

НЕПОДВИЖНЫЙ БЛОК

Блок — это разновидность простых механизмов по типу рычага. Он представляет собой колесо с жёлобом по окружности, вращающееся вокруг своей оси. Жёлоб предназначен для гибкой тяги (каната, цепи, ремня).

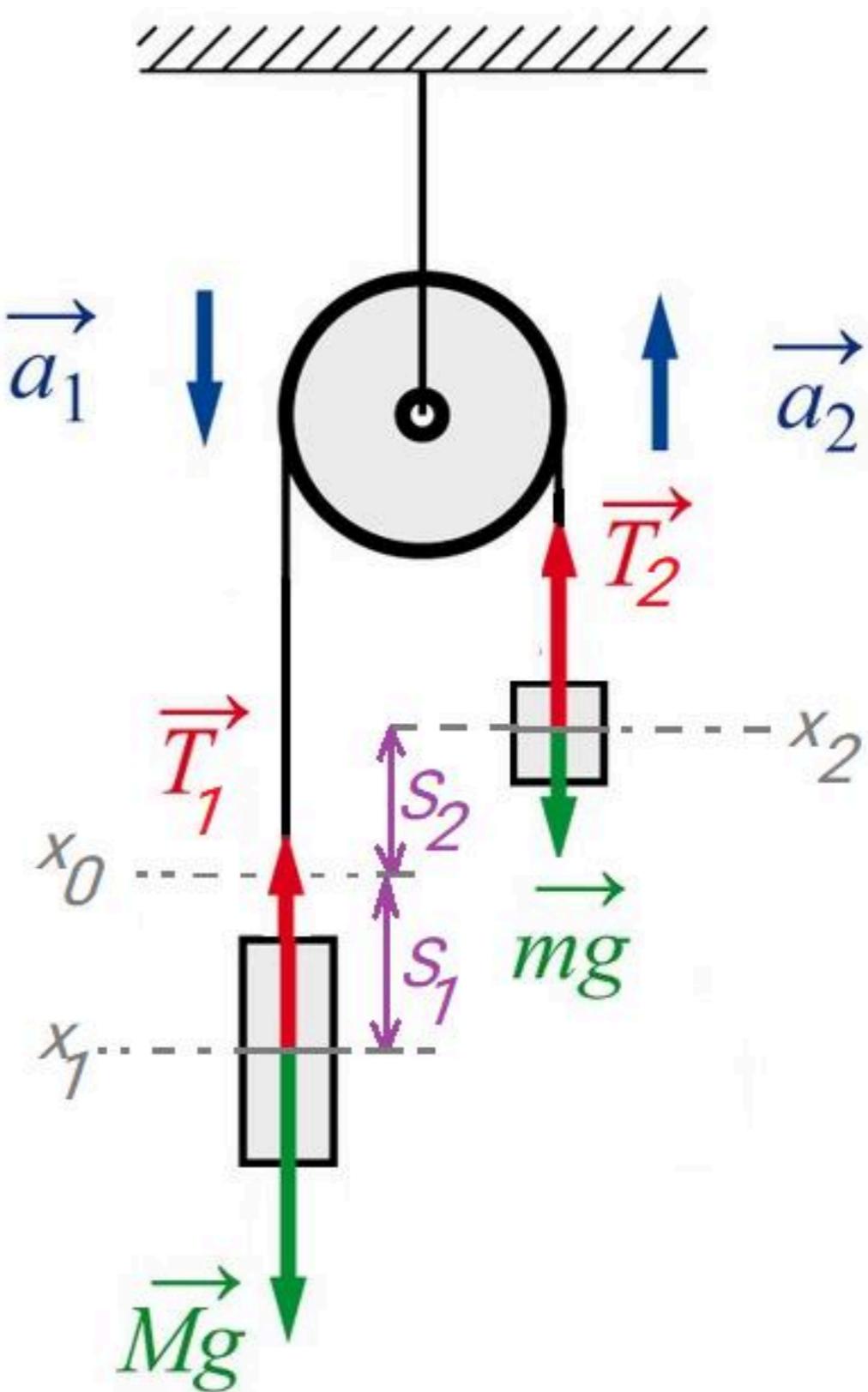
Неподвижный блок не даёт выигрыша в силе, а используется для изменения направления силы.

- Если система движется, т.е. силы, действующие на правый и левый конец нити различны, то грузы проходят одинаковые пути и ускорения равны:

$$|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}|$$

- Так как нить невесома, а блок идеальный (нить скользит по нему без трения), то

$$|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = |\vec{T}|$$



ТЕОРИЯ №16. НЕПОДВИЖНЫЙ БЛОК. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ ДИНАМИКИ ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ СВЯЗАННЫХ ТЕЛ.

ДВИЖЕНИЕ СВЯЗАННЫХ ТЕЛ

Задачи, в которых встречаются тела, связанные нитями или пружинами, а также блоки решаются через второй закон Ньютона. Вы можете пользоваться алгоритмом, который ранее появился на курсе. Однако, здесь есть несколько нюансов, связанных с разновидностью блоков. Блоки бывают неподвижные и подвижные. На данном занятии мы будем рассматривать только системы с неподвижными блоками.

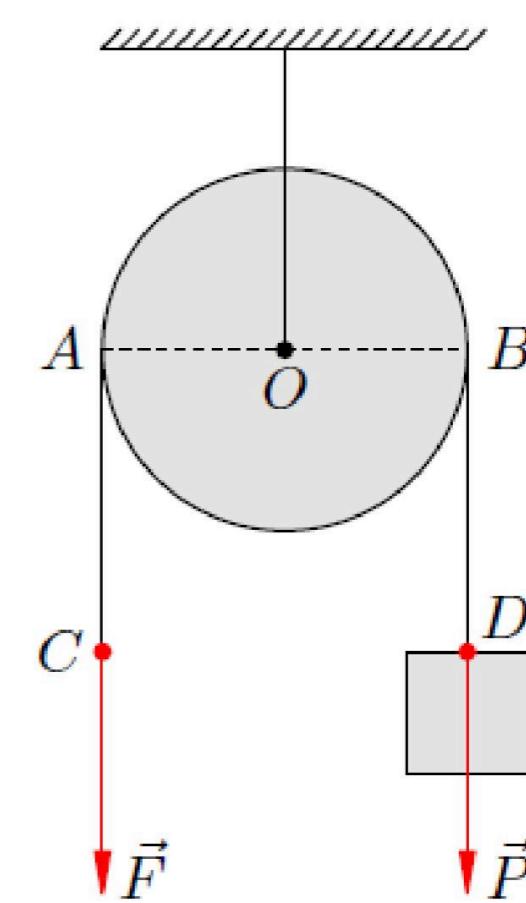
Блок — это разновидность простых механизмов. Он представляет собой колесо с жёлобом по окружности, вращающееся вокруг своей оси. Жёлоб предназначен для гибкой тяги (каната, цепи, ремня).

НЕПОДВИЖНЫЙ БЛОК

Ось диска закреплена, в связи с чем во время подъёма груза диск только крутится вокруг своей оси. Выигрыш в силе (экономия силы) при таком виде блока отсутствует, но такой блок позволяет изменить направление действия силы.

Рассмотрим неподвижный невесомый блок, ось вращения которого проходит через т. О. Нить, проходящая через жёлоб, невесомая и нерастяжимая. На правом конце нити в точке D закреплён груз. Сила с которой груз действует на нить — вес груза \vec{P} . На левом конце нити в точке C приложена сила \vec{F} . Справа нить натягивается силой равной весу груза \vec{P} , по третьему закону Ньютона сила натяжения будет такой же и другом конце нити слева. Следовательно сила $\vec{F} = \vec{T} = \vec{P}$.

Таким образом, можем сделать вывод, что данный блок не даёт выигрыша в силе, а служит нам только для перенаправления действия силы



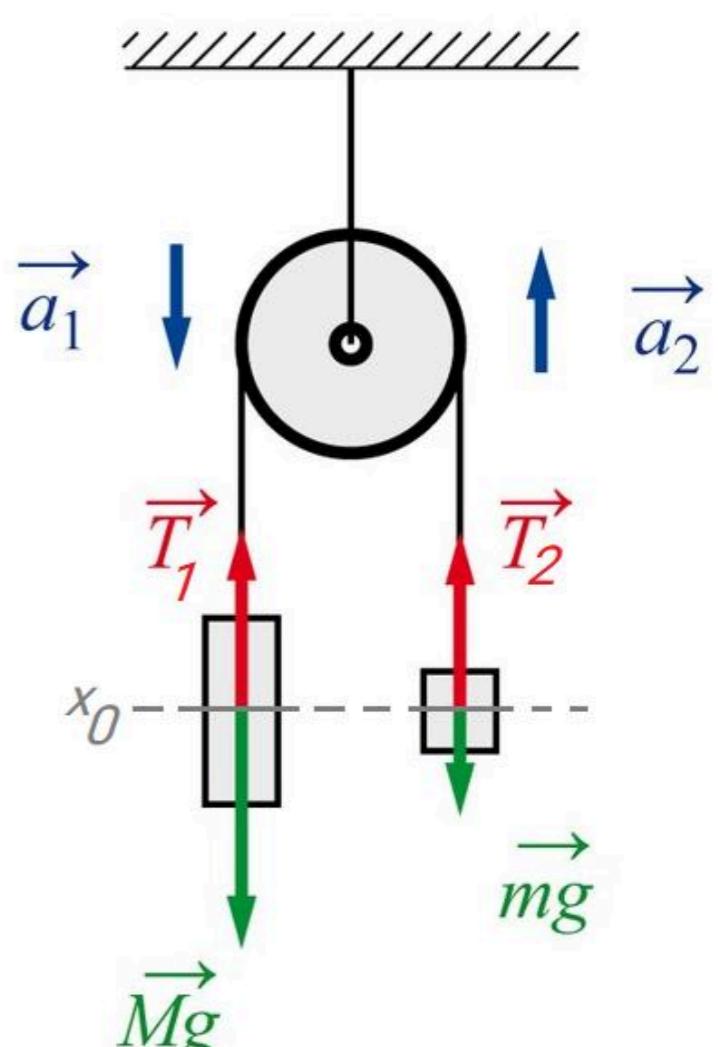
Неподвижный блок не даёт выигрыша в силе, а используется для изменения направления действия силы.

ДВИЖЕНИЕ ГРУЗОВ С УСКОРЕНИЕМ

Теперь проанализируем случай, когда система двигается с ускорением.

На нерастяжимой и невесомой нити перекинутой через невесомый неподвижный блок закреплены грузы массами M и m соответственно. Так как блок и нити невесомые, то мы не учитываем их массу.

Зафиксируем начальную координату грузов x_0 . Пусть груз массой M заставляет блок вращаться против часовой стрелки. За время t груз M опустится вниз и его координата будет равна x_1 . За время t груз m поднимется вверх и его координата будет равна x_2 .



По рисунку видно, что пути, пройденные грузами равны $S_1=S_2$.

Путь при равноускоренном движении из состояния покоя находят по формуле:

$$S = \frac{at^2}{2}$$

Если пути и время для этих грузов одинаковы, значит и ускорения грузов тоже равны:



$$|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}|$$

Так как нить невесома, а блок идеальный (нить скользит по нему без трения), то



$$|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = |\vec{T}|$$

