

МБОУ «СОШ № 1»

План-конспект урока по теме
***«Закон сохранения
полной механической энергии»***

10 класс.

Учитель: Е. Н. Глушков

г . К и р с а н о в
2015 год

Цели урока:

Формирование понятия полной механической энергии, ввести закон сохранения механической энергии; совершенствование интеллектуальных способностей и мыслительных умений учащихся; формирование материалистического мировоззрения учащихся и нравственных качеств личности.

Совершенствование логического мышления, укрепление навыков самостоятельной работы.

Оборудование урока: персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, ЦОР по теме из: «Федерального собрания образовательных материалов»; Л.Э. Гендельштейн, Ю.И. Дик, Интерактивный учебник Физика-10.

Дидактические средства:

1. Учебник «Физика» 10 класс В.А. Касьянов,
2. Дидактический раздаточный материал: карточки тестового задания;
3. Дидактические материалы Физика 10 класс А.Е. Марон, Е.А. Марон.

Тип урока: комбинированный урок с использованием информационно-коммуникационных технологий обучения.

ПЛАН УРОКА:

1. Организационный момент. Формулировка темы, целей урока, актуализация освоения знаний, определение типа урока. 2 мин

2. Проверка домашнего задания. 10–12 мин

- Самостоятельная работа. Выполнение тестового задания (Приложение).

Ответы к самостоятельной работе

| | Ответы и номера вопросов | | | | |
|-----------|--------------------------|---|---|---|---------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант 1 | В | Б | Г | Г | $A = 1,8 \text{ Дж}$ |
| Вариант 2 | В | Г | А | Б | $A = m(g+a)h = 1120 \text{ Дж}$ |

- Выполнение домашних задач на доске с последующим разбором решения.

СР-9 Вар_4 № 1

$$A = mgl \sin \alpha = 100 \text{ кДж}$$

№ 2

$$P = \mu mg v = 2250 \text{ Вт}$$

3. Теоретическая часть.

10–12 мин

Полная механическая энергия системы – $E = E_k + E_p$.

Замкнутую систему тел составляют тела, которые взаимодействуют между собой только силами тяготения и упругости и никакие внешние силы на них не действуют.

Например, рассмотрим притяжение тела к Земле.

При падении тела работу силы тяжести можно рассчитать $A = -\Delta E_p = -(E_p - E_{p0})$.

При свободном падении скорость тела увеличивается, следовательно, увеличивается кинетическая энергия. Эту же работу можно рассчитать, используя теорему о кинетической энергии: $A = E_k - E_{k0}$.

Из сказанного следует $-(E_p - E_{p0}) = E_k - E_{k0}$

После преобразования получим

$$\boxed{E_{k0} + E_{p0} = E_k + E_p}$$

Демонстрация **СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ ТЕЛА** (Интерактивный учебник Физика-10)

Преобразования энергии в системе можно наблюдать в опыте колебаний маятника. Демонстрации а) **КОЛЕБАНИЯ ГРУЗА, ПОДВЕШЕННОГО НА НИТИ**. б) **КОЛЕБАНИЯ ГРУЗА, ПОДВЕШЕННОГО НА НИТИ, ПРИ НАЛИЧИИ ПРЕГРАДЫ** (Интерактивный учебник Физика-10)

Эти рассуждения верны, если не учитывать действие других сил.

При проведении опыта с мячом, который подскакивает несколько раз можно наблюдать уменьшение механической энергии при каждом отскоке (демонстрация файл *1_3-н сохран мех энергии7_119.swf*).

???? Почему полная ЭНЕРГИЯ мяча УМЕНЬШАЕТСЯ?

Непотенциальные силы совершают работу, равную изменению механической энергии этой системы:

$$A_{\text{нп}} = (E_k + E_p) - (E_{k0} + E_{p0})$$

В этом и заключается невозможность создания ВЕЧНОГО двигателя, хотя хитроумных конструкций было предложено много.

Демонстрация файл *2_Вечные двигатели7_155.swf*

4. Практическая часть.

15–17 мин

Решение задач по теме:

а) Файл *3_Задачи работа-энергия56.swf* Задача № 10.

б) Файл *4_11 задач_3-н сохранен61.swf* Задачи №№ 1, 2, 7, 10, 11.

Дано:

$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 15 \text{ м}$$

$$h_2 = 5 \text{ м}$$

$$E_{p1} = ?$$

$$E_{p2} = ?$$

$$A = ?$$

$$v = ?$$

Решение: **m = 3 кг**

$$E_{p1} = mgh_1 = 3 \cdot 10 \cdot 15 = 450 \text{ Дж}$$

$$E_{p2} = mgh_2 = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150 \text{ Дж}$$

$$A = -\Delta E_p = -(E_{p2} - E_{p1}) = E_{p1} - E_{p2} = 300 \text{ Дж}$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

$$E_{k1} = 0 \quad E_{k2} = \frac{mv^2}{2}$$

$$mgh_1 = \frac{mv^2}{2} + mgh_2 \rightarrow mg(h_1 - h_2) = \frac{mv^2}{2} \rightarrow v = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10(15 - 5)} = 10\sqrt{2} = 14,1 \text{ м/с}$$

5. Закрепление пройденного. Файл *5_3-н сохран мех энергии (фор-ка)7_151.swf*

1 мин

6. Подведение итогов. Домашнее задание §35. Стр. 155 (1, 3)

1 мин

Резерв демонстрация *6_Энергия явлений природы7_132.swf*

ПРИЛОЖЕНИЕ

Вариант 1

1. По какой формуле следует рассчитывать работу силы F , если угол между направлением силы и перемещением s равен α ?

- А. $\frac{F}{s} \cos \alpha$; Б. $s \cdot F \sin \alpha$; В. $F \cdot s \cos \alpha$; Г. $\frac{F}{s} \sin \alpha$

2. На рисунке представлены три варианта взаимного расположения векторов силы F , действующей на тело, и скорости v тела. В каком случае работа силы F отрицательна?

- А. 1; Б. 2; В. 3; Г. Ни в одном из случаев 1-3

3. Лыжник может спуститься с горы от точки М до точки N по одной из траекторий, представленных на рисунке. При движении по какой траектории работа силы тяжести будет иметь максимальное по модулю значение?



- А. 1; Б. 2; В. 3;
Г. По всем траекториям работа силы тяжести одинакова.

4. Тело массой 1 кг силой 30 Н поднимается на высоту 5 м. Чему равна работа этой силы?

- А. 0 Дж; Б. 50 Дж; В. 100 Дж; Г. 150 Дж

5. Чему равна работа силы упругости, возникающей при растяжении резинового шнура жесткостью $k = 1000$ Н/м на $x = 6$ см?

Вариант 2

1. Как называется единица работы в Международной системе единиц?

- А. Ньютон; Б. Ватт; В. Джоуль; Г. Килограмм

2. Чему равна работа силы F , если угол α между направлением силы и перемещением тела S равен 90° ?

- А. FS ; Б. F/S ; В. S/F ; Г. 0

3. На рисунке представлены три варианта взаимного расположения векторов силы F , действующей на тело, и скорости V тела. В каком случае работа силы F положительна?

- А. 1; Б. 2; В. 3; Г. Ни в одном из случаев 1-3.

4. Какая формула связывает мощность двигателя, силу тяги и максимальную скорость?

- А. $v = F_{\text{тяги}} N$; Б. $v = \frac{N}{F_{\text{тяги}}}$; В. $v = \frac{F_{\text{тяги}}}{N}$; Г. $v = F_{\text{тяги}} + N$

5. Чему равна работа силы, необходимая для подъема груза массой $m = 20$ кг на высоту $h = 5$ м с ускорением $a = 1,2$ м/с²?