

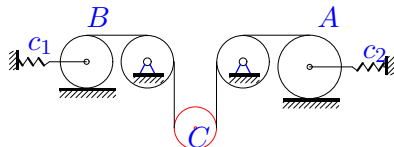
## Анализ колебаний системы с 2 степенями свободы

Найти жесткость одной из пружин, при которой разность собственных частот системы будет минимальна. В ответах даны инерционные коэффициенты и две собственные частоты системы. Обобщенные координаты  $x$  и  $s$  — линейные перемещения точек ободов неподвижных цилиндров.

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова. — М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 384 с. (с.336.)

### Задача 18.1.

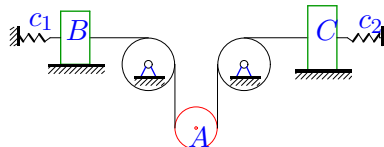
10



$m_B=4$  кг,  $m_C=2$  кг,  $m_A=5$  кг,  
 $c_1=3$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.2.

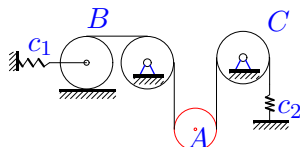
10



$m_B=4$  кг,  $m_A=2$  кг,  $m_C=5$  кг,  
 $c_1=2$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.3.

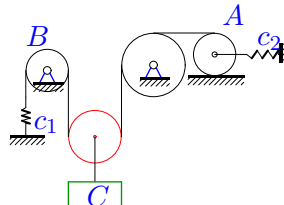
10



$m_B=5$  кг,  $m_A=3$  кг,  $m_C=6$  кг,  
 $c_1=4$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.4.

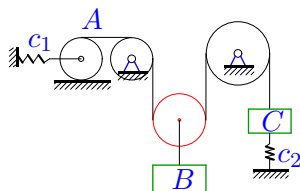
10



$m_B=4$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=5$  кг,  
 $c_1=6$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.5.

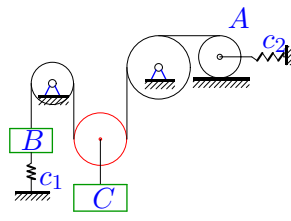
10



$m_A=3$  кг,  $m_B=2$  кг,  $m_C=3$  кг,  
 $c_1=3$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.6.

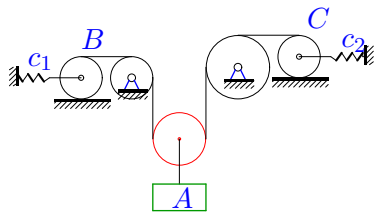
10



$m_B=2$  кг,  $m_C=2$  кг,  $m_A=4$  кг,  
 $c_1=1$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.7.

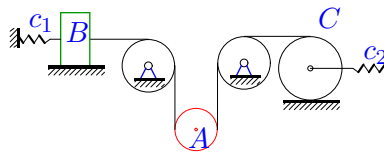
10



$m_B=4$  кг,  $m_A=3$  кг,  $m_C=5$  кг,  
 $c_1=5$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.8.

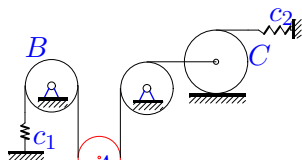
10



$m_B=4$  кг,  $m_A=2$  кг,  $m_C=5$  кг,  
 $c_1=2$  Н/м,  $c_2$  — ?

### Задача 18.9.

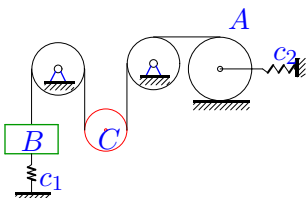
10



$m_B=6$  кг,  $m_A=4$  кг,  $m_C=7$  кг,  
 $c_2=7$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.11.

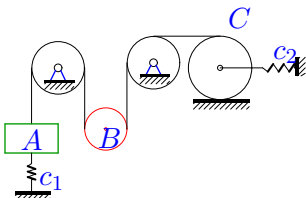
10



$m_B=2$  кг,  $m_C=2$  кг,  $m_A=5$  кг,  
 $c_1=1$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.13.

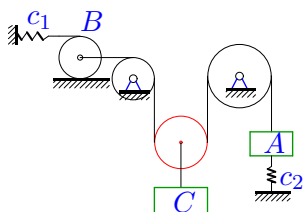
10



$m_A=3$  кг,  $m_B=5$  кг,  $m_C=8$  кг,  
 $c_2=4$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.15.

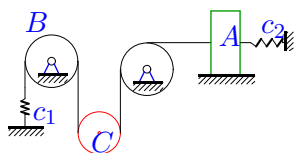
10



$m_B=3$  кг,  $m_C=2$  кг,  $m_A=3$  кг,  
 $c_1=4$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.17.

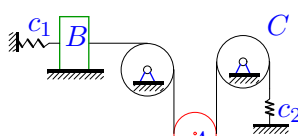
10



$m_B=7$  кг,  $m_C=5$  кг,  $m_A=8$  кг,  
 $c_2=8$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.10.

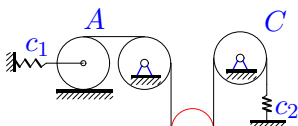
10



$m_B=6$  кг,  $m_A=4$  кг,  $m_C=7$  кг,  
 $c_2=4$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.12.

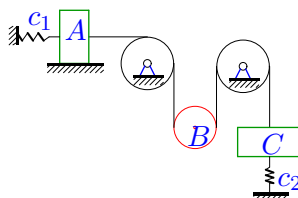
10



$m_A=7$  кг,  $m_B=5$  кг,  $m_C=8$  кг,  
 $c_2=6$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.14.

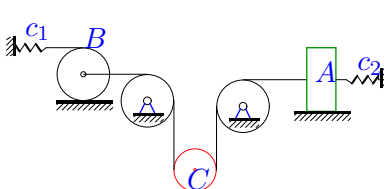
10



$m_A=6$  кг,  $m_B=4$  кг,  $m_C=4$  кг,  
 $c_2=4$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.16.

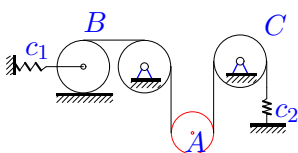
10



$m_B=6$  кг,  $m_C=4$  кг,  $m_A=7$  кг,  
 $c_2=6$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.18.

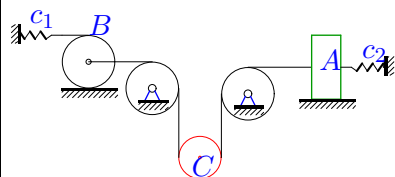
10



$m_B=6$  кг,  $m_A=4$  кг,  $m_C=7$  кг,  
 $c_2=5$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.19.

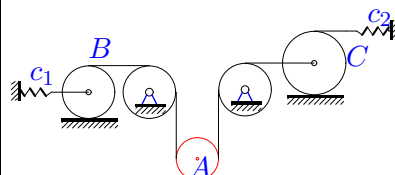
10



$m_B=5$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=6$  кг,  
 $c_1=6$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.21.

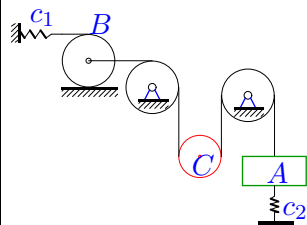
10



$m_B=6$  кг,  $m_A=4$  кг,  $m_C=7$  кг,  
 $c_2=5$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.23.

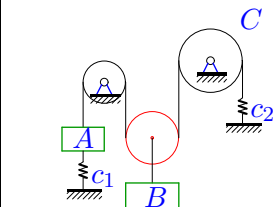
10



$m_B=6$  кг,  $m_C=4$  кг,  $m_A=4$  кг,  
 $c_2=6$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.25.

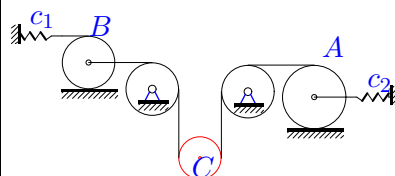
10



$m_A=3$  кг,  $m_B=4$  кг,  $m_C=6$  кг,  
 $c_2=3$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.27.

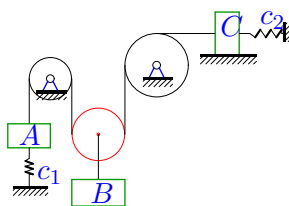
10



$m_B=5$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=6$  кг,  
 $c_1=5$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.20.

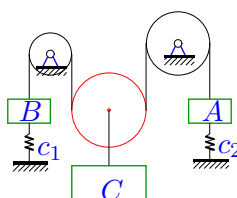
10



$m_A=2$  кг,  $m_B=3$  кг,  $m_C=5$  кг,  
 $c_1=3$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.22.

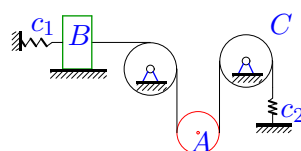
10



$m_B=2$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=3$  кг,  
 $c_1=2$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.24.

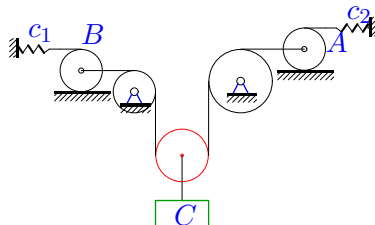
10



$m_B=7$  кг,  $m_A=5$  кг,  $m_C=8$  кг,  
 $c_2=5$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.26.

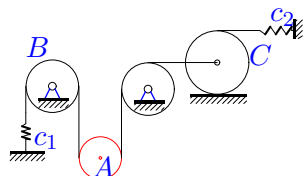
10



$m_B=4$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=5$  кг,  
 $c_1=5$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.28.

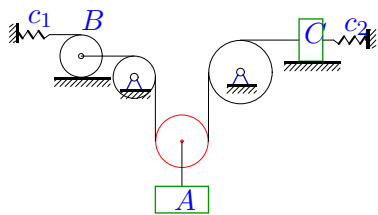
10



$m_B=6$  кг,  $m_A=4$  кг,  $m_C=7$  кг,  
 $c_2=7$  Н/м,  $c_1$  – ?

### Задача 18.29.

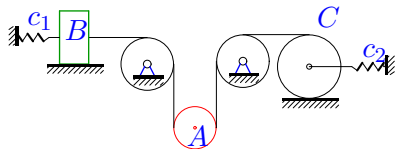
10



$m_B=4$  кг,  $m_A=3$  кг,  $m_C=5$  кг,  
 $c_1=5$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.31.

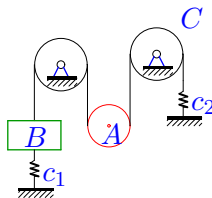
10



$m_B=5$  кг,  $m_A=3$  кг,  $m_C=6$  кг,  
 $c_1=3$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.30.

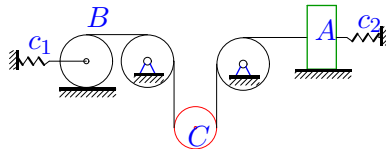
10



$m_B=2$  кг,  $m_A=3$  кг,  $m_C=6$  кг,  
 $c_1=2$  Н/м,  $c_2$  – ?

### Задача 18.32.

10



$m_B=5$  кг,  $m_C=3$  кг,  $m_A=6$  кг,  
 $c_1=4$  Н/м,  $c_2$  – ?

**Анализ колебаний системы с 2 степенями свободы**

|    | $a_{xx}$ | $a_{xs}$ | $a_{ss}$ | $c_1$  | $c_2$  | $\omega_1$ | $\omega_2$ |
|----|----------|----------|----------|--------|--------|------------|------------|
| 1  | 2.250    | 0.250    | 2.625    | 3.000  | 3.426  | 0.606      | 0.547      |
| 2  | 4.750    | 0.250    | 5.750    | 2.000  | 2.410  | 0.664      | 0.633      |
| 3  | 3.000    | 0.375    | 4.125    | 4.000  | 1.344  | 0.608      | 0.546      |
| 4  | 2.750    | 0.750    | 2.625    | 6.000  | 19.339 | 1.678      | 1.244      |
| 5  | 1.625    | 0.500    | 3.500    | 3.000  | 1.473  | 0.749      | 0.602      |
| 6  | 2.500    | 0.500    | 2.000    | 1.000  | 2.880  | 0.701      | 0.555      |
| 7  | 2.250    | 0.750    | 2.625    | 5.000  | 4.722  | 0.858      | 0.613      |
| 8  | 4.750    | 0.250    | 2.625    | 2.000  | 4.377  | 0.672      | 0.625      |
| 9  | 4.500    | 0.500    | 12.000   | 10.403 | 7.000  | 1.579      | 1.475      |
| 10 | 7.500    | 0.500    | 5.000    | 5.920  | 4.000  | 0.930      | 0.857      |
| 11 | 2.750    | 0.250    | 2.625    | 1.000  | 3.752  | 0.631      | 0.574      |
| 12 | 4.500    | 0.625    | 5.875    | 17.840 | 6.000  | 1.071      | 0.947      |
| 13 | 4.875    | 0.625    | 4.875    | 0.967  | 4.000  | 0.481      | 0.423      |
| 14 | 7.500    | 0.500    | 5.500    | 5.388  | 4.000  | 0.885      | 0.819      |
| 15 | 5.000    | 0.500    | 3.500    | 4.000  | 10.880 | 1.893      | 1.678      |
| 16 | 10.500   | 0.500    | 8.500    | 1.843  | 6.000  | 0.862      | 0.818      |
| 17 | 5.375    | 0.625    | 9.875    | 4.290  | 8.000  | 0.938      | 0.860      |
| 18 | 3.750    | 0.500    | 5.000    | 14.600 | 5.000  | 1.057      | 0.940      |
| 19 | 8.625    | 0.375    | 7.125    | 6.000  | 19.735 | 1.708      | 1.628      |
| 20 | 2.750    | 0.750    | 5.750    | 3.000  | 5.826  | 1.140      | 0.939      |
| 21 | 3.750    | 0.500    | 12.000   | 24.722 | 5.000  | 1.338      | 1.242      |
| 22 | 2.750    | 0.750    | 3.750    | 2.000  | 2.430  | 0.950      | 0.743      |
| 23 | 10.500   | 0.500    | 5.500    | 2.839  | 6.000  | 1.078      | 1.009      |
| 24 | 8.875    | 0.625    | 5.875    | 7.440  | 5.000  | 0.962      | 0.882      |
| 25 | 4.000    | 1.000    | 4.000    | 2.625  | 3.000  | 0.971      | 0.746      |
| 26 | 6.750    | 0.750    | 8.250    | 5.000  | 5.988  | 1.806      | 1.632      |
| 27 | 8.625    | 0.375    | 3.375    | 5.000  | 31.002 | 1.575      | 1.469      |
| 28 | 4.500    | 0.500    | 12.000   | 10.403 | 7.000  | 1.579      | 1.475      |
| 29 | 6.750    | 0.750    | 5.750    | 5.000  | 16.543 | 1.823      | 1.614      |
| 30 | 3.125    | 0.375    | 4.125    | 2.000  | 2.582  | 0.841      | 0.757      |
| 31 | 6.125    | 0.375    | 3.375    | 3.000  | 6.522  | 0.728      | 0.670      |
| 32 | 3.000    | 0.375    | 7.125    | 4.000  | 2.344  | 0.600      | 0.553      |