называется система тел, на которые:

- 1) не действуют внешние силы
- 2) действуют внешние силы
- 3) действуют внешние и внутренние силы
- 4) не действуют ни внешние, ни внутренние силы

А3. Мощность электродвигателя передвижного башенного подъемного крана равна 40 кВт, а его КПД – 80%. На какую высоту кран сможет поднять за 1 мин груз массой 3000 кг?

- 1) 1 м
- 2) 64 м
- 3) 3840 м
- 4) 0,02 м

А4. На рисунке изображен график зависимости импульса тела от скорости движения: $p = p(v)$. Чему равна масса тела?



- 1) 3 кг
- 2) 5 кг
- 3) 15 кг
- 4) по графику определить нельзя

A5. Шарики из пластилина летят навстречу друг другу. Модули их импульсов равны соответственно 0,05 и 0,03 кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс шариков после столкновения равен:

- 1) 0,08 кг·м/с
- 2) 0,04 кг·м/с
- 3) 0,02 кг·м/с
- 4) 0,01 кг·м/с

B1. Тело скользит сначала по наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 8^\circ$ с горизонтом, а затем по горизонтальной поверхности. Найдите коэффициент трения μ на всем пути, если известно, что тело проходит по горизонтальной поверхности то же расстояние, что и по наклонной плоскости.

О т в е т: _____

B2. Определите полную механическую энергию космического корабля массой 2 т, движущегося на высоте 300 км со скоростью 8 км/с.

О т в е т: _____

C1. Пуля массой 10 г, летевшая горизонтально со скоростью 600 м/с, ударила в свободно подвешенный на длинной нити деревянный брусок массой 0,5 кг и застряла в нем, углубившись на 10 см. Найдите силу сопротивления дерева движению пули.

C2. Свинцовый шар массой 500 г, движущийся со скоростью 12 м/с, сталкивается с неподвижным шаром из воска массой 250 г, после чего оба шара движутся вместе. Определите кинетическую энергию шаров после удара.

Тест 2. Повторение изученного в 10 классе: законы сохранения

Вариант 2

A1. Физический смысл импульса силы характеризуется:

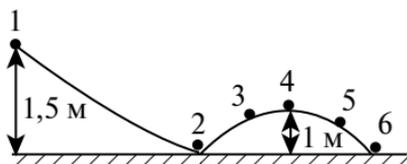
- 1) силой, действующей на тело в единицу времени
- 2) изменением скорости тела в единицу времени, в течение которого это изменение произошло
- 3) работой, совершенной телом в единицу времени
- 4) нет правильного ответа

A2. Два шара одинакового объема – березовый и свинцовый – движутся с одинаковыми скоростями. Какой из них обладает большим импульсом? (Плотность березы 650 кг/м^3 , свинца – $11\,350 \text{ кг/м}^3$.)

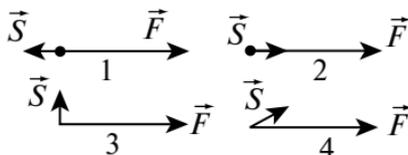
- 1) импульсы шаров одинаковы
- 2) импульс березового шара больше
- 3) импульс свинцового шара больше
- 4) нет правильного ответа

A3. Шарик массой $0,05 \text{ кг}$ скатывается с высоты $1,5 \text{ м}$ по поверхности, форма которой изображена на рисунке. Вычислите величину кинетической энергии шарика в положении 4. (Трением пренебречь.)

- 1) $0,75 \text{ Дж}$
- 2) $0,5 \text{ Дж}$
- 3) $0,25 \text{ Дж}$
- 4) 0



A4. На рисунке изображены различные варианты взаимного расположения векторов силы, действующей на тело, и перемещения точки приложения силы. В каком случае работа силы будет равна нулю?



- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 1 | <input type="checkbox"/> 3) 3 |
| <input type="checkbox"/> 2) 2 | <input type="checkbox"/> 4) 4 |

A5. Мяч ударился о массивную стенку и отскочил обратно с такой же по модулю скоростью. На сколько изменился импульс мяча в результате удара, если до удара импульс был равен p ?

- 1) импульс не изменился
- 2) на p
- 3) на $-p$
- 4) на $2p$

B1. Шарик массой $m = 100$ г, подвешенный на нити длиной $L = 40$ см, описывает в горизонтальной плоскости окружность. Какова кинетическая энергия шарика, если во время его движения нить образует с вертикалью постоянный угол $\alpha = 60^\circ$?

О т в е т: _____

B2. Импульс тела равен 8 кг·м/с, его кинетическая энергия 16 Дж. Найдите массу тела.

О т в е т: _____

C1. Пуля, летящая горизонтально, попадает в шар, подвешенный на легком жестком стержне, и застревает в нем. Масса пули 5 г, масса шара $0,5$ кг, скорость пули 500 м/с. Определите расстояние от точки подвеса до центра шара, если шар от удара пули поднимается до верхней точки окружности.

C2. Тело массой 5 кг ударяется о неподвижное тело массой $2,5$ кг, которое после удара начинает двигаться с кинетической энергией 5 Дж. Считая удар центральным и упругим, найдите кинетическую энергию первого тела до удара.

Тест 3. Повторение изученного в 10 классе: электродинамика

Вариант 1

A1. Капля ртути, имевшая заряд $2q$, слилась с другой каплей с зарядом $-3q$. Заряд вновь образовавшейся капли равен:

- 1) $5q$
- 2) $-5q$
- 3) $-1q$
- 4) $1q$

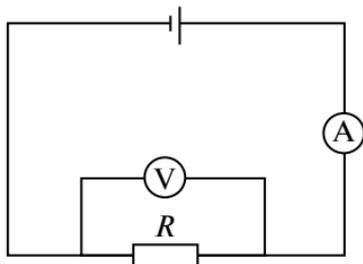
A2. Векторная физическая величина, равная отношению силы, действующей на заряд, помещенный в данную точку поля, к величине этого заряда, называется:

- 1) диэлектрической проницаемостью среды
- 2) силой взаимодействия
- 3) электризацией
- 4) напряженностью электрического поля

A3. Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС, равной 6 В , и внутренним сопротивлением 1 Ом . Источник тока замкнут на внешнее сопротивление R . Сила тока в цепи равна 2 А . Определите внешнее сопротивление цепи.

- 1) $0,5\text{ Ом}$
- 2) 1 Ом
- 3) 2 Ом
- 4) 4 Ом

A4. На рисунке приведена схема электрической цепи, в которой ЭДС источника равна 6 В , его внутреннее сопротивление 1 Ом , сопротивление резистора 9 Ом . Каковы показания амперметра и вольтметра? (Электроизмерительные приборы считать идеальными.)



- 1) $I = 0,7 \text{ A}; U = 6 \text{ В}$
- 2) $I = 0,6 \text{ A}; U = 6 \text{ В}$
- 3) $I = 0,6 \text{ A}; U = 5,4 \text{ В}$
- 4) $I = 0,7 \text{ A}; U = 5,4 \text{ В}$

A5. Первый закон Фарадея гласит:

- 1) электрохимические эквиваленты веществ прямо пропорциональны их химическим эквивалентам
- 2) масса вещества, выделившегося на электроде, обратно пропорциональна заряду, прошедшему через электролит
- 3) масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна заряду, прошедшему через электролит
- 4) нет правильного ответа

B1. Через аккумулятор (в конце зарядки) течет ток $I_1 = 4 \text{ A}$. При этом напряжение на его клеммах $U_1 = 12,8 \text{ В}$. При разрядке того же аккумулятора током $I_2 = 6 \text{ A}$ напряжение на его клеммах $U_2 = 11,1 \text{ В}$. Найдите ток короткого замыкания.

О т в е т: _____

B2. Аккумулятор с внутренним сопротивлением r , равным $0,08 \text{ Ом}$, при токе $I_1 = 4 \text{ A}$ отдает во внешнюю цепь мощность $P_1 = 8 \text{ Вт}$. Какую мощность P_2 отдаст он во внешнюю цепь при токе $I_2 = 6 \text{ A}$?

О т в е т: _____

C1. Какой заряд Q проходит через электролитическую ванну за время $t = 10 \text{ с}$, если ток за это время равномерно возрастает от нуля до $I = 3 \text{ A}$? Какая масса меди выделяется при этом на катоде ванны, если электролитом является медный купорос? Постоянная Фарадея $F = 96\,500 \text{ Кл/моль}$, атомная масса меди $A = 63,6$.

C2. Никелирование металлического изделия с поверхностью $S = 120 \text{ см}^2$ проходило в течение времени $t = 5 \text{ ч}$ при токе $I = 0,3 \text{ A}$. Валентность никеля $z = 2$, атомная масса $A = 58,7$, плотность $\rho = 9 \text{ г/см}^3$. Определите толщину образовавшегося слоя никеля.

Тест 3. Повторение изученного в 10 классе: электродинамика

Вариант 2

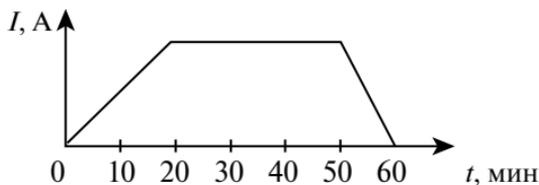
A1. Закон Кулона гласит, что модуль силы:

- 1) взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорционален квадрату расстояния между двумя точечными зарядами и обратно пропорционален произведению модулей зарядов
- 2) притяжения точечных зарядов прямо пропорционален произведению модулей зарядов и обратно пропорционален расстоянию между ними
- 3) взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорционален произведению модулей зарядов и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними
- 4) взаимодействия двух зарядов прямо пропорционален произведению зарядов и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними

A2. Напряженность показывает:

- 1) какая сила действует со стороны электрического поля на единичный заряд, помещенный в данную точку поля
- 2) сколько сил действует со стороны электрического поля на единичный заряд, помещенный в данную точку поля
- 3) какая сила действует на единичный заряд
- 4) сколько сил не действует со стороны электрического поля на единичный заряд, помещенный в данную точку поля

A3. Сила тока в электрической лампе менялась с течением времени так, как показано на рисунке. Укажите промежутки времени, когда напряжение на клеммах лампы не изменялось.

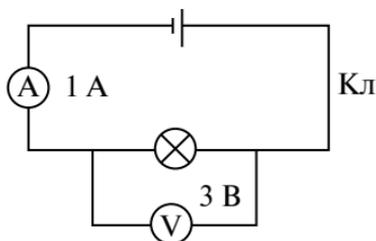


- 1) 0–20 мин
 2) 20–50 мин

- 3) 50–60 мин
 4) 0–20 и 50–60 мин

A4. На рисунке изображена схема электрической цепи. Какое количество теплоты выделится лампочкой при протекании в ней тока в течение 3 мин? (Электроизмерительные приборы считать идеальными.)

- 1) 1 Дж
 2) 540 Дж
 3) 3 Дж
 4) лампочка не успеет нагреться



A5. Разряд, протекающий при наличии внешнего стимулятора, называется:

- 1) самостоятельным 3) искровым
 2) коронным 4) несамостоятельным

B1. Генератор с ЭДС $\mathcal{E} = 12$ В и внутренним сопротивлением $r_1 = 0,2$ Ом заряжает батарею аккумуляторов с ЭДС $\mathcal{E}_2 = 10$ В и внутренним сопротивлением $r_2 = 0,6$ Ом. Параллельно батарее включена лампочка с сопротивлением $R = 3$ Ом. Определите ток в батарее.

О т в е т: _____

B2. Какой ток пойдет по подводящим проводам при коротком замыкании, если на двух плитках с сопротивлениями $R_1 = 200$ Ом и $R_2 = 500$ Ом выделяется при поочередном включении одинаковая мощность $P = 200$ Вт?

О т в е т: _____

C1. Какая масса меди выделилась из раствора CuSO_4 за время $t = 100$ с, если ток, протекавший через электролит, менялся по закону $I = (5 - 0,02t)$ А? (Здесь t – время в секундах. Постоянная Фарадея $F = 96\,500$ Кл/моль, атомная масса меди $A = 63,6$.)

C2. Какой заряд нужно пропустить через электролитическую ванну с подкисленной водой, чтобы получить $V = 1$ дм³ гремучего газа при температуре $t = 27$ °С и давлении $P = 10^5$ Па?

Тест 4. Основы электродинамики. Магнитное поле

Вариант 1

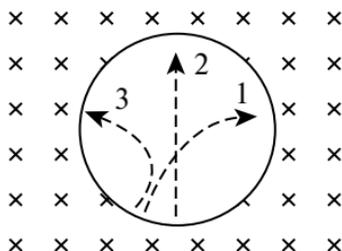
A1. Индукция магнитного поля – это векторная физическая величина, равная отношению:

- 1) силы, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы тока на длину элемента
- 2) силы тока, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы на длину элемента
- 3) напряжения, действующего на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы тока на длину элемента
- 4) напряжения, действующего на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению работы тока на длину элемента

A2. При увеличении тока в контуре в 4 раза индукция магнитного поля:

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 16 раз
- 4) не изменится

A3. Три частицы влетели в однородное магнитное поле. На рисунке траектории их движения показаны штриховой линией.



Линии магнитной индукции направлены от наблюдателя. Отрицательный заряд имеет:

- 1) только частица 1
- 2) только частица 2

3) только частица 3

4) частицы 2 и 3

A4. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить:

1) наличие источника поля

2) отклонение заряженной частицы, движущейся в поле

3) взаимодействие двух проводников с током

4) существование электромагнитных волн

B1. Горизонтальный проводник длиной $l = 0,20$ м и массой $m = 0,01$ кг, подвешенный на двух тонких нитях, находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 0,25$ Тл. На какой угол α от вертикали отклонятся нити, если по проводнику пропустить ток $I = 2,0$ А?

О т в е т: _____

C1. Протон с энергией $W = 1,0$ МэВ влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярное линиям индукции. Какой должна быть минимальная протяженность поля l в направлении движения протона, чтобы направление его движения изменилось на противоположное? (Магнитная индукция поля $B = 1$ Тл.)

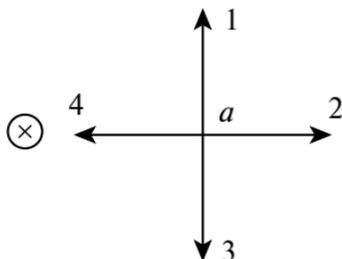
Тест 4. Основы электродинамики. Магнитное поле

Вариант 2

A1. Индукция магнитного поля показывает, чему равна:

- 1) сила, действующая на элемент проводника с током единичной длины, если по нему идет ток единичной силы
- 2) сила, действующая на проводник с током, если по нему идет ток единичной силы
- 3) сила тока, действующая на элемент проводника с током единичной длины
- 4) сила тока, действующая на проводник с током единичной длины

A2. На рисунке изображен проводник с током. Символ « \times » означает, что ток в проводнике направлен от наблюдателя. Куда направлен вектор магнитной индукции поля в точке a ?



- 1) только в направлении 1
- 2) только в направлении 2
- 3) только в направлении 3
- 4) только в направлении 4

A3. В горизонтально расположенном проводнике длиной 50 см и массой 10 г сила тока равна 20 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

- 1) 10^{-2} Тл
- 2) 10 Тл
- 3) 0,1 мТл
- 4) 100 Тл

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru