

### 1. Теоретична обосновка

Трептения се наричат движенията или процесите, които се извършват с някаква повторяемост във времето. В зависимост от физическата природа на повтарящите се процеси трептенията биват механически, електрически, електромагнитни и др. В зависимост от характера на силите, които действуват върху трептящата система, трептенията биват незатихващи, затихващи и принудени.

Когато дадена система бъде изведена от равновесното си състояние и се остави сама на себе си, тя започва да трепти около равновесното си положение. Ако върху тази система действа само квазиеластична сила (сила, пропорционална на отклонението от равновесното положение и насочена към него), то системата трепти безкраино дълго време. Такива трептения се наричат незатихващи. В реалния случай освен квазиеластична сила действа и сила на съпротивление, която при малки отклонения е пропорционална на моментната скорост, а трептенията и системата са затихващи. Ако върху системата постоянно действа външна периодична сила, след определено време системата започва да трепти с честотата на тази сила. Такъв вид трептения се наричат принудени.

Трите вида трептения се описват с линейни диференциални уравнения от втори ред, които се извеждат от втория закон на динамиката.

### 2. Опитна постановка

Изследваната трептяща система е определено количество течност, поставено в U-видна тръба. При равновесие нивото на течността в двете колена има еднаква височина а хидростатичното налягане е еднакво в двете колена.

### 3. Задачи и указания за изпълнението им

1/ Да се определи зависимостта на периода на трептене на течност в U- видна тръба от дължината на стълба.

В U- видната тръба се налива определено количество течност, при което тя запълва двете колена до височина  $h$ . Отчитането на нивото на течността във всяко коляно става по допирателната към върха на менискуса, който течността образува в тръбата. Дължината на целия стълб течност се определя по осовата линия на тръбата. След като, течността се изведе от равновесие и се остави да трепти свободно, с помощта на секундомер се измерва времето за пет пълни трептения. Засичането на пълните трептения става при максималните отклонения на течността в едно от колената. Периодът на трептене на течността при различни дължини на стълба се определя по същия начин след доливане или отливане на течност.

#### 4. Опитни данни и резултати

N

h            o            , cm

L,m

t,s

T            o            ,S

T,s

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

20

22

24

26

28

30

32

34

36

38

0,44

0,48

0,52

0,56

0,6

0,64

0,68

0,72

0,76

0,8

0,664

0,693

0,721

0,748

0,775

0,8

0,825

0,849

0,872

0,894

4,68

5,13

5,46

5,53

5,86

5,95

6,19

6,56

6,61

6,9

0,941

0,983

1,022

1,061

1,099

1,134

1,169

1,203

1,236

1,268

0,95

0,99

1,03

1,07

1,11

1,14

1,17

1,21

1,24

1,28



N

h

T

A<sub>1</sub>

A<sub>5</sub>

A<sub>1</sub> / A<sub>5</sub>

Ln(A<sub>1</sub> / A<sub>5</sub>)

□

□

1

2

3

38

38

38

1,392

1,392

1,392

5

10

15

1,2

2

3

4,166

5

5

1,427

1,609

1,609

0,457

0,536

0,536

0,341

0,385

0,385