

Дифференциальные и планетарные механизмы

Дифференциальные и планетарные механизмы



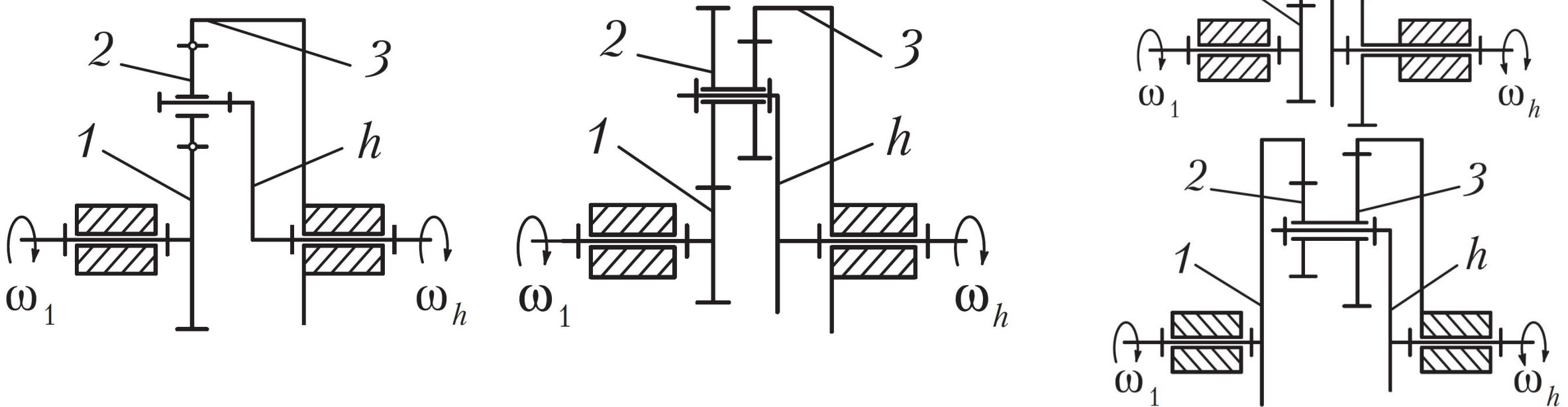
Сложный зубчатый механизм – это зубчатый механизм, образованный числом зубчатых колес больше двух.

Сложные зубчатые механизмы, в которых ось хотя бы одного колеса подвижна, называются планетарными механизмами

Назначение – сложение или вычитание движения

Элементы планетарного механизма

- зубчатое колесо с внешними зубьями, расположенное в центре механизма, называется солнечным
- колесо с внутренними зубьями называют короной или эпициклом
- колеса, оси которых подвижны, называют сателлитами
- подвижное звено, на котором установлены сателлиты, называют водилом; звено водила принято обозначать буквой h или H



Достоинства и недостатки

- ведущий и выходной валы расположены соосно
- большое передаточное число в одной ступени
- малые габариты и масса
- повышенная нагрузочная способность
- малая нагрузка на опоры в случае симметричного расположения сателлитов
- передаточное отношение – от 3 до 1000
- КПД – от 0,98 до 0,01 соответственно

- повышенные требования к точности изготовления и монтажа
- резкое уменьшение КПД при увеличении передаточного отношения за счет увеличения трущихся поверхностей

Формула Виллиса

Придаём скорость элементам вращения в противоположном от водила направлении. Таким образом:

$$i_{1,4}^{(H)} = \frac{\omega_1 - \omega_H}{\omega_4 - \omega_H}$$

Для планетарного механизма при неподвижном z_4 :

$$i_{1,4}^{(H)} = \frac{\omega_1 - \omega_H}{-\omega_H} = 1 - \frac{\omega_1}{\omega_H} = 1 - i_{1,H}^{(4)}$$

Для двухступенчатого механизма при $\omega_H = 0$ можно записать:

$$i_{1,H}^{(4)} = \frac{\omega_1 \omega_3}{\omega_2 \omega_4} = \frac{z_2 z_4}{z_1 z_3}$$

Таким образом:

$$i_{1,4}^{(H)} = 1 - \frac{z_2 z_4}{z_1 z_3} = 1 - i_{1,H}^{(4)}$$

Вопросы