

УДК 531.8

Фурсіна А.Д.¹, Тищенко Д.С.²

¹канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

²студ. гр. Е - 414 НУ «Запорізька політехніка»

ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОЧОК ТІЛ У ВИПАДКУ ЇХ ПЛОСКОГО РУХУ

Плоский рух широко застосовується в машинобудуванні, робототехніці, транспорті та автоматизованих системах. Його точний аналіз дозволяє оптимізувати проектування механізмів, зменшити знос деталей, підвищити енергоефективність і надійність обладнання.

В роботі проаналізовані кінематичні характеристики плоского руху тіл і на прикладі кривошипно-шатунного механізму проведено розрахунки швидкостей і прискорень окремих точок.

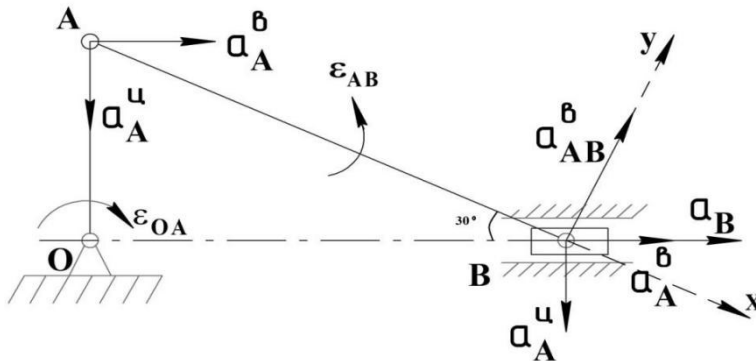


Рисунок 1 – Кривошипно - шатунний механізм

Плоский рух абсолютно твердого тіла, коли всі його точки рухаються в площинах, паралельних деякій нерухомій площині розкладається на

поступальний рух (усі точки мають однакові швидкості і прискорення) та обертальний рух навколо миттєвого центру (полюса). Миттєвий центр швидкостей дозволяє розглядати деякі ланки механізму як такі, що рухаються поступально у даний момент.

Досліджуваний механізм мав такі розміри та кінематичні параметри: довжини ланок: $OA = 35$ см, $AC = 45$ см; кутова швидкість кривошипа: 4 рад/с; кутове прискорення: 8 рад/с².

В роботі були використані наступні формули з розділу кінематики твердого тіла:

$$v_A = \omega_{OA} \cdot OA; \quad v_A = v_B = v_C; \quad a_A^g = \varepsilon_{OA} \cdot OA;$$

$$a_B = a_A + a_{AB}^g + a_{AB}^u; \quad a_{AB}^u = \omega_{AB}^2 \cdot AB = 0; \quad a_C = a_A^g + a_A^u + a_{AC}^g + a_{AC}^u$$

Через систему рівнянь з проєкціями векторів на координатні осі знайдено прискорення точок В і С та обчислено: кутове прискорення ланки АВ; доцентрові і обертальні прискорення точок.

Висновки:

1. Проведений розрахунок продемонстрував застосування теоретичних знань у практичному аналізі механізму.
2. Точне врахування миттєвого центру швидкостей та компонент прискорення є критично важливим для інженерних задач.
3. Результати можуть бути застосовані у розробці механічних систем для зниження витрат на ремонт, підвищення ефективності та надійності обладнання.