

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКІСНИХ ДІАГРАМ В ПЛОСКИХ МЕХАНІЗМАХ

Кісь-Коркіщенко Л.В. доцент., доктор філософії (PhD),
Хрипливець О.Г., студент,
(ДБТУ, м. Харків, Україна).

This paper examines the construction of velocity diagrams for planar mechanisms using a graphical method. It also analyzes the conditions under which a couple of forces can be replaced by another couple.

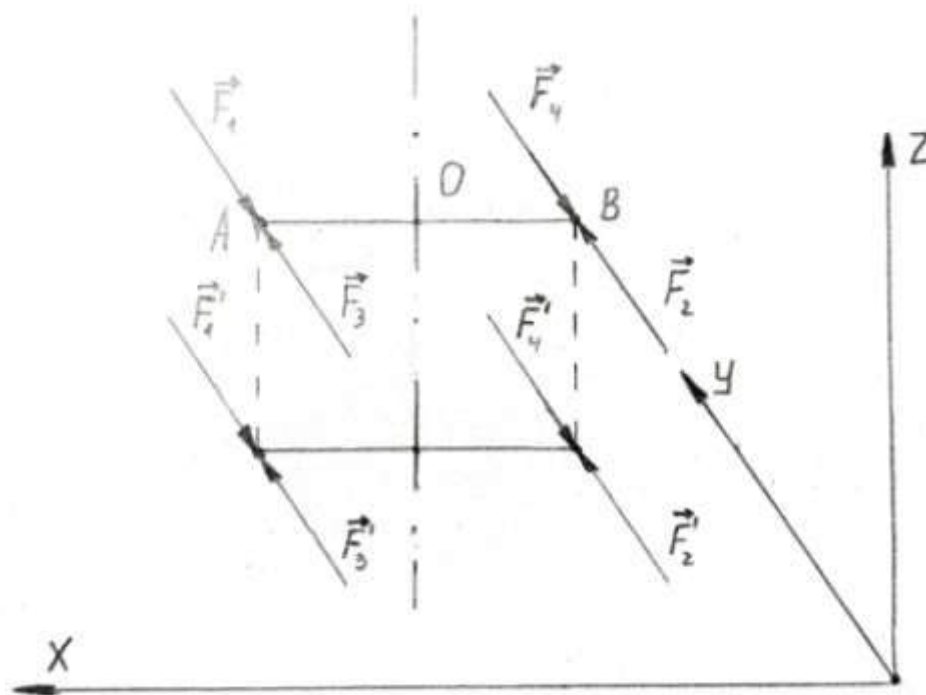
Досліджується метод побудови швидкісних діаграм для плоских механізмів. Розглянуто основні теоретичні аспекти кінематичного аналізу, зокрема визначення положень, швидкостей та прискорень точок механізму. Особливу увагу приділено використанню графічного методу для знаходження швидкостей точок кривошипно-кулісного механізму.

Парою сил називається система двох паралельних сил, які рівні за модулем, направлені в протилежні боки і не лежать на одній прямій. З цього твердження можна припустити що є дві точки А і В, на певній відстані h одна від одної, на які діють дві сили F_1, F_2 і утворюють момент пари.

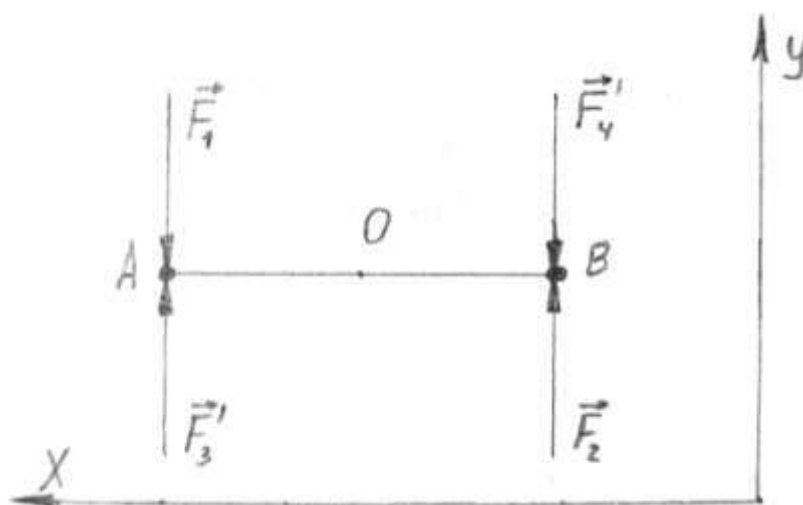
Оскільки є момент пари то в результаті дії цього моменту ми одержимо точку О, що буде вісю обертання пари А,В. Далі використаю твердження Галілео. Принцип відносності Галілея можна сформулювати як наступне твердження: всі інерціальні системи відліку абсолютно еквівалентні одна до одної. Додавши взяту пару точок А,В до твердого тіла, що дозволить використати лему: силу, прикладену до абсолютно твердого тіла можна, не змінюючи її дії на тіло, переносити паралельно самій собі в будь яку точку тіла, додаючи при цьому пару сил, момент якої дорівнює моменту перенесеної сили відносно нової точки прикладення сили.

Відповідно до вище викладених вступних даних, в нерухомій системі координат x, y , виконується момент пари що призводить до обертання точок А,В навколо вісі О в результаті дії сил F_1, F_2 . Якщо при цьому змінити систему відліку на рухому з точкою відліку на вісі О, то одержимо ще пару сил F_3, F_4 яка буде рівноважною F_1, F_2 , що не дасть точкам А,В обертатися відносно вісі обертання О в новій системі відліку.

Згідно лемі сила переноситься паралельно самій собі в будь яку точку тіла, додаючи при цьому пару сил, момент якої дорівнює моменту перенесеної сили відносно нової точки прикладення сили, тому зробивши це по осі z і утворюються нові пари сил F_1', F_2', F_3', F_4' .



Якщо дивитись на систему відліку x, y як на площину і оскільки $F_1, F_2 = F_1', F_2'$ а $F_3, F_4 = F_3', F_4'$, то ми можемо розглядати дії сил F_3', F_4' як рівноважні F_1, F_2 .



Відповідно аналітичних умов рівноваги плоскої системи сил виражаються трьома залежностями і формується так: довільна плоска система сил знаходиться в рівновазі, якщо алгебраїчні суми проекцій усіх сил на кожну з двох координатних осей і алгебраїчна сума моментів всіх сил відносно будь-якої точки площини дії сил дорівнюють нулю.

Пару сил можна замінити рівнодіючою, що буде іншою парою сил, якщо момент пари дорівнює нулю.