**Урок решения задач для 10 класса по теме**: «Закон сохранения полной механической энергии».

Урок с применением здоровьесберегающих образовательных технологий

**Цель урока:** Способствовать формированию практических навыков и умений применять полученные раннее знания к решению физических задач.

**Задачи урока:**

* Предметные:

знание и понимание смысла закона сохранения энергии и умение применять его для решения задач с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

* Метапредметные:  
  формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.
* Личностные:

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации учебного материала через применение знаний к новым ситуациям.

**Вид урока:** закрепление изученного материала.

**Оборудование:** мультимедийная доска, персональный компьютер, экран.

**План урока:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Цель | Время | Методы и приёмы |
| Организационный  момент | Настрой на изучение нового материала. Подготовить учащихся к работе на уроке | 2 мин | Приветствие учащихся, проверка их готовности к уроку. Ознакомить их с критериями оценивания |
| Актуализация знаний | Проверить исходный уровень знаний по пройденной теме | 10 мин | Тестирование некоторых учащихся, фронтальный опрос |
| Мотивация и целепологание | Сформулировать цель урока | 2 мин | Вывод на основе раннее, изложенной информации темы урока (слайд №1) |
| Усвоение новых знаний | Познакомиться с алгоритмом решения задач | 3 мин | Запись алгоритма решения задач на закон сохранения энергии (слайд №2) |
| Решение задач | Закрепить навык решения, развивать логику мышления | 17 мин | Решение задач у доски с комментариями |
| Проверка и коррекция знаний | Проверить усвоение знаний учащихся и скорректировать их | 7 мин | Учащиеся выполняют задачу своего варианта в паре (слайд №3) и проверяют вариант другой пары, сверяя с правильным решением в презентации  (слайд 4 и слайд 5) |
| Рефлексия | Оценить свою работу,  понять ошибки | 1 мин | Метод самоконтроля |
| Домашняя работа | Закрепить материал, пройденный на уроке | 2 мин | Запись домашнего задания |
| Подведение итогов урока | Оценить работу учащихся на уроке | 1 мин | Метод учебного поощрения. Метод контроля. |

**Ход урока.**

**I. Организационный момент.**

Здравствуйте, ребята и уважаемые коллеги. Сегодня мы с Вами продолжим изучение темы “Энергия”. Для того, чтобы сформулировать цель сегодняшнего урока, мы вспомним то, что проходили на прошлом уроке.

**II. Актуализация знаний.**

Для этого учитель вызывает одного человека к интерактивной доске, на которой предложен тест, состоящий из 6 вопросов (см. Приложение 1). Ещё 4 ученикам предлагается тест на распечатанных листах (см. Приложение 2).

В то время, пока учащиеся отвечают на вопросы тестов, все остальные участвуют во фронтальном опросе.

*Вопрос учителя:* Скажите, пожалуйста, что называется энергией, какой буквой она обозначается и в каких единицах измеряется?

*Ответ учащегося:* Энергия - способность тела совершать работу. Обозначается буквой E и измеряется в Джоулях.

*Вопрос учителя:* Какие виды энергии вы знаете?

*Ответ учащегося:* Существует два вида энергии: кинетическая и потенциальная.

*Вопрос учителя:* Какую энергии называют кинетической? От чего зависит эта энергия?

*Ответ учащегося:* Кинетической энергией называется энергия любого движущегося тела. Она зависит от массы данного тела и от квадрата скорости его движения ().



*Вопрос учителя:* Что произойдет с кинетической энергией, если массу тела увеличить в 2 раза? Скорость тела увеличить в 2 раза?

*Ответ учащегося:* При увеличении массы тела его кинетическая энергия увеличится в 2 раза, при увеличении скорости – в 4 раза.

*Вопрос учителя:* что называют потенциальной энергией и от чего она зависит?

*Ответ учащегося:* Потенциальная энергия определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела. В первом случае она зависит от массы тела и высоты, на которую поднято это тело относительно другого (. Например, мячик, поднятый на некоторую высоту относительно Земли, будет обладать потенциальной энергией, а относительно руки – нет. Во втором случае – от коэффициента жёсткости пружины и величины деформации ().



*Вопрос учителя*: что называют полной механической энергией?

*Ответ учащегося*: полной механической энергией называется сумма кинетической и потенциальной энергии.

Давайте теперь посмотрим, что нам ответил ученик у доски и поправим его, если есть неправильные ответы.

**III. Мотивация и целепологание.**

После того, как закончен опрос, учащимся предлагается рассказать о двух экспериментах, поставленных на кафедре.

1. На примере математического маятника рассказать, в каких точках и какой энергией будет обладать груз.

2. На примере аттракциона “Мёртвая петля” рассказать о видах энергии, которыми обладает тело, соскальзывающее по ней.

Вопросы учителя:

* Откуда берётся кинетическая энергия в нижней точке движения, а потенциальная энергия в верхней?
* Сколько раз за один период движения маятника тело обладает максимальной кинетической энергией?
* Почему в нижней точке движения тело не останавливается, а продолжает двигаться?
* Что можно сказать о полной механической энергии?
* Какая система является замкнутой и чего не должно быть в проведенных экспериментах, чтобы выполнялся закон сохранения энергии?

**Историческая справка.** В 1840 году врач-немец Роберт Майер, работая судовым врачом, решает помочь одному из матросов, которому стало плохо от жары. Он вскрывает больному вену, чтобы уменьшить избыточное кровяное давление, и обнаруживает, что вместо темной крови потекла алая!

Испуг врача объяснялся тем, что алая кровь течет только в артериях. Своим цветом она обязана высокому содержанию кислорода: это «свежая» кровь, которая только что омыла легкие. А по венам кровь течет уже после того, как она разнесла кислород по телу. В венозной крови кислорода мало, поэтому она темно-красная.

«Почему так происходит? - задумывается Майер. — Может, дело в том, что температура воздуха здесь почти равна температуре человеческого тела... Организму не нужно расходовать силу (в то время энергию ещё называли силой) на поддержание температуры тела, поэтому кислород остается в крови — ведь силу дает именно сгорание кислорода. Но это значит, что *сила сохраняется; она только превращается из одного вида в другой, но никогда не исчезает и не появляется из ничего».*

Развивая свою идею, Майер изучил все известные ему превращения энергии — кинетической в потенциальную и обратно, механической энергии во внутреннюю и внутренней — в механическую, рассмотрел электрическую и химическую энергии. Не зная о работе Майера, через несколько лет после выхода ее в свет закон сохранения энергии сформулировали английский физик Джеймс Джоуль и немецкий ученый Герман Гельмгольц, который дал наиболее точную его формулировку.

**IV. Усвоение новых знаний.**

Целью нашего сегодняшнего урока является научиться применять закон сохранения энергии для решения практических задач. В это нам поможет алгоритм решения подобных задач (Слайд 2).

**V. Решение задач.**

На листах, выданных Вам перед началом урока (см. Приложение 3), представлены типовые задания по этой теме. Давайте их разберём.

**VI. Проверка и коррекция знаний.**

После решения задач у доски, учащихся нужно разбить на пары, и каждой паре дать задачу для самостоятельного решения. Условие задачи записано на доске (слайд 3). После этого, учащиеся обмениваются тетрадями с соседними парами и проверяют правильность решения задач, сверяя с решением, представленным на слайде (слайд 4 и слайд 5). Если задача решена правильно и по алгоритму, то паре учащихся, выполнявших задание, ставится оценка “отлично” автоматически.

**VII. Рефлексия.** Спросить у учащихся насколько удобно пользоваться алгоритмом решения задач.

**VIII. Домашняя работа.** Повторить §§47, 51, 52 и выполнить задачи на распечатке.

**IX. Подведение итогов урока.** Оценить учащихся по критериям оценивания, данным в начале урока, и выставить оценки.

Приложение 2. Тест по теме: «Энергия. Закон сохранения энергии».

А1. Энергия, которой обладает движущееся тело, называется:

1. внутренней энергией;
2. потенциальной энергией;
3. кинетической энергией;
4. полной механической энергией.

А2. Автомобиль массой 103 кг движется равномерно по мосту. Скорость автомобиля равна 10 м/с. Кинетическая энергия автомобиля равна:

1) 105 Дж; 2) 104 Дж; 3) 5·104 Дж; 4) 5·103 Дж.

А3. Какой энергией обладает альпинист, стоящий на вершине горы?

1. кинетической;
2. потенциальной;
3. кинетической и потенциальной;
4. не обладает энергией.

А4. С балкона высотой h = 4 м упал камень массой m = 0.5 кг. Модуль изменения потенциальной энергии камня равен:

1) 20 Дж; 2) 10 Дж; 3) 2 Дж; 4) 1.25 Дж.

А5. Мяч бросают под некоторым углом к горизонту. Как преобразуется его энергия в ходе полёта до точки максимального подъёма?

1. потенциальная и кинетическая энергии возрастают;
2. потенциальная и кинетическая энергии убывают;
3. потенциальная и кинетическая энергия не меняются;
4. кинетическая убывает, потенциальная возрастает

Приложение 3. Классная работа.

1. Небольшой шарик подвешен на невесомом стержне, который может вращаться вокруг точки подвеса O. Какую минимальную горизонтальную скорость нужно сообщить шарику, чтобы он поднялся на максимальную высоту? Длина стержня L. Сопротивлением пренебречь.

О

L



1) ; 2); 3) ; 4) .

2. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх от поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой по модулю скоростью двигалось тело на высоте 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 7 м/с; 2) 10 м/с; 3)14.1 м/с; 4) 20 м/с;

3. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на высоту 2 м. Какова жесткость пружины, если до выстрела она была сжата на 5 см? Сопротивлением воздуха пренебречь.

**Самостоятельно:**

**I вариант.** Мяч бросают вертикально вниз с высоты h. Какую начальную скорость надо сообщить мячу, чтобы он ударившись о поверхность подпрыгнул на высоту 2h? Удар считать абсолютно упругим, сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 2; 2) ; ; 4) ;

**II вариант**. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Как рассчитать массу пули m, если высота её подъема в результате выстрела равна h, жесткость пружины равна k, а деформация пружины перед выстрелом равна Δl?

1) ; 2) ; 3) ; 4)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Домашнее задание: §§41,51,52**

1. Шарик брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30 Дж. На сколько изменится потенциальная энергия шарика в поле тяготения Земли, когда он окажется в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 0 Дж; 2) 15 Дж; 3) 30 Дж; 4) 60 Дж.

2. Нитяному маятнику, находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую горизонтальную скорость. На какую высоту поднимется шарик?



1); 2) ; 3) ; 4) .

3. Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Определите потенциальную энергию груза в тот момент времени, когда его скорость равна 8 м/с. Принять, что потенциальная энергия груза равна нулю на поверхности Земли.

4. Груз массой 100 г свободно падает с высоты 10 м с нулевой начальной скоростью. Определите кинетическую энергию груза на высоте 6 м.