

Обоснование решения задачи 26 (четвертый балл)

Кинематика + Динамика	ЗСЭ или ЗИЭ	ЗСИ системы тел	Статика
1. Систему отсчета, связанную с Землей, считаем инерциальной (ИСО)			
2. Тело (брусек, шарик...) будем считать материальной точкой, так как <i>тело движется поступательно</i> или <i>размеры тела малы</i> по сравнению с расстоянием			2. Описываем стержень (палочку, рычаг и др.) моделью твёрдого тела (<i>форма и размеры тела неизменны, расстояние между любыми двумя точками тела остаётся неизменным</i>)
3. Система движется с ускорением: по 2 закону Ньютона $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ Система находится в равновесии (покой или равномерное прямолинейное движение): векторная сумма всех сил равна нулю $\sum \vec{F} = 0$ По 3 закону Ньютона для взаимодействующих тел: $\vec{F}_{1/2} = -\vec{F}_{2/1}$ или $F_{1/2} = F_{2/1}$ (Часто: $P=N$, $P=T$) Тела связаны нитью: так как нить невесома, а блок идеален (то есть блок невесомый, а нить скользит по нему без трения), то $T = const$ (модуль силы натяжения во всех ее точках одинаков) Неподвижный блок: так как нить нерастяжима, а грузы движутся прямолинейно, то $a = const$ (ускорения грузов одинаковые) Подвижный блок: так как нить нерастяжима, а нить и блок движутся прямолинейно, то перемещение нити, перекинутой через блок, в 2 больше перемещения самого блока; а так как эти перемещения совершаются из состояния покоя за одинаковое время, то и ускорение нити, перекинутой через блок, в 2 больше ускорения блока	3. Закон сохранения механической энергии выполняется в замкнутой системе, то есть если <i>работа всех непотенциальных сил равна нулю</i>: - поверхность гладкая, поэтому $F_{тр} = 0$, $A_{тр.} = 0$ или - при движении тел сила натяжения нити или сила реакции опоры в любой точке перпендикулярна скорости, поэтому их $A = 0$ или - время разрыва мало, то есть можно пренебречь изменением потенциальной энергии тел в результате их взаимодействия Закон изменения механической энергии применяется, если <i>работа всех непотенциальных сил не равна нулю</i>, (незамкнутая система)	3. Закон сохранения импульса системы тел (применяем для описания взаимодействия тел: разрыва, удара, столкновения и др.), так как суммарный импульс внешних сил, приложенных к телам системы, равен нулю (из-за сравнительно малой силы или из-за равенства нулю проекций внешних сил или мало время взаимодействия)	3. Условие равновесия тела относительно поступательного движения: векторная сумма внешних сил, действующих на тело, равна нулю $\sum \vec{F} = 0$ Условие равновесия тела относительно вращательного движения: алгебраическая сумма моментов внешних сил равна нулю относительно оси вращения или $\sum M_{по\ ч.с.} = \sum M_{против\ ч.с.}$

Алгоритмы решения задачи 26

Кинематика	Динамика	Законы сохранения	Статика
1. По результатам смыслового чтения определить вид движения 2. Записать кинематические уравнения для этого вида движения 3. Если необходимо, спроецировать уравнения на выбранные оси	1. Изобразить на рисунке все векторы сил, действующих на тела, и ускорений этих тел 2. Записать 2-й закон Ньютона (сложить все векторы сил и приравнять к $m\vec{a}$ (или к 0)) 3. Выбрать оси координат (OX – лучше по $\vec{a}$) 4. Спроецировать закон Ньютона на эти оси	ЗСИ 1. На двух рисунках (до и после взаимодействия) изобразить векторы скоростей, обозначить массы 2. Записать ЗСИ (сумму векторов импульсов с первого рисунка приравнять к сумме векторов импульсов со второго рисунка) 3. Выбрать оси координат, спроецировать ЗСИ на выбранные оси (Если ЗСИ выполняется только в проекции на какую-то ось, то в векторной форме его записывать не надо, а сразу – в проекциях именно на эту ось) ЗСЭ (ЗИЭ) 1. На двух рисунках положений тел обозначить начальные и конечные v, h, x 2. Проверить наличие работы непотенциальных сил 3. Записать ЗСЭ или ЗИЭ	1. Изобразить на рисунке все векторы сил, действующих на тела 2. Выбрать ось вращения (лучше принимать за ось вращения ту точку, через которую проходят линии действия сил, значения которых не даны, и их значение определять не требуется) 3. Изобразить плечи сил 4. Записать условия равновесия тел относительно поступательного и (или) вращательного движений