

ФИЗИКА

- ✓ АТТЕСТАЦИЯ ПО ВСЕМ ТЕМАМ
- ✓ К ЕГЭ ШАГ ЗА ШАГОМ
- ✓ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
- ✓ СООТВЕТСТВИЕ ПРОГРАММЕ

9

КЛАСС



ФГОС КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФИЗИКА

Издание второе

9 класс

УДК 372.853
ББК 74.262.22
К65



Издание допущено к использованию
в образовательном процессе на основании
приказа Министерства образования и науки РФ
от 14.12.2009 № 729 (в ред. от 13.01.2011).

К65 Контрольно-измерительные материа-
лы. Физика. 9 класс / Сост. С.В. Лозовенко. —
2-е изд. — М.: ВАКО, 2016. — 96 с. — (Контроль-
но-измерительные материалы).

ISBN 978-5-408-02655-5

Содержащиеся в пособии контрольно-измерительные материалы (КИМы) для 9 класса, аналогичные материалам ЕГЭ, составлены в соответствии с программой общеобразовательных учреждений по физике. В конце издания даны ответы на все вопросы тестов.

Пособие адресовано учителям, ученикам, их родителям и всем, кому необходимо закрепить и систематизировать знания перед ЕГЭ.

УДК 372.853
ББК 74.262.22

ISBN 978-5-408-02655-5

© ООО «ВАКО», 2015
© ООО «ВАКО», 2016

От составителя

Цель данного пособия — помочь учителю подготовить учащихся к ОГЭ, а в перспективе и к ЕГЭ. Контрольно-измерительные материалы позволяют установить уровень освоения учениками знаний, определенных Федеральным государственным образовательным стандартом. Особое внимание уделено проверке усвоения элементов знаний, представленных в кодификаторе содержания экзаменационной работы для проведения государственной аттестации в новой форме.

Контрольно-измерительные материалы включают задания, проверяющие знания следующих разделов (тем) курса физики: механическое движение и его виды, законы Ньютона, силы в природе, законы сохранения, механические колебания и волны, звук, электромагнитные явления, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

С помощью материалов пособия можно осуществлять систематический индивидуальный и групповой контроль при проверке домашних заданий и закреплении полученных знаний на уроках.

В конце книги приведены ответы ко всем тестам и заданиям.

Комментарии для учителя к выполнению заданий и их оценке

Тематические тесты содержат не менее 9 вопросов и заданий, которые разделены на три уровня сложности: А, В, С.

Уровень А — базовый (не менее 5 вопросов). К каждому заданию даются четыре варианта ответа, *только один* из которых верный.

Уровень В — более сложный (не менее 2 вопросов). Каждое задание требует, как правило, *краткого числового ответа* с указанием единиц измерения.

Уровень С — повышенной сложности (2 вопроса). При выполнении заданий этого уровня требуется привести *развернутое решение*.

Итоговые тесты после изучения крупной темы содержат 10 вопросов и заданий также трех уровней сложности.

На выполнение тематических тестов отводится 15–30 мин. Эти 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 домашней работы. В соответствии с имеющимся временем и уровнем подготовленности класса учитель может дать на уроке только часть заданий (например, базовую), а остальные предложить в качестве домашней работы.

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 оценивания ответов

В зависимости от вида задания используются различные формы 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 двух задач, которые нужно выполнить на отдельном листе бумаги. Оценивание таких заданий политомическое. За каждый критерий учащийся получает баллы, из которых складывается суммарный балл.

Критерии оценки ответа к заданиям части С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • верно записаны формулы, выражающие физические законы; • приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ 	3
Правильно записаны необходимые формулы, правильно записан ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу. ИЛИ В математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу	2
ИЛИ В математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу	2
В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях. ИЛИ Не учтено соотношение для определения величины	1
	1

Система оценки тестов не является самоцелью. Она лишь ориентирована на систему оценок заданий ЕГЭ, с тем чтобы ученики постепенно привыкли к другому виду оценки знаний и умений и понимали соответствие этой оценки оценке по традиционной пятибалльной системе:

75% от максимальной суммы баллов — оценка «5»;

50–74% — оценка «4»;

30–49% — оценка «3»;

0–29% — оценка «2».

Автором пособия предлагается гибкая система подведения результатов тестирования, которая допускает за учеником право на ошибку.

Тест 1. Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение

Вариант 1

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

- ☐ 1) траектория
- ☐ 2) пройденный путь
- ☐ 3) механическое движение
- ☐ 4) прямая линия

A2. Человек сидит в плывущей по течению реки лодке. Он движется относительно:

- ☐ 1) реки
- ☐ 2) лодки
- ☐ 3) лежащего в лодке весла
- ☐ 4) берега

A3. Тело можно считать материальной точкой в случае, когда:

- ☐ 1) космический корабль совершает мягкую посадку на Марс
- ☐ 2) человек наблюдает затмение Солнца
- ☐ 3) Марс вращается вокруг Солнца
- ☐ 4) астероид врезается в поверхность Луны

A4. Велосипедист едет по ровной дороге. По прямолинейной траектории относительно земли движется:

- ☐ 1) педаль
- ☐ 2) седло
- ☐ 3) точка обода колеса
- ☐ 4) спица на колесе

A5. Мальчик чеканит мяч, подбрасывая его ногой 5 раз на 1,5 м. Определите модуль перемещения мяча.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 1,5 м | <input type="checkbox"/> 3) 3 м |
| <input type="checkbox"/> 2) 15 м | <input type="checkbox"/> 4) 0 |

A6. Вертолет пролетел по прямой 30 км, а затем, повернув под углом 90° , пролетел еще 40 км. Путь, проделанный вертолетом, равен:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 70 км | <input type="checkbox"/> 3) 50 км |
| <input type="checkbox"/> 2) 10 км | <input type="checkbox"/> 4) 0 |

В1. Можно ли при определении объема стального болта с помощью мензурки считать его материальной точкой?

О т в е т: _____

В2. Девочка шла по прямой улице сначала два квартала в направлении на запад, а затем три квартала — на север. Определите путь и модуль перемещения девочки, если длина квартала 200 м. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

С1. Лошадь движется по арене цирка радиусом 13 м, пробегая каждый круг за 30 с. Найдите путь и перемещение лошади за 1 мин. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

С2. Отряд туристов прошел сначала 400 м на северо-запад, затем 500 м — на восток и еще 300 м — на север. Найдите модуль и направление перемещения отряда.

О т в е т: _____

Тест 1. Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение

Вариант 2

A1. Линия, которую описывает материальная точка при движении:

- ☐ 1) траектория
- ☐ 2) пройденный путь
- ☐ 3) механическое движение
- ☐ 4) прямая линия

A2. Теплоход подплывает к пристани. Определите, относительно какого из тел пассажиры, стоящие на палубе теплохода, находятся в движении.

- ☐ 1) кормы
- ☐ 2) палубы теплохода
- ☐ 3) пристани
- ☐ 4) других пассажиров

A3. Определите, в каком случае тело можно считать материальной точкой.

- ☐ 1) при вытачивании стальной детали на станке
- ☐ 2) при определении объема стальной детали
- ☐ 3) при определении времени падения стальной детали с высоты 10 м
- ☐ 4) при нагревании стальной детали на 100 °С

A4. Определите, какое из тел движется криволинейно.

- ☐ 1) конец минутной стрелки часов
- ☐ 2) книга, выпущенная из рук
- ☐ 3) автомобиль, тормозящий на светофоре
- ☐ 4) бегун, пробегающий 100 м на стадионе

A5. Мячик упал с высоты 5 м, отскочил от земли и был пойман на половине высоты. Определите, какой путь прошел мячик.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0 | <input type="checkbox"/> 3) 5 м |
| <input type="checkbox"/> 2) 2,5 м | <input type="checkbox"/> 4) 7,5 м |

A6. Велосипедист проехал по велотреку, длина которого 250 м, 10 кругов. Перемещение велосипедиста равно:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 2,5 км | <input type="checkbox"/> 3) 0 |
| <input type="checkbox"/> 2) 5 км | <input type="checkbox"/> 4) 3 км |

В1. Можно ли принять за материальную точку машину, движущуюся со скоростью 60 км/ч из Москвы в Санкт-Петербург?

О т в е т: _____

В2. Моторная лодка прошла по озеру в направлении на запад 2 км, а затем еще 3 км на север. Найдите модуль перемещения лодки.

О т в е т: _____

С1. Турист прошел 3 км на север, затем повернул на запад и прошел еще 3 км, а последний километр пути он двигался опять на север. Каков модуль и направление перемещения туриста?

О т в е т: _____

С2. Длина минутной стрелки курантов на Спасской башне Кремля 328 см. Какой путь и перемещение совершает конец стрелки за один час?

О т в е т: _____

Тест 2. Равномерное прямолинейное движение

Вариант 1

A1. Выберите из перечисленных видов движений равномерное.

- ☐ 1) движение автомобиля от светофора
- ☐ 2) спуск человека на парашюте
- ☐ 3) падение книги со стола
- ☐ 4) спуск санок с горы

A2. В течение 10 с поезд двигался равномерно со скоростью 72 км/ч. За это время поезд прошел путь, равный:

- ☐ 1) 100 м
- ☐ 2) 720 м
- ☐ 3) 200 м
- ☐ 4) 7,2 км

A3. Скорость лифта в Останкинской башне составляет 7 м/с. Определите, за сколько времени поднимается лифт на смотровую площадку, находящуюся на высоте 340 м. Ответ округлите до целых.

- ☐ 1) 49 с
- ☐ 2) 48 с
- ☐ 3) 50 с
- ☐ 4) 45 с

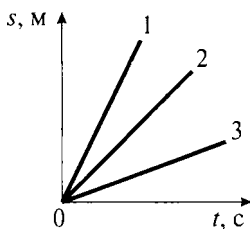
A4. Координата тела меняется с течением времени по формуле $x(t) = 10 + 5t$, где все величины выражены в единицах системы СИ. Определите координату этого тела через 2 с после начала движения.

- ☐ 1) 10 м
- ☐ 2) 15 м
- ☐ 3) 20 м
- ☐ 4) 25 м

A5. Координаты двух движущихся тел изменяются по следующим законам: $x_1(t) = 10 + 2t$ и $x_2(t) = 4 + 5t$. Определите момент времени встречи этих тел.

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

А6. На рисунке показаны графики зависимости проекции перемещения от времени. Определите, какое из трех тел движется с большей по модулю скоростью.



- ☐ 1) первое
☐ 2) второе
☐ 3) третье
☐ 4) скорость всех тел одинаковая

В1. Первый бегун пробежал нормативное расстояние со скоростью 8 м/с за 12,5 с, а второй пробежал этот же норматив за 10 с. Определите скорость второго бегуна на этом участке пути.

О т в е т: _____

В2. Моторная лодка двигалась вначале по течению 4 ч, а потом обратно, такое же расстояние — 5 ч. Определите скорость течения реки, если лодка прошла общий путь, равный 100 км.

О т в е т: _____

С1. Человек переплывает на другой берег реки перпендикулярно берегу со скоростью 1,8 км/ч. Течение относит его на 200 м вниз по реке. Ширина реки 500 м. Определите скорость течения реки.

О т в е т: _____

С2. По хорошей лыжне двое лыжников шли со скоростью 12 км/ч, расстояние между ними было 500 м. Начался трудный участок, на котором скорость лыжников упала до 9 км/ч. Определите, каким стало расстояние между лыжниками, когда они оба вышли на этот участок.

О т в е т: _____

Тест 2. Равномерное прямолинейное движение

Вариант 2

A1. Выберите из перечисленных видов движений равномерное.

- ☐ 1) движение автомобиля при торможении
- ☐ 2) движение маятника часов
- ☐ 3) течение воды по равнинной реке
- ☐ 4) движение тела по наклонной плоскости

A2. Определите время, за которое плот, движущийся со скоростью 0,5 м/с, проплывет путь, равный 150 м.

- ☐ 1) 75 с
- ☐ 2) 300 с
- ☐ 3) 30 с
- ☐ 4) 10 с

A3. Парашютист равномерно спускается с высоты 2 км за 400 с. Скорость его спуска равна:

- ☐ 1) 5 км/ч
- ☐ 2) 50 км/ч
- ☐ 3) 5 м/с
- ☐ 4) 800 м/с

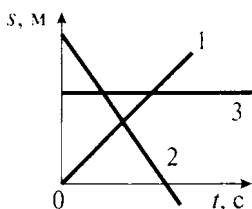
A4. Координата велосипедиста меняется с течением времени по формуле $x(t) = 5t + 20$ (км). Определите время, которое потребуется велосипедисту для того, чтобы доехать до базы, координата которой $x_0 = 45$ км.

- ☐ 1) 3 ч
- ☐ 2) 4 ч
- ☐ 3) 5 ч
- ☐ 4) 6 ч

A5. Вдоль оси ox движутся два тела, координаты которых изменяются по следующим законам: $x_1(t) = 4 - 2t$ и $x_2(t) = 2 + 2t$. Определите координату точки встречи.

- ☐ 1) 1 м
- ☐ 2) 2 м
- ☐ 3) 5 м
- ☐ 4) 3 м

А6. На рисунке показаны графики зависимости проекции перемещения от времени. Определите, какое из трех тел движется с большей по модулю скоростью.



- ☐ 1) первое
☐ 2) второе
☐ 3) третье
☐ 4) скорость всех тел одинаковая

В1. Две моторные лодки движутся вдоль реки навстречу друг другу. Скорости лодок относительно воды равны 3 м/с и 4 м/с соответственно. Скорость течения реки равна 2 м/с. Определите, через какое время после их встречи расстояние между лодками станет равным 84 м.

О т в е т: _____

В2. Определите, сколько времени потребуется скорому поезду длиной 150 м, чтобы проехать мост длиной 850 м, если скорость поезда равна 72 км/ч.

О т в е т: _____

С1. Эскалатор поднимает стоящего на нем человека за 1 мин. Человек поднимается по неподвижному эскалатору за 3 мин. Определите, сколько времени понадобится на подъем, если человек будет идти по движущемуся эскалатору.

О т в е т: _____

С2. Велосипедист проехал $\frac{3}{4}$ расстояния от одного поселка до другого за 1 час. Определите, с какой скоростью он двигался, если увеличив ее до 20 км/ч, он за следующий час доехал до второго поселка и вернулся обратно.

О т в е т: _____

Тест 3. Равноускоренное прямолинейное движение

Вариант 1

A1. Модуль скорости тела за некоторое время увеличился в 2 раза. Выберите правильное утверждение.

- ☐ 1) ускорение тела возросло в 2 раза
- ☐ 2) ускорение тела уменьшилось в 2 раза
- ☐ 3) ускорение тела не изменилось
- ☐ 4) тело движется с ускорением

A2. Автомобиль, начав двигаться из состояния покоя по прямолинейной дороге, за 10 с приобрел скорость, равную 20 м/с. Ускорение автомобиля равно:

- ☐ 1) 200 м/с²
- ☐ 2) 20 м/с²
- ☐ 3) 2 м/с²
- ☐ 4) 0,5 м/с²

A3. Спортсмен, двигаясь прямолинейно и равноускоренно, увеличил свою скорость от 2 м/с до 6 м/с за 6 с. Путь, который он преодолел за это время, равен:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 10 м | <input type="checkbox"/> 3) 20 м |
| <input type="checkbox"/> 2) 12 м | <input type="checkbox"/> 4) 24 м |

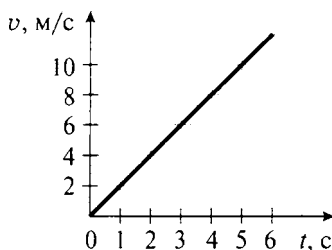
A4. Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $x(t) = -5t + 10t^2$, где все величины выражены в единицах системы СИ. Ускорение тела равно:

- ☐ 1) 10 м/с²
- ☐ 2) 20 м/с²
- ☐ 3) 5 м/с²
- ☐ 4) -5 м/с²

A5. При прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью путь, пройденный телом за вторую секунду от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду:

- ☐ 1) в 2 раза
- ☐ 2) в 3 раза
- ☐ 3) в 4 раза
- ☐ 4) в 5 раз

А6. Используя график зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), определите его ускорение.



- ☐ 1) 2 м/с^2
- ☐ 2) 8 м/с^2
- ☐ 3) -2 м/с^2
- ☐ 4) -8 м/с^2

В1. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит за 4 с 32 м. После этого автомобиль начинает экстренное торможение с ускорением 5 м/с^2 . Определите, чему равен тормозной путь автомобиля.

О т в е т: _____

В2. Велосипедист движется по прямому участку пути со скоростью 3 м/с , после чего начинает спускаться с горы с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$. Определите длину горного участка пути, если спуск занял 6 с.

О т в е т: _____

С1. Двигаясь равноускоренно, тело проходит за 4 с путь, равный 40 см, а за следующие 4 с — путь, равный 80 см. Определите начальную скорость и ускорение тела.

О т в е т: _____

С2. Автомобиль, трогаясь с места, движется равноускоренно с ускорением 2 м/с^2 . Определите какой путь он пройдет за пятую секунду от начала движения.

О т в е т: _____

Тест 3. Равноускоренное прямолинейное движение

Вариант 2

A1. При любом неравномерном движении скорость тела изменяется. Как ускорение характеризует это изменение? Выберите правильное утверждение.

- ☐ 1) ускорение показывает, как быстро изменяется перемещение в единицу времени
- ☐ 2) ускорение показывает, как быстро изменяется скорость в единицу времени
- ☐ 3) ускорение по модулю равно произведению модуля скорости на время движения тела
- ☐ 4) ускорение не характеризует это изменение

A2. Автомобиль начинает движение по прямой из состояния покоя с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Время, за которое он приобретет скорость 20 м/с , равно:

- ☐ 1) $0,1 \text{ с}$
- ☐ 2) 4 с
- ☐ 3) 10 с
- ☐ 4) 100 с

A3. Электропоезд, отходящий от станции, в течение $0,5 \text{ мин}$ двигался с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$. Путь, который он прошел за это время, равен:

- ☐ 1) 12 м
- ☐ 2) 24 м
- ☐ 3) 360 м
- ☐ 4) 720 м

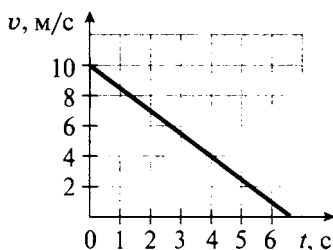
A4. Зависимость координаты некоторого тела от времени описывается уравнением $x(t) = 2 + 8t - 2t^2$, где все величины выражены в единицах системы СИ. Определите, в какой момент времени скорость тела равна нулю.

- ☐ 1) 1 с
- ☐ 2) 2 с
- ☐ 3) 3 с
- ☐ 4) 4 с

A5. Покоящееся тело начинает движение с постоянным ускорением. За третью секунду оно проходит путь, равный 5 м . Определите путь, который прошло тело за первые 3 с .

- ☐ 1) 5 м
- ☐ 2) 7 м
- ☐ 3) 9 м
- ☐ 4) 11 м

А6. Используя график зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), определите его ускорение.



- ☐ 1) $1,5 \text{ м/с}^2$
☐ 2) $2,5 \text{ м/с}^2$
☐ 3) $-1,5 \text{ м/с}^2$
☐ 4) $-2,5 \text{ м/с}^2$

В1. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит 30 м за 3 с. После этого автомобиль начинает торможение до полной остановки. Определите ускорение автомобиля при торможении, если известно, что тормозной путь автомобиля составил 10 м.

О т в е т: _____

В2. Велосипедист движется под уклон с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Определите его скорость через 97,5 м, если начальная скорость велосипедиста была 5 м/с.

О т в е т: _____

С1. Поезд начинает тормозить при скорости 20 м/с. Определите его скорость после прохождения $\frac{2}{3}$ тормозного пути. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

С2. Тело, двигаясь равноускоренно без начальной скорости, за восьмую секунду прошло путь 37,5 м. Определите его перемещение за десятую секунду движения.

О т в е т: _____

Тест 4. Свободное падение*

Вариант 1

A1. Первое тело бросают вниз без начальной скорости, второе — вниз с начальной скоростью, а третье — вверх. Выберите правильное утверждение.

- ☐ 1) первое тело движется с бóльшим ускорением
- ☐ 2) второе тело движется с бóльшим ускорением
- ☐ 3) все тела движутся с одинаковым ускорением
- ☐ 4) третье тело движется с бóльшим ускорением

A2. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 10 м/с. Модуль его скорости через 1 с после броска равен:

- ☐ 1) 5 м/с
- ☐ 2) 0
- ☐ 3) –5 м/с
- ☐ 4) 10 м/с

A3. Определите глубину ущелья, если камень, падая без начальной скорости, достиг его дна за 9 с.

- ☐ 1) 405 м
- ☐ 2) 45 м
- ☐ 3) 90 м
- ☐ 4) 810 м

A4. Определите, с какой скоростью надо выпустить вертикально вверх стрелу, чтобы она достигла высоты 20 м.

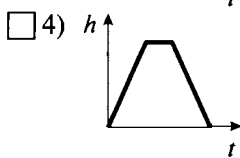
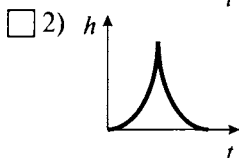
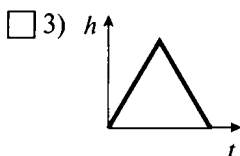
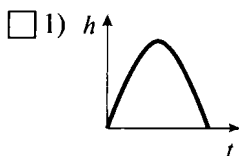
- ☐ 1) 5 м/с
- ☐ 2) 10 м/с
- ☐ 3) 15 м/с
- ☐ 4) 20 м/с

A5. Два тела брошены одновременно вертикально вверх с разными скоростями. Эти тела относительно друг друга:

- ☐ 1) движутся равномерно
- ☐ 2) движутся равноускоренно
- ☐ 3) движутся с изменяющимся ускорением
- ☐ 4) покоятся

* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

А6. Тело брошено вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Выберите из представленных графиков тот, который определяет зависимость высоты подъема тела от времени.



В1. Определите скорость тела у поверхности земли, если его свободно отпустили с высоты 5 м.

О т в е т: _____

В2. Определите скорость, которую сообщает мальчик мячу, подброшенному вертикально вверх, если мяч поднимается на высоту 3,2 м.

О т в е т: _____

С1. Два тела брошены вертикально вверх. Начальная скорость первого тела в 2 раза больше, чем второго. Определите, во сколько раз максимальная высота полета первого тела больше, чем второго.

О т в е т: _____

С2. Аэростат поднимается вертикально вверх с ускорением $0,9 \text{ м/с}^2$. Через 10 с от начала движения из него выпал предмет. Определите, через какое время после старта аэростата предмет упадет на землю.

О т в е т: _____

Тест 4. Свободное падение*

Вариант 2

A1. В трубке, из которой откачан воздух, на одной и той же высоте находятся дробинка, пробка и птичье перо. Тела одновременно сбрасывают. Определите, какое из этих тел быстрее достигнет дна трубки.

- ☐ 1) пробка
- ☐ 2) дробинка
- ☐ 3) птичье перо
- ☐ 4) все три тела достигнут дна одновременно

A2. Скорость тела через 4 с после начала свободного падения равна:

- ☐ 1) 20 м/с
- ☐ 2) 40 м/с
- ☐ 3) 80 м/с
- ☐ 4) 160 м/с

A3. Определите высоту здания, если капля воды падала с его крыши в течение 6 с.

- ☐ 1) 30 м
- ☐ 2) 60 м
- ☐ 3) 180 м
- ☐ 4) 360 м

A4. Определите, сколько времени падало тело без начальной скорости, если за последние 2 с оно преодолело 60 м.

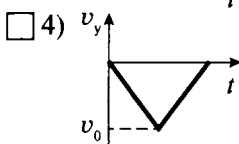
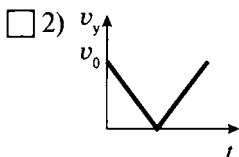
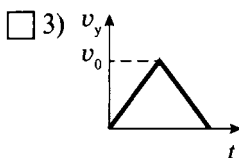
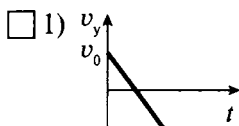
- ☐ 1) 1 с
- ☐ 2) 2 с
- ☐ 3) 3 с
- ☐ 4) 4 с

A5. Два тела начинают падать одновременно с разной высоты с нулевой начальной скоростью. Эти тела относительно друг друга:

- ☐ 1) движутся равномерно
- ☐ 2) движутся равноускоренно
- ☐ 3) движутся с изменяющимся ускорением
- ☐ 4) покоятся

* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

А6. Тело брошено вертикально вверх с некоторой начальной скоростью v_0 . Выберите из представленных графиков тот, который соответствует этому движению.



В1. Тело свободно падает с высоты 20 м. Определите высоту, на которой его скорость будет в 2 раза меньше, чем в момент соударения с землей.

О т в е т: _____

В2. С балкона дома уронили мячик. Определите, какое расстояние он пролетел за 2 с.

О т в е т: _____

С1. Определите, с каким интервалом оторвались от крыши две капли, если спустя 2 с после начала падения второй капли расстояние между ними стало 25 м.

О т в е т: _____

С2. Тело свободно падает с высоты 20 м. В тот же момент другое тело брошено с высоты 30 м вертикально вниз. Оба тела упали на землю одновременно. Определите начальную скорость второго тела.

О т в е т: _____

Тест 5. Движение по окружности

Вариант 1

A1. При равномерном движении тела по окружности не изменяется:

- ☐ 1) направление скорости тела
- ☐ 2) модуль ускорения
- ☐ 3) перемещение тела
- ☐ 4) направление ускорения

A2. Определите, во сколько раз линейная скорость точки обода колеса радиусом 9 см больше линейной скорости точки, расположенной на расстоянии 3 см от обода колеса.

- ☐ 1) в 1 раз
- ☐ 2) в 1,5 раза
- ☐ 3) в 2 раза
- ☐ 4) в 3 раза

A3. Земля совершает оборот вокруг своей оси за:

- ☐ 1) 1 час
- ☐ 2) 1 сутки
- ☐ 3) 1 месяц
- ☐ 4) 1 год

A4. Два небольших тела начинают равномерно двигаться по окружности радиусом 0,5 м из одной точки. Период движения одного тела 1 с, а другого — 2 с. Определите расстояние между ними через 1 с после начала движения.

- ☐ 1) π м
- ☐ 2) 2π м
- ☐ 3) 2 м
- ☐ 4) 1 м

A5. Два тела двигаются с одинаковой скоростью по окружностям, радиусы которых равны r_1 и $r_2 = 2r_1$ соответственно. Сравните их центростремительные ускорения.

- ☐ 1) $a_1 = a_2$
- ☐ 2) $a_1 = 2a_2$
- ☐ 3) $a_1 = \frac{a_2}{2}$
- ☐ 4) $a_1 = 4a_2$

А6. Период обращения тела по окружности увеличился в 3 раза. Определите, как и во сколько раз изменилось центростремительное ускорение.

- ☐ 1) увеличилось в 3 раза
- ☐ 2) уменьшилось в 3 раза
- ☐ 3) увеличилось в 9 раз
- ☐ 4) уменьшилось в 9 раз

В1. Скорость обращения искусственного спутника вокруг Земли равна 7,8 км/с. Высота спутника над Землей — 320 км. Определите период обращения спутника, если радиус Земли считать равным 6370 км. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

В2. Конькобежец движется со скоростью 10 м/с по окружности радиусом 50 м. Определите центростремительное ускорение конькобежца.

О т в е т: _____

С1. Пропеллер самолета радиусом 1,5 м вращается при посадке с частотой 2000 об/мин. Определите скорость точек на концах пропеллера.

О т в е т: _____

С2. По окружности длиной 60 м равномерно и в одном направлении движутся две точки. Одна из них делает полный оборот на 5 с быстрее другой. При этом совпадение положений точек происходит каждую минуту. Определите скорости точек.

О т в е т: _____

Тест 5. Движение по окружности

Вариант 2

A1. Может ли быть движение по окружности равномерным? Укажите правильный ответ.

- ☐ 1) нет, никогда
- ☐ 2) может, если модуль скорости остается постоянным
- ☐ 3) может
- ☐ 4) может, при большом радиусе окружности

A2. Автомобиль на повороте движется по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Ускорение автомобиля равно:

- ☐ 1) 1 м/с^2
- ☐ 2) 2 м/с^2
- ☐ 3) 5 м/с^2
- ☐ 4) 0

A3. Земля совершает оборот вокруг Солнца за:

- ☐ 1) 1 час
- ☐ 2) 1 сутки
- ☐ 3) 1 месяц
- ☐ 4) 1 год

A4. Тело движется по окружности радиусом 10 м. Период его обращения равен 20 с. Определите скорость тела.

- ☐ 1) 2 м/с
- ☐ 2) $\pi \text{ м/с}$
- ☐ 3) $2\pi \text{ м/с}$
- ☐ 4) $4\pi \text{ м/с}$

A5. Два тела двигаются с одинаковой скоростью по окружностям одинакового радиуса, скорости тел равны соответственно v_1 и $v_2 = 2v_1$. Сравните их центростремительные ускорения.

- ☐ 1) $a_2 = a_1$
- ☐ 2) $a_2 = 2a_1$
- ☐ 3) $a_2 = \frac{a_1}{2}$
- ☐ 4) $a_2 = 4a_1$

A6. Частота обращения тела по окружности увеличилась в 3 раза. Определите, как и во сколько раз изменилось центростремительное ускорение.

- ☐ 1) увеличилось в 3 раза
- ☐ 2) уменьшилось в 3 раза
- ☐ 3) увеличилось в 9 раз
- ☐ 4) уменьшилось в 9 раз

В1. Луна совершает один оборот вокруг Земли за 27,3 суток. Определите центростремительное ускорение Луны, если расстояние от Земли до Луны равно 385 000 км. Ответ выразите в мм/с^2 , округлив до десятых.

О т в е т: _____

В2. Колесо велосипеда имеет радиус 40 см. Определите, с какой скоростью едет велосипедист, если колесо делает 120 об/мин. Ответ округлите до целого.

О т в е т: _____

С1. Определите, во сколько раз центростремительное ускорение, с которым движется автомобиль по кольцевой трассе радиусом 100 м со скоростью 20 м/с, меньше ускорения свободного падения.

О т в е т: _____

С2. Двигаясь по окружности в одном направлении, две точки встречаются каждые 12 мин. Так же известно, что первая точка обходит всю окружность на 10 с быстрее, чем вторая. Определите, сколько времени потребуется второй точке, чтобы обойти всю окружность.

О т в е т: _____

Тест 6. Итоговый по теме «Кинематика»*

Вариант 1

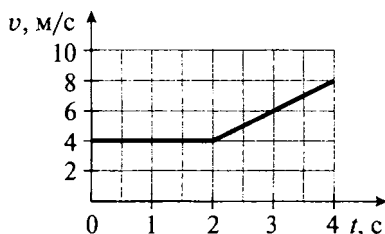
A1. Автомобиль, начав двигаться из состояния покоя по прямолинейной дороге, за 5 с приобрел скорость 15 м/с. Определите ускорение автомобиля.

- ☐ 1) 300 м/с²
- ☐ 2) 30 м/с²
- ☐ 3) 3 м/с²
- ☐ 4) 0,3 м/с²

A2. При отсутствии сопротивления воздуха скорость свободно падающего тела за третью секунду увеличивается на:

- ☐ 1) 10 м/с
- ☐ 2) 15 м/с
- ☐ 3) 30 м/с
- ☐ 4) 45 м/с

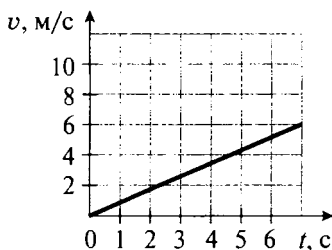
A3. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. Определите, как движется тело в промежутках времени 0–2 с и 2–4 с.



- ☐ 1) 0–2 с – равномерно; 2–4 с – равноускоренно с отрицательным ускорением
- ☐ 2) 0–2 с – ускоренно с постоянным ускорением; 2–4 с – ускоренно с переменным ускорением
- ☐ 3) 0–2 с – равномерно; 2–4 с – равноускоренно с положительным ускорением
- ☐ 4) 0–2 с – покоится; 2–4 с – движется равноускоренно

* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

А4. Используя график зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), определите его ускорение.



☐ 1) 1 м/с^2

☐ 3) -1 м/с^2

☐ 2) 2 м/с^2

☐ 4) -2 м/с^2

А5. При прямолинейном движении пройденный телом путь изменяется со временем по закону: $s = 5t + 4t^2$ (м). Определите скорость тела через 2 с после начала отсчета времени.

☐ 1) 8 м/с

☐ 3) 21 м/с

☐ 2) 9 м/с

☐ 4) 16 м/с

А6. Радиус движения тела по окружности уменьшили в 2 раза, не меняя его линейную скорость. Центробежное ускорение тела:

☐ 1) увеличилось в 2 раза

☐ 2) увеличилось в 4 раза

☐ 3) уменьшилось в 2 раза

☐ 4) уменьшилось в 4 раза

В1. Самолет держит курс на северо-восток под углом 30° к меридиану, но перемещается при этом точно на север. Собственная скорость самолета 200 м/с . Определите скорость восточного ветра.

О т в е т: _____

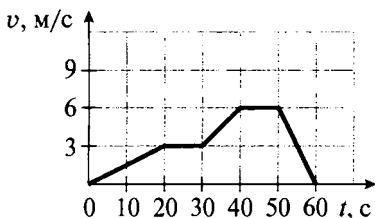
В2. Со станции вышел товарный поезд со скоростью 12 м/с , за ним через 1 ч — экспресс со скоростью 22 м/с . Определите, через сколько времени после выхода товарного поезда экспресс его догонит и на каком расстоянии от станции это произойдет.

О т в е т: _____

В3. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит 32 м за 4 с. После этого автомобиль начинает экстренное торможение с ускорением 5 м/с^2 . Определите тормозной путь автомобиля.

О т в е т: _____

С1. По графику зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), найдите среднюю скорость на всем пути.



О т в е т: _____

С2. Вертолет начал снижаться вертикально с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Лопасть винта вертолета длиной 5 м вращается с частотой 5 с^{-1} . Определите число оборотов лопасти за время снижения вертолета на 40 м, линейную скорость и нормальное ускорение конца лопасти.

О т в е т: _____

Тест 6. Итоговый по теме «Кинематика»*

Вариант 2

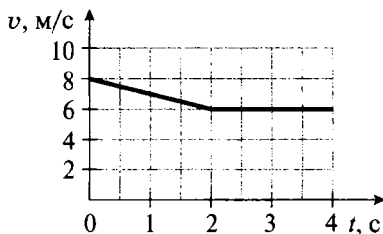
A1. Автомобиль начинает движение по прямой из состояния покоя с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Определите, за какое время он приобретет скорость 20 м/с .

- ☐ 1) $0,01 \text{ с}$
- ☐ 2) 4 с
- ☐ 3) 10 с
- ☐ 4) 100 с

A2. Определите, какой путь пролетает тело за третью секунду свободного падения. Начальная скорость равна нулю, сопротивление воздуха считать пренебрежимо малым.

- ☐ 1) 45 м
- ☐ 2) 25 м
- ☐ 3) 15 м
- ☐ 4) 5 м

A3. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. Определите, как движется тело в промежутках времени $0-2 \text{ с}$ и $2-4 \text{ с}$.



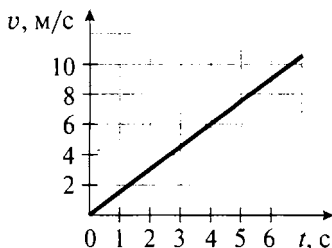
- ☐ 1) $0-2 \text{ с}$ — равноускоренно с отрицательным ускорением; $2-4 \text{ с}$ — равномерно
- ☐ 2) $0-2 \text{ с}$ — ускоренно с переменным ускорением; $2-4 \text{ с}$ — ускоренно с постоянным ускорением
- ☐ 3) $0-2 \text{ с}$ — равноускоренно с положительным ускорением; $2-4 \text{ с}$ — равномерно
- ☐ 4) $0-2 \text{ с}$ — движется равноускоренно; $2-4 \text{ с}$ — покоится

* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

A4. Радиус движения тела по окружности уменьшили в 2 раза, его линейную скорость тоже уменьшили в 2 раза. Центробежное ускорение тела:

- ☐ 1) увеличилось в 2 раза
- ☐ 2) увеличилось в 4 раза
- ☐ 3) уменьшилось в 2 раза
- ☐ 4) не изменилось

A5. Используя график зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), определите его ускорение.



- ☐ 1) 6 м/с^2
- ☐ 2) $1,5 \text{ м/с}^2$
- ☐ 3) -6 м/с^2
- ☐ 4) $-1,5 \text{ м/с}^2$

A6. При прямолинейном движении пройденный телом путь изменяется со временем по закону: $s = 2t + 3t^2$ (м). Определите скорость тела через 4 с после начала отсчета времени.

- ☐ 1) 8 м/с
- ☐ 2) 12 м/с
- ☐ 3) 24 м/с
- ☐ 4) 26 м/с

B1. Моторная лодка, имеющая собственную скорость 8 м/с, должна переправиться через реку по кратчайшему пути. Определите, под каким углом к берегу следует направить лодку, если скорость течения реки 4 м/с?

Ответ: _____

B2. По шоссе из двух городов навстречу друг другу выехали два автобуса: первый — со скоростью 15 м/с, второй — со скоростью 20 м/с и на 180 с позже первого.

Длина маршрута каждого из них 34 000 м. Определите, через сколько времени после выхода первого автобуса они встретятся и на каком расстоянии от первого города произойдет их встреча.

О т в е т: _____

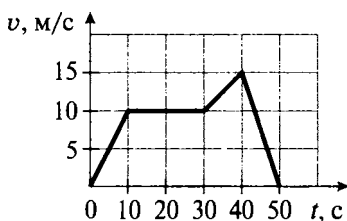
В3. Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит 32 м за 4 с. После этого автомобиль начинает торможение до полной остановки. Определите ускорение автомобиля при торможении, если известно, что тормозной путь автомобиля составил 12,8 м.

О т в е т: _____

С1. Автомобиль движется со скоростью 24 м/с. Найдите значение центростремительного ускорения точек поверхности колеса, если колеса диаметром 0,9 м катятся по шоссе без скольжения.

О т в е т: _____

С2. По графику зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), найдите среднюю скорость на всем пути.



О т в е т: _____

Тест 7. Законы Ньютона

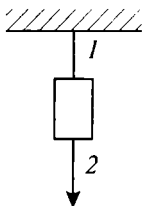
Вариант 1

A1. В двух инерциальных системах отсчета, движущихся относительно друг друга, в определенный момент времени:

- ☐ 1) скорости тела одинаковые, ускорения разные
- ☐ 2) скорости тела разные, ускорения разные
- ☐ 3) скорости тела одинаковые, ускорения одинаковые
- ☐ 4) скорости тела разные, ускорения одинаковые

A2. Массивный груз подвешен на тонкой нити 1, к грузу прикреплена такая же нить 2 (см. рисунок). Если медленно тянуть за нить 2, то оборвется:

- ☐ 1) только нить 1
- ☐ 2) только нить 2
- ☐ 3) нити 1 и 2 одновременно
- ☐ 4) либо нить 1, либо нить 2, в зависимости от массы грузов



A3. Под действием некоторой силы тело массой 2 кг за 2 с изменило свою скорость на 0,2 м/с. Определите величину этой силы.

- ☐ 1) 0,2 Н
- ☐ 2) 0,4 Н
- ☐ 3) 0,8 Н
- ☐ 4) 1,6 Н

A4. Два мальчика тянут шнур в противоположные стороны, каждый с силой 150 Н. Шнур может выдержать нагрузку 200 Н. Укажите, как себя поведет шнур и как это объяснить.

- ☐ 1) разорвется, так как сила действия на шнур будет равна 300 Н
- ☐ 2) не разорвется, так как на шнур не будет ничего действовать
- ☐ 3) не разорвется, так как сила действия на шнур будет равна 150 Н
- ☐ 4) разорвется, так как шнур не выдержит нагрузку

A5. Автомобиль массой 1 т начинает тормозить, имея скорость 20 м/с, и через 5 с останавливается. Определите общую силу сопротивления движению.

- ☐ 1) 20 000 Н
☐ 2) 4000 Н
☐ 3) 3200 Н
☐ 4) 1600 Н

A6. Столкнулись грузовой автомобиль массой 3 т и легковой автомобиль массой 1 т. Сила удара, которую испытал легковой автомобиль, равна F . При этом грузовой автомобиль испытал силу удара, равную:

- ☐ 1) $\frac{F}{3}$ ☐ 3) $3F$
☐ 2) $\frac{F}{9}$ ☐ 4) F

B1. Автомобиль начал торможение, имея скорость 20 м/с, и до полной остановки прошел путь 50 м. Определите массу автомобиля, если суммарная сила, вызывающая его торможение, равна 4 кН?

О т в е т: _____

B2. Сила 50 Н сообщает телу ускорение 0,5 м/с². Определите, какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с².

О т в е т: _____

C1. Поезд массой 4000 т, двигаясь со скоростью 36 км/ч, начал торможение, когда кабина машиниста поравнялась со светофором. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. Определите, на каком расстоянии от светофора будет находиться кабина машиниста через 1 мин.

О т в е т: _____

C2. Тело массой 400 г, двигаясь прямолинейно с некоторой начальной скоростью, за 5 с под действием силы 0,6 Н приобрело скорость 10 м/с. Определите начальную скорость тела.

О т в е т: _____

Тест 7. Законы Ньютона

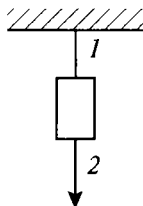
Вариант 2

A1. На тело не действуют другие тела. При этом тело:

- ☐ 1) обязательно находится в состоянии покоя
- ☐ 2) обязательно движется равномерно
- ☐ 3) движется равномерно или покоится
- ☐ 4) неизвестно, покоится тело и как движется, так как не указана система отсчета

A2. Массивный груз подвешен на тонкой нити 1, к грузу прикреплена такая же нить 2 (см. рисунок). Если резко дернуть за нить 2, то оборвется:

- ☐ 1) только нить 1
- ☐ 2) только нить 2
- ☐ 3) нити 1 и 2 одновременно
- ☐ 4) либо нить 1, либо нить 2, в зависимости от массы грузов



A3. Определите силу, под действием которой тело массой 300 г движется с ускорением 2 м/с^2 .

- ☐ 1) 0,6 Н
- ☐ 2) 150 Н
- ☐ 3) 600 Н
- ☐ 4) 1 Н

A4. Когда динамометр растягивают за крючки два человека, каждый действуя с силой 60 Н, его показания также 60 Н. Определите показание динамометра, если одним крючком его прикрепить к стене, а за другой — тянуть с силой 60 Н.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0 | <input type="checkbox"/> 3) 60 Н |
| <input type="checkbox"/> 2) 30 Н | <input type="checkbox"/> 4) 120 Н |

A5. Мяч массой 300 г после удара, длящегося 0,01 с, приобретает скорость 5 м/с. Определите среднюю силу удара.

- ☐ 1) 50 Н
- ☐ 2) 100 Н
- ☐ 3) 150 Н
- ☐ 4) 200 Н

A6. На тело массой m со стороны Земли, масса которой M , действует сила $m\vec{g}$. На Землю со стороны этого тела действует сила:

- ☐ 1) 0
- ☐ 2) $m\vec{g}$
- ☐ 3) $M\vec{g}$
- ☐ 4) $-m\vec{g}$

B1. Тело массой 5 кг начинает движение со скоростью 10 м/с. На него действует сила трения 5 Н. Определите, через какое время тело остановится.

О т в е т: _____

B2. Автомобиль массой 1000 кг начал торможение и до полной остановки прошел путь 50 м. Определите, с какой скоростью двигался автомобиль в момент начала торможения, если суммарная сила, вызывающая его торможение, равна 4 кН.

О т в е т: _____

C1. Определите, какой путь проедет скатившийся с горы лыжник массой 70 кг до полной остановки, если его скорость у подножия горы была равна 10 м/с, а суммарная сила сопротивления его движению составляла 35 Н.

О т в е т: _____

C2. Скорость автомобиля изменяется по закону: $v_x = 10 + 0,5t$. Определите модуль равнодействующей силы, действующей на автомобиль, если его масса равна 2 т.

О т в е т: _____

Тест 8. Силы в природе*

Вариант 1

A1. Под действием одинаковой силы две пружины растянулись: первая — на 4 см, вторая — на 10 см. Жесткость первой пружины по отношению к жесткости второй пружины:

- ☐ 1) больше в 2,5 раза
- ☐ 2) меньше в 2,5 раза
- ☐ 3) больше на 6 см
- ☐ 4) меньше на 6 см

A2. В начале подъема лифта вес человека массой 80 кг увеличивается на 10% от его нормального значения. Определите величину ускорения лифта.

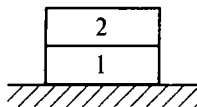
- ☐ 1) $0,08 \text{ м/с}^2$
- ☐ 2) $0,1 \text{ м/с}^2$
- ☐ 3) $0,8 \text{ м/с}^2$
- ☐ 4) 1 м/с^2

A3. Космическая ракета удаляется от Земли. Определите, на каком расстоянии от земной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Землей уменьшится в 9 раз по сравнению с силой притяжения на земной поверхности. (Расстояние выражается в радиусах Земли — R .)

- ☐ 1) $\frac{1}{2R}$
- ☐ 2) R
- ☐ 3) $2R$
- ☐ 4) $3R$

A4. На горизонтальной поверхности лежит стопка из двух одинаковых книг (см. рисунок). Сила трения, действующая на первую книгу, равна F_1 , на вторую — F_2 . Между этими силами справедливо отношение:

- ☐ 1) $F_1 > F_2$
- ☐ 2) $F_1 < F_2$
- ☐ 3) $F_1 = F_2 = 0$
- ☐ 4) $F_1 = F_2 > 0$



* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

A5. По вертикальной стенке скользит равномерно вниз брусок массой 1 кг, прижимаемый к стене горизонтальной силой 15 Н. Определите значение силы трения, действующей на брусок.

☐ 1) 5 Н

☐ 3) 15 Н

☐ 2) 10 Н

☐ 4) 25 Н

A6. На груз, скользящий равномерно, действует сила 100 Н, направленная горизонтально. Определите коэффициент трения груза о плоскость, если масса тела 20 кг.

☐ 1) 2

☐ 3) 1

☐ 2) 5

☐ 4) 0,5

B1. При буксировке автомобиля массой 1600 кг, движущегося с ускорением, буксирный трос удлиняется на 2 см. Определите ускорение, с которым движется автомобиль, если жесткость троса 80 кН/м. Силой трения колес автомобиля о дорогу пренебречь.

О т в е т: _____

B2. Найдите силу взаимного притяжения Земли и Луны, если их массы равны $6 \cdot 10^{24}$ кг и $7,3 \cdot 10^{22}$ кг, а расстояние между ними $3,84 \cdot 10^8$ м. Гравитационная постоянная равна $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Ответ округлите до десятых.

О т в е т: _____

C1. Танк массой 50 т движется по мосту со скоростью 15 м/с, при этом мост прогибается и имеет радиус кривизны 600 м. Определите вес танка: а) на гладкой горизонтальной дороге; б) на прогнувшемся мосту. Ответ выразите в кН.

О т в е т: _____

C2. На покоящееся тело массой 2 кг действует сила, направленная вверх под углом 30° к горизонту. После начала движения тело за 5 с прошло 25 м. Определите значение действующей на тело силы, если коэффициент трения равен 0,02. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

Тест 8. Силы в природе*

Вариант 2

A1. При столкновении двух вагонов буферные пружины жесткостью 10^5 Н/м сжались на 10 см. Определите максимальную силу упругости, с которой пружины воздействовали на вагон.

- ☐ 1) 10^4 Н
- ☐ 2) $2 \cdot 10^4$ Н
- ☐ 3) 10^6 Н
- ☐ 4) $2 \cdot 10^6$ Н

A2. Автомобиль движется по выпуклому мосту радиусом 90 м. Определите, при какой скорости автомобиля пассажир будет испытывать состояние невесомости на середине моста.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 30 м/с | <input type="checkbox"/> 3) 50 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) 40 м/с | <input type="checkbox"/> 4) 60 м/с |

A3. Во сколько раз сила притяжения Земли к Солнцу больше силы притяжения Меркурия к Солнцу? Масса Меркурия составляет 0,055 массы Земли, а расположен он в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем Земля.

- ☐ 1) в 2,25 раза
- ☐ 2) в 2,9 раза
- ☐ 3) в 7,5 раза
- ☐ 4) в 18 раз

A4. Два деревянных бруска одинаковой массы скользят по горизонтальной одинаково обработанной поверхности стола. На бруски действует сила трения скольжения F_1 и F_2 соответственно. При этом известно, что площадь опоры одного бруска S_1 в два раза меньше площади опоры другого бруска S_2 . Сила F_1 равна:

- ☐ 1) F_2
- ☐ 2) $2F_2$
- ☐ 3) $4F_2$
- ☐ 4) $\frac{F_2}{2}$

* В заданиях принять $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

A5. Брусок массой 0,2 кг прижат к вертикальной стене с силой 5 Н. Коэффициент трения между бруском и стеной равен 0,2. Определите силу трения скольжения бруска по стене.

☐ 1) 0,4 Н

☐ 3) 1 Н

☐ 2) 0,6 Н

☐ 4) 1,4 Н

A6. Брусок массой 1 кг движется равноускоренно по горизонтальной поверхности под действием силы $F = 10$ Н, направленной под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. Коэффициент трения скольжения равен 0,4. Определите модуль силы трения.

☐ 1) 8,5 Н

☐ 2) 2 Н

☐ 3) 3,4 Н

☐ 4) 6 Н

B1. С помощью горизонтальной пружины, жесткость которой равна 50 Н/м, по полу равномерно тянут коробку с книгами. Определите удлинение пружины, если известно, что на коробку действует сила трения 5 Н.

О т в е т: _____

B2. Найдите ускорение свободного падения на поверхности Марса, если его масса $6,6 \cdot 10^{23}$ кг, а радиус $3,38 \cdot 10^6$ м. Гравитационная постоянная равна $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Ответ округлите до сотых.

О т в е т: _____

C1. Ребенок массой 30 кг качается на качелях, длина подвеса которых равна 1,5 м. Определите силу, с которой он давит на сиденье при прохождении среднего положения с линейной скоростью, равной 6 м/с.

О т в е т: _____

C2. Лыжник массой 70 кг спустился с горы и до полной остановки проехал 100 м. Определите скорость лыжника, если суммарная сила сопротивления его движению равна 35 Н.

О т в е т: _____

Тест 9. Итоговый по теме «Динамика»*

Вариант 1

A1. Автомобиль массой 1 т начинает тормозить, имея скорость 20 м/с, и через 5 с останавливается. Определите общую силу сопротивления движению.

☐ 1) 20 000 Н

☐ 3) 3200 Н

☐ 2) 4000 Н

☐ 4) 1600 Н

A2. Ученик исследовал зависимость удлинения упругой пружины от приложенной к ней силы и получил следующие данные:

Δl , м	3	5	7	8	10	12
F , Н	1	2	3	4	5	6

Проанализировав полученные значения, он высказал предположения:

А. Закон Гука для данной пружины справедлив для первых трех измерений

Б. Закон Гука для данной пружины справедлив для последних трех измерений

Определите какая(-ие) из высказанных учеником гипотез верна(-ы).

☐ 1) только А

☐ 3) и А, и Б

☐ 2) только Б

☐ 4) ни А, ни Б

A3. Мальчик стоит на напольных весах в лифте. Лифт начинает движение вверх с ускорением 1 м/с². Определите, что покажут весы в ходе этого движения, если в покоящемся лифте они показывали 40 кг.

☐ 1) 44 кг

☐ 3) 39 кг

☐ 2) 41 кг

☐ 4) 36 кг

A4. Тело массой 0,2 кг движется по горизонтальной поверхности с ускорением 0,7 м/с². Если силу трения считать равной 0,06 Н, то горизонтально направленная сила тяги, прикладываемая к телу, равна:

☐ 1) 0,02 Н

☐ 3) 0,2 Н

☐ 2) 0,08 Н

☐ 4) 0,8 Н

* В заданиях принять $g = 10$ м/с². Сопротивлением воздуха пренебречь.

A5. Определите, чему равно ускорение груза массой 500 кг, который опускается с помощью троса, если сила натяжения троса 4000 Н. Сопротивлением воздуха пренебречь.

☐ 1) 12 м/с^2

☐ 3) 8 м/с^2

☐ 2) 10 м/с^2

☐ 4) 2 м/с^2

B1. Тело массой 1 кг, подвешенное на пружине жесткостью 10 Н/м, первоначально покоится. Затем его вместе с пружиной начинают опускать вниз с ускорением 1 м/с^2 . Определите, на сколько изменится растяжение пружины. Ответ выразите в сантиметрах.

О т в е т: _____

B2. Определите, сколько вагонов может равномерно везти по горизонтальному пути электровоз, сила тяги которого 13 940 Н, если масса электровоза 184 т, масса одного вагона 55 т, а коэффициент трения качения 0,001.

О т в е т: _____

B3. Определите путь, пройденный телом до остановки, если его пустили вверх по наклонной плоскости со скоростью 10 м/с. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° , а коэффициент трения $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

О т в е т: _____

C1. Тело скользит по наклонной доске, составляющей с горизонтом угол 45° . Пройдя расстояние 0,5 м, оно приобретает скорость 2 м/с. Определите, чему равен коэффициент трения тела о плоскость. Ответ округлите до сотых.

О т в е т: _____

C2. К концам нити, перекинутой через невесомый блок, прикреплены грузы массами $m_1 = 4 \text{ кг}$ и $m_2 = 1 \text{ кг}$. Первоначально грузы находятся на одном уровне. Определите, на какое расстояние по вертикали разойдутся грузы через $t = 0,5 \text{ с}$ после начала движения. Считать нить невесомой и нерастяжимой.

О т в е т: _____

Тест 9. Итоговый по теме «Динамика»*

Вариант 2

A1. Автомобиль, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через 5 с останавливается. Определите массу автомобиля, если общая сила сопротивления движению равна 4000 Н.

☐ 1) 100 кг

☐ 3) 2000 кг

☐ 2) 1000 кг

☐ 4) 3200 кг

A2. Ученик исследовал зависимость растяжения жгута от приложенной к нему силы и получил следующие данные:

$F, \text{ Н}$	0	2	4	6	8	10
$\Delta l, \text{ м}$	0	0,4	0,8	1,3	1,5	2,1

Погрешности измерений силы и длины жгута равны соответственно 0,5 Н и 1 мм. Проанализировав полученные значения, он сделал следующий вывод:

☐ 1) жесткость жгута 200 Н/м

☐ 2) закон Гука выполняется только при силах растяжения, меньших 4 Н

☐ 3) жесткость жгута сначала уменьшается, а при больших значениях Δl — увеличивается

☐ 4) с учетом погрешностей измерений закон Гука выполняется при всех значениях силы

A3. Мальчик стоит на напольных весах в лифте. Поднимающийся лифт начинает торможение с ускорением 1 м/с². Определите, что покажут весы в ходе этого движения, если в покоем лифте они показывали 40 кг.

☐ 1) 44 кг

☐ 3) 39 кг

☐ 2) 41 кг

☐ 4) 36 кг

A4. Тело движется вдоль поверхности стола под действием горизонтальной силы тяги, равной 0,2 Н с ускорением 0,8 м/с². Сила трения составляет 0,08 Н. Определите массу тела.

☐ 1) 0,15 кг

☐ 3) 0,33 кг

☐ 2) 1,5 кг

☐ 4) 3,3 кг

* В заданиях принять $g = 10 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха пренебречь.

A5. Определите, чему равна сила натяжения троса, с помощью которого опускают груз массой 500 кг с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз. Сопротивлением воздуха пренебречь.

☐ 1) 6000 Н

☐ 3) 4000 Н

☐ 2) 5000 Н

☐ 4) 1000 Н

B1. Тело массой 2 кг, подвешенное на пружине жесткостью 10 Н/м, первоначально покоится. Затем его вместе с пружиной начинают поднимать вверх, так что пружина удлиняется на 20 см. Определите, с каким ускорением движется тело.

О т в е т: _____

B2. По полу равномерно тянут три связанных между собой ящика. Масса первого ящика 50 кг, массы второго и третьего — по 25 кг. С какой силой тянут веревку, если коэффициент трения скольжения ящиков о пол равен 0,2.

О т в е т: _____

B3. Определите скорость, с которой нужно пустить тело вверх по наклонной плоскости, чтобы оно прошло до остановки путь 3,2 м. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° , а коэффициент трения $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

О т в е т: _____

C1. Найдите силу тяги, которую развивает мотор автомобиля, движущегося в гору с постоянным ускорением 1 м/с^2 . Масса автомобиля равна 1000 кг. Угол уклона составляет 30° . Коэффициент трения равен 0,1.

О т в е т: _____

C2. К концам нити, перекинутой через блок, прикреплены грузы массами $m_1 = 1 \text{ кг}$ и $m_2 = 4 \text{ кг}$. Первоначально грузы находятся на одном уровне. Определите, на какое расстояние по вертикали разойдутся грузы через $t = 0,2 \text{ с}$ после начала движения.

О т в е т: _____

Тест 10. Импульс. Закон сохранения импульса

Вариант 1

A1. Закон сохранения импульса выполняется только:

- ☐ 1) во внешнем поле силы
- ☐ 2) в замкнутой системе тел
- ☐ 3) в неинерциальной системе отсчета
- ☐ 4) при отсутствии силы трения

A2. Автомобиль массой 1 т движется прямолинейно со скоростью 20 м/с. Определите импульс автомобиля.

- ☐ 1) $0,5 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{с}$
- ☐ 2) $10^4 \text{ Н} \cdot \text{с}$
- ☐ 3) $2 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{с}$
- ☐ 4) $2 \cdot 10^5 \text{ Н} \cdot \text{с}$

A3. Два шарика массами 200 г и 100 г движутся со скоростями 2 м/с и 3 м/с соответственно. Направление движения шаров составляют друг с другом 90° . Определите модуль суммарного импульса шариков.

- ☐ 1) $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- ☐ 2) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- ☐ 3) $0,7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- ☐ 4) $7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A4. Тележка массой 150 кг движется по рельсам со скоростью 3,6 км/ч. По дороге бежит человек массой 75 кг. Приблизившись к тележке, он вскакивает на нее и прекращает бег, после чего тележка останавливается. Определите скорость, с которой бежал человек.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 2 м/с | <input type="checkbox"/> 3) 7,2 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) -2 м/с | <input type="checkbox"/> 4) 5 м/с |

A5. При выстреле из пистолета вылетает пуля массой m со скоростью v . Определите, какой по модулю импульс приобретает после выстрела пистолет, если его масса в 100 раз больше массы пули.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0 | <input type="checkbox"/> 3) mv |
| <input type="checkbox"/> 2) $\frac{mv}{100}$ | <input type="checkbox"/> 4) $100mv$ |

А6. Два тела, двигаясь навстречу друг другу со скоростью 3 м/с каждое, после соударения стали двигаться вместе со скоростью 1 м/с. Определите отношение их масс.

☐ 1) 2

☐ 3) 4

☐ 2) 3

☐ 4) 5

В1. Между двумя шарами массами 4 кг и 8 кг, движущимися вдоль одной прямой в одном направлении, происходит неупругое соударение. После соударения они продолжают совместное движение со скоростью 4 м/с. Определите, с какой скоростью двигался второй шар до соударения, если первый шар имел скорость 8 м/с.

О т в е т: _____

В2. Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Определите скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе.

О т в е т: _____

С1. Определите, с какой скоростью будет двигаться судно массой $2 \cdot 10^6$ кг, плывущее со скоростью 10 км/ч, если из закрепленного на нем орудия массой 1000 кг вылетает снаряд массой 70 кг со скоростью 600 м/с против хода судна.

О т в е т: _____

С2. Снаряд массой 100 кг, летящий под углом 30° к горизонту со скоростью 500 м/с, попадает в вагон с песком массой 10 т и застревает в нем. Определите, какую скорость получит вагон, если он двигался горизонтально со скоростью 36 км/ч в направлении, противоположном движению снаряда. Ответ выразите в км/ч.

О т в е т: _____

Тест 10. Импульс. Закон сохранения импульса

Вариант 2

A1. Локомотив движется по рельсам и автоматически сцепляется с неподвижным вагоном. Определите, как при этом меняются по модулю импульс локомотива и импульс вагона относительно земли.

- ☐ 1) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона не изменяется
- ☐ 2) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона увеличивается
- ☐ 3) импульс локомотива увеличивается, импульс вагона уменьшается
- ☐ 4) импульс локомотива не меняется, импульс вагона увеличивается

A2. Тело двигалось по прямой под действием единственной силы в 20 Н и изменила свой импульс на 40 кг·м/с. Определите время, за которое это произошло.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0,5 с | <input type="checkbox"/> 3) 2 с |
| <input type="checkbox"/> 2) 5 с | <input type="checkbox"/> 4) 0,2 с |

A3. Материальная точка массой m равномерно движется по окружности радиуса R со скоростью v . Определите модуль изменения импульса за половину периода.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0 | <input type="checkbox"/> 3) mv |
| <input type="checkbox"/> 2) $2mv$ | <input type="checkbox"/> 4) 2 |

A4. Определите, какую скорость относительно Земли приобретает ракета массой 500 г, если пороховые газы массой 20 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с.

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 8 м/с | <input type="checkbox"/> 3) 32 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) 16 м/с | <input type="checkbox"/> 4) 12,5 м/с |

A5. На тележку массой 20 кг,двигающуюся равномерно по горизонтальной поверхности со скоростью 0,1 м/с, с небольшой высоты осторожно опускают кирпич массой 5 кг. Определите, какой станет скорость тележки.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0,12 м/с | <input type="checkbox"/> 3) 0,08 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) 0,15 м/с | <input type="checkbox"/> 4) 0,05 м/с |

А6. Снаряд, выпущенный из орудия вертикально вверх, взрывается в верхней точке подъема и разлетается на два осколка массами 4 кг и 8 кг. Определите скорость меньшего осколка, если больший осколок приобрел скорость 20 м/с.

☐ 1) 40 м/с

☐ 3) 20 м/с

☐ 2) 30 м/с

☐ 4) 10 м/с

В1. По гладкой горизонтальной поверхности скользит деревянный брусок массой 250 г. Навстречу ему летит пуля массой 10 г со скоростью 200 м/с. Она пролетает сквозь брусок, уменьшив свою скорость до 100 м/с. Определите, насколько уменьшилась скорость бруска.

О т в е т: _____

В2. Вагон массой 20 т движется со скоростью 1,5 м/с и встречает на пути платформу массой 10 т. Определите скорость совместного движения вагона и платформы после автосцепки.

О т в е т: _____

С1. Тележка, масса которой 120 кг, движется по рельсам без трения со скоростью 6 м/с. С тележки соскакивает человек массой 60 кг под углом 30° к направлению ее движения. Скорость тележки уменьшается при этом до 5 м/с. Определите скорость человека во время прыжка. Ответ округлите до целых.

О т в е т: _____

С2. С лодки подтягивают канат, поданный на баркас. Расстояние между ними 55 м. Определите пути, пройденные лодкой и баркасом до их встречи. Масса лодки 300 кг, масса баркаса 1,2 т. Сопротивлением воды пренебречь.

О т в е т: _____

Тест 11. Механическая работа.

Мощность

Вариант 1

A1. Значение работы силы при прямолинейном движении тела не зависит от:

- ☐ 1) величины скорости
- ☐ 2) величины перемещения
- ☐ 3) угла между направлением силы и перемещения
- ☐ 4) величины силы

A2. Камень массой 0,3 кг, брошенный вертикально вверх с некоторой начальной скоростью, достигнув высоты 3 м, упал обратно. Определите работу силы тяжести за все время полета. Сопротивлением воздуха пренебречь.

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 18 Дж | <input type="checkbox"/> 3) 0,9 Дж |
| <input type="checkbox"/> 2) 9 Дж | <input type="checkbox"/> 4) 0 |

A3. Брусok тянут вдоль поверхности стола, прикладывая горизонтальную силу 3 Н. При этом брусok движется с постоянной скоростью 0,5 м/с. Определите работу, совершаемую силой, приложенной к бруску, за время 3 с.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 4,5 Дж | <input type="checkbox"/> 3) 1,8 Дж |
| <input type="checkbox"/> 2) 0,05 Дж | <input type="checkbox"/> 4) 45 мДж |

A4. Ведро воды из колодца равномерно подняли в первом случае за 20 с, во втором — за 30 с. Сравните совершенную работу A и мощность N в первом и во втором случае.

- ☐ 1) $A_1 < A_2$; $N_1 < N_2$
- ☐ 2) $A_1 = A_2$; $N_1 = N_2$
- ☐ 3) $A_1 = A_2$; $N_1 > N_2$
- ☐ 4) $A_1 > A_2$; $N_1 = N_2$

A5. При движении автомобиля сила сопротивления оказалась пропорциональна скорости. Чтобы увеличить скорость в 2 раза, нужно мощность двигателя:

- ☐ 1) увеличить в 2 раза
- ☐ 2) увеличить в 4 раза
- ☐ 3) уменьшить в 2 раза
- ☐ 4) уменьшить в 4 раза

А6. Тело массой 5 кг опускается равномерно на 5 м за время, равное 5 с. Определите мощность, развиваемую при этом силой тяжести.

☐ 1) 250 Вт

☐ 2) 25 Вт

☐ 3) 50 Вт

☐ 4) 125 Вт

В1. Мальчик тянет санки по горизонтальной поверхности с постоянной скоростью, прилагая к веревке силу 100 Н. Веревка образует угол 60° с горизонтом. Определите работу силы трения при перемещении санок на расстояние 10 м.

О т в е т: _____

В2. Определите мощность, развиваемую двигателем мотороллера, движущегося со скоростью 57,6 км/ч при силе тяги 245 Н.

О т в е т: _____

С1. Сила тяги тепловоза равна 245 кН. Мощность двигателя — 3000 кВт. Определите, за какое время поезд при равномерном движении пройдет путь, равный 15 км.

О т в е т: _____

С2. Определите, какую работу совершает сила 30 Н, поднимая по наклонной плоскости груз массой 2 кг на высоту 2,5 м с ускорением 10 м/с^2 . Сила действует параллельно наклонной плоскости. Трением о плоскость пренебречь.

О т в е т: _____

Тест 11. Механическая работа.

Мощность

Вариант 2

A1. Выберите из предложенных вариантов формулу, по которой рассчитывается работа силы F , если угол между направлением силы и перемещения равен α .

☐ 1) $\frac{F}{S} \cdot \cos \alpha$

☐ 2) $F \cdot S \cdot \sin \alpha$

☐ 3) $F \cdot S \cdot \cos \alpha$

☐ 4) $\frac{S}{F} \cdot \sin \alpha$

A2. Определите работу силы тяжести, если человек поднимается на пятый этаж, а затем спускается на третий. Масса человека равна 60 кг, высота каждого этажа — 3,5 м.

☐ 1) 4,2 кДж

☐ 3) 10,5 кДж

☐ 2) 6,3 кДж

☐ 4) 16,8 кДж

A3. Определите, какую механическую работу нужно совершить, чтобы лежащее на земле бревно массой 50 кг и длиной 4 м поставить вертикально.

☐ 1) 1000 Дж

☐ 2) 2000 Дж

☐ 3) 100 Дж

☐ 4) 200 Дж

A4. Первый раз человек поднялся на пятый этаж по лестнице, во второй раз — на лифте. Сравните совершенную работу A и мощность N в первом и во втором случае.

☐ 1) $A_1 < A_2; N_1 < N_2$

☐ 2) $A_1 = A_2; N_1 < N_2$

☐ 3) $A_1 = A_2; N_1 > N_2$

☐ 4) $A_1 > A_2; N_1 = N_2$

A5. Сила сопротивления движению автомобиля равна 20 кН. Автомобиль движется прямолинейно и равномерно со скоростью 72 км/ч. Определите мощность двигателя автомобиля.

☐ 1) 20 кВт

☐ 3) 1440 кВт

☐ 2) 400 кВт

☐ 4) 4000 кВт

А6. В 1834 г. академик Б. Якоби изобрел электродвигатель, который равномерно поднимал груз массой 5 кг на высоту 60 см за 2 с. Определите мощность этого двигателя.

- ☐ 1) 5 Вт
- ☐ 2) 10 Вт
- ☐ 3) 15 Вт
- ☐ 4) 20 Вт

В1. По льду озера санки весом 20 Н были перемещены на 10 м. Определите работу силы тяжести на этом пути.

О т в е т: _____

В2. Определите, за какое время подъемник мощностью 10 кВт поднимет груз массой 2 т на высоту 20 м, если груз перемещается равномерно.

О т в е т: _____

С1. К телу массой 2 кг приложили силу 50 Н, направленную вертикально вверх. Определите работу этой силы, если за 5 с от начала движения оно приобрело скорость 5 м/с.

О т в е т: _____

С2. Определите мощность, которую необходимо развить, чтобы сжать пружину на 4 см в течение 5 с, если для ее сжатия на 1 см требуется сила 24,5 Н. Ответ выразите в мВт.

О т в е т: _____

Тест 12. Механическая энергия. Закон сохранения энергии

Вариант 1

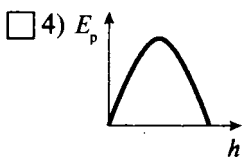
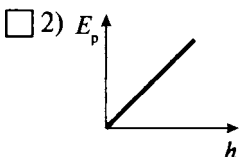
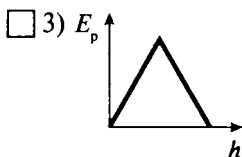
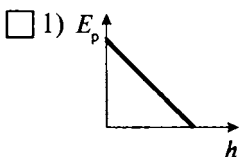
A1. Для замкнутой системы тел в любой инерциальной системе отсчета является одинаковой:

- ☐ 1) только кинетическая энергия
- ☐ 2) только потенциальная энергия
- ☐ 3) и кинетическая, и потенциальная энергия
- ☐ 4) ни кинетическая, ни потенциальная энергия

A2. Определите кинетическую энергию тела массой 200 г, движущегося со скоростью 3 м/с.

- ☐ 1) 3 Дж
- ☐ 2) 0,9 Дж
- ☐ 3) 6 Дж
- ☐ 4) 18 Дж

A3. Тело брошено под углом к горизонту. Выберите из представленных графиков тот, который определяет изменение его потенциальной энергии E_p в зависимости от высоты h .



A4. Недеформированную пружину сжали на 10 см. Определите изменение потенциальной энергии пружины, если ее жесткость равна 90 Н/м.

- ☐ 1) 0,45 Дж
- ☐ 2) 4,5 Дж
- ☐ 3) 1,45 Дж
- ☐ 4) 9 Дж

A5. Тело массой 1 кг свободно падает с высоты 5 м. Начальная скорость тела равна нулю. Определите кинетическую энергию тела на расстоянии 2 м от поверхности земли.

- ☐ 1) 0
- ☐ 2) 10 Дж
- ☐ 3) 20 Дж
- ☐ 4) 30 Дж

A6. Камень массой 0,2 кг брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с и упал в том же месте со скоростью 8 м/с. Определите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- ☐ 1) 1,8 Дж
- ☐ 2) –3,6 Дж
- ☐ 3) –18 Дж
- ☐ 4) 36 Дж

B1. Определите высоту, до которой поднялся при бросании мяч, если его потенциальная энергия относительно земли оказалась равной 50 Дж. Масса мяча 250 г.

О т в е т: _____

B2. Определите значения потенциальной и кинетической энергии стрелы массой 50 г, выпущенной из лука со скоростью 25 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения. Сопротивлением воздуха пренебречь.

О т в е т: _____

C1. Шарик подвешен на невесомой и нерастяжимой нити длиной 2 м. Определите, какую минимальную скорость следует сообщить шарiku, чтобы он описал окружность в вертикальной плоскости.

О т в е т: _____

C2. Определите кинетическую энергию тела массой 0,5 кг, брошенного горизонтально со скоростью 10 м/с с высоты 100 м, в момент приземления.

О т в е т: _____

Тест 12. Механическая энергия. Закон сохранения энергии

Вариант 2

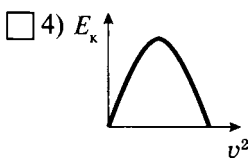
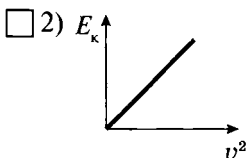
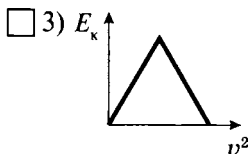
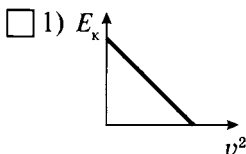
A1. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела:

- ☐ 1) максимальная в момент достижения наивысшей точки
- ☐ 2) максимальная в момент начала движения
- ☐ 3) одинаковая в любые моменты движения
- ☐ 4) максимальная в момент падения на землю

A2. Определите высоту, на которой потенциальная энергия груза массой 2 т равна 15 кДж.

- ☐ 1) 0,25 м
- ☐ 2) 0,5 м
- ☐ 3) 0,75 м
- ☐ 4) 1 м

A3. Тело брошено вертикально вверх. Выберите из представленных графиков тот, который определяет зависимость кинетической энергии тела E_k от квадрата скорости v^2 .



A4. На пружину подвесили груз массой 300 кг, под действием которого она удлинилась на 6 см. Определите энергию деформированной пружины.

- ☐ 1) 30 Дж
- ☐ 2) 45 Дж
- ☐ 3) 90 Дж
- ☐ 4) 180 Дж

A5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело.

- ☐ 1) 20 м
- ☐ 2) 10 м
- ☐ 3) 5 м
- ☐ 4) 200 м

A6. Брусok толкнули вдоль горизонтальной поверхности, и он под действием только силы трения проходит до остановки путь 0,5 м. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен 0,1. Определите начальную скорость бруска.

- ☐ 1) 0,5 м/с
- ☐ 2) 1 м/с
- ☐ 3) 1,5 м/с
- ☐ 4) 2 м/с

B1. Тело свободно падает с высоты 20 м. Определите, на какой высоте над землей его скорость будет в 2 раза меньше, чем в момент удара о землю.

О т в е т: _____

B2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 12 м/с. Определите, на какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной.

О т в е т: _____

C1. Сила 1 Н действует на тело массой 5 кг в течение 2 с. Определите конечную кинетическую энергию, если начальная равна нулю.

О т в е т: _____

C2. При забивании сваи в землю молотом массой 100 кг, который движется со скоростью 10 м/с, земля оказывает сопротивление проникновению, равное 50 кН. Найдите, на сколько углубляется свая с каждым ударом. Потерей энергии на нагревание пренебечь.

О т в е т: _____

Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения»

Вариант 1

A1. Бильярдный шар, имеющий импульс \vec{p} , ударяет о такой же покоящийся шар, и шары разлетаются. Полный импульс шаров после соударения:

☐ 1) $\frac{\vec{p}}{2}$

☐ 2) \vec{p}

☐ 3) $2\vec{p}$

☐ 4) зависит от угла разлета шаров

A2. Скорость движущегося тела уменьшилась в 3 раза. При этом его кинетическая энергия:

☐ 1) увеличилась в 9 раз

☐ 3) увеличилась в 3 раза

☐ 2) уменьшилась в 9 раз

☐ 4) уменьшилась в 3 раза

A3. Два тела движутся с одинаковой скоростью. Масса второго тела в 3 раза меньше массы первого. При этом кинетическая энергия второго тела:

☐ 1) больше в 9 раз

☐ 3) больше в 3 раза

☐ 2) меньше в 9 раз

☐ 4) меньше в 3 раза

A4. Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью земли. Масса первого тела m_1 в 2 раза больше массы второго тела m_2 . Относительно поверхности земли потенциальная энергия:

☐ 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела

☐ 2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела

☐ 3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела

☐ 4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

A5. Три шара одинакового размера — свинцовый, стеклянный и деревянный — подняты на одну и ту же высоту над столом. Определите, одинаковой ли потенциальной энергией они обладают. Потенциальную энергию отсчитывают от поверхности стола.

- ☐ 1) энергии шаров одинаковы
- ☐ 2) энергия свинцового шара больше, чем деревянного и стеклянного
- ☐ 3) энергия деревянного шара больше, чем свинцового и стеклянного
- ☐ 4) энергия стеклянного шара больше, чем свинцового и деревянного

В1. Между двумя шарами массами 2 кг и 4 кг, движущимися вдоль одной прямой в одном направлении со скоростями 8 м/с и 2 м/с соответственно, происходит неупругое соударение. Определите, с какой скоростью шары будут продолжать совместное движение после соударения.

О т в е т: _____

В2. Определите, чему будет равна потенциальная энергия тела, которое бросают с поверхности земли вертикально вверх, в наивысшей точке движения. Масса тела равна 400 г, скорость в момент броска — 3 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь. Считать потенциальную энергию тела на поверхности земли равной нулю.

О т в е т: _____

В3. Из колодца медленно выкачали с помощью насоса 0,5 м³ воды. Совершенная при этом работа равна 30 000 Дж. Определите, чему равна глубина колодца. Плотность воды равна 1000 кг/м³.

О т в е т: _____

С1. Человек массой 80 кг переходит с носа на корму лодки длиной 5 м. Определите массу лодки, если она за время этого перехода переместилась в стоячей воде в обратном направлении на 2 м.

О т в е т: _____

С2. Определите, на какой высоте кинетическая энергия свободно падающего тела равна его потенциальной энергии, если на высоте 20 м скорость тела равна 4 м/с.

О т в е т: _____

Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения»

Вариант 2

A1. Два шара массами m и $2m$ движутся навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $3v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров по модулю:

☐ 1) mv

☐ 3) $3mv$

☐ 2) $2mv$

☐ 4) $5mv$

A2. Скорость движущегося тела увеличилась в 3 раза. При этом его кинетическая энергия:

☐ 1) увеличилась в 9 раз

☐ 2) уменьшилась в 9 раз

☐ 3) увеличилась в 3 раза

☐ 4) уменьшилась в 3 раза

A3. Два тела движутся с одинаковой скоростью. Масса первого тела в 3 раза больше массы второго. При этом кинетическая энергия первого тела:

☐ 1) больше в 9 раз

☐ 2) меньше в 9 раз

☐ 3) больше в 3 раза

☐ 4) меньше в 3 раза

A4. Два тела находятся на одной и той же высоте над поверхностью земли. Масса первого тела m_1 в 2 раза меньше массы второго тела m_2 . Относительно поверхности земли потенциальная энергия:

☐ 1) первого тела в 2 раза больше потенциальной энергии второго тела

☐ 2) второго тела в 2 раза больше потенциальной энергии первого тела

☐ 3) первого тела в 4 раза больше потенциальной энергии второго тела

☐ 4) второго тела в 4 раза больше потенциальной энергии первого тела

A5. Три металлических шара одинакового размера — свинцовый, оловянный и алюминиевый — подняты на одну и ту же высоту над столом. Определите, потен-

циальная энергия какого шара максимальная. Потенциальную энергию отсчитывать от поверхности стола.

- ☐ 1) свинцового
- ☐ 2) алюминиевого
- ☐ 3) оловянного
- ☐ 4) потенциальная энергия всех шаров одинаковая

В1. Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет другую тележку массой 30 кг, движущуюся в ту же сторону со скоростью 0,2 м/с, и сцепляется с ней. Определите скорость движения тележек после сцепки.

О т в е т: _____

В2. Кинетическая энергия тела массой 100 г, соскользнувшего с наклонной плоскости, равна 0,2 Дж. Определите высоту наклонной плоскости. Трением пренебречь.

О т в е т: _____

В3. Бетонную плиту объемом $0,5 \text{ м}^3$ равномерно подняли на некоторую высоту. Определите высоту, на которую подняли плиту, если совершенная при этом работа равна 23 кДж. Плотность бетона равна 2300 кг/м^3 .

О т в е т: _____

С1. Плот массой 400 кг и длиной 10 м покоится в неподвижной воде. Два мальчика с массами 60 кг и 40 кг, стоящие на противоположных концах плота, одновременно начинают двигаться навстречу друг другу с одинаковой скоростью и останавливаются при встрече. Определите, на сколько при этом сместится плот.

О т в е т: _____

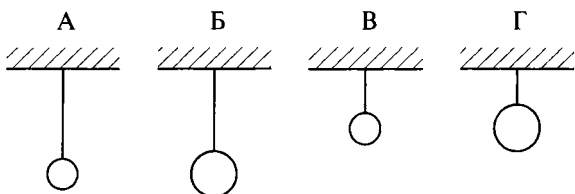
С2. Определите, на какой высоте окажется тело массой 0,25 кг через 3 с после того, как ему сообщили кинетическую энергию 200 Дж.

О т в е т: _____

Тест 14. Механические колебания и волны. Звук*

Вариант 1

A1. Необходимо экспериментально установить, зависит ли период колебаний математического маятника от длины нити. Выберите, какую пару маятников можно использовать для этой цели (см. рисунок).



- ☐ 1) А и Г
- ☐ 2) Б и В
- ☐ 3) Б и Г
- ☐ 4) В и Г

A2. Груз на пружине совершает колебания с амплитудой A . За один период колебаний груз проходит путь, равный:

- ☐ 1) A
- ☐ 2) $2A$
- ☐ 3) $3A$
- ☐ 4) $4A$

A3. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 30 раз в минуту. Определите частоту колебаний.

- ☐ 1) 60 Гц
- ☐ 2) 0,5 Гц
- ☐ 3) 1 Гц
- ☐ 4) 2 Гц

A4. Пример продольной волны:

- ☐ 1) звуковая волна в воздухе
- ☐ 2) волна на поверхности моря
- ☐ 3) радиоволна в воздухе
- ☐ 4) световая волна в воздухе

* В заданиях считать, что скорость звука в воздухе равна 340 м/с.

A5. Наблюдатель находится на расстоянии 85 м от отвесной скалы. Определите, через какое время он услышит эхо от произнесенного им восклицания.

- ☐ 1) 0,2 с
- ☐ 2) 0,5 с
- ☐ 3) 0,6 с
- ☐ 4) 1 с

A6. Верхняя граница частоты колебаний, воспринимаемая ухом человека, составляет для детей 22 кГц, а для пожилых людей — 10 кГц. Звук с длиной волны 17 мм:

- ☐ 1) услышит только ребенок
- ☐ 2) услышит только пожилой человек
- ☐ 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- ☐ 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

B1. Частотный диапазон рояля от 90 до 9000 Гц. Найдите диапазон длин звуковых волн в воздухе, создаваемых роялем.

О т в е т: _____

B2. Определите, как соотносятся длины математических маятников, если за одно и то же время один из них совершает 10 колебаний, а другой — 30 колебаний.

О т в е т: _____

C1. К пружине подвешено тело массой 2 кг. Если к нему присоединить тело массой 300 г, то пружина растянется еще на 2 см. Определите период колебаний, если трехсотграммовый довесок снять и предоставить телу массой 2 кг колебаться.

О т в е т: _____

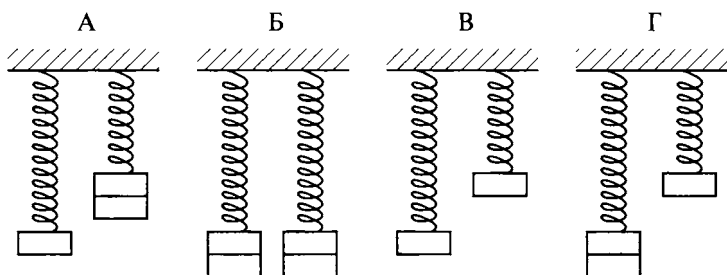
C2. Стрелок услышал звук от удара пули о мишень через 4 с после выстрела. Определите, на каком расстоянии находится мишень, если скорость пули 600 м/с.

О т в е т: _____

Тест 14. Механические колебания и волны. Звук*

Вариант 2

А1. Необходимо экспериментально обнаружить зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины. Выберите, какую пару маятников можно использовать для этой цели (см. рисунок).



- ☐ 1) А, В или Г
- ☐ 2) только Б
- ☐ 3) только В
- ☐ 4) только Г

А2. Координата колеблющегося тела изменяется в пределах от 10 до 30 см. Определите амплитуду колебаний.

- ☐ 1) 10 см
- ☐ 2) 20 см
- ☐ 3) 30 см
- ☐ 4) 5 см

А3. Период колебаний пружинного маятника 0,005 с. Определите частоту колебаний.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 0,5 кГц | <input type="checkbox"/> 3) 2 кГц |
| <input type="checkbox"/> 2) 0,2 кГц | <input type="checkbox"/> 4) 5 кГц |

А4. К поперечным не относятся волны:

- ☐ 1) на поверхности воды
- ☐ 2) световые
- ☐ 3) звуковые в воздухе
- ☐ 4) все вышеназванные

* В заданиях считать, что скорость звука в воздухе равна 340 м/с.

A5. Рыбак заметил, что гребни волн проходят мимо кормы его лодки, стоящей на якоре, через каждые 5 с. Он измерил расстояние между соседними гребнями и нашел, что оно равно 20 м. Определите скорость волны.

☐ 1) 1 м/с

☐ 3) 3 м/с

☐ 2) 2 м/с

☐ 4) 4 м/с

A6. Определите, на каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал был принят обратно через 3 с. Скорость ультразвука в воде считать равной 1500 м/с.

☐ 1) 500 м

☐ 2) 1000 м

☐ 3) 2250 м

☐ 4) 4500 м

B1. Волна с частотой колебаний 165 Гц распространяется в среде, в которой скорость волны равна 330 м/с. Определите длину волны.

О т в е т: _____

B2. Груз массой 9,86 кг колеблется на пружине, имея период колебаний 2 с. Определите жесткость пружины.

О т в е т: _____

C1. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 45 с раньше, чем он пришел по воздуху. Определите, на каком расстоянии от корабля произошел взрыв. Скорость звука в воде считать равной 1400 м/с. Ответ выразите в километрах.

О т в е т: _____

C2. К пружине весов подвешена чашка с гирями. Период вертикальных колебаний чашки равен 1 с. После того как на чашку положили добавочный груз, период стал равен 1,2 с. Определите, на сколько удлинилась пружина от прибавления груза, если первоначальное удлинение было 4 см.

О т в е т: _____

Тест 15. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны*

Вариант 1

A1. Две одинаковые катушки замкнуты на гальванометры. В катушку А вносят полосовой магнит, а из катушки Б вынимают такой же полосовой магнит. Выберите, в какой катушке гальванометр зафиксирует индукционный ток.

- ☐ 1) только в катушке А
- ☐ 2) только в катушке Б
- ☐ 3) в обеих катушках
- ☐ 4) ни в одной из катушек

A2. В катушке, соединенной с гальванометром, перемещают магнит. Направление индукционного тока зависит:

- А) от того, вносят магнит в катушку или его вынимают из катушки;
- Б) от скорости перемещения магнита.

Правильным ответом является:

- ☐ 1) только А
- ☐ 2) только Б
- ☐ 3) и А, и Б
- ☐ 4) ни А, ни Б

A3. В короткозамкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: один раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения заряда, переносимого индукционным током.

- ☐ 1) $q_1 = q_2 \neq 0$
- ☐ 2) $q_1 > q_2$
- ☐ 3) $q_1 < q_2$
- ☐ 4) $q_1 = q_2 = 0$

A4. К электромагнитным волнам относятся:

- А) радиоволны;
- Б) световые волны.

Правильным ответом является:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1) только А | <input type="checkbox"/> 3) и А, и Б |
| <input type="checkbox"/> 2) только Б | <input type="checkbox"/> 4) ни А, ни Б |

* В заданиях считать, что скорость электромагнитной волны равна $3 \cdot 10^8$ м/с.

A5. Определите длину электромагнитной волны, если ее частота равна 10^{10} Гц.

- ☐ 1) 3 м
- ☐ 2) 0,3 м
- ☐ 3) 0,03 м
- ☐ 4) данных недостаточно

A6. Если при неизменной индуктивности катушки емкость конденсатора в колебательном контуре увеличить в 9 раз, то период колебаний:

- ☐ 1) уменьшится в 3 раза
- ☐ 2) увеличится в 3 раза
- ☐ 3) увеличится в 9 раз
- ☐ 4) уменьшится в 9 раз

B1. Определите, сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за 1 мин.

О т в е т: _____

B2. Определите, на какой частоте должен работать радиопередатчик, чтобы длина излученных им электромагнитных волн была равна 50 м.

О т в е т: _____

C1. Определите магнитный поток, пронизывающий виток, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение 1 с в нем индуцируется ЭДС 10 В.

О т в е т: _____

C2. Определите, через какой промежуток времени радиолокационная станция примет радиосигнал, направленный на Луну. Считать расстояние от Земли до Луны равным 384 000 км.

О т в е т: _____

Тест 15. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны*

Вариант 2

A1. Внутри катушки, соединенной с гальванометром, находится малая катушка, подключенная к источнику постоянного тока. Выберите, в каком случае гальванометр зафиксирует индукционный ток.

А. Малую катушку не перемещают относительно большой.

Б. В малой катушке выключают электрический ток.

- ☐ 1) только в опыте А
☐ 2) только в опыте Б
☐ 3) в обоих опытах
☐ 4) ни в одном из опытов

A2. В катушке, соединенной с гальванометром, перемещают магнит. Направление индукционного тока зависит:

А) от того, вносят магнит в катушку или его вынимают из катушки;

Б) от того, каким полюсом выносят магнит из катушки.

Правильным ответом является:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1) только А | <input type="checkbox"/> 3) и А, и Б |
| <input type="checkbox"/> 2) только Б | <input type="checkbox"/> 4) ни А, ни Б |

A3. В короткозамкнутую катушку вдвигают постоянный магнит: один раз быстро, второй раз медленно. Сравните значения тока индуцированного в катушке.

- ☐ 1) $I_1 = I_2$
☐ 2) $I_1 > I_2$
☐ 3) $I_1 < I_2$
☐ 4) $I_1 = I_2 = 0$

A4. К электромагнитным волнам относятся:

А) звуковые волны;

Б) световые волны.

Правильным ответом является:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1) только А | <input type="checkbox"/> 3) и А, и Б |
| <input type="checkbox"/> 2) только Б | <input type="checkbox"/> 4) ни А, ни Б |

* В заданиях считать, что скорость электромагнитной волны равна $3 \cdot 10^8$ м/с.

A5. Определите частоту электромагнитной волны, если ее длина равна 0,3 м.

- ☐ 1) 10^8 Гц
- ☐ 2) 10^9 Гц
- ☐ 3) 10^{10} Гц
- ☐ 4) данных недостаточно

A6. Если при неизменной емкости конденсатора увеличить в 4 раза индуктивность катушки в колебательном контуре, то период колебаний:

- ☐ 1) увеличится в 2 раза
- ☐ 2) увеличится в 4 раза
- ☐ 3) уменьшится в 2 раза
- ☐ 4) останется неизменным

B1. Определите время, за которое в электромагнитной волне длиной 600 м происходит $6 \cdot 10^6$ колебаний.

О т в е т: _____

B2. Определите, на какой частоте корабли передают сигналы бедствия SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равна 600 м.

О т в е т: _____

C1. Магнитный поток через рамку равномерно изменяется на 6 Вб за 0,01 с. Определите ЭДС индукции, возникающей в рамке.

О т в е т: _____

C2. Электромагнитные волны с космической станции, находящейся на Марсе, достигает Земли за 3,3 мин. Определите, чему равно расстояние от Земли до Марса.

О т в е т: _____

Тест 16. Радиоактивность. α -, β -, γ -излучения

Вариант 1

A1. Способность атомов некоторых химических элементов к самопроизвольному излучению:

- ☐ 1) термоядерная реакция
- ☐ 2) люминесценция
- ☐ 3) сцинтилляция
- ☐ 4) радиоактивность

A2. При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: α -излучение, β -излучение и γ -излучение. α -излучение — это:

- ☐ 1) поток электронов
- ☐ 2) поток нейтронов
- ☐ 3) поток протонов
- ☐ 4) поток ядер атомов гелия

A3. Знак и модуль заряда α -частиц:

- ☐ 1) положительный и равный по модулю элементарному заряду
- ☐ 2) положительный и равный по модулю двум элементарным зарядам
- ☐ 3) отрицательный и равный элементарному заряду
- ☐ 4) α -частицы не имеют заряда

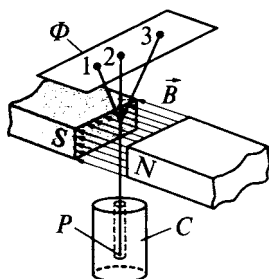
A4. Выберите из предложенных типов радиоактивного излучения тот, что представляет собой электромагнитную волну.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) α -излучение | <input type="checkbox"/> 3) γ -излучение |
| <input type="checkbox"/> 2) β -излучение | <input type="checkbox"/> 4) поток протонов |

A5. Из трех видов радиоактивных излучений:

- ☐ 1) наибольшей проникающей способностью обладает α -излучение
- ☐ 2) наибольшей проникающей способностью обладает β -излучение
- ☐ 3) наибольшей проникающей способностью обладает γ -излучение
- ☐ 4) все три излучения обладают примерно одинаковой проникающей способностью

А6. На рисунке представлено радиоактивное излучение, на которое оказывает воздействие магнитное поле.



Излучение 1 представляет собой:

- ☐ 1) поток ядер атомов гелия
☐ 2) поток электронов
☐ 3) поток нейтронов
☐ 4) электромагнитную волну

В1. Установите соответствие между научным открытием и именем ученого, которому это открытие принадлежит. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ в виде трехзначного числа.

Научное открытие	Имя ученого
А) естественная радиоактивность	1) А. Беккерель
Б) радиоактивность полония и радия	2) М. Склодовская-Кюри
В) ядерная модель строения атома	3) Э. Резерфорд
	4) Дж. Дж. Томсон
	5) Дж. Чедвик

Ответ:

А	Б	В

Тест 16. Радиоактивность. α -, β -, γ -излучения

Вариант 2

A1. Явление радиоактивности свидетельствует о том, что атом:

- ☐ 1) является наименьшей частицей вещества
- ☐ 2) имеет электрический заряд
- ☐ 3) имеет сложную структуру
- ☐ 4) неделим

A2. При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: α -излучение, β -излучение и γ -излучение. β -излучение — это:

- ☐ 1) поток электронов
- ☐ 2) поток нейтронов
- ☐ 3) поток протонов
- ☐ 4) поток ядер атомов гелия

A3. Знак и модуль заряда β -частиц:

- ☐ 1) положительный и равный по модулю элементарному заряду
- ☐ 2) положительный и равный по модулю двум элементарным зарядам
- ☐ 3) отрицательный и равный элементарному заряду
- ☐ 4) β -частицы не имеют заряда

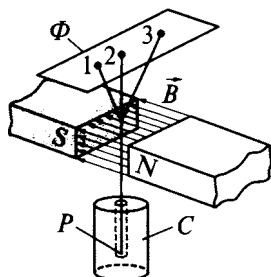
A4. Выберите из трех типов излучений (α -, β - или γ -излучение) тот, что обладает наибольшей проникающей способностью.

- ☐ 1) α -излучение
- ☐ 2) β -излучение
- ☐ 3) γ -излучение
- ☐ 4) проникающая способность всех типов излучения одинакова

A5. Выберите из предложенных типов радиоактивного излучения тот, что представляет собой поток нейтральных частиц.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) α -излучение | <input type="checkbox"/> 3) γ -излучение |
| <input type="checkbox"/> 2) β -излучение | <input type="checkbox"/> 4) поток протонов |

А6. На рисунке представлено радиоактивное излучение, на которое оказывает воздействие магнитное поле.



Излучение 3 представляет собой:

- ☐ 1) поток ядер атомов гелия
☐ 2) поток электронов
☐ 3) поток нейтронов
☐ 4) электромагнитную волну

В1. Установите соответствие между научным открытием и именем ученого, которому это открытие принадлежит. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ в виде трехзначного числа.

Научное открытие	Имя ученого
А) электрон	1) А. Беккерель
Б) атомное ядро	2) М. Склодовская-Кюри
В) естественная радиоактивность	3) Э. Резерфорд
	4) Дж. Дж. Томсон
	5) Дж. Чедвик

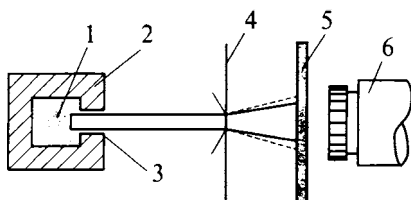
Ответ:

А	Б	В

Тест 17. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома

Вариант 1

A1. На рисунке представлена схема экспериментальной установки Резерфорда для изучения рассеяния α -частиц. Золотая фольга, в которой происходило рассеяние α -частиц, отмечена на рисунке цифрой:



☐ 1) 1

☐ 2) 2

☐ 3) 3

☐ 4) 4

A2. Согласно результатам опытов Резерфорда по рассеянию α -частиц на золотой фольге, размеры атомных ядер равны:

☐ 1) $10^{-14} \dots 10^{-15}$ м

☐ 2) $10^{-9} \dots 10^{-10}$ м

☐ 3) $10^{-12} \dots 10^{-13}$ м

☐ 4) $10^{-5} \dots 10^{-6}$ м

A3. Природа сил, отклоняющих α -частицы от прямолинейных траекторий в опыте Резерфорда:

☐ 1) гравитационная

☐ 2) электромагнитная

☐ 3) ядерная

☐ 4) молекулярная

A4. Определите, почему в опыте Резерфорда большая часть α -частиц свободно проходит сквозь фольгу, испытывая малые отклонения от прямолинейных траекторий.

☐ 1) электроны имеют малую (по сравнению с α -частицей) массу

☐ 2) ядро атома имеет положительный заряд

☐ 3) ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры

☐ 4) α -частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу

A5. Определите, на какой угол отклонялось большинство α -частиц в опытах Резерфорда по их рассеянию на золотой фольге.

- ☐ 1) 30°
- ☐ 2) 90°
- ☐ 3) 0
- ☐ 4) 180°

A6. По современным представлениям атом — это:

- ☐ 1) маленькая копия молекулы вещества
- ☐ 2) мельчайшая частица молекулы вещества
- ☐ 3) однородный положительный шар с вкраплениями электронов
- ☐ 4) положительно заряженное ядро, вокруг которого движутся электроны

B1. Установите соответствие между моделью строения атома и именем ученого, предложившего эту модель. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ в виде трехзначного числа.

Модель строения атома	Имя ученого
А) «кусочки материи»	1) Дж. Дж. Томсон
Б) «пудинговая»	2) Л. де Бройль
В) «планетарная»	3) Э. Резерфорд
	4) Н. Бор
	5) Демокрит

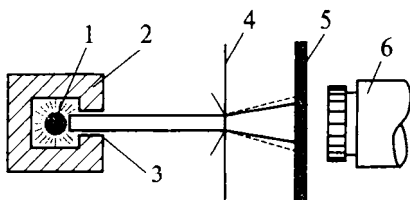
Ответ:

А	Б	В

Тест 17. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома

Вариант 2

A1. На рисунке представлена схема экспериментальной установки Резерфорда для изучения рассеяния α -частиц. Радиоактивный источник α -частиц отмечен на рисунке цифрой:



- ☐ 1) 1
☐ 2) 2

- ☐ 3) 3
☐ 4) 4

A2. Проанализировав результаты опытов по рассеянию α -частиц на золотой фольге, Резерфорд пришел к выводу, что:

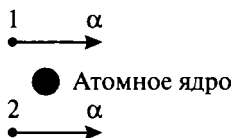
- ☐ 1) внутри атома имеется сильное гравитационное поле
☐ 2) внутри атома имеется сильное электрическое поле
☐ 3) внутри атома нет никакого поля
☐ 4) никаких выводов сделать нельзя

A3. Заряды α -частицы и ядра атома:

- ☐ 1) оба положительные
☐ 2) оба отрицательные
☐ 3) альфа-частицы — положительный, ядра — отрицательный
☐ 4) оба нейтральные

A4. Выберите, какая из двух α -частиц в опыте Резерфорда (см. рисунок) испытает наибольшее отклонение и определите, притягиваются или отталкиваются α -частицы от ядра атома.

- ☐ 1) 1, отталкиваются
☐ 2) 1, притягиваются
☐ 3) 2, отталкиваются
☐ 4) 2, притягиваются



A5. Форма траектории α -частиц в опыте Резерфорда:

- ☐ 1) прямая
- ☐ 2) эллипс
- ☐ 3) парабола
- ☐ 4) гипербола

A6. Модель строения атома, в которой атом является положительно заряженным шаром с вкраплениями отрицательных электронов, предложил:

- ☐ 1) В. Гейзенберг
- ☐ 2) Дж. Дж.Томсон
- ☐ 3) Э. Резерфорд
- ☐ 4) Д. Д. Иваненко

B1. Установите соответствие между моделью строения атома и экспериментальным открытием, приведшим к созданию этой модели. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ в виде трехзначного числа.

Модель строения атома	Экспериментальное открытие
А) «квантовая»	1) электрон
Б) «пудинговая»	2) рассеяние α -частиц на золотой фольге
В) «планетарная»	3) линейчатый характер спектра водорода

Ответ:

А	Б	В

Тест 18. Состав атомного ядра. Ядерные реакции*

Вариант 1

A1. Ядро атома натрия $^{23}_{11}\text{Na}$ содержит:

- ☐ 1) 11 протонов и 23 нейтрона
- ☐ 2) 11 протонов и 12 нейтронов
- ☐ 3) 23 протона и 11 нейтронов
- ☐ 4) 12 протонов и 11 нейтронов

A2. При α -распаде ядра его зарядовое число:

- ☐ 1) уменьшается на 2 единицы
- ☐ 2) уменьшается на 4 единицы
- ☐ 3) увеличивается на 2 единицы
- ☐ 4) увеличивается на 4 единицы

A3. Ядро тория $^{230}_{90}\text{Th}$ превратилось в ядро радия $^{226}_{88}\text{Ra}$. Определите, какую частицу испустило при этом ядро тория.

- ☐ 1) нейтрон 1_0n
- ☐ 2) α -частицу ^4_2He
- ☐ 3) электрон $^0_{-1}e$
- ☐ 4) протон 1_1p

A4. Определите заряд и массовое число химического элемента X , образующегося в результате следующей реакции: $^{12}_6\text{C} \rightarrow X + ^0_{-1}e$.

- ☐ 1) $Z = 13, A = 6$
- ☐ 2) $Z = 14, A = 5$
- ☐ 3) $Z = 7, A = 12$
- ☐ 4) $Z = 6, A = 13$

A5. Выберите из представленных видов взаимодействий тот, к которому относятся силы, удерживающие нуклоны в ядре.

- ☐ 1) гравитационное
- ☐ 2) электромагнитное
- ☐ 3) слабое
- ☐ 4) сильное

* В заданиях считать, что $1 \text{ а. е. м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.

А6. Период полураспада радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. Определите, за какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 16 раз.

- ☐ 1) 4 месяца
- ☐ 2) 16 месяцев
- ☐ 3) 2 месяца
- ☐ 4) 8 месяцев

В1. Определите дефект масс ядра изотопа бора $^{11}_5\text{B}$ в атомных единицах массы и килограммах. Массу ядра бора принять равной 11,0093 а. е. м., массу покоя протона — 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м.

О т в е т: _____

С1. При реакции деления ядер урана U^{235} выделилось $1,204 \cdot 10^{26}$ МэВ энергии. Определите массу распавшегося урана, если при делении одного ядра выделяется 200 МэВ энергии.

О т в е т: _____

С2. Имеется 10^{10} атомов радиоактивного изотопа цезия $^{137}_{55}\text{Cs}$, период его полураспада 26 лет. Определите, какое примерно количество ядер изотопа испытывает радиоактивный распад за 78 лет.

О т в е т: _____

Тест 18. Состав атомного ядра. Ядерные реакции*

Вариант 2

A1. Ядро атома железа $^{56}_{26}\text{Fe}$ содержит:

- ☐ 1) 26 протонов и 56 нейтронов
- ☐ 2) 26 протонов и 30 нейтронов
- ☐ 3) 56 протонов и 20 нейтронов
- ☐ 4) 30 протонов и 26 нейтронов

A2. При испускании γ -кванта:

- ☐ 1) массовое и зарядовое числа не изменяются
- ☐ 2) массовое и зарядовое числа увеличиваются
- ☐ 3) массовое число ядра не изменяется, зарядовое число ядра увеличивается
- ☐ 4) массовое число ядра увеличивается, зарядовое число ядра не изменяется

A3. Изотоп калия $^{40}_{19}\text{K}$ превратился в кальций $^{40}_{20}\text{Ca}$. Определите, какая частица при этом образовалась.

- ☐ 1) нейтрон 1_0n
- ☐ 2) α -частица ^4_2He
- ☐ 3) электрон $^0_{-1}e$
- ☐ 4) протон 1_1p

A4. Определите заряд и массовое число химического элемента X , образующегося в результате следующей реакции: $^{226}_{86}\text{Rn} \rightarrow X + ^4_2\text{He}$.

- ☐ 1) $Z = 222$, $A = 84$
- ☐ 2) $Z = 230$, $A = 56$
- ☐ 3) $Z = 222$, $A = 90$
- ☐ 4) $Z = 230$, $A = 90$

A5. Дефект масс — это:

- ☐ 1) погрешность измерения малых масс
- ☐ 2) увеличение массы тела при движении с большими скоростями
- ☐ 3) разность масс нуклонов и массы ядра
- ☐ 4) погрешность измерения очень больших масс

* В заданиях считать, что $1 \text{ а. е. м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$.

А6. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 2 мин. Определите, сколько ядер из 1000 испытает радиоактивный распад за 2 мин.

- ☐ 1) 500 ядер
- ☐ 2) около 500 ядер
- ☐ 3) 250 ядер
- ☐ 4) около 250 ядер

В1. Определите дефект масс ядра дейтерия ${}^2_1\text{H}$ в атомных единицах массы и килограммах. Массу ядра дейтерия принять равной 2,0141 а. е. м., массу покоя протона — 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м.

О т в е т: _____

С1. При делении одного ядра изотопа урана U^{235} высвобождается 200 МэВ энергии. Определите энергию, которая выделяется при делении всех ядер 0,2 кг U^{235} .

О т в е т: _____

С2. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа йода ${}^{128}_{53}\text{I}$, период его полураспада 25 мин. Определите, какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 мин.

О т в е т: _____

Тест 19. Итоговый по теме «Квантовые явления»*

Вариант 1

A1. Опыты Э. Резерфорда по изучению рассеяния α -частиц:

- ☐ 1) доказали существование фотонов
- ☐ 2) показали возможность ядерной реакции α -распада
- ☐ 3) доказали сложное строение ядра атома
- ☐ 4) послужили экспериментальным обоснованием ядерной модели атома

A2. Тип радиоактивного излучения, представляющий собой поток отрицательно заряженных частиц:

- ☐ 1) α -излучение
- ☐ 2) β -излучение
- ☐ 3) γ -излучение
- ☐ 4) поток нейтронов

A3. Определите, какая частица взаимодействует с ядром бора в следующей ядерной реакции: ${}^{10}_3\text{B} + ? \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$.

- ☐ 1) протон ${}^1_1\text{p}$
- ☐ 2) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- ☐ 3) нейтрон ${}^1_0\text{n}$
- ☐ 4) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$

A4. Определите, какая энергия выделяется при преобразовании ядра атома изотопа гелия ${}^3_2\text{He}$ из свободных, т. е. не взаимодействующих между собой нуклонов, если массы покоя $m_p = 1,0073$ а. е. м., $m_n = 1,0087$ а. е. м., $M_{\text{я}} = 3,01602$ а. е. м.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 7,58 МэВ | <input type="checkbox"/> 3) 34,18 МэВ |
| <input type="checkbox"/> 2) 7,7 МэВ | <input type="checkbox"/> 4) 6,8 МэВ |

A5. Определите состав атома серы ${}^{35}_{16}\text{S}$.

- ☐ 1) 35 протонов, 16 нейтронов и 35 электронов
- ☐ 2) 19 протонов, 35 нейтронов и 16 электронов
- ☐ 3) 16 протонов, 19 нейтронов и 16 электронов
- ☐ 4) 19 протонов, 16 нейтронов и 19 электронов

* В заданиях использовать коэффициент взаимосвязи массы и энергии $c^2 = E/m = 931,5$ МэВ/а. е. м.

А6. В основе работы ядерного реактора лежит:

- ☐ 1) деление тяжелых ядер
- ☐ 2) синтез легких ядер
- ☐ 3) деление легких ядер
- ☐ 4) синтез тяжелых ядер

В1. Укажите число протонов Z и нейтронов N , входящих в состав ядра фтора ${}^{19}_9\text{F}$.

О т в е т: _____

В2. Определите недостающий элемент в ядерной реакции: $? + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{17}_8\text{O}$.

О т в е т: _____

С1. Вычислите энергию, необходимую для разделения ядра лития ${}^7_3\text{Li}$ на нейтроны и протоны. Массу покоя протона принять равной 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м., массу изотопа лития — 7,016 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

С2. Определите энергетический выход ядерной реакции: ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H}$, если масса атома гелия — 4,0026 а. е. м., масса атома лития — 7,016 а. е. м., масса атома водорода — 1,0078 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

Тест 19. Итоговый по теме «Квантовые явления»*

Вариант 2

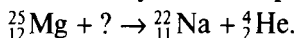
A1. Ядра гелия сильно отклонялись от своей первоначальной траектории в опытах Резерфорда, когда пролетали:

- ☐ 1) вдалеке от ядра
- ☐ 2) вблизи ядра
- ☐ 3) через ядро
- ☐ 4) в любом из этих случаев

A2. Тип радиоактивного излучения, представляющий собой поток нейтральных частиц:

- ☐ 1) α -излучение
- ☐ 2) β -излучение
- ☐ 3) γ -излучение
- ☐ 4) поток протонов

A3. Определите, какая частица взаимодействует с ядром магния в следующей ядерной реакции:



- ☐ 1) ${}_1^1\text{p}$
- ☐ 2) α -частица ${}_2^4\text{He}$
- ☐ 3) нейтрон ${}_0^1\text{n}$
- ☐ 4) электрон ${}_{-1}^0\text{e}$

A4. Определите, какая энергия выделяется при преобразовании ядра атома изотопа бора ${}_5^{11}\text{B}$ из свободных, т. е. не взаимодействующих между собой нуклонов, если массы покоя $m_p = 1,0073$ а. е. м., $m_n = 1,0087$ а. е. м., $M_{\text{я}} = 11,0093$ а. е. м.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 7,4 МэВ | <input type="checkbox"/> 3) 74 МэВ |
| <input type="checkbox"/> 2) 7 МэВ | <input type="checkbox"/> 4) 0,7 МэВ |

A5. Определите, какие частицы входят в состав ядра радона ${}_{86}^{226}\text{Rn}$.

- ☐ 1) 86 протонов и 222 электрона
- ☐ 2) 86 нейтронов и 136 электрона
- ☐ 3) 86 протонов и 222 нейтрона
- ☐ 4) 86 протонов и 136 нейтронов

* В заданиях использовать коэффициент взаимосвязи массы и энергии
 $c^2 = E/m = 931,5$ МэВ/а. е. м.

А6. Ядерная реакция может стать цепной, если одним из ее продуктов является:

- ☐ 1) электрон
- ☐ 2) протон
- ☐ 3) α -частица
- ☐ 4) нейтрон

В1. Укажите число протонов Z и нейтронов N , входящих в состав ядра натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$.

О т в е т: _____

В2. Определите недостающий элемент в ядерной реакции: $? + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_3^{10}\text{B} + {}_0^1n$.

О т в е т: _____

С1. Определите энергию, необходимую для разделения ядра углерода ${}^{12}_6\text{C}$ на нуклоны. Массу изотопа углерода принять равной 12 а. е. м., массу покоя протона — 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

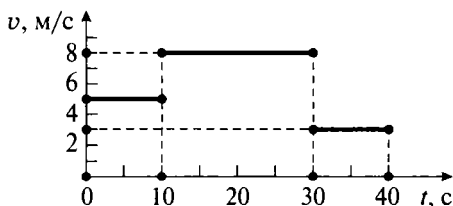
С2. Определите энергетический выход ядерной реакции: ${}_4^9\text{Be} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_3^{10}\text{B} + {}_0^1n$, если масса атома бериллия — 9,0122 а. е. м., масса изотопа водорода — 2,0141 а. е. м., масса изотопа бора — 10,0129 а. е. м., масса покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

Тест 20. Контрольный по программе 9 класса

Вариант 1

A1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Определите путь, который прошло тело за первые 40 с.



☐ 1) 120 м

☐ 2) 200 м

☐ 3) 210 м

☐ 4) 240 м

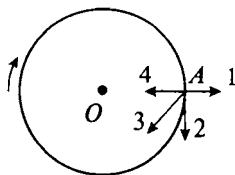
A2. Тело движется по окружности вокруг точки O с постоянной по модулю скоростью (см. рисунок). Направление ускорения этого тела в точке A указывает стрелка:

☐ 1) 1

☐ 2) 2

☐ 3) 3

☐ 4) 4



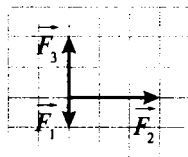
A3. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют три горизонтальные силы (см. рисунок). Определите модуль равнодействующей этих сил, если $F_1 = 1$ Н.

☐ 1) $\sqrt{10}$ Н

☐ 2) 6 Н

☐ 3) 4 Н

☐ 4) $\sqrt{13}$ Н



A4. Через неподвижный блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузики равной массы m . Определите силу натяжения нити.

☐ 1) $0,25mg$

☐ 2) $0,5mg$

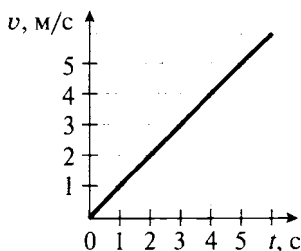
☐ 3) mg

☐ 4) $2mg$

A5. В инерциальной системе отсчета сила F сообщает телу массой m ускорение a . Определите, как изменится ускорение тела, если массу тела в 2 раза уменьшить, а действующую на него силу в 2 раза увеличить.

- ☐ 1) увеличится в 4 раза
- ☐ 2) уменьшится в 2 раза
- ☐ 3) уменьшится в 4 раза
- ☐ 4) увеличится в 2 раза

A6. График зависимости скорости движения автомобиля от времени представлен на рисунке. Определите импульс автомобиля через 3 с после начала движения, если его масса 1,5 т.



- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) 450 кг·м/с | <input type="checkbox"/> 3) 4500 кг·м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) 600 кг·м/с | <input type="checkbox"/> 4) 6000 кг·м/с |

A7. Тело, брошенное вертикально вверх с поверхности земли, достигает наивысшей точки и падает на землю. Если сопротивление воздуха не учитывать, то полная механическая энергия тела:

- ☐ 1) максимальная в момент достижения наивысшей точки
- ☐ 2) максимальная в момент начала движения
- ☐ 3) одинаковая в любые моменты движения тела
- ☐ 4) максимальная в момент падения на землю

A8. Автомобиль с выключенным двигателем проехал 50 м вниз по дороге, проложенной под углом 30° к горизонту. При этом его скорость достигла 30 м/с. Определите начальную скорость автомобиля. Трением пренебречь.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 30 м/с | <input type="checkbox"/> 3) 10 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2) 24 м/с | <input type="checkbox"/> 4) 20 м/с |

A9. Под действием силы тяги двигателя, равной 1000 Н, автомобиль движется с постоянной скоростью, равной 72 км/ч. Определите мощность двигателя.

☐ 1) $1 \cdot 10^4$ Вт

☐ 3) $3 \cdot 10^4$ Вт

☐ 2) $2 \cdot 10^4$ Вт

☐ 4) $4 \cdot 10^4$ Вт

A10. Определите скорость тела у поверхности земли, если оно в момент начала свободного падения имело энергию 25 Дж, а его масса равна 0,5 кг.

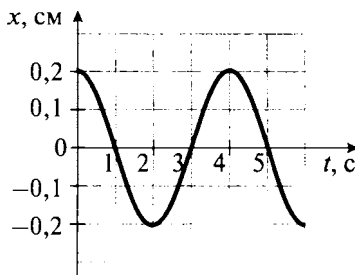
☐ 1) 10 м/с

☐ 3) 30 м/с

☐ 2) 20 м/с

☐ 4) 40 м/с

A11. На рисунке представлен график колебаний математического маятника.



Частота колебаний маятника равна:

☐ 1) 4 Гц

☐ 3) 0,5 Гц

☐ 2) 1 Гц

☐ 4) 0,25 Гц

A12. Звуковые волны могут распространяться:

☐ 1) только в газах

☐ 2) только в жидкостях

☐ 3) только в твердых телах

☐ 4) в газах, жидкостях и твердых телах

A13. Ученый, открывший явление электромагнитной индукции:

☐ 1) С. Якоби

☐ 3) Э. Ленц

☐ 2) М. Фарадей

☐ 4) А. Лодыгин

A14. Ядерную реакцию $? + {}^1_7\text{N} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + 2{}^1_0\text{n}$ вызывает:

☐ 1) протон ${}^1_1\text{p}$

☐ 3) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

☐ 2) α -частица ${}^4_2\text{He}$

☐ 4) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$

A15. Определите долю радиоактивных атомов распадающихся через интервал времени, равный двум периодам полураспада.

- ☐ 1) 25%
☐ 2) 50%
☐ 3) 75%
☐ 4) все атомы распадутся

B1. Камень свободно падает из состояния покоя. Определите путь, пройденный камнем за третью секунду от начала движения.

О т в е т: _____

B2. Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,5 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Определите скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе.

О т в е т: _____

B3. Вычислите энергию связи нуклонов в ядре железа $^{56}_{26}\text{Fe}$. Массу покоя протона принять равной 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м., массу железа — 55,935 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

C1. При скорости 15 км/ч тормозной путь автомобиля равен 1,5 м. Определите тормозной путь при скорости 90 км/ч, если торможение в обоих случаях происходит с одинаковым ускорением.

О т в е т: _____

C2. Два свинцовых шара массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г движутся навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 4$ м/с и $v_2 = 5$ м/с. Определите кинетическую энергию, которую будет иметь второй шар после их неупругого соударения.

О т в е т: _____

Тест 20. Контрольный по программе 9 класса

Вариант 2

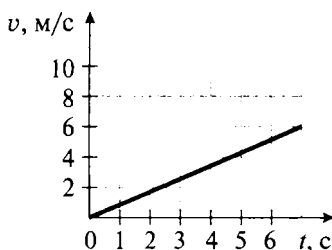
A1. Может ли путь совпадать с перемещением? Укажите правильный ответ.

- ☐ 1) может при равномерном прямолинейном движении
☐ 2) может при прямолинейном движении
☐ 3) нет, это разные физические величины
☐ 4) может при равномерном движении по окружности

A2. Тело движется по окружности радиусом 5 м со скоростью 20π м/с. Определите частоту обращения тела.

- ☐ 1) 2 с^{-1} ☐ 3) $2\pi^2 \text{ с}^{-1}$
☐ 2) $2\pi \text{ с}^{-1}$ ☐ 4) $0,5 \text{ с}^{-1}$

A3. Используя график зависимости скорости движения тела от времени (см. рисунок), определите его ускорение.



- ☐ 1) -1 м/с^2 ☐ 3) 1 м/с^2
☐ 2) -2 м/с^2 ☐ 4) 2 м/с^2

A4. Две силы $F_1 = 6 \text{ Н}$ и $F_2 = 8 \text{ Н}$ приложены к точечному телу, угол между векторами этих сил равен 90° . Определите модуль равнодействующей этих сил.

- ☐ 1) 10 Н ☐ 3) 5 Н
☐ 2) 14 Н ☐ 4) 2 Н

A5. Автомобиль массой 1 т начинает тормозить, имея скорость 20 м/с, и через 5 с останавливается. Определите общую силу сопротивления движению.

- ☐ 1) 20 000 Н ☐ 3) 3200 Н
☐ 2) 4000 Н ☐ 4) 1600 Н

А6. Сила тяготения между двумя телами уменьшится в 2 раза, если массу каждого из тел:

- ☐ 1) увеличить в $\sqrt{2}$ раз
- ☐ 2) увеличить в 2 раза
- ☐ 3) уменьшить в $\sqrt{2}$ раз
- ☐ 4) уменьшить в 2 раза

А7. Локомотив движется по рельсам и автоматически сцепляется с неподвижным вагоном. Определите, как при этом меняются по модулю импульс локомотива и импульс вагона относительно земли.

- ☐ 1) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона не изменяется
- ☐ 2) импульс локомотива уменьшается, импульс вагона увеличивается
- ☐ 3) импульс локомотива увеличивается, импульс вагона уменьшается
- ☐ 4) импульс локомотива не меняется, импульс вагона увеличивается

А8. Скорость движущегося тела уменьшилась в 3 раза. При этом его кинетическая энергия:

- ☐ 1) увеличилась в 9 раз
- ☐ 2) уменьшилась в 9 раз
- ☐ 3) увеличилась в 3 раза
- ☐ 4) уменьшилась в 3 раза

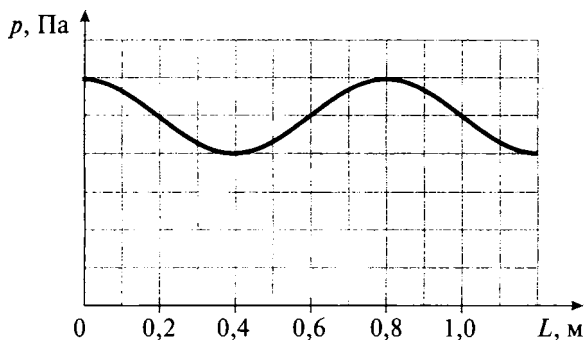
А9. Определите, какую механическую работу надо совершить, чтобы лежащее на земле бревно массой 50 кг и длиной 4 м поставить вертикально.

- ☐ 1) 1000 Дж
- ☐ 2) 2000 Дж
- ☐ 3) 100 Дж
- ☐ 4) 200 Дж

А10. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1) 5 м | <input type="checkbox"/> 3) 20 м |
| <input type="checkbox"/> 2) 10 м | <input type="checkbox"/> 4) 200 м |

A11. На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны.



Длина звуковой волны равна:

- ☐ 1) 0,4 м
- ☐ 2) 0,8 м
- ☐ 3) 1,2 м
- ☐ 4) 1,6 м

A12. При переходе звуковой волны из воздуха в воду изменяется:

- ☐ 1) только частота звука
- ☐ 2) только скорость распространения звука
- ☐ 3) частота звука и длина волны
- ☐ 4) скорость распространения звука и длина волны

A13. Определите частоту электромагнитной волны, если ее длина равна 0,3 м.

- ☐ 1) 10^8 Гц
- ☐ 2) 10^9 Гц
- ☐ 3) 10^{10} Гц
- ☐ 4) данных недостаточно

A14. Ядерную реакцию ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + ?$ вызывает:

- ☐ 1) протон ${}^1_1\text{p}$
- ☐ 2) α -частица ${}^4_2\text{He}$
- ☐ 3) нейтрон ${}^1_0\text{n}$
- ☐ 4) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$

A15. Период полураспада радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. Определите, за какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 16 раз.

- ☐ 1) 4 месяца
- ☐ 2) 16 месяцев
- ☐ 3) 2 месяца
- ☐ 4) 8 месяцев

B1. Автомобиль, двигаясь равноускоренно из состояния покоя, проходит за первую секунду путь, равный 3 м. Определите путь, пройденный автомобилем, за четвертую секунду своего движения.

О т в е т: _____

B2. Определите, сколько времени действовала сила величиной 2 Н, если под ее действием тело массой 2 кг изменило скорость на 6 м/с.

О т в е т: _____

B3. Вычислите энергию связи нуклонов в ядре железа ${}_{26}^{56}\text{Fe}$. Массу покоя протона принять равной 1,0073 а. е. м., массу покоя нейтрона — 1,0087 а. е. м., массу железа — 26,981 а. е. м. Ответ выразите в МэВ, округлив до десятых.

О т в е т: _____

C1. Лодка проходит против течения путь, равный 18 км за 1,5 ч. Определите, за какое время она пройдет обратный путь, если скорость течения реки 3 км/ч.

О т в е т: _____

C2. Определите, с какой скоростью будет двигаться судно массой $2 \cdot 10^6$ кг, плывущее со скоростью 10 км/ч, если из закрепленного на нем орудия массой 1000 кг, вылетает снаряд массой 70 кг со скоростью 600 м/с против хода суда.

О т в е т: _____

Ответы к тестам

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	C1	C2
1	1	3	4	3	2	4	1	Нет	1000 м; 721 м	—	163 м; 0	622 м, 22° к направлению на север
	2	1	3	3	1	4	3	Да	3,6 км	—	5 км, 37 к направлению на север	20, 6 м; 0
2	1	2	3	1	3	2	1	10 м/с	1,25 км/ч	—	0,2 м/с	375 м
	2	3	2	3	3	4	2	12 с	50 с	—	45 с	12 км/ч
3	1	4	3	4	2	2	1	6,4 м	45 м	—	0,05 м/с; 0,025 м/с ²	9 м
	2	2	4	3	2	3	3	−5 м/с ²	8 м/с	—	12 м/с	47,5 м
4	1	3	2	1	4	1	1	10 м/с	8 м/с	—	в 4 раза	через 13 с
	2	4	2	3	4	4	1	15 м	20 м	—	1 с	5 м/с
5	1	2	4	2	4	2	4	1,5 ч	2 м/с ²	—	314 м/с	4 м/с; 3 м/с
	2	1	2	4	2	4	3	2,7 мм/с ²	5 м/с	—	в 2,5 раза	90 с
6	1	3	1	3	1	3	3	100 м/с	2,2 ч; ≈ 95 км	6,4 м	4 м/с	1000 об.; 157 м/с; 4929,8 м/с ²
	2	4	2	1	3	2	4	60	720 с; 10 800 м	2,5 м/с ²	1920 м/с ²	9 м/с

7	1	4	1	1	3	2	4	1000 кг	200 Н	—	510 м	2,5 м/с
	2	4	2	1	3	3	4	через 10 с	20 м/с	—	100 м	1000 Н
8	1	1	4	3	3	2	4	1 м/с ²	$19,8 \cdot 10^{19}$ Н	—	500 кН; 518,75 кН	5 Н
	2	1	1	2	1	3	2	0,1 м	3,85 м/с ²	—	1020 Н	10 м/с
9	1	2	2	1	3	4	—	10 см	22	5 м	0,43	1,5
	2	2	2	4	1	3	—	1 м/с ²	200 Н	8 м/с	6866 Н	0,24 м
10	1	2	3	1	2	3	1	2 м/с	0,08 м/с	—	2,76 м/с	20,5 км/ч
	2	2	3	2	3	3	1	4 м/с	1 м/с	—	7 м/с	44 м; 11 м
11	1	1	4	1	3	2	3	500 Дж	3920 Вт	—	1225 с	150 Дж
	2	3	1	1	2	2	3	0	4 с	—	625 Дж	784 мВт
12	1	2	2	1	1	4	2	20 м	15 Дж; 0,625 Дж	—	10 м/с	525 Дж
	2	3	3	1	3	1	2	15 м	3,6 м	—	0,4 Дж	0,102 м
13	1	2	2	4	1	2	—	4 м/с	1,8 Дж	6 м	120 кг	10,4 м
	2	1	1	3	2	1	—	0,24 м/с	0,2 м	2 м	0,2 м	75 м
14	1	3	4	2	2	1	1	3,8 см — 3,8 м	$l_1/l_2 = 9$	—	0,73 с	868 м
	2	3	1	2	3	4	3	2 м	97 Н/м	—	20,2 км	1,8 см
15	1	3	1	1	3	3	2	$6 \cdot 10^7$	$6 \cdot 10^6$ Гц	—	10 Вб	2,56 с
	2	2	3	2	2	2	1	2 мин	$5 \cdot 10^5$ Гц	—	600 В	$59,4 \cdot 10^9$ м
16	1	4	4	2	3	3	1	123	—	—	—	—
	2	3	1	3	3	3	2	431	—	—	—	—

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	C1	C2
17	1	4	1	2	3	3	4	513	—	—	—	—
	2	1	2	1	1	4	2	312	—	—	—	—
18	1	2	1	2	3	4	1	0,0794 а. е. м.; $1,32 \cdot 10^{-28}$ кг	—	—	0,235 кг	$8,75 \cdot 10^9$
	2	2	1	3	1	3	2	0,0019 а. е. м.; $3,154 \cdot 10^{-30}$ кг	—	—	$1,63 \cdot 10^{13}$ Дж	$2,5 \cdot 10^8$
19	1	4	2	3	4	3	1	9,10	$^{14}_7\text{N}$	—	37,9 МэВ	–17,3 МэВ
	2	2	3	1	3	4	4	11,12	^9_4Be	—	89,4 МэВ	4,4 МэВ

№ теста	Вариант	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	B1	B2	B3	C1	C2
20	1	4	4	1	3	1	3	3	4	2	1	4	4	2	3	3	25 м	0,08 м/с	480,5 МэВ	54 м	0,4 Дж
	2	2	1	3	1	2	3	2	2	1	3	2	4	2	1	1	21 м	6 с	219,6 МэВ	1 ч	10,1 км/ч

Содержание

От составителя	3
Тест 1. Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение	6
Тест 2. Равномерное прямолинейное движение	10
Тест 3. Равноускоренное прямолинейное движение	14
Тест 4. Свободное падение	18
Тест 5. Движение по окружности	22
Тест 6. Итоговый по теме «Кинематика»	26
Тест 7. Законы Ньютона	32
Тест 8. Силы в природе	36
Тест 9. Итоговый по теме «Динамика»	40
Тест 10. Импульс. Закон сохранения импульса	44
Тест 11. Механическая работа. Мощность	48
Тест 12. Механическая энергия. Закон сохранения энергии	52
Тест 13. Итоговый по теме «Законы сохранения»	56
Тест 14. Механические колебания и волны. Звук	60
Тест 15. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны	64
Тест 16. Радиоактивность. α -, β -, γ -излучения	68
Тест 17. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома ...	72
Тест 18. Состав атомного ядра. Ядерные реакции	76
Тест 19. Итоговый по теме «Квантовые явления»	80
Тест 20. Контрольный по программе 9 класса	84
Ответы к тестам	92

Учебное издание

Составитель
Лозовенко Сергей Владимирович

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ **ФИЗИКА**

9 класс

Выпускающий редактор *Юлия Антонова*
Дизайн обложки *Софьи Касьян*

По вопросам приобретения книг издательства «ВАКО»
обращаться в ООО «Образовательный проект»
по телефонам: 8 (495) 778-58-27, 967-19-26.
Сайт: www.obrazpro.ru

Приглашаем к сотрудничеству авторов.
Телефон: 8 (495) 507-33-42. Сайт: www.vaco.ru

Налоговая льгота –
Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.
Издательство «ВАКО»

Подписано в печать 28.12.2015. Формат 84×108/32.
Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Усл. печ. листов 5. Тираж 5000 экз. Заказ №1215.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Чеховский печатник».
142300 Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Тел.: +7-915-222-15-42, +7-926-063-81-80.

Содержащиеся в пособии контрольно-измерительные материалы (КИМы), аналогичные материалам ЕГЭ, составлены в соответствии с программой общеобразовательных учреждений по физике, включают тематические и итоговые тесты. В конце издания ко всем тестам приведены ответы.

9
КЛАСС

ISBN 978-5-408-02655-5



9 785408 026555