Предмет: Физика для 10 на **8.11.2024 г.**

Учитель: Григорьева Евгения Сергеевна

Тема урока: **Работа. Мощность. Энергия.**

**План урока**:

1. В рабочей тетради записать число и тему занятия.

Изучить теоретический материал урока и оформить опорный конспект в тетради:

**Перечень вопросов, рассматриваемых на уроке:**

1. Работа

2. Мощность

3. Механическая энергия

4. Закон сохранения механической энергии.

**Глоссарий по теме:**

**Работа постоянной силы** равна произведению модулей силы и перемещения точки приложения силы и косинуса угла между ними.

**Мощность** – отношение работы к интервалу времени, за который эта работа совершена.

**Кинетическая энергия**– энергия, которой обладает движущееся тело.

**Кинетическая энергия материальной точки** – величина равная половине произведения массы материальной точки на квадрат её скорости.

**Теорема об изменении кинетической энергии:**изменение кинетической энергии материальной точки при её перемещении равно работе, совершённой силой, действующей на точку при этом перемещении.

Если на точку действуют несколько сил, то изменение её кинетической энергии равно алгебраической сумме работ всех сил, действующих на неё.

**Работа силы тяжести** зависит только от положений начальной и конечной точек траектории и не зависит от формы траектории. При движении тела по замкнутой траектории работа силы тяжести равна нулю.

**Консервативными силами называют** силы, работа которых не зависит от формы траектории точки приложения силы и по замкнутой траектории равна нулю**.**

Работа силы упругости при растяжении пружины, т.е. когда направление силы противоположно перемещению тела, меньше нуля. Если начальное и конечное состояния пружины совпадают, то суммарная работа силы упругости при деформации пружины равна нулю.

**Потенциальной энергией тела в поле силы тяжести** называют величину, равную произведению массы тела на ускорение свободного падения и на высоту тела над поверхностью Земли**.**

**Потенциальной энергией** **упругодеформированного тела** называют величину, равную половине произведения коэффициента упругости тела на квадрат удлинения или сжатия.

**Потенциальная энергия** – энергия взаимодействия тел, обусловленная их взаимным расположением или взаимным расположением частей тела.

**Полная механическая энергия** равна сумме кинетической и потенциальной энергий тел, входящих в систему.

**Закон сохранения энергии** – энергия не создаётся и не уничтожается, а только превращается из одной формы в другую.

**Основная и дополнительная литература по теме урока**

Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б, Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций М.: Просвещение, 2017. С. 131-147.

Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс.-М.:Дрофа,2009. С.49-56.

**Теоретический материал для самостоятельного изучения**

Влияние на тело сил, приводящее к изменению модуля их скорости, характеризуется величиной, которая зависит как от сил, так и от перемещения тел. Эта величина в механике называется работой силы, определяется по формуле:



Эта формула справедлива в случае, когда проекция силы на смещение постоянна.

Если есть угол между силой и смещением, то проекция силы равна произведению силы на косинус этого угла.



В этом случае работа постоянной силы равна произведению модулей силы и смещения точки приложения силы и косинуса угла между ними.

Работа по сравнению с силой и смещением — это не вектор, а скалярная величина. Она может быть, отрицательной равной нулю или положительной. Таким образом, знак работы определяется знаком косинуса угла между силой и перемещением.

Если сила F перпендикулярна перемещению тела, то работа, этой силой равна нулю. Это тот случай, когда действует сила, но тело не двигается.

Если на тело действует несколько сил, **проекция результирующей силы** на перемещение равна сумме проекций отдельных сил.

Fr= F1r+F2r+…

Поэтому суммарная работа, (алгебраическая сумма работ всех сил), равна работе результирующей силы.

В жизни важно те только совершение работы, но и время, за которое выполняется работа. Работу мы можем делать быстро и медленно. Отношение работы к временному интервалу, за который выполняется эта работа **называется мощностью**.



Как вы думаете, что необходимо для движения тела? Да, энергия необходима. **Энергия** характеризует способность тела (или системы тел) совершать работу. **Кинетическая энергия** – энергия, которой обладает движущееся тело

И энергия может быть кинетической и потенциальной.

Кинетическая энергия материальной точки равна половине массы материальной точки на квадрат её скорости:



**Теорема об изменении кинетической энергии**: изменение кинетической энергии материальной точки при её перемещении равно работе силы, действующей на точку во время этого перемещении.

Работа силы тяжести не зависит от формы траектории, а зависит только от положений начальной и конечной точек траектории

А = mgh1– mgh2.

При движении тела по замкнутой траектории работа силы тяжести равна нулю.

Силы, работа которых не зависит от формы траектории точки приложения силы и на замкнутой траектории равна нулю, называют **консервативными силами**.

Работа при растяжении пружины силы упругости, когда направление силы совпадает с направлением движения тела, принимает положительные значения и определяется по формуле: 

В случае при увеличении деформации пружины, когда сила упругости, действующая на тело со стороны пружины, направлена противоположно деформации, работа силы упругости отрицательна:



Согласно теореме, об изменении кинетической энергии ΔЕк= Ек2– Ек1 работа силы, действующей на тело, равна изменению его кинетической энергии:



Если силы взаимодействия между телами консервативны, то работу сил можно представить, как разность двух значений некоторой величины, зависящей от взаимного расположения тел или частей одного тела: А = mgh1 – mgh2, работы силы тяжести



и работы силы упругости.

Величина, равная произведению массы m тела на ускорение свободного падения g и высоту h тела над поверхностью Земли, называется **потенциальной энергией** тела в поле силы тяжести.

**Закон сохранения механической энергии**:

В изолированной системе, в которой действуют консервативные силы, механическая энергия сохраняется.

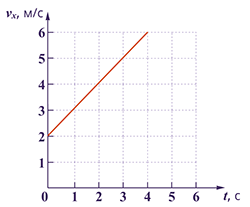
Е = Ек+ Еп = const



Закон сохранения механической энергии является частным случаем общего закона сохранения энергии: энергия не создаётся и не разрушается, а преобразуется из одной формы в другую.

**Примеры и разбор решения заданий**

**1.**



Тело движется вдоль оси ОХ под действием силы *F* = 2 Н, направленной вдоль этой оси. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости vх тела на эту ось от времени *t*. Какую мощность развивает эта сила в момент времени *t* = 3 с?

Решение: по графику проекция скорости в момент времени 3с, равна 5 м/с. Мощность, развиваемая силой F для тела, движущегося со скоростью можно найти по формуле



Ответ: 10 Вт

**2.**Троллейбус массой 15 т трогается с места с ускорением 1,4 м/с2. Найти работу силы тяги и работу силы сопротивления на первых 10 м пути, если коэффициент сопротивления равен 0,05. Каково изменение кинетической энергии автобуса?

Дано:

m = 15т = 15 ·103кг

S = 10м

а = 1,4 м/с2

µ = 0,05

Найти: Ат; Ас; Ек

Запишем уравнение второго закона Ньютона:



в проекции на ось ОХ:

ma = Fт– Fтр

Fтр = µmg → Fт = ma + µmg = m(a+ µg);

По определению работы:



Ат = Fт S = m(a+ µg)S ;

Aт = 15 ·103кг (1,4 м/с2+0,05 ·10 м/с2) ·10 м = 285 кДж

Работа силы сопротивления: Ас = -FтрS = - µmgS

Ас = -0,05·15·103кг·10 м/с2·10м = -75 кДж

Кинетическая энергия определяется по формуле:

Ек= mv2/2. Скорость определим по формуле:



Ек = 15·103кг·14 м/с2 = 210 кДж

Ответ: Ат = 285 кДж; Ас = -75 кДж; Ек = 210 кДж.

1. **Домашнее задание:**

Выполнить задания в тетради:

