

## Уравнение Лагранжа. Определение ускорения

Дано выражение кинетической энергии и обобщенной силы механической системы с одной степенью свободы. В некоторый момент известны значения обобщенной координаты  $\varphi$  и скорости  $\dot{\varphi}$ . Найти ускорение  $\ddot{\varphi}$ .

**Задача D-32.1.** *Алексеев Р.О.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \operatorname{tg} \varphi + 9)$$

$$Q = 156, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.2.** *Ананьев А.Е.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(10 \cos^2 \varphi + 7)$$

$$Q = -132, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 6.$$

**Задача D-32.3.** *Арчаков А.Д.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(14 \cos^2 \varphi + 3)$$

$$Q = 22, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.4.** *Бакленев Н.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(14 \sin^2 \varphi + 5)$$

$$Q = 124, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.5.** *Болтунова В.О.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(5 \sin(2\varphi) + 10 \sin^2 \varphi + 1)$$

$$Q = 367, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 6.$$

**Задача D-32.6.** *Васильева А. А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \cos(2\varphi) + 3)$$

$$Q = -249, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 6.$$

**Задача D-32.7.** *Видякин В.Г.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \sin^2 \varphi + 7)$$

$$Q = 116, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.8.** *Воробьева Д.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(10 \cos^2 \varphi + 9)$$

$$Q = -55, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.9.** *Гарт Е.А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(10 \cos^2 \varphi + 7)$$

$$Q = 16, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.10.** *Гурьева Т.В.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(8 \cos^2 \varphi + 3)$$

$$Q = -147, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 7.$$

**Задача D-32.11.** *Дронов С.А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(2 \sin(2\varphi) + 18 \sin^2 \varphi + 1)$$

$$Q = 33, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 3.$$

**Задача D-32.12.** *Зыков А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(6 \cos^2 \varphi + 11)$$

$$Q = 165, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 1.$$

**Задача D-32.13.** *Касимов Д.Р.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \sin(2\varphi) + 14 \cos^2(3\varphi))$$

$$Q = 580, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.14.** *Ковальчук В*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(14 \sin^2 \varphi + 11)$$

$$Q = 166, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 4.$$

**Задача D-32.15.** *Косенок Д.А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(5 \sin(2\varphi) + 10 \cos^2(3\varphi))$$

$$Q = 115, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 1.$$

**Задача D-32.16.** *Лукьянов Л.М.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(2 \operatorname{ctg} \varphi + 3)$$

$$Q = -98, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 7.$$

**Задача D-32.17.** *Моргун Е.В.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \operatorname{tg}^2 \varphi + 7)$$

$$Q = 224, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 3.$$

**Задача D-32.18.** *Павлова Е.А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(2 \operatorname{tg}^2 \varphi + 11)$$

$$Q = 30, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 1.$$

**Задача D-32.19.** *Панфилов К.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(2 \operatorname{tg} \varphi + 5)$$

$$Q = 135, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 6.$$

**Задача D-32.20.** *Плетнева Е. А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(3 \operatorname{tg} \varphi + 11)$$

$$Q = 174, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 4.$$

**Задача D-32.21.** *Пономарева А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(10 \cos^2 \varphi + 9)$$

$$Q = -62, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.22.** *Пузин М. О.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \sin^2(3\varphi) + 7)$$

$$Q = -114, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.23.** *Расолов А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(3 \operatorname{tg}^2 \varphi + 11)$$

$$Q = 52, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.24.** *Рябов М.Н.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \operatorname{tg}^2 \varphi + 3)$$

$$Q = 4, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.25.** *Сажко П. А.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \operatorname{tg} \varphi + 9)$$

$$Q = 223, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.26.** *Солдаткин Л.И.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \cos^2 \varphi + 7)$$

$$Q = 127, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.27.** *Софроницкий А.П.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \operatorname{tg} \varphi + 9)$$

$$Q = 165, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.28.** *Сохина Н. М.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \operatorname{ctg} \varphi + 7)$$

$$Q = 98, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.29.** *Терлецкий А.С.*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \sin(2\varphi) + 14 \cos^2(3\varphi))$$

$$Q = 580, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.30.** *Умрихин А.Ю*

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \cos(2\varphi) + 9)$$

$$Q = -28, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.31.** Филиппов А.С.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \operatorname{tg}^2 \varphi + 9)$$

$$Q = 158, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 3.$$

**Задача D-32.32.** Финогенова Е.М.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(3 \operatorname{ctg} \varphi + 7)$$

$$Q = 18, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.33.** Фоломкин М.А.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(4 \sin^2(3\varphi) + 9)$$

$$Q = -79, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 2.$$

**Задача D-32.34.** Цымбалюк А.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(6 \cos^2 \varphi + 5)$$

$$Q = -32, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 4.$$

**Задача D-32.35.** Чумаченко Н. Д.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \sin(2\varphi) + 10 \cos^2(3\varphi))$$

$$Q = 732, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 6.$$

**Задача D-32.36.** Шаталов А. В.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(7 \sin(2\varphi) + 22 \sin^2 \varphi + 1)$$

$$Q = 180, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 5.$$

**Задача D-32.37.** Швыдков Д. М.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(14 \cos^2 \varphi + 9)$$

$$Q = -375, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 7.$$

**Задача D-32.38.** Шмелев Д.О.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(3 \operatorname{ctg} \varphi + 3)$$

$$Q = -42, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 4.$$

**Задача D-32.39.** Щербинина А.К.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(5 \operatorname{tg}^2 \varphi + 3)$$

$$Q = 154, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 3.$$

**Задача D-32.40.** Щур В.С.

$$T = \frac{\dot{\varphi}^2}{2}(3 \operatorname{tg} \varphi + 5)$$

$$Q = 19, \varphi = \pi/4, \dot{\varphi} = 1.$$

D-32

**Ответы.**

**Уравнение Лагранжа. Определение ускорения**

12-Dec-17

| №  | $\ddot{\varphi}$ | Уравнение Лагранжа                         |                  |
|----|------------------|--|------------------|
| 1  | 8                | $16\ddot{\varphi} + 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Алексеев Р.О.    |
| 2  | 4                | $12\ddot{\varphi} - 5\dot{\varphi}^2 = Q$  | Ананьев А.Е.     |
| 3  | 5                | $10\ddot{\varphi} - 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Арчаков А.Д.     |
| 4  | 8                | $12\ddot{\varphi} + 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Бакленев Н.      |
| 5  | 17               | $11\ddot{\varphi} + 5\dot{\varphi}^2 = Q$  | Болтунова В.О.   |
| 6  | 1                | $3\ddot{\varphi} - 7\dot{\varphi}^2 = Q$   | Васильева А. А.  |
| 7  | 12               | $9\ddot{\varphi} + 2\dot{\varphi}^2 = Q$   | Видякин В.Г.     |
| 8  | 5                | $14\ddot{\varphi} - 5\dot{\varphi}^2 = Q$  | Воробьева Д.     |
| 9  | 3                | $12\ddot{\varphi} - 5\dot{\varphi}^2 = Q$  | Гарт Е.А.        |
| 10 | 7                | $7\ddot{\varphi} - 4\dot{\varphi}^2 = Q$   | Гурьева Т.В.     |
| 11 | -4               | $12\ddot{\varphi} + 9\dot{\varphi}^2 = Q$  | Дронов С.А.      |
| 12 | 12               | $14\ddot{\varphi} - 3\dot{\varphi}^2 = Q$  | Зыков А.         |
| 13 | 5                | $11\ddot{\varphi} + 21\dot{\varphi}^2 = Q$ | Касимов Д.Р.     |
| 14 | 3                | $18\ddot{\varphi} + 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Ковальчук В      |
| 15 | 10               | $10\ddot{\varphi} + 15\dot{\varphi}^2 = Q$ | Косенок Д.А.     |
| 16 | 0                | $5\ddot{\varphi} - 2\dot{\varphi}^2 = Q$   | Лукьянов Л.М.    |
| 17 | 7                | $14\ddot{\varphi} + 14\dot{\varphi}^2 = Q$ | Моргун Е.В.      |
| 18 | 2                | $13\ddot{\varphi} + 4\dot{\varphi}^2 = Q$  | Павлова Е.А.     |
| 19 | 9                | $7\ddot{\varphi} + 2\dot{\varphi}^2 = Q$   | Панфилов К.      |
| 20 | 9                | $14\ddot{\varphi} + 3\dot{\varphi}^2 = Q$  | Плетнева Е. А.   |
| 21 | -3               | $14\ddot{\varphi} - 5\dot{\varphi}^2 = Q$  | Пономарева А.    |
| 22 | 4                | $9\ddot{\varphi} - 6\dot{\varphi}^2 = Q$   | Пузин М. О.      |
| 23 | -7               | $14\ddot{\varphi} + 6\dot{\varphi}^2 = Q$  | Рассолов А.      |
| 24 | -4               | $7\ddot{\varphi} + 8\dot{\varphi}^2 = Q$   | Рябов М.Н.       |
| 25 | 3                | $16\ddot{\varphi} + 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Сапко П. А.      |
| 26 | 15               | $9\ddot{\varphi} - 2\dot{\varphi}^2 = Q$   | Солдаткин Л.И.   |
| 27 | 5                | $13\ddot{\varphi} + 4\dot{\varphi}^2 = Q$  | Софроницкий А.П. |
| 28 | 9                | $14\ddot{\varphi} - 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Сохина Н. М.     |
| 29 | 5                | $11\ddot{\varphi} + 21\dot{\varphi}^2 = Q$ | Терлецкий А.С.   |
| 30 | 0                | $9\ddot{\varphi} - 7\dot{\varphi}^2 = Q$   | Умрихин А.Ю      |
| 31 | 2                | $16\ddot{\varphi} + 14\dot{\varphi}^2 = Q$ | Филиппов А.С.    |
| 32 | 3                | $10\ddot{\varphi} - 3\dot{\varphi}^2 = Q$  | Финогенова Е.М.  |
| 33 | -5               | $11\ddot{\varphi} - 6\dot{\varphi}^2 = Q$  | Фоломкин М.А.    |
| 34 | 2                | $8\ddot{\varphi} - 3\dot{\varphi}^2 = Q$   | Цымбалюк А.      |
| 35 | 16               | $12\ddot{\varphi} + 15\dot{\varphi}^2 = Q$ | Чумаченко Н. Д.  |
| 36 | -5               | $19\ddot{\varphi} + 11\dot{\varphi}^2 = Q$ | Шаталов А. В.    |
| 37 | -2               | $16\ddot{\varphi} - 7\dot{\varphi}^2 = Q$  | Швыдков Д. М.    |
| 38 | 1                | $6\ddot{\varphi} - 3\dot{\varphi}^2 = Q$   | Шмелев Д.О.      |
| 39 | 8                | $8\ddot{\varphi} + 10\dot{\varphi}^2 = Q$  | Щербинина А.К.   |
| 40 | 2                | $8\ddot{\varphi} + 3\dot{\varphi}^2 = Q$   | Щур В.С.         |