

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ӨРЛЕУ»

ӨRLEU

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**СБОРНИК ТЕСТОВ
ПО ФИЗИКЕ**

АСТАНА
2025

СБОРНИК ТЕСТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

В сборнике представлены задания для проверки и углубления знаний по математике, которые предполагают выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных вариантов и охватывают все основные разделы предмета.

Для проверки решений в конце сборника приведены ответы. Сборник рекомендуется использовать для самостоятельной работы, а также в качестве дополнения к урокам.

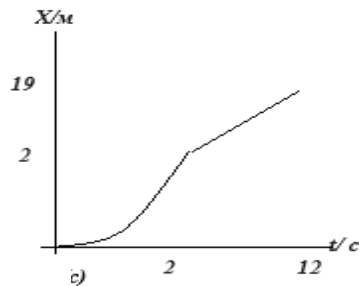
ТЕМЫ:

- Механика
- Молекулярная физика. Термодинамика
- Электродинамика. Колебания и волны
- Оптика
- Атомная физика. Квантовая физика. Ядерная физика
- Астрофизика. Космология

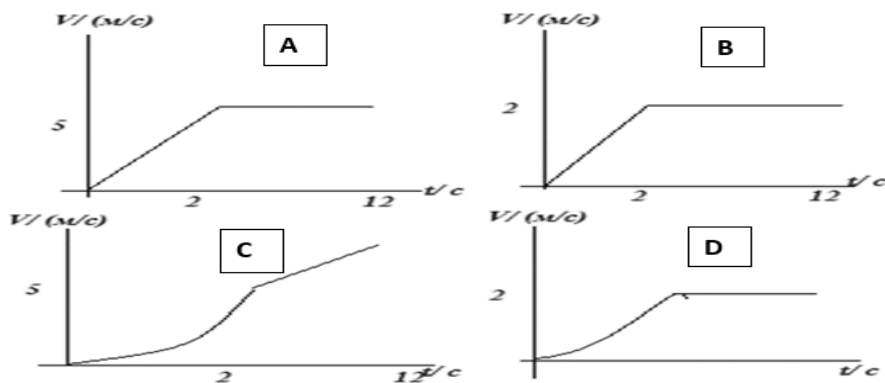
ТЕСТ

Механика

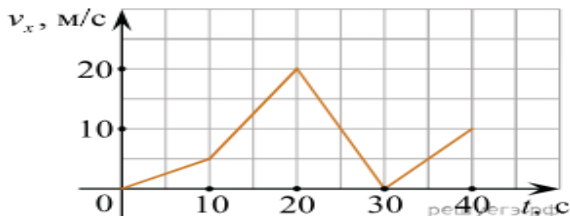
1. На рисунке показан график зависимости координаты тела от времени.



Определите, какой график соответствует зависимости скорости от времени.



2. Автомобиль движется по прямой. На графике показана зависимость скорости автомобиля от времени. Определите ускорение на участке движения с 10 до 20 секунд.



- A) $-1,5 \text{ м/с}^2$
- B) $1,5 \text{ м/с}^2$
- C) $1,7 \text{ м/с}^2$
- D) $-1,7 \text{ м/с}^2$

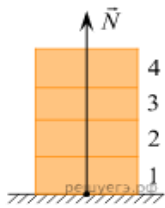
3. Материальное тело начинает двигаться по оси OX, равномерно ускоряясь из состояния покоя на ровной поверхности. Используя таблицу, определите значение проекции ускорения этого тела на ось X.

Время t , сек	Координата x , м
0	2
3	6,5
4	10

- A) $0,5 \text{ м/с}^2$
- B) $1,2 \text{ м/с}^2$
- C) 1 м/с^2

D) 2 м/с^2

4. Четыре одинаковых кирпича массой 5 кг каждый сложены в стопку (см. рис.). На сколько увеличится сила N , действующая со стороны горизонтальной опоры на 1-й кирпич, если сверху положить еще один такой же кирпич?

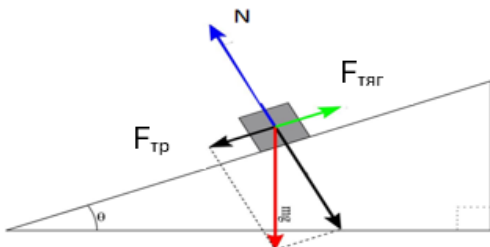


- A) 5 Н
- B) 10 Н
- C) 40 Н
- D) 50 Н

5. Если сила притяжения, действующая на тело вдоль наклонной плоскости, в 2 раза меньше его силы тяжести, то значение длины наклонной плоскости ...

- A) в четыре раза больше высоты
- B) в два раза больше высоты
- C) в четыре раза меньше высоты
- D) в два раза меньше высоты

6. На тело массой 10 кг , которое тянут вверх по наклонной плоскости с силой 80 Н , действуют различные силы. Длина наклонной плоскости — 60 м , высота — 30 м . Коэффициент трения между телом и поверхностью наклонной плоскости равен $0,1$. С каким ускорением тело поднимается вверх?



- A) $3,14 \text{ м/с}^2$
- B) $2,21 \text{ м/с}^2$
- C) $4,50 \text{ м/с}^2$
- D) $1,52 \text{ м/с}^2$

7. Охотник массой 70 кг , стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда $0,03 \text{ кг}$. Скорость заряда при выстреле равна 350 м/с . Какова скорость охотника после выстрела?

- A) $0,15 \text{ м/с}$
- B) $0,5 \text{ м/с}$
- C) $1,0 \text{ м/с}$
- D) $1,2 \text{ м/с}$

8. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 3 с модуль импульса тела увеличился и стал равен $16 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Каков был первоначальный импульс тела?

- A) 5 кг м/с
- B) 7 кг м/с
- C) 4 кг м/с
- D) 6 кг м/с

9. Точильный камень массой 4 кг в форме цилиндра радиусом 0,1 м из состояния покоя необходимо ускорить при постоянном по величине ускорении до частоты вращения 1800 об/с за промежуток времени 5 с. Найдите момент силы, который должен при этом создавать двигатель.

- A) 0,5 Н м
- B) 0,75 Н м
- C) 1 Н м
- D) 1,25 Н м

10. Карусель из состояния покоя ускоряется за 35 с до угловой скорости 3,0 рад/с. Предполагая, что карусель представляет собой однородный диск радиусом 8,0 м и массой 32 000 кг, вычислите необходимый для этого момент сил.

- A) $8,6 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- B) $8,9 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- C) $9,4 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- D) $8,8 \cdot 10^4 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Молекулярная физика. Термодинамика

1. Процесс образования облаков – это ...

- A) изотермическое расширение
- B) изотермическое сжатие
- C) адиабатическое расширение
- D) адиабатическое сжатие

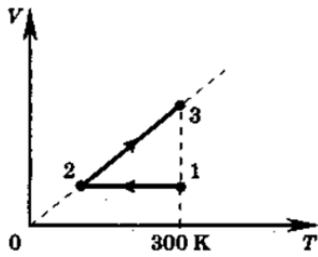
2. В воздушном насосе перекрыли выходное отверстие и быстро сжали воздух в цилиндре насоса. Какой процесс происходит с воздухом в цилиндре насоса?

- A) изотермический
- B) изобарный
- C) изохорный
- D) адиабатный

3. В цилиндре под поршнем находится 2,35 кг воздуха. Для его нагревания на 5 градусов Кельвина при постоянном давлении было затрачено 5 кДж теплоты. Определите изменение внутренней энергии воздуха ($M = 0,029 \text{ кг/моль}$).

- A) 0,82 кДж
- B) 1,63 кДж
- C) 3,37 кДж
- D) 6,63 кДж

4. Идеальный одноатомный газ в количестве 10 моль сначала охладил, а затем нагрели до первоначальной температуры 300 К, увеличив объем газа в 3 раза (см. рисунок). Какое количество теплоты отдал газ на участке 1—2?

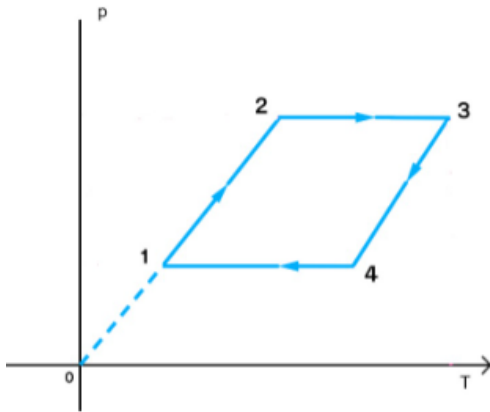


- A) 24,9 кДж
- B) 16,6 кДж
- C) 49,8 кДж
- D) 33,2 кДж

5. Определите работу, которую необходимо выполнить, когда 600 Дж тепла подается в среду после изотермического сжатия.

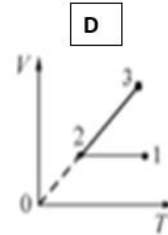
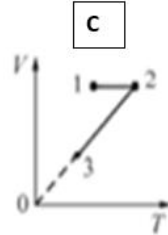
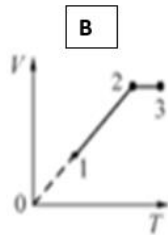
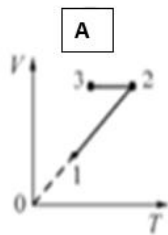
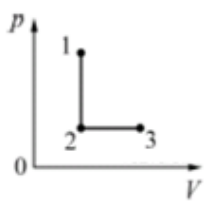
- A) 300 Дж
- B) 400 Дж
- C) 500 Дж
- D) 600 Дж

6. Опишите изменение объема газа на графике зависимости давления от температуры



- A) 1-2-постоянный; 2-3-увеличивается; 3-4-увеличивается; 4-1-уменьшается
- B) 1-2-постоянный; 2-3-постоянно; 3-4-увеличивается; 4-1-уменьшается
- C) 1-2-уменьшается; 2-3-увеличивается; 3-4-постоянно; 4-1-уменьшается
- D) 1-2-постоянный; 2-3-увеличивается; 3-4-увеличивается; 4-1-постоянный

7. На pV -диаграмме представлены процессы перехода $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ одного моля одноатомного идеального газа из состояния 1 в состояние 3. На каком из следующих рисунков правильно изображены эти процессы на VT -диаграмме?



8. После опускания в воду, имеющую температуру 10°C , тела, нагретого до 100°C , через некоторое время установилась общая температура 40°C . Какой станет температура воды, если, не вынимая первого тела, в нее опустить еще одно такое же тело, нагретое до 100°C ?

- A) 45°C .
- B) 50°C .
- C) 55°C .
- D) 60°C .

9. В воду массой 20 кг , температурой 27°C налили кипяченую воду. В результате установилась температура 60°C . Найдите массу кипяченной воды?

- A) $10,5\text{ кг}$
- B) $16,5\text{ кг}$
- C) 20 кг
- D) 25 кг

10. Для нагревания тела на 40°C требуется 500 Дж тепла. Какое количество тепла необходимо, чтобы нагреть это тело до 60°C , если его масса увеличится в два раза?

- A) 750 Дж
- B) 1000 Дж
- C) 1500 Дж
- D) 3000 Дж

Электродинамика. Колебания и волны

1. Силовая линия электростатического поля – это линия...

- A) по которой движется положительный заряд
- B) по которой движется отрицательный заряд
- C) касательная, к которой совпадает с направлением тока
- D) касательная, к которой совпадает с направлением вектора напряженности

2. Для увеличения силы взаимодействия между точечными зарядами в 2 раза, расстояние между ними следует

- A) увеличить в $\sqrt{2}$ раза
- B) увеличить в 2 раза
- C) уменьшить в $\sqrt{2}$ раза
- D) уменьшить в 2 раза

3. Определите силу взаимодействия электрона с ядром в атоме водорода, если расстояние между ними $0,5 \cdot 10^{-8}\text{ см}$.

- A) $8,6 \cdot 10^{-8}$ Н
- B) $9,2 \cdot 10^{-8}$ Н
- C) $10,1 \cdot 10^{-8}$ Н
- D) $9,8 \cdot 10^{-8}$ Н

4. Во сколько раз кулоновская сила взаимодействия электрона с ядром в атоме водорода больше силы их гравитационного взаимодействия? Масса электрона $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг, а масса протона $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг².

- A) $23 \cdot 10^{39}$
- B) $2,3 \cdot 10^{39}$
- C) $3,0 \cdot 10^{31}$
- D) $3,2 \cdot 10^{31}$

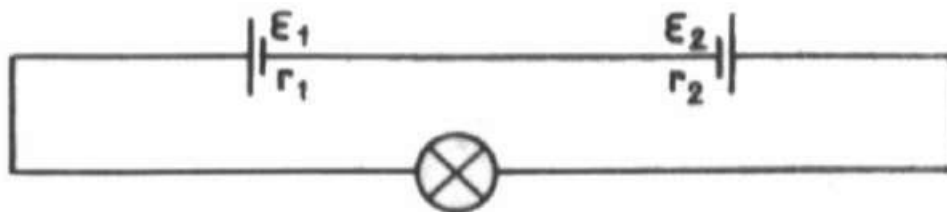
5. Определите площадь поперечного сечения медного проводника, если его сопротивление 0,2 Ом, а масса 0,2 кг. Плотность меди 8900 кг/м³.

- A) 1,4 мм²
- B) 2,8 мм²
- C) 1,6 мм²
- D) 1,3 мм²

6. Чему равна сила тока при коротком замыкании аккумулятора с ЭДС $E=12$ В и внутренним сопротивлением $r=0,01$ Ом?

- A) 1000 А
- B) 1200 А
- C) 800 А
- D) 1100 А

7. Гальванические элементы с ЭДС 4,50 и 1,50 В и внутренними сопротивлениями 1,50 и 0,50 Ом, соединенные, как показано на рисунке, питают лампу от карманного фонаря. Какую мощность потребляет лампа, если известно, что сопротивление ее нити в нагретом состоянии равно 23 Ом?



- A) 1.32 Вт
- B) 0.48 Вт
- C) 0.33 Вт
- D) 0.96 Вт

8. Разность потенциалов между обкладками конденсатора емкостью 0,1 мкФ изменилась на 175 В. Определите изменение заряда конденсатора.

- A) $1,75 \cdot 10^{-5}$ Кл
- B) $175 \cdot 10^{-5}$ Кл
- C) $0,175 \cdot 10^{-5}$ Кл
- D) $17,5 \cdot 10^{-5}$ Кл

9. Заряд плоского конденсатора со слюдяным диэлектриком равен $2,7 \cdot 10^{-4}$ Кл. Расстояние между пластинами конденсатора 0,23 мм, а его емкость без диэлектрика 0,01 мкФ.

Диэлектрическая проницаемость слюды равна 7. Найдите напряжённость электрического поля в диэлектрике.

- A) $1,75 \cdot 10^{-5}$ Н/Кл
- B) $1,7 \cdot 10^7$ Н/Кл
- C) $2,5 \cdot 10^6$ Н/Кл
- D) $23 \cdot 10^{-6}$ Н/Кл

10. Проводник длиной $l = 0,15$ м перпендикулярен вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, модуль которого $B = 0,4$ Тл. Сила тока в проводнике $I = 8$ А. Найдите работу, которая была совершена при перемещении проводника на $0,025$ м по направлению действия силы Ампера.

- A) 0,2 Дж
- B) 0,012 Дж
- C) 0,001 Дж
- D) 0,01 Дж

Оптика

1. На шлифовальном станке уменьшили диаметр линзы. Изменилось ли при этом ее фокусное расстояние?

- A) Изменилось на разность в диаметрах
- B) Уменьшилось
- C) Не изменилось
- D) Увеличилось

2. Какова оптическая сила линзы, если ее фокусное расстояние равно 80 мм?

- A) 1,25 дпр
- B) 12,5 дпр
- C) 0,125 дпр
- D) 0,0125 дпр

3. Человек, стоящий прямо перед зеркалом, приблизился к нему на 20 см. Насколько он приблизился к своему изображению?

- A) 20 см
- B) 10 см
- C) 40 см
- D) 60 см

4. Линза даёт изображение солнца на расстоянии 10 см от оптического центра линзы на главной оптической оси. Каково фокусное расстояние линзы?

- A) 5 см
- B) 10 см
- C) 20 см
- D) 15 см

5. Какая физическая величина не меняется при переходе электромагнитной волны из одной среды в другую?

- A) Длина волны
- B) Скорость распространения волны
- C) Частота волны
- D) Амплитуда волны

6. Оптическая разность хода двух лучей монохроматического света равна $\lambda/2$. Определите, чему равна разность фаз интерферирующих лучей $\Delta\phi$ и что наблюдается в точке интерференции – усиление или ослабление света.

- A) $\Delta\phi = 2\pi$, усиление
- B) $\Delta\phi = \pi$, ослабление
- C) $\Delta\phi = \pi/2$, ослабление
- D) $\Delta\phi = 0$, усиление

7. Дифракционная решетка содержит $N = 500$ штрихов на длине $l = 1$ мм. Наибольший порядок спектра для света с длиной волны $\lambda = 500$ нм равен:

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

8. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая на призму:

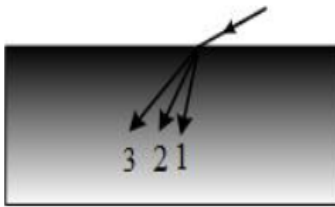
- A) Двигаются с разной скоростью
- B) Имеют одинаковую частоту
- C) Поглощаются в разной степени
- D) Электромагнитные волны окрашивает призма

9. Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку (50 штрихов на 1 мм). На линии ABC экрана наблюдается серия красных пятен. Какие изменения произойдут на экране при замене этой решетки на решетку со 100 штрихами на 1 мм?



- A) Картина не изменится
- B) Пятно в точке В не сместится, остальные пятна раздвинутся от него
- C) Пятно в точке В не сместится, остальные пятна сдвинутся к нему
- D) Пятно в точке В исчезнет, остальные пятна раздвинутся от точки

10. Показатель преломления вещества в некотором спектральном диапазоне прямо пропорционален длине волны излучения. Ход лучей, для трех основных цветов, при падении на границу раздела из воздуха белого света показан на рисунке. Цифрам соответствующую цвета:



- A) 1 – красный; 2 – зеленый; 3 – синий
- B) 1 – синий; 2 – красный; 3 – зеленый
- C) 1 – красный; 2 – синий; 3 – зеленый
- D) 1 – синий; 2 – зеленый; 3 – красный

Атомная физика. Квантовая физика. Ядерная физика

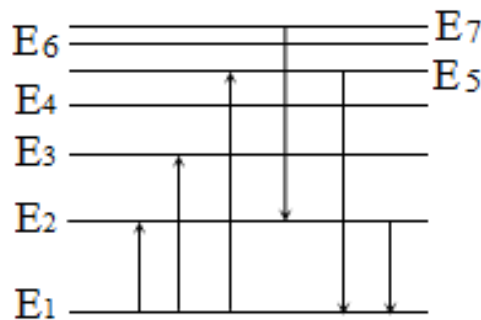
1. Какие утверждения соответствуют планетарной модели атома?

- A) ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, электроны на орбитах вокруг ядра
- B) ядро — в центре атома, заряд отрицателен, электроны на орбитах вокруг ядра
- C) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра положителен
- D) электроны — в центре атома, ядро обращается вокруг электронов, заряд ядра отрицателен

2. В опыте Резерфорда большая часть α -частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий, потому что...

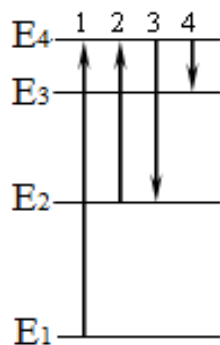
- A) ядро атома имеет положительный заряд
- B) электроны имеют отрицательный заряд
- C) ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры
- D) α -частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается поглощением кванта минимальной частоты?



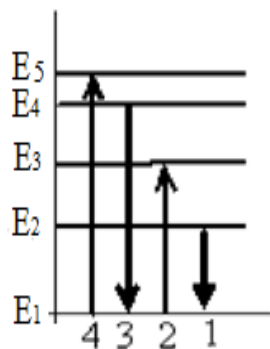
- A) с уровня 1 на уровень 5
- B) с уровня 1 на уровень 2
- C) с уровня 5 на уровень 1
- D) с уровня 2 на уровень 1

4. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, соответствующий поглощению атомом фотона самой малой частоты?



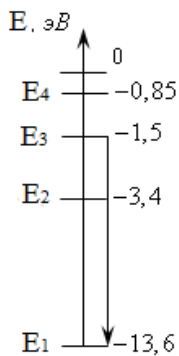
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

5. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей длиной волны?



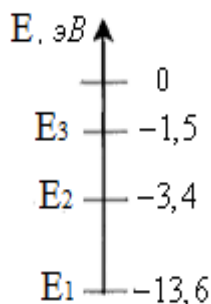
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

6. На рисунке показаны энергетические уровни атома водорода. Переходу, показанному на рисунке стрелкой, соответствует



- A) поглощение атомом энергии 1,5 эВ
- B) излучение атомом энергии 13,6 эВ
- C) поглощение атомом энергии 12,1 эВ
- D) излучение атомом энергии 12,1 эВ

7. На рисунке представлены несколько самых нижних уровней энергии атома водорода. Может ли атом, находящийся в состоянии E_2 поглотить фотон с энергией 1,5 эВ?



- A) да, при этом атом переходит в состояние E_3
- B) да, при этом атом переходит в состояние E_1
- C) да, при этом атом ионизируется, распадаясь на протон и электрон
- D) нет, энергии фотона недостаточно для перехода атома в возбужденное состояние

8. Определите дефект масс для ядра B_5^{10} ($M=10,013$ а.е.м., $m_p=1,673 \cdot 10^{-27}$ кг, $m_n=1,675 \cdot 10^{-27}$ кг)

- A) $1,2 \cdot 10^{-25}$ кг
- B) $1,2 \cdot 10^{-23}$ кг
- C) $1,2 \cdot 10^{-28}$ кг
- D) $1,2 \cdot 10^{-24}$ кг

9. Определите энергию связи для ядра B_5^{10} ($M=10,013$ а.е.м., $m_p=1,673 \cdot 10^{-27}$ кг, $m_n=1,675 \cdot 10^{-27}$ кг)

- A) $1,1 \cdot 10^{-12}$ Дж
- B) $1,1 \cdot 10^{-10}$ Дж
- C) $1,1 \cdot 10^{-14}$ Дж
- D) $1,1 \cdot 10^{-11}$ Дж

10. Определите энергию связи для ядра изотопа лития Li_3^7 ($m_p=1,6724 \cdot 10^{-27}$ кг, $m_n=1,6748 \cdot 10^{-27}$ кг, $M_{я} = 11,6475 \cdot 10^{-27}$ кг)

- A) $5,58 \cdot 10^{-13}$ Дж
- B) $6,0 \cdot 10^{-13}$ Дж
- C) $5,2 \cdot 10^{-14}$ Дж
- D) $5,58 \cdot 10^{-11}$ Дж

Астрофизика. Космология

1. У каких планет Солнечной системы нет спутников?

- A) У Марса и Венеры
- B) У Земли и Марса
- C) У Меркурия и Венеры
- D) У Меркурия и Марса

2. Самый продолжительный год у планеты

- A) Юпитер
- B) Сатурн
- C) Нептун
- D) Уран

3. Годичный параллакс используется для

- A) Определения расстояний внутри Солнечной системы
- B) Определения расстояний до звезд
- C) Определения расстояния, которое Земля проходит за год
- D) Доказательства конечности скорости света

4. На каком расстоянии от Земли Сатурна, когда его горизонтальный параллакс равен $0,9''$ Известно, что параллакс Земли на расстоянии 1 а.е равно $8,8''$

- A) 9,8 а.е.
- B) 10,44 а.е.
- C) 10,00 а.е.
- D) 9,5 а.е.

5. Принимая расстояние между Землей и Ураном равным 2850 млн.км., вычислите горизонтальный параллакс Урана.

- A) $0,46''$
- B) $0,44''$
- C) $0,41''$
- D) $0,36''$

6. Как называется ближайшая к нам галактика, сравнимая по размеру с Млечным Путем?

- A) Большое Магелланово Облако
- B) Андромеда
- C) Малое Магелланово Облако
- D) Туманность Ориона

7. Если расстояние до Веги равно 8,3 парсекам, то чему равен годичный параллакс данной звезды?

- A) $0,12''$
- B) $0,24''$
- C) $0,52''$
- D) $0,76''$

8. Какая планета имеет самое большое количество спутников в Солнечной системе?

- A) Земля
- B) Марс
- C) Юпитер
- D) Сатурн

9. Какая из планет входит в состав планет земной группы?

- A) Юпитер
- B) Сатурн
- C) Нептун
- D) Меркурий

10. Как называется относительно небольшое небесное тело, размером больше 30 м?

- A) астероид
- B) метеороид
- C) метеорит
- D) комета

ОТВЕТЫ

Раздел/ № задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Механика	В	В	А	Д	В	В	А	С	В	А
Молекулярная физика. Термодинамика	С	Д	В	А	Д	А	Д	С	В	С
Электродинамика. Колебания и волны	Д	С	В	В	А	В	С	А	В	В
Оптика	С	В	С	В	С	С	С	А	В	Д
Атомная физика. Квантовая физика. Ядерная физика	А	С	В	В	С	Д	Д	С	С	А
Астрофизика. Космология	С	С	В	А	А	В	А	Д	Д	А