

Тихомиров Ю.В.

СБОРНИК

контрольных вопросов и заданий с ответами

для виртуального физпрактикума

Часть 1. Механика

<u>1_1. ДВИЖЕНИЕ С ПОСТОЯННЫМ УСКОРЕНИЕМ.....</u>	<u>2</u>
<u>1_2. ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННОЙ СИЛЫ.....</u>	<u>7</u>
<u>1_3. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ.....</u>	<u>12</u>
<u>1_4. УПРУГИЕ И НЕУПРУГИЕ УДАРЫ.....</u>	<u>18</u>
<u>1_5. СТОЛКНОВЕНИЯ УПРУГИХ ШАРОВ.....</u>	<u>21</u>

Москва - 2009

Лабораторная работа

1_1. ДВИЖЕНИЕ С ПОСТОЯННЫМ УСКОРЕНИЕМ

Вопросы и задания для самоконтроля

ЗАДАНИЕ 1

Дайте определение материальной точки.

ОТВЕТ

МАТЕРИАЛЬНАЯ ТОЧКА это абстрактный объект (модель), не имеющий размеров, но обладающий другими характеристиками реального тела.

ВОПРОС 2

Как определяется положение материальной точки?

ОТВЕТ

ПОЛОЖЕНИЕ МТ это координата, которую имеет МТ в данный момент времени. Математическое описание положения МТ - ее радиус-вектор \vec{r} .

ЗАДАНИЕ 3

Дайте определение системы отсчета.

ОТВЕТ

Системой отсчета называется минимальная совокупность материальных объектов, которая позволяет однозначно определить положение МТ при ее движении.

ВОПРОС 4

Из каких объектов состоит система отсчета?

ОТВЕТ

Система отсчета состоит из тел отсчета, системы координат и часов.

ВОПРОС 5

Что такое декартова система координат?

ОТВЕТ

Декартова система координат состоит из трех прямолинейных взаимно перпендикулярных осей, пересекающихся в одной точке и имеющих направление и масштаб.

ЗАДАНИЕ 6

Дайте определение механического движения.

ОТВЕТ

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ есть изменение положения тела в пространстве со временем.

ВОПРОС 7

Что такое скорость материальной точки?

ОТВЕТ

СКОРОСТЬ есть векторная кинематическая характеристика движения, показывающая быстроту и направление движения. Математически $\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}(t)}{dt}$ *.

ВОПРОС 8

Как математически записывается быстрота изменения какой либо переменной величины?

ОТВЕТ

Быстрота изменения любой переменной величины есть производная этой величины по времени.

ЗАДАНИЕ 9

Дайте определение ускорения МТ.

ОТВЕТ

УСКОРЕНИЕ есть векторная кинематическая характеристика движения, показывающая быстроту и направление изменения скорости. Математически $\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}(t)}{dt}$ *.

ВОПРОС 10

Что такое траектория движения МТ?

ОТВЕТ

ТРАЕКТОРИЯ есть геометрическое место точек, которые проходит МТ при ее движении. В каждой точке вектор скорости направлен по касательной к траектории.

ВОПРОС 11

Что такое закон движения?

ОТВЕТ

Закон движения - это функция $\vec{r}(t) = \{x(t), y(t), z(t)\}$.

ЗАДАНИЕ 12

Запишите закон движения для движения МТ с постоянным ускорением.

ОТВЕТ

Закон движения для движения МТ с постоянным ускорением:

$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 \cdot t + \vec{a} \cdot \frac{t^2}{2}$, где \vec{r}_0 - начальное положение и \vec{v}_0 - начальная скорость.

ЗАДАНИЕ 13

Запишите закон изменения скорости для движения МТ с постоянным ускорением.

ОТВЕТ

Закон скорости для движения МТ с постоянным ускорением:

$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a} \cdot t$, где \vec{v}_0 - начальная скорость.

ЗАДАНИЕ 14

Дайте определение пути при произвольном движении МТ.

ОТВЕТ

При произвольном движении МТ путь есть сумма длин отрезков траектории, при движении по которым направление движения не менялось.

ЗАДАНИЕ 15

Напишите формулу для вычисления пути при произвольном движении МТ.

ОТВЕТ

Формула для вычисления пути за время Δt : $S = \int_0^{\Delta t} |\vec{v}| dt$.

ЗАДАНИЕ 16

Дайте определение средней скорости. Напишите формулу для ее вычисления.

ОТВЕТ

Формула для вычисления средней скорости: $\langle V \rangle = \frac{1}{\Delta t} \int_0^{\Delta t} |\vec{v}| dt$.

ЗАДАНИЕ 17

Дайте определение тангенциального ускорения.

ОТВЕТ

ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ – показывает, как быстро меняется величина скорости. Оно направлено по касательной к траектории.

Формула $a_t = \frac{d}{dt} |\vec{v}|$.

ЗАДАНИЕ 18

Дайте определение нормального ускорения.

ОТВЕТ

НОРМАЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ – показывает, как быстро меняется направление вектора скорости. Оно направлено перпендикулярно касательной.

Формула $a_n = \frac{v^2}{R}$ (R – радиус кривизны траектории).

ЗАДАНИЕ 19

Напишите формулу для вычисления величины полного ускорения по известным тангенциальному и нормальному ускорениям.

ОТВЕТ

КВАДРАТ ПОЛНОГО УСКОРЕНИЯ определяется по формуле:

$$|\vec{a}|^2 = a_t^2 + a_n^2.$$

ВОПРОС 20

Как движется МТ, если ускорение остается все время направленным вдоль скорости?

ОТВЕТ

Если ускорение все время направлено вдоль скорости, то МТ движется ускоренно по прямой линии.

ВОПРОС 21

Как движется МТ, если ускорение все время направлено против скорости?

ОТВЕТ

Если ускорение остается все время направленным против скорости, то МТ движется замедленно по прямой линии.

ВОПРОС 22

Как движется МТ, если ускорение все время остается направленным перпен-

дикулярно скорости?

ОТВЕТ

Если ускорение остается все время направленным перпендикулярно скорости, то МТ движется равномерно по окружности.

ВОПРОС 23

Как движется МТ, если скорость все время направлена вдоль радиус-вектора?

ОТВЕТ

Если скорость все время направлена вдоль радиус-вектора, то МТ движется прямолинейно по направлению от начала координат.

ВОПРОС 24

Как движется МТ, если скорость все время направлена против радиус-вектора?

ОТВЕТ

Если скорость все время направлена против радиус-вектора, то МТ движется прямолинейно по направлению к началу координат.

ВОПРОС 25

Как движется МТ, если скорость все время направлена перпендикулярно радиус-вектору?

ОТВЕТ

Если скорость все время направлена перпендикулярно радиус-вектору, то МТ движется по окружности с центром в начале координат.

Лабораторная работа

1_2. ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННОЙ СИЛЫ

Вопросы и задания для самоконтроля

ВОПРОС 1

Что изучает динамика?

ОТВЕТ

ДИНАМИКА это часть механики, изучающая связь изменения движения тела с причинами, которые его вызвали.

ЗАДАНИЕ 2

Дайте определение динамической характеристики движения.

ОТВЕТ

ДИНАМИЧЕСКИЕ характеристики это такие характеристики движения, у которых быстрота изменения (производная по времени) пропорциональна соответствующей характеристике внешнего воздействия.

ВОПРОС 3

Что такое динамическое уравнение?

ОТВЕТ

Динамическим уравнением называется уравнение, связывающее динамическую характеристику движения с соответствующей характеристикой внешнего воздействия.

ВОПРОС 4

Что такое масса?

ОТВЕТ

МАССА m есть количественная характеристика инертных свойств тела.

ВОПРОС 5

Что такое инертность?

ОТВЕТ

ИНЕРТНОСТЬ есть свойство тела сопротивляться попыткам изменить его состояние движения.

ЗАДАНИЕ 6

Дайте определение импульса.

ОТВЕТ

Импульсом называется динамическая характеристика движения, пропорциональная скорости.

ЗАДАНИЕ 7

Сформулируйте свойство аддитивности импульса.

ОТВЕТ

Импульс системы, состоящей из нескольких МТ, равен сумме импульсов каждой МТ.

ЗАДАНИЕ 8

Напишите динамическое уравнение для импульса.

ОТВЕТ

ДИНАМИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ для импульса: $\frac{d}{dt} \vec{p} = \vec{F}_{\text{СУМ}}$.

ВОПРОС 9

Что такое сила?

ОТВЕТ

Сила есть векторная характеристика внешнего воздействия на МТ, определяющая быстроту изменения импульса МТ.

ЗАДАНИЕ 10

Сформулируйте принцип суперпозиции сил.

ОТВЕТ

Если на тело действует несколько сил, то результирующее воздействие определяется силой, которая равна сумме всех действующих сил.

ВОПРОС 11

Что такое взаимодействие?

ОТВЕТ

Взаимодействие это одновременное действие двух тел друг на друга.

ЗАДАНИЕ 12

Сформулируйте третий закон Ньютона.

ОТВЕТ

Сила, с которой первое тело действует на второе ($\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$), равна по величине и направлена противоположно силе, с которой второе тело действует на первое ($\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$).

ЗАДАНИЕ 13

Сформулируйте условие, при которых ускорение прямо пропорционально силе.

ОТВЕТ

Ускорение прямо пропорционально силе, если масса тела постоянна.

ЗАДАНИЕ 14

Запишите формулу второго закона Ньютона при условии, что массу МТ можно считать постоянной.

ОТВЕТ

Формула второго закона Ньютона при условии $m = \text{const}$: $m \cdot \vec{a} = \sum \vec{F}_i$.

ЗАДАНИЕ 15

Напишите формулу для вычисления скорости тела по заданной силе (при условии $m = \text{const}$).

ОТВЕТ

Формула для вычисления скорости (при условии $m = \text{const}$):

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \frac{1}{m} \int_0^t \vec{F} dt'$$

ЗАДАНИЕ 16

Напишите формулу для определения закона движения тела по заданной силе (при условии $m = \text{const}$).

ОТВЕТ

Закон движения (при условии $m = \text{const}$) находится по следующей формуле:

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 \cdot t + \frac{1}{m} \int_0^t \left(\int_0^{t'} \vec{F} dt'' \right) dt'$$

ВОПРОС 17

При каких условиях возникает сила трения скольжения?

ОТВЕТ

СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ возникает при соприкосновении двух поверхностей тел и наличии движения одной поверхности относительно другой.

ВОПРОС 18

Как направлена сила трения скольжения?

ОТВЕТ

Сила трения скольжения направлена против скорости.

ЗАДАНИЕ 19

Напишите соотношение, определяющее величину силы трения скольжения.

ОТВЕТ

Сила трения скольжения пропорциональна величине силы N , прижимающей по нормали одно тело к поверхности другого: $|\vec{F}_{\text{ТР}}| = k \cdot N$.

ЗАДАНИЕ 20

Сформулируйте условия, при которых возникает сила трения покоя.

ОТВЕТ

СИЛА ТРЕНИЯ ПОКОЯ возникает при соприкосновении поверхностей двух тел и наличии составляющей силы, приложенной к одному из тел, направленной вдоль поверхностей и стремящейся вызвать движения (СВД) данного тела вдоль поверхности другого.

ВОПРОС 21

Как направлена сила трения покоя?

ОТВЕТ

Сила трения покоя направлена против составляющей силы, стремящейся вызвать движение.

ВОПРОС 22

Чему равна величина силы трения покоя?

ОТВЕТ

Сила трения покоя равна по величине (до определенного порога) составляющей силы, стремящейся вызвать движение.

ЗАДАНИЕ 23

Напишите формулу, определяющую максимальное значение силы трения по-

коя.

ОТВЕТ

Максимальное значение силы трения покоя пропорционально величине силы N , сжимающей поверхности по нормали: $|\vec{F}_{\text{тр.пок}}^{\text{max}}| = k N$.

ЗАДАНИЕ 24

Запишите формулу закона всемирного тяготения.

ОТВЕТ

Формула силы гравитационного взаимодействия тел массы M и m , соединенных радиус-вектором \vec{r} : $\vec{F}_{\text{ГР}} = G M m \frac{1}{r^2} \vec{e}_r$.

ЗАДАНИЕ 25

Запишите выражение для силы тяжести.

ОТВЕТ

Формула силы тяжести для тела массы m , находящегося на расстоянии r от центра Земли:

$$\vec{F}_T = m \vec{g}(r).$$

Лабораторная работа

1_3. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Вопросы и задания для самоконтроля

ВОПРОС 1

Что такое колебание?

ОТВЕТ

КОЛЕБАНИЕ есть процесс, который периодически повторяется.

ЗАДАНИЕ 2

Дайте определение периода колебаний.

ОТВЕТ

ПЕРИОД T есть минимальное время, через которое процесс полностью повторяется.

ВОПРОС 3

Что такое полное колебание?

ОТВЕТ

ПОЛНЫМ колебанием называется минимальная часть периодического процесса, которая полностью повторяется.

ЗАДАНИЕ 4

Дайте определение частоты колебаний.

ОТВЕТ

ЧАСТОТОЙ колебаний называется количество полных колебаний за единицу времени.

ЗАДАНИЕ 5

Дайте определение гармонических колебаний.

ОТВЕТ

ГАРМОНИЧЕСКОЕ КОЛЕБАНИЕ - изменение, при котором некоторая характеристика тела меняется со временем по закону синуса или косинуса.

ЗАДАНИЕ 6

Запишите закон зависимости от времени характеристики A , имеющей гармоническое изменение.

ОТВЕТ

Закон зависимости от времени характеристики A , имеющей гармоническое изменение

$$A(t) = A_0 \cos(\omega \cdot t + \varphi_0).$$

ЗАДАНИЕ 7

Запишите закон движения МТ, совершающей гармонические колебания.

ОТВЕТ

Закон движения МТ, совершающей гармонические колебания:

$$X(t) = X_0 \cos(\omega \cdot t + \varphi_0).$$

ЗАДАНИЕ 8

Дайте определение амплитуды гармонического колебания.

ОТВЕТ

АМПЛИТУДА гармонического колебания A_0 есть максимальное отклонение параметра A от нулевого значения.

ЗАДАНИЕ 9

Дайте определение фазы гармонического колебания.

ОТВЕТ

ФАЗА гармонического колебания $(\omega_0 t + \varphi_0)$ есть значение аргумента гармонической функции.

ЗАДАНИЕ 10

Дайте определение начальной фазы гармонического колебания.

ОТВЕТ

НАЧАЛЬНАЯ ФАЗА гармонического колебания φ_0 есть значение аргумента гармонической функции при $t = 0$.

ЗАДАНИЕ 11

Напишите уравнение связи частоты и периода гармонических колебаний.

ОТВЕТ

Уравнение связи частоты и периода гармонических колебаний:

$$v = \frac{1}{T} .$$

ЗАДАНИЕ 12

Напишите уравнение связи частоты и циклической частоты гармонических колебаний.

ОТВЕТ

Уравнение связи частоты и циклической частоты гармонических колебаний:

$$v = \frac{\omega}{2\pi} .$$

ЗАДАНИЕ 13

Напишите формулу зависимости скорости МТ от времени при гармонических колебаниях.

ОТВЕТ

Формула зависимости скорости МТ от времени при гармонических колебаниях:

$$v(t) = v_0 \cos(\omega \cdot t + \varphi_{0v}) .$$

ЗАДАНИЕ 14

Напишите уравнение связи амплитуды скорости и амплитуды смещения при гармонических колебаниях МТ.

ОТВЕТ

Уравнение связи амплитуды скорости и амплитуды смещения при гармонических колебаниях МТ:

$$v_0 = x_0 \cdot \omega .$$

ЗАДАНИЕ 15

Напишите формулу зависимости ускорения МТ от времени при гармонических колебаниях.

ОТВЕТ

Формула зависимости ускорения МТ от времени при гармонических колебаниях:

$$a(t) = a_0 \cos(\omega \cdot t + \varphi_{0a}) .$$

ЗАДАНИЕ 16

Напишите уравнение связи амплитуды скорости и амплитуды ускорения при гармонических колебаниях МТ.

ОТВЕТ

Уравнение связи амплитуды скорости и амплитуды ускорения при гармонических колебаниях МТ:

$$a_0 = v_0 \cdot \omega .$$

ЗАДАНИЕ 17

Напишите уравнение связи амплитуды смещения и амплитуды ускорения при гармонических колебаниях МТ.

ОТВЕТ

Уравнение связи амплитуды смещения и амплитуды ускорения при гармонических колебаниях МТ:

$$a_0 = x_0 \cdot \omega^2 .$$

ЗАДАНИЕ 18

Напишите дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний МТ.

ОТВЕТ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ свободных гармонических колебаний

параметра А: $\frac{d^2 A}{dt^2} + \omega_0^2 \cdot A = 0.$

ЗАДАНИЕ 19

Напишите дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний МТ.

ОТВЕТ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ свободных затухающих колебаний:

$\frac{d^2 A}{dt^2} + 2\beta \cdot \frac{dA}{dt} + \omega_0^2 \cdot A = 0$, где β - коэффициент затухания .

ВОПРОС 20

Что определяет коэффициент затухания?

ОТВЕТ

Коэффициент затухания определяет, как быстро будут затухать свободные колебания в системе.

ЗАДАНИЕ 21

Дайте определение математического маятника (ММ).

ОТВЕТ

Математический маятник (ММ) это материальная точка, подвешенная на идеальной (невесомой и нерастяжимой) нити.

ЗАДАНИЕ 22

Запишите формулу циклической частоты свободных колебаний математического маятника.

ОТВЕТ

Формула циклической частоты свободных колебаний ММ: $\omega_0 = \sqrt{g} / \sqrt{L}$.

ЗАДАНИЕ 23

Дайте определение пружинного маятника (ПМ).

ОТВЕТ

Пружинный маятник (ПМ) это материальная точка, прикрепленная к идеальной (невесомой и подчиняющейся закону Гука) пружине.

ЗАДАНИЕ 24

Запишите формулу циклической частоты свободных колебаний пружинного маятника.

ОТВЕТ

Формула циклической частоты свободных колебаний ПМ: $\omega_0 = \sqrt{k} / \sqrt{m}$.

ВОПРОС 25

Какие процессы происходят в колебательной системе при включении вынуждающей гармонической силы?

ОТВЕТ

При включении вынуждающей гармонической силы сначала происходит возрастание амплитуды колебаний с частотой, близкой к собственной. Затем возникает установившийся режим.

ВОПРОС 26

Какова частота и амплитуда колебаний в установившемся режиме вынужденных колебаний?

ОТВЕТ

В установившемся режиме частота вынужденных колебаний равна частоте вынуждающей силы, а амплитуда неизменна.

ВОПРОС 27

Что такое резонанс?

ОТВЕТ

Резонансом называется явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынуждающей силы к определенному значению, которое называется резонансной частотой.

ВОПРОС 28

При каком затухании резонанс будет более резким?

ОТВЕТ

Резонанс будет более резким, если затухание в системе будет уменьшаться.

Лабораторная работа

1_4. УПРУГИЕ И НЕУПРУГИЕ УДАРЫ

Вопросы и задания для самоконтроля

ВОПРОС 1

Что такое удар (столкновение, соударение)?

ОТВЕТ

СТОЛКНОВЕНИЕ (удар, соударение) есть модель взаимодействия двух тел, у которого длительность равна нулю (мгновенное событие).

ВОПРОС 2

Для какого взаимодействия двух тел можно применять модель столкновения?

ОТВЕТ

Модель столкновения применяется для описания реальных взаимодействий, длительностью которых можно пренебречь в условиях данной задачи.

ВОПРОС 3

Какое столкновение называют абсолютно неупругим?

ОТВЕТ

АБСОЛЮТНО НЕУПРУГИЙ УДАР это такое столкновение двух тел, после которого форма и размеры тел не восстанавливаются, тела «слипаются» и движутся как одно целое с одной скоростью.

ВОПРОС 4

Какое столкновение называют абсолютно упругим?

ОТВЕТ

АБСОЛЮТНО УПРУГИЙ УДАР - столкновение двух тел, после которого форма и размеры сталкивающихся тел восстанавливаются полностью до состояния, предшествовавшего столкновению. Суммарные импульс и кинетическая энергия системы из двух таких тел сохраняются.

ВОПРОС 5

При каком столкновении выполняется закон сохранения импульса?

ОТВЕТ

Закон сохранения импульса выполняется при любом столкновении.

ЗАДАНИЕ 6

Дайте словесную формулировку закона сохранения импульса.

ОТВЕТ

Суммарный импульс системы тел сохраняется, если сумма всех внешних сил, действующих на систему равна нулю.

ВОПРОС 7

При каком столкновении выполняется закон сохранения кинетической энергии?

ОТВЕТ

Закон сохранения кинетической энергии выполняется, если столкновение является абсолютно упругим.

ЗАДАНИЕ 8

Дайте словесную формулировку закона сохранения кинетической энергии.

ОТВЕТ

Суммарная кинетическая энергия системы тел сохраняется, если внешние силы отсутствуют, а внутренние силы взаимодействия являются консервативными.

ЗАДАНИЕ 9

Дайте определение кинетической энергии.

ОТВЕТ

Кинетической называется часть энергии тела, которая связана с его механическим движением и которая обращается в нуль в отсутствие механического движения тела.

ЗАДАНИЕ 10

Запишите формулу для нерелятивистской кинетической энергии

ОТВЕТ

Формула для нерелятивистской кинетической энергии :

$$E_k = m \frac{v^2}{2} .$$

ЗАДАНИЕ 11

Дайте определение потенциальной энергии.

ОТВЕТ

Потенциальной энергией называется часть энергии тела, определяющаяся его

расположением относительно других тел. Она является скалярной характеристикой взаимодействия данного тела с другими телами.

ВОПРОС 12

Что такое полная механическая энергия?

ОТВЕТ

Полной механической энергией называется сумма кинетической и потенциальной энергии тела.

ВОПРОС 13

Что такое изолированная система заданного количества тел?

ОТВЕТ

Изолированной называется система тел, которая не обменивается энергией с посторонними телами, т.е. на каждое тело системы не действуют внешние силы.

ВОПРОС 14

При каком столкновении выделяется тепловая энергия?

ОТВЕТ

Тепловая энергия выделяется при неупругом столкновении тел.

ВОПРОС 15

При каком столкновении форма тел восстанавливается?

ОТВЕТ

Форма тел полностью восстанавливается при абсолютно упругом столкновении.

ВОПРОС 16

При каком столкновении форма тел не восстанавливается?

ОТВЕТ

Форма тел не восстанавливается при неупругом столкновении.

Лабораторная работа

1_5. СТОЛКНОВЕНИЯ УПРУГИХ ШАРОВ

Вопросы и задания для самоконтроля

ВОПРОС 1

Что такое удар (столкновение, соударение)?

ОТВЕТ

СТОЛКНОВЕНИЕ (удар, соударение) есть модель взаимодействия двух тел, у которого длительность равна нулю (мгновенное событие).

ВОПРОС 2

Для какого взаимодействия двух тел можно применять модель столкновения?

ОТВЕТ

Модель столкновения применяется для описания реальных взаимодействий, длительностью которых можно пренебречь в условиях данной задачи.

ВОПРОС 3

Какое столкновение называют абсолютно неупругим?

ОТВЕТ

АБСОЛЮТНО НЕУПРУГИЙ УДАР это такое столкновение двух тел, после которого форма и размеры тел не восстанавливаются, тела «слипаются» и движутся как одно целое с одной скоростью.

ВОПРОС 4

Какое столкновение называют абсолютно упругим?

ОТВЕТ

АБСОЛЮТНО УПРУГИЙ УДАР - столкновение двух тел, после которого форма и размеры сталкивающихся тел восстанавливаются полностью до состояния, предшествовавшего столкновению. Суммарные импульс и кинетическая энергия системы из двух таких тел сохраняются.

ВОПРОС 5

При каком столкновении выполняется закон сохранения импульса?

ОТВЕТ

Закон сохранения импульса выполняется при любом столкновении.

ЗАДАНИЕ 6

Дайте словесную формулировку закона сохранения импульса.

ОТВЕТ

Суммарный импульс системы тел сохраняется, если сумма всех внешних сил, действующих на систему равна нулю.

ВОПРОС 7

При каком столкновении выполняется закон сохранения кинетической энергии?

ОТВЕТ

Закон сохранения кинетической энергии выполняется, если столкновение является абсолютно упругим.

ЗАДАНИЕ 8

Дайте словесную формулировку закона сохранения кинетической энергии.

ОТВЕТ

Суммарная кинетическая энергия системы тел сохраняется, если внешние силы отсутствуют, а внутренние силы взаимодействия являются консервативными.

ЗАДАНИЕ 9

Дайте определение кинетической энергии.

ОТВЕТ

Кинетической называется часть энергии тела, которая связана с его механическим движением и которая обращается в нуль в отсутствие механического движения тела.

ЗАДАНИЕ 10

Запишите формулу для нерелятивистской кинетической энергии

ОТВЕТ

Формула для нерелятивистской кинетической энергии :

$$E_k = m \frac{v^2}{2} .$$

ЗАДАНИЕ 11

Дайте определение потенциальной энергии.

ОТВЕТ

Потенциальной энергией называется часть энергии тела, определяющаяся его расположением относительно других тел. Она является скалярной характеристикой взаимодействия данного тела с другими телами.

ВОПРОС 12

Что такое полная механическая энергия?

ОТВЕТ

Полной механической энергией называется сумма кинетической и потенциальной энергии тела.

ВОПРОС 13

Что такое изолированная система заданного количества тел?

ОТВЕТ

Изолированной называется система тел, которая не обменивается энергией с посторонними телами, т.е. на каждое тело системы не действуют внешние силы.

ВОПРОС 14

При каком столкновении выделяется тепловая энергия?

ОТВЕТ

Тепловая энергия выделяется при неупругом столкновении тел.

ВОПРОС 15

При каком столкновении форма тел восстанавливается?

ОТВЕТ

Форма тел полностью восстанавливается при абсолютно упругом столкновении.

ВОПРОС 16

При каком столкновении форма тел не восстанавливается?

ОТВЕТ

Форма тел не восстанавливается при неупругом столкновении.

ВОПРОС 17

Что такое прицельное расстояние?

ОТВЕТ

ПРИЦЕЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ d есть расстояние между линией движения

первого шара и параллельной ей линией, проходящей через центр второго шара.

ВОПРОС 18

Что такое рассеяние?

ОТВЕТ

Рассеянием называется изменение направления движения частицы после ее столкновения с другой частицей.

ВОПРОС 19

Что такое угол рассеяния?

ОТВЕТ

Углом рассеяния называется угол между первоначальной линией движения первого шара и линией движения этого же шара после столкновения.

ВОПРОС 20

При каком прицельном расстоянии угол рассеяния максимален?

ОТВЕТ

Угол рассеяния максимален при прицельном расстоянии, равном нулю.

ВОПРОС 21

Чему равен максимальный угол рассеяния?

ОТВЕТ

Максимальный угол рассеяния равен 180° .