

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕОРЕМ КІНЕМАТИКИ ЯК СКЛАДОВИХ ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Малішевський В. Е., здобувач вищої освіти спеціальності
208 «Агроінженерія»

Керівник: канд.пед.наук., доцент Семенишена Р. В.

Подільський державний аграрно-технічний університет



Кінематика – це розділ теоретичної механіки, в якому вивчаються геометричні властивості рухів без урахування інертності (маси) рухомих тіл та прикладених до них сил. Коротко можна сказати, що кінематика – це геометрія рухів. Серед теорем кінематики можна виділити наступні: теорема про проекцію швидкостей двох точок тіла на лінію, що їх з'єднує; теорема про кінцеве переміщення плоскої фігури; теорема Коріоліса та теорема Ейлера – д'Аламбера [1].

Розглянемо теорему про проекції швидкостей двох точок плоскої фігури на лінію, що їх з'єднує. Її звучання наступне: проекції швидкостей двох довільних точок плоскої фігури на пряму лінію, що з'єднує ці точки, рівні між собою. Це твердження логічно випливає із таких міркувань. Оскільки плоска фігура належить твердому тілу, то відстань між двома точками зберігається. Це можливо, якщо проекції швидкостей цих точок на цю відстань однакові. Розглянемо аналітично.

На тілі, що рухається плоскопаралельно (рис. 1), покажемо швидкості точок A і B . Вважаємо точку A полюсом, навколо якого у відносному русі рухається вздовж кола радіусом AB точка B . Згідно з виразом визначимо вектор швидкості точки B :

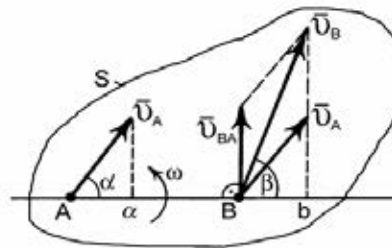
$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$$

Знайдемо проекції швидкостей v_A та v_B на пряму, яка з'єднує точки A і B . Проекція вектора швидкості v_B на пряму AB дорівнює: $np_{AB} \vec{v}_B = |Aa| = v \cdot \cos \alpha$.

$$np_{AB} \vec{v}_B = np_{AB} \vec{v}_A + np_{AB} \vec{v}_{BA} = |Bb| \text{ але } np_{AB} \vec{v}_{BA} = 0, \text{ оскільки } \vec{v}_{BA} \perp AB.$$

Знаючи модуль v_A швидкості даної точки A і кут нахилу вектора цієї швидкості, а також напрям вектора шуканої швидкості будь-якої іншої точки B (кут β), можна визначити модуль цієї швидкості:

$$v_B = \frac{v_A \cos \alpha}{\cos \beta}$$



мал. 1

Необхідною для кінематики також є теорема Ейлера – д'Аламбера: Довільне елементарне переміщення тіла, яке має одну нерухому точку, може здійснюватись за одним елементарним поворотом відносно деякої спеціально вибраної миттєвої осі обертання, що проходить через цю нерухому точку. Отже аналізуючи наведену вище інформацію потрібно відмітити що дані теореми відіграють ключову роль у теоретичній механіці.

Список використаних джерел:

1. Павловський М. А. Теоретична механіка / М. А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 510 с.
2. О. І. Литвинов, Я. М. Михайлович, А. В. Бойко, М. Г. Березовий // Київ «Агроосвіта» 2013. – 354-409 с.