

КОВАРІАНТНІСТЬ РІВНЯНЬ ЛАГРАНЖУ 2-го РОДУ
Бабуджан Р.А., Конкін С.В., Красій Д.М., Морачковський О.К.
Національний технічний університет
«Харківській 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:

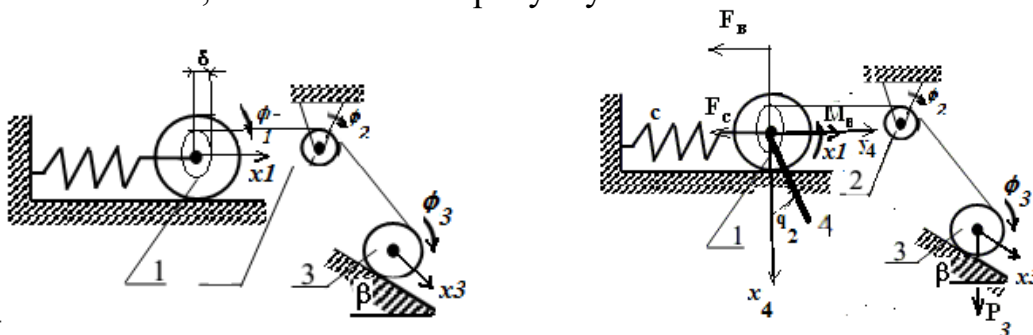


Рисунок 1

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.

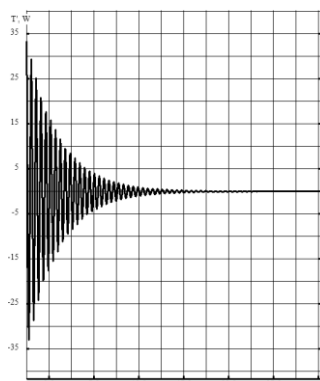


Рисунок 2

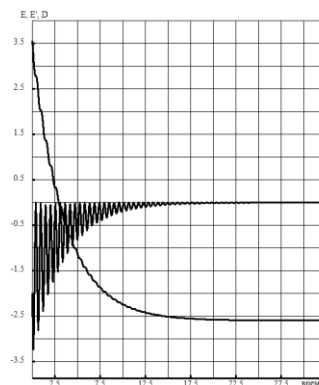


Рисунок 3

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: теорема 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.