

Винахід відноситься до галузі віброметрії, та може бути застосований при визначенні динамічних характеристик механічних систем.

Винахід направлено на вирішення проблеми аналізу коливань механічних систем та конструктивної ідентифікації пружних сил механічних систем.

Відомий спосіб аналізу коливань механічних систем побудову фазових траєкторій в площині "швидкість - переміщення" (Вибрации в технике. Справочник в 6-ти томах под. Ред. В.Н.Челомей. М.: Машиностроение, т.2. 1979. С. 106-101.). Він полягає у тому, що до системи, яка досліджується, прикладають миттєвий імпульс, та безперервно реєструють зміну у часі переміщень та швидкостей точок механічної системи, визначають частоту власних коливань ω_0 , подаючи відповідні сигнали на вхід осцилографів, отримують фазові траєкторії на площині "швидкість - переміщення".

Недоліком вказаного способу є те, що він може бути застосований лише тільки для аналізу вільних коливань, обмеженість класу систем, що можуть бути досліджені.

Найбільш близьким аналогом винаходу, що заявляється є спосіб якісного аналізу, який передбачає побудову точкових відображень [(Вибрации в технике. Справочник в 6-ти томах под. Ред. В.Н.Челомей. М.: Машиностроение, т. 2.1979. С. 92-97.). Він застосований на використанні записів часових процесів у дискретні моменти часу. До системи яка досліджується прикладають миттєвий імпульс, та реєструють зміну у часі переміщень та швидкостей точок механічної системи, визначають період власних коливань T , фіксуючи значення переміщень та швидкостей точок механічної системи у моменти часу $T, 2T...nT$, будують точкові відображення коливального процесу на площині "швидкість - переміщення". За результатами аналізу точкових відображень роблять висновок про існування положень рівноваги, визначають їхню стійкість.

Але цей спосіб може бути застосований лише до аналізу обмеженого класу систем. Він не дозволяє встановити характер пружних сил механічної системи.

Ці недоліки можна ліквідувати якщо сумісно з відображеннями в площині "швидкість - переміщення" використовувати відображення в площинах "прискорення - переміщення" та "прискорення - швидкість".

Технічна задача, що розв'язується винаходом, полягає у розробці візуального способу конструктивної ідентифікації механічних систем на основі аналізу часових записів перехідних процесів.

Спосіб, який заявляється, полягає у тому, що до механічної системи, математична модель якої невідома, і яка в початковий момент часу знаходиться в положенні рівноваги прикладають миттєвий імпульс, та реєструють зміну у часі переміщень та швидкостей точок механічної системи, визначають період власних коливань T і частоту ω_0 , реєструючи значення переміщень та швидкостей точок механічної системи у дискретні моменти часу, будують точкові відображення на площині "швидкість - переміщення", за їхнім характером роблять висновок про існування положень рівноваги та визначають їхню стійкість. Потім додатково прикладають зовнішнє збурення, яке має амплітуду F , та частота якого не повинна співпадати з частотою власних коливань ω_0 , або бути близької до неї. При проходженні перехідного процесу, з тим, щоб зменшити вплив шумів та комбінаційних складових коливань, фіксують зміну у часі переміщень і швидкостей точок механічної системи у дискретні моменти часу $T, 2T...nT$, додатково вимірюють зміну у часі прискорень тих же точок. Виконуючи цифрову обробку записів приладів, що реєструють, отримують точкові відображення траєкторії в площинах "прискорення - переміщення" і "прискорення - швидкість", які використовуються для отримання числових значень динамічних характеристик.

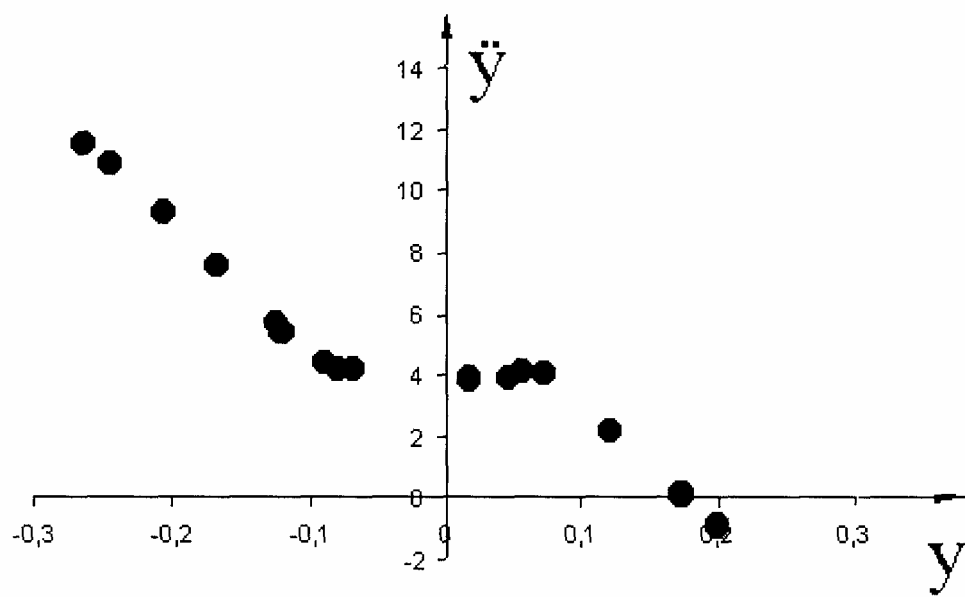
Графічна частина заявки пояснює суть способу. На фіг.1 зображено точкові відображення в площині "прискорення - переміщення" для системи з люфтом, на фіг.2 наведений графік залежності пружних сил від переміщень для системи з люфтом, на фіг.3 показано основні характеристики які необхідно вимірювати при аналізі точкових відображень в площині "прискорення - переміщення" для механічної системи з люфтом, фіг.4 - те ж для системи з натягом.

Приклад виконання способу.

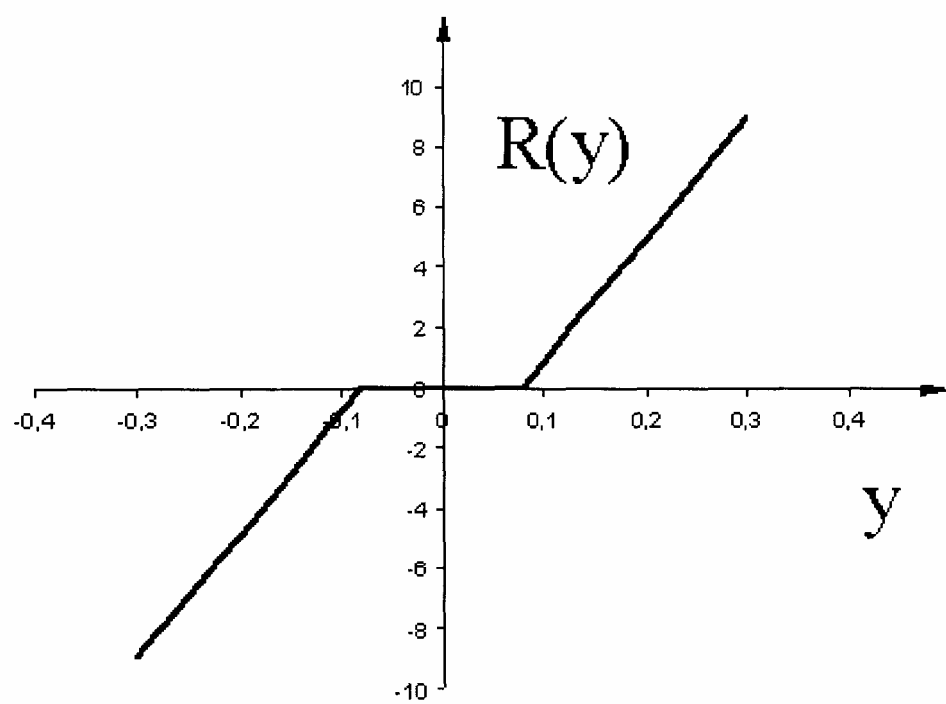
Враховуючи те, що відображення на площині "прискорення - переміщення" ($y, \ddot{y}$) (Фіг.1) є зворотно симетричними до графіку залежності "пружна сила - переміщення" $R(y)$ (Фіг.2), та має зміщення F відносно осі y , вимірюють довжини відстаней a (Фіг.3), або відстаней b (Фіг.4) та визначають величини люфта та натягу пружної характеристики механічної системи, потім визначають кут нахилу траєкторії в площині "прискорення - переміщення" до осі "переміщення" α по значення двох катетів (Фіг.3, 4)

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{c_1}{c_2}$$

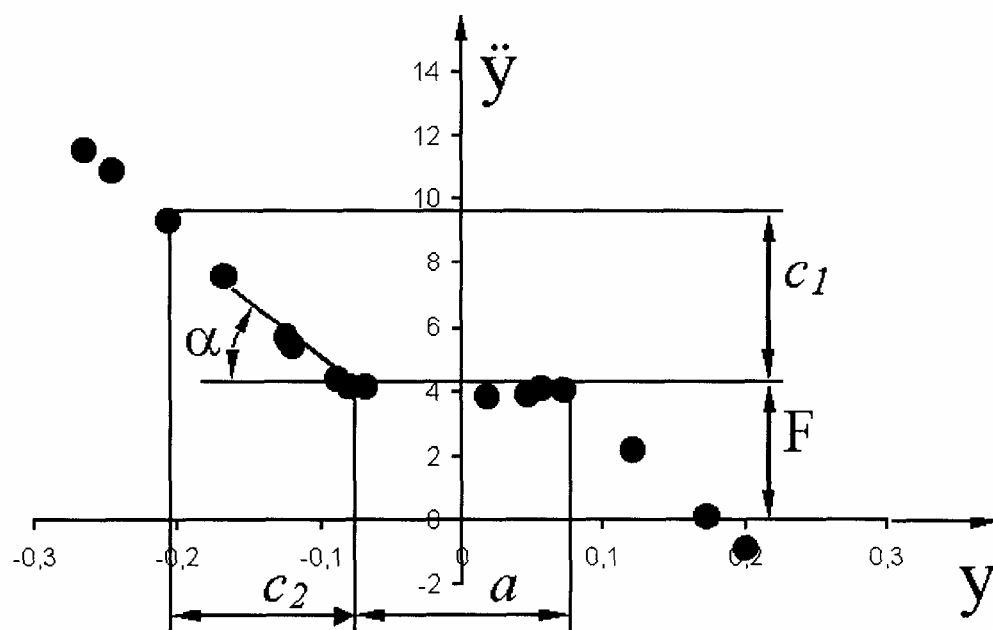
та встановлюють значення жорсткості механічної системи. Так визначають характеристики пружної сили механічної системи, які були невідомі до початку випробувань, або було необхідно уточнити.



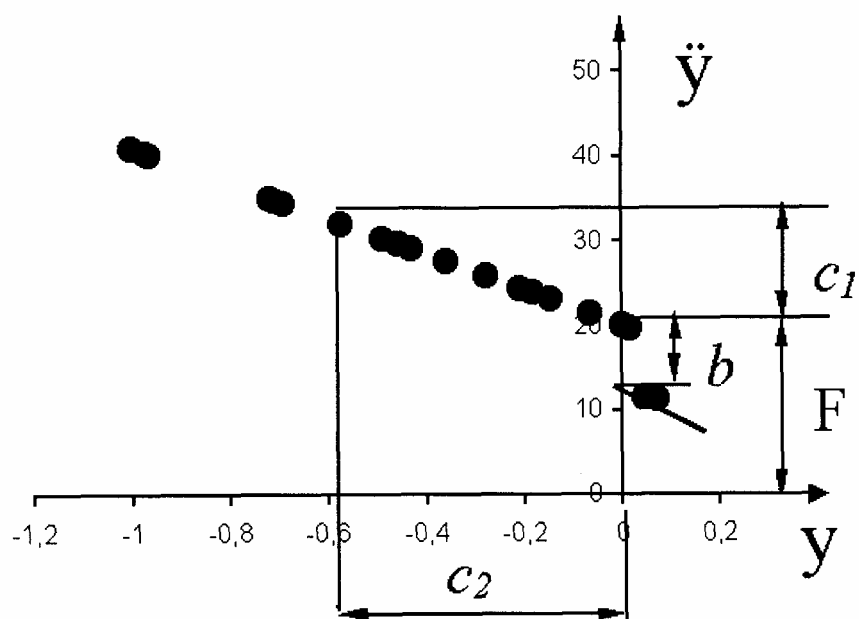
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.