

КОВАРІАНТНІСТЬ РІВНЯНЬ ЛАГРАНЖУ 2-го РОДУ

Бабуджан Р.А., Конкін С.В., Красій Д.М., Морачковський О.К.
*Національний технічний університет
 «Харківський політехнічний інститут»,
 м. Харків*

Наведено результати аналізу динаміки руху систем тіл, що встановлені при виконанні курсових та розрахункових робіт з Теоретичної та Аналітичної механіки для спеціальності 113 “Прикладна математика” за спеціалізацією «Комп’ютерна механіка», на підставі комп’ютерних досліджень на базі програмного комплексу «КІДІМ». Для механічних систем з однією та двома ступенями вільності, які показано на рисунку:

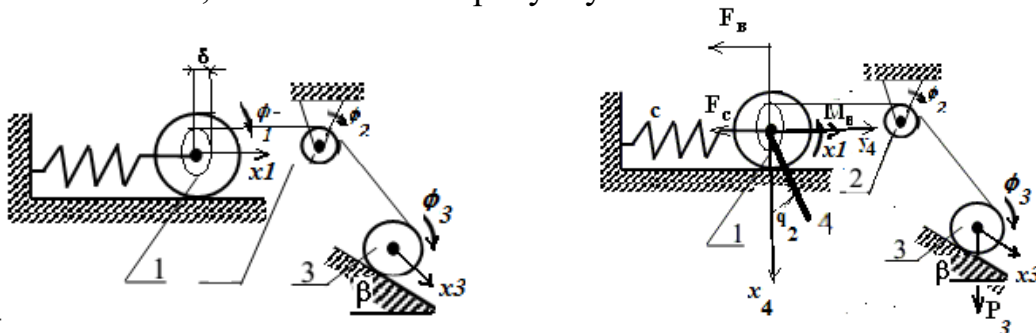


Рисунок 1

На основі рівнянь Лагранжу 2-го роду складені рівняння руху відносно двох узагальнених координат руху q_1, q_2 , встановлено закони руху при відомих початкових умовах $q_1|_{t=0}=q_{10}, \dot{q}_1|_{t=0}=\dot{q}_{10}, q_2|_{t=0}=q_{20}, \dot{q}_2|_{t=0}=\dot{q}_{20}$, та завдяки застосуванню комп’ютерних технологій здійснено аналіз динаміки руху систем тіл. Дослідження з динаміки виконувалось при варіюванні часу $t [0 \leq t \leq t_*]$, де t_* - час затухання коливань.

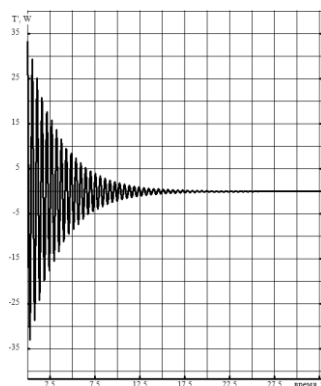


Рисунок 2

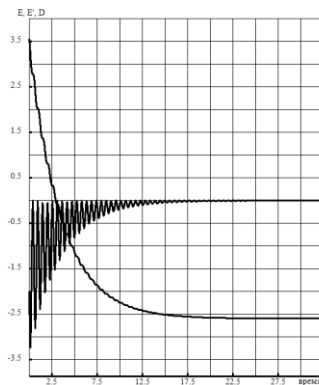


Рисунок 3

Висновки. В роботі надано результати розрахунків динаміки механічної системи тіл, які з’ясовують коваріантність та інваріантність рівнянь Лагранжа 2-го роду на підставі обчислювальних розрахунків досліджень динаміки механічної системи тіл на базі програмного комплексу «КІДІМ».

Інваріантність мір руху встановлено за відповідними теоремами: теореми повної та кінетичної енергії для неконсервативних механічних систем $E'=T'+\Pi'=D, D=-2 \cdot R$ (рисунок 2), $T'=W$ (рисунок 3), де E, T, Π - повна, кінетична, потенціальна енергії, W, R – потужність, функція Релея.