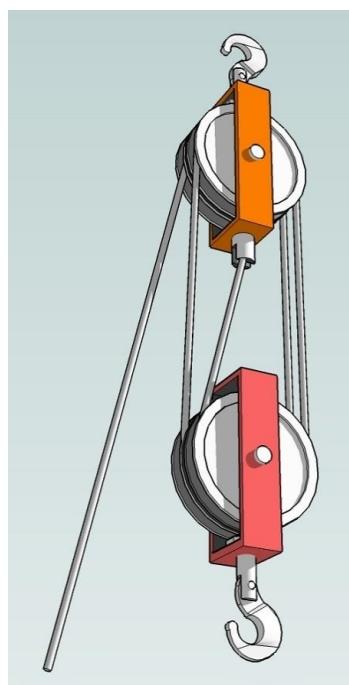


ПРОЕКТ ПО ФИЗИКЕ

«Расчет механических систем, содержащих подвижные и неподвижные блоки»



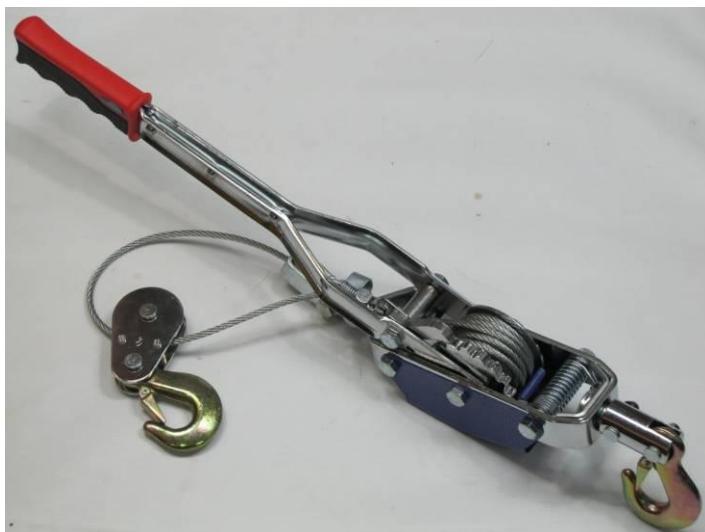
Выполнила:
Навьекайте О.С.
ученица 9 класса
МБОУ «Яблоневская ООШ»

Руководитель:
Золотухин К.Г.
учитель физики
МБОУ «Яблоневская ООШ»

Применение систем из подвижных и неподвижных блоков на практике

Мало кто будет спорить с тем, что рычаг является самым распространенным простым механизмом. В нашей жизни он встречается буквально повсюду – педали, ножницы, весы, лопата и т.д. Одной из разновидностей рычага является блок. Блок бывает подвижным и неподвижным. Подвижный дает выигрыш в силе, а неподвижный служит для удобного изменения направления действия силы. Системы из подвижных и неподвижных блоков, такие как лебедки и полиспасты, широко используются не только в строительной технике, но и в системах натяжения тросов и кабелей, например, на железной дороге. Чтобы проектировать подобные устройства, нужно уметь их рассчитывать, а это не всегда является простой задачей.

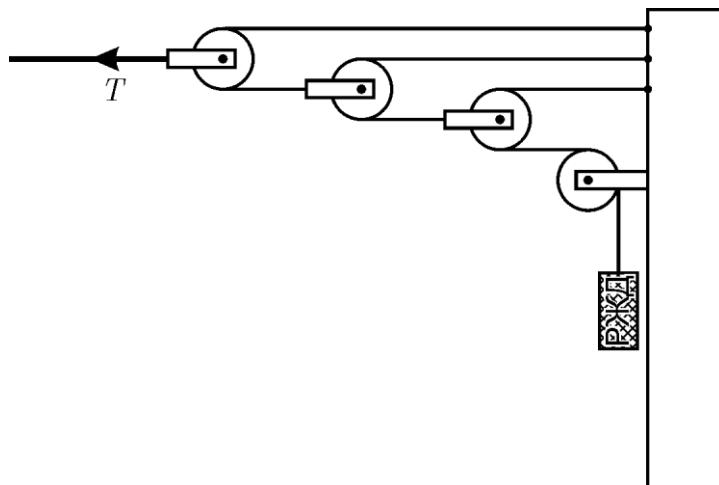
Системы, состоящие из блоков, можно условно разделить на два больших класса – с одной нитью и с несколькими нитями. В данном проекте для каждого класса дается метод, который позволит успешно рассчитывать самые сложные и причудливые механизмы из блоков.



лебедка



полиспаст



система натяжения кабеля

Системы с несколькими нитями. Расчет «снизу вверх».

Задание: определить вес груза P , если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:

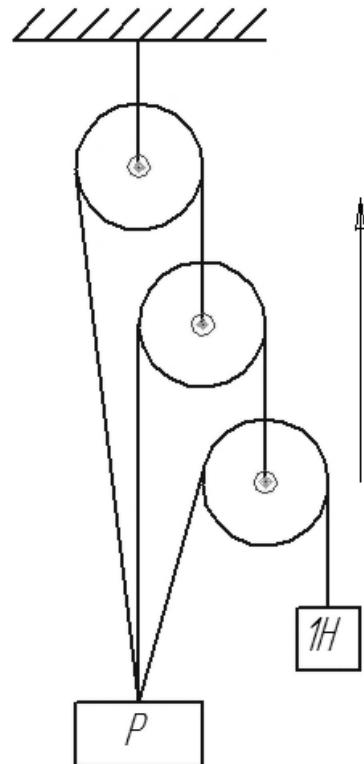
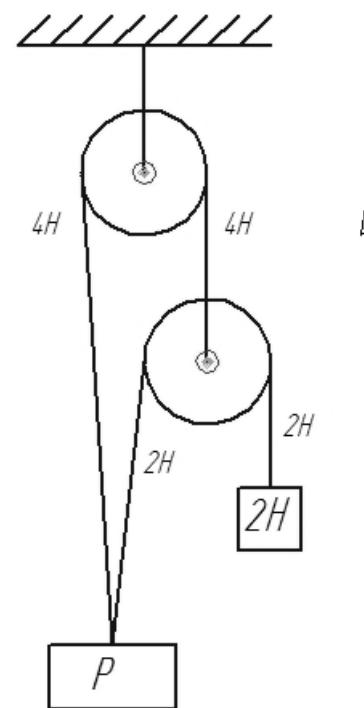
Определим натяжение нитей. Из рисунка видно, что система состоит из двух блоков, которые, по сути, являются равноплечими рычагами. Натяжение первой (снизу) нити составляет 2Н , второй – 4Н .

Груз удерживается двумя нитями, натяжение которых равно $2H$ и $4H$, следовательно, для того, чтобы система находилась в равновесии, его вес должен быть равен:

$$P = 2 + 4 = 6H$$

Задание: определить вес груза Р, если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:



Системы с несколькими нитями. Расчет «сверху вниз».

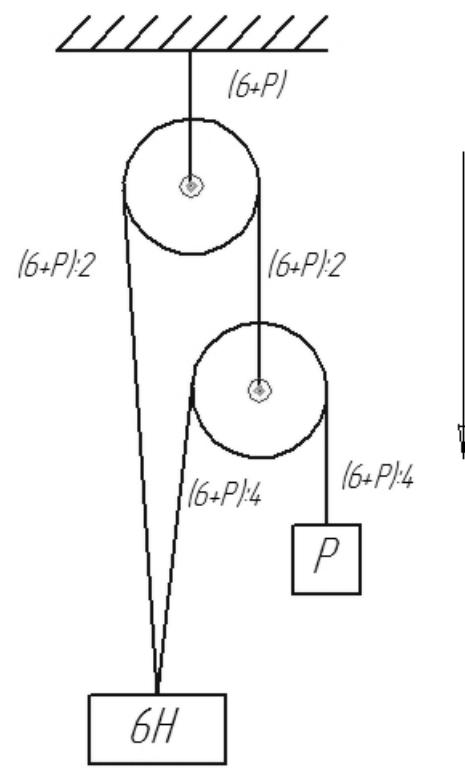
Задание: определить вес груза P , если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:

Сначала определим натяжение нитей по рисунку. Для этого будем двигаться сверху вниз. Самая верхняя нить имеет натяжение, равное весу обоих грузов $6+P$. Натяжение второй нити в 2 раза меньше первой, третьей нити – в 4 раза.

Груз P удерживается нитью, натяжение которой равно $(6+P):4$, следовательно, чтобы найти вес P , решим уравнение:

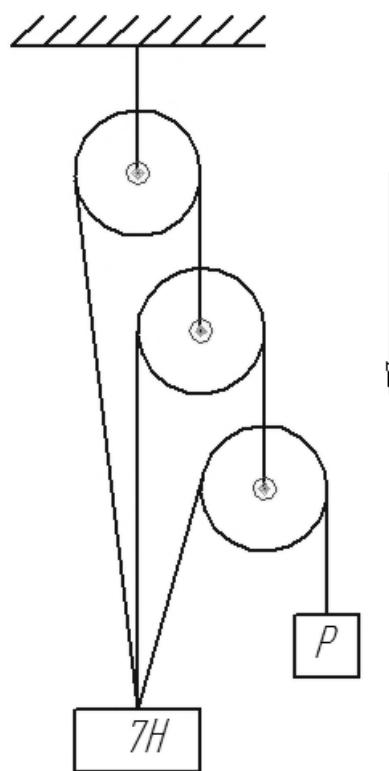
$$\begin{aligned}\frac{(6+P)}{4} &= P \\ 6+P &= 4P \\ 3P &= 6 \\ P &= 2H\end{aligned}$$



Дополнительно: определите натяжение нитей, удерживающих груз, весом в 6 н.

Задание: определить вес груза P , если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:



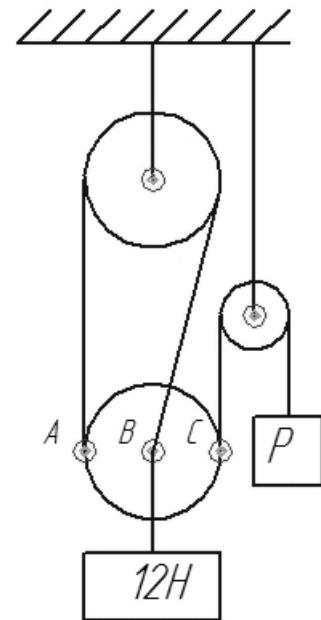
Системы с одной нитью.

Задание: определить вес груза P , если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:

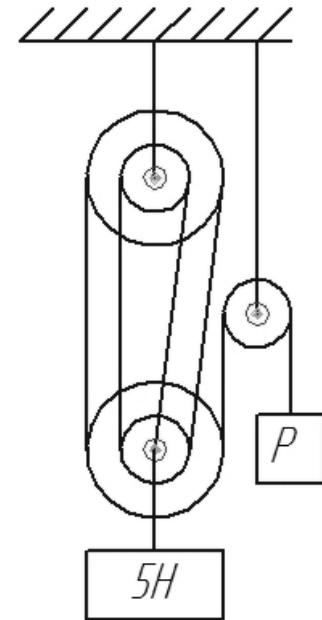
Так как нить в системе одна, ее натяжение в точках А, В, С, одинаково, и равно
 $12/3 = 4\text{Н}$

Вес груза $P = 4\text{Н}$.

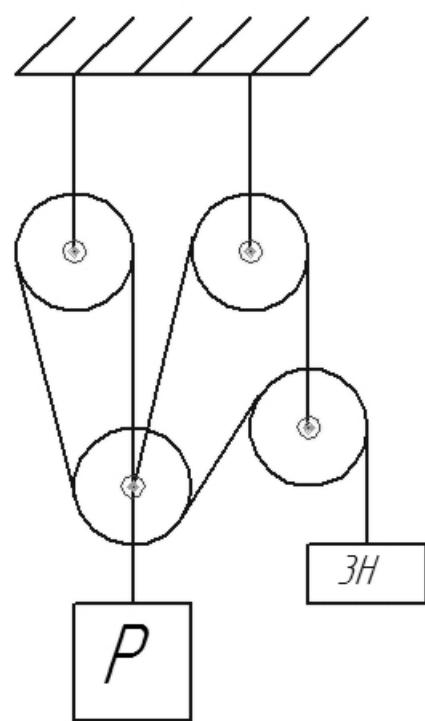
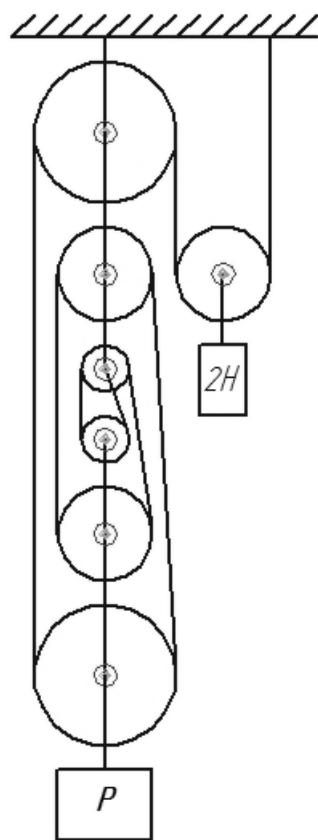
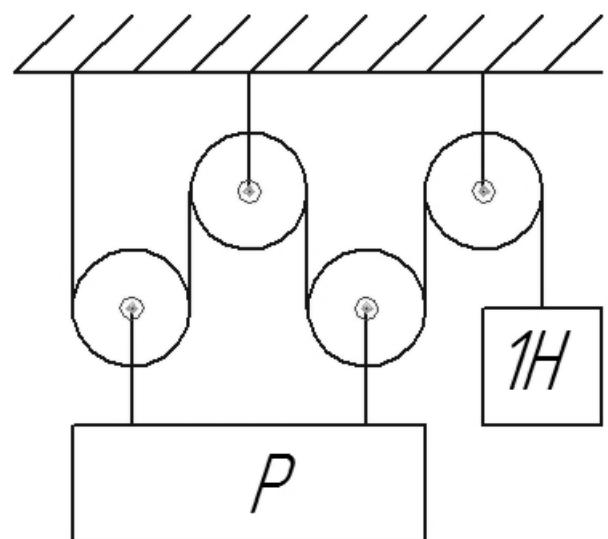
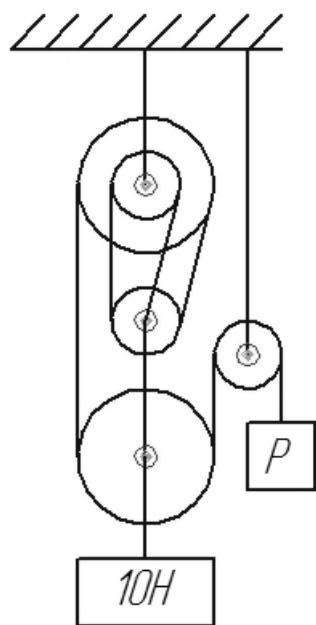


Задание: определить вес груза P , если система находится в равновесии. Трение, вес нитей и блоков не учитывать.

Решение:



Дополнительные задания:



Работа над проектом

