

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Московской области
«Раменский колледж»

Методическая разработка
по дисциплине «Физика»
Тема: «Механическая работа и энергия»

Преподаватель физики:
Храмкова С.В.

2021г.

*Материал для самостоятельного освоения обучающимися
решения задач по теме «Механическая работа и энергия»*
**Основные содержательные блоки, усвоение которых необходимо для
решения задач**

Блок №1 – Механическая работа

Механическая работа постоянной силы – физическая скалярная величина, равная произведению вектора силы на вектор перемещения, которое совершилось под действием этой силы:

$$A = F \cdot S$$

где, A – работа, Дж

F – сила, Н

s – пройденный путь, м

Из формулы для вычисления работы следует, что возможны три случая, когда работа равна нулю.

Первый случай – когда на тело действует сила, но тело не перемещается. Например, на дом действует огромная сила тяжести. Но она не совершает работы, поскольку дом неподвижен.

Второй случай – когда тело перемещается по инерции, то есть на него не действуют никакие силы. Например, космический корабль движется в межгалактическом пространстве.

Третий случай – когда на тело действует сила, перпендикулярная направлению движения тела. В этом случае, хотя и тело перемещается, и сила на него действует, но нет перемещения тела в направлении действия силы. Следует также сказать, что работа силы может быть отрицательной. Так будет, если перемещение тела происходит против направления действия силы. Например, когда подъемный кран с помощью троса поднимает груз над землей, работа силы тяжести отрицательна (а работа силы упругости троса, направленная вверх, наоборот, положительна). Работа силы (равнодействующей сил) равна изменению кинетической энергии тела.

Блок №2 – Энергия. Механическая энергия

В переводе с греческого энергия означает «действие, деятельность». Различают внутреннюю, тепловую, ядерную и механическую энергию.

Физическая величина, характеризующая способность тела совершать работу, называют энергией. Энергия обозначается буквой – E , измеряется в Дж.

Различают два вида механической энергии: кинетическую – энергия движения, потенциальную – энергия взаимодействия.

Блок №3 – Кинетическая энергия тела

Кинетической энергией называется энергия, которым обладает тело в следствии своего движения.

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

где, E_k – кинетическая энергия, Дж

v – скорость тела, м/с

m – масса тела, кг

Кинетическая энергия изменяется в зависимости от массы и скорости тел, т.е. чем больше масса тела и скорость, с которой оно движется, тем больше его кинетическая энергия.

Блок №4 – Потенциальная энергия тела

Потенциальной энергией называется энергия, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела.

Например, тело, поднятое относительно поверхности Земли, обладает потенциальной энергией. Действительно, тело падая с высоты, приводит в движение другие тела, встречающиеся на его пути, т.е. совершают работу.

$$E_n = mgh$$

где, E_n – потенциальная энергия тела, Дж

m – масса тела, кг

h – высота тела над уровнем Земли, м

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения

Еще один пример потенциальной энергии – при действии упругих сил, энергия взаимодействия деформированных частей пружины или стержня между собой.

Блок №5 – Закон сохранения механической энергии

Полная механическая энергия – это сумма потенциальной и кинетической энергии тела в определенный момент времени.

$$E = E_n + E_k$$

Закон сохранения механической энергии: полная энергия замкнутой системы сохраняется (неизменна, постоянна).

$$E_{n1} + E_{k1} = \text{const}$$

Сумма кинетической и потенциальной энергии тел, составляющих замкнутую систему и взаимодействующих между собой посредством сил тяготения и сил упругости, остается неизменной:

$$E_{k1} + E_{n2} = E_{k2} + E_{n1}$$

Задания для самопроверки обучающихся

Вопросы по теме «Механическая работа и энергия»:

1. Что называется механической работой?
2. В чем измеряется работа?
3. Как вычислить работу? Что для этого необходимо знать?
4. При каком условии работа равна нулю? Приведите примеры.
5. В каком случае работа положительна, а в каком – отрицательна? Приведите примеры.

6. Почему легковым авто разрешается ехать с большей скоростью, чем грузовым?
7. Почему спортсмены перед прыжком разбегаются?
8. Какими видами механической энергии обладает любое тело?
9. Как определяются кинетическая и потенциальная энергии?
10. Каков физический смысл кинетической энергии?
11. Каков физический смысл потенциальной энергии тела, поднятого над землей и упругодеформированного тела?
12. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии тела.