|  |  |
| --- | --- |
| **1. Механическая система** | Совокупность материальных точек (тел), выделенных для рассмотрения, называется механической системой. |
| **2. Внутренние и внешние**  **силы** | Силы, которые действуют на тела системы, делят на  внешние и внутренние. Внутренние силы обусловлены взаимодействием тел, входящих в систему.  Внешние силы обусловлены взаимодействием с телами, не входящими в систему. |
| **3. Замкнутая система** | Система называется замкнутой, если на нее не действуют внешние силы. |
| **4. Второй закон Ньютона для системы материальных точек** | Скорость изменения импульса тела равна результирующей всех сил, действующих на тело.  Частные случаи:  1.Если масса тела остается постоянной, т.е. , то :  Результирующая всех сил, действующих на тело, равна произведению массы тела на его ускорение.  2. Если =const, то  Проинтегрировав полученное уравнение :  Величина, равная произведению силы на время действия этой силы , называется импульсом силы. Таким образом:  Импульс силы равен изменению импульса тела. На основании второго закона Ньютона можно сделать вывод, что изменения скоростей материальных точек или тел происходят не мгновенно, а в течение конечных промежутков времени. |
| **5. Закон сохранения импульса** | Импульс замкнутой системы материальных точек (тел) остается  постоянным. |
| **6. Частные случаи выполнения закона сохранения импульса.** | 1.Пусть , т.е. на систему действуют внешние силы, но их векторная сумма равна нулю:  В этом случае . Это означает, что импульс  системы сохраняется.  2. Пусть , но равна нулю сумма проекций этих сил на какое-либо направление, например, на направление оси x: . Из уравнения (6.18) следует, что для этой проекции  , а поэтому . Таким образом, полный импульс системы не сохраняется, но сохраняется проекция импульса на направление оси x.  3. Пусть , но время действия сил *dt* очень мало, т. е. .  При этом *dp* также стремится к нулю: . В этом случае *p =* constимпульс системы сохраняется. Примером является взаимодействие тел при ударе,  взрыве. |
| **7. Закон сохранения энергии** | Полная механическая энергия замкнутой системы материальных точек (тел), между которыми действуют только консервативные силы, остается постоянной. |
| **8. Физическая сущность закона сохранения и превращения энергии. Почему он является фундаментальным законом природы** | Действие неконсервативных сил (например, сил трения) уменьшает механическую энергию системы. Такой процесс называется диссипацией энергии («диссипация» означает «рассеяние»). Силы, приводящие к диссипации энергии, называются диссипативными. При диссипации энергии механическая энергия системы преобразуется в другие виды энергии (например, во внутреннюю энергию). Преобразование идет в соответствии со всеобщим законом природы – законом сохранения энергии.  Закон сохранения энергии применим ко всем без исключения процессам в природе. Его можно сформулировать следующим образом:  Полная энергия изолированной системы всегда остается постоянной, энергия лишь переходит из одной формы в другую. |
| **9. Удар.** | Удар — толчок, кратковременное взаимодействие тел, при котором происходит перераспределение кинетической энергии. |
| **10. Абсолютно упругий удар** | Абсолютно упругим называется удар, при котором полная механическая энергия тел сохраняется. |
| **11. Законы сохранения для абсолютно упругого удара. Соответствующие формулы** | Закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии: |
| **12. Абсолютно неупругий удар** | Абсолютно неупругим называется удар, при котором потенциальная энергия упругой деформации не возникает; кинетическая энергия тел частично или полностью переходит во внутреннюю. |
| **13. Законы сохранения для абсолютно неупругого удара. Соответствующие формулы** | Закон сохранения импульса: |
| **14. Потенциальная кривая** | График зависимости потенциальной энергии от некоторого аргумента называется потенциальной кривой. |
| **15. Потенциальная яма. Потенциальный барьер.** | Потенциальная яма — область пространства, где присутствует локальный минимум потенциальной энергии частицы. Если в потенциальную яму попала частица, энергия которой ниже, чем необходимая для преодоления краёв ямы, то возникнут колебания частицы в яме.  Потенциальный барьер — область пространства, разделяющая две другие области с различными или одинаковыми потенциальными энергиями. |
| **16. Анализ потенциальных кривых** | Рассматриваем одномерное движение и консервативную систему. Пусть потенциальная кривая имеет вид, как показано на рисунке.    Если Е - полная энергия тела (она задается горизонтальной прямой ЕЕ), то тело может находиться в тех точках на оси х, где П(х) < Е, (так как Е=Ек+П , Ек≥0 всегда, то потенциальная энергия П не может быть больше полной энергии Е). Прямая ЕЕ пересекает потенциальную кривую в точках А, С, F и H с координатами х1, х3, х4 и х5. Следовательно, тело с полной энергией Е может двигаться в областях 0 ≤ х ≤ х1, х3 ≤ х ≤ х4 (областьII) и х ≥ х5 (область IV). II и IV области отделены друг от друга областями I и III которые называют потенциальными барьерами АВС и FGH. Ширина барьеров равна интервалу значений х, при которых Е< П, а его высота определяется разностью П(х) - Е. Для того чтобы тело смогло преодолеть потенциальный барьер, ему путем совершения работы необходимо сообщить дополнительную энергию, равную высоте барьера или превышающую ее. В таком случае будет выполняться условие П < Е, и тело сможет пройти через барьер. В области II тело с полной энергией Е оказывается «запертым» в потенциальной яме CDF и будет совершать колебания между точками с координатами х3 и х4. Анализ потенциальных кривых взаимодействия частиц в твердом теле позволяет установить характер и границы движения частиц, объяснить, например, причины теплового расширения, такие явления, как термоэлектронная эмиссия, возникновение контактной разности потенциалов, термоэлектродвижущей силы. |
| **17. Устойчивое и неустойчивое равновесие** | Если центр тяжести тела находится ниже оси вращения -устойчивоеравновесие. Если ось вращения ниже центра масс тела, то равновесие будет неустойчивым. |