

МЕХАНИКА

1. Частица массой $m = 2$ кг движется со скоростью $\vec{v} = a \cdot t^2 \cdot \vec{i} + b \cdot t^2 \cdot \vec{j} + c \cdot \vec{k}$ (м/с).

Найти:

- модуль перемещения $\Delta \vec{r}$ частицы за первые 2 секунды ее движения,
- модуль скорости v в момент $t = 2$ с,
- приближенное значение пути S , пройденного частицей за 12-ю секунду движения,
- модуль результирующей всех сил, действующих на частицу в момент $t = 2$ с.

ВАРИАНТ 1

$$a = 3, b = 2, c = 1.$$

ВАРИАНТ 2

$$a = 5, b = 2, c = 4.$$

ВАРИАНТ 3

$$a = 3, b = 1, c = 2.$$

ВАРИАНТ 4

$$a = 4, b = 3, c = 1.$$

ВАРИАНТ 5

$$a = 3, b = 5, c = 2.$$

ВАРИАНТ 6

$$a = 4, b = 4, c = 2.$$

ВАРИАНТ 7

$$a = 4, b = 5, c = 1.$$

ВАРИАНТ 8

$$a = 2, b = 3, c = 2.$$

ВАРИАНТ 9

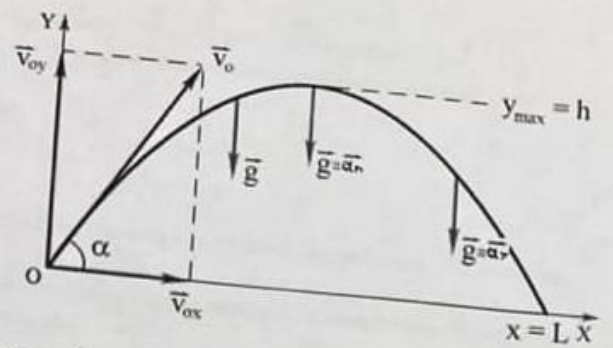
$$a = 4, b = 3, c = 2.$$

ВАРИАНТ 10

$$a = 3, b = 3, c = 2.$$

2. Небольшое тело (материальная точка) брошено из точки O под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 (рис.). Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти:

- время полета τ ,
- дальность полета L ,
- наибольшую высоту поднятия тела h ,
- радиус кривизны R траектории в точке O , наивысшей точке подъема тела и в момент времени t_1 .



Точки бросания и падения считать лежащими на одном уровне.

ВАРИАНТ 1

$v = 20 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, t_1 = 2 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 2

$v = 45 \text{ м/с}, \alpha = 30^\circ, t_1 = 3 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 3

$v = 30 \text{ м/с}, \alpha = 60^\circ, t_1 = 1,5 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 4

$v = 30 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, t_1 = 2 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 5

$v = 25 \text{ м/с}, \alpha = 35^\circ, t_1 = 2 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 6

$v = 35 \text{ м/с}, \alpha = 40^\circ, t_1 = 3,5 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 7

$v = 30 \text{ м/с}, \alpha = 50^\circ, t_1 = 2,5 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 8

$v = 15 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, t_1 = 1 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 9

$v = 30 \text{ м/с}, \alpha = 25^\circ, t_1 = 1,5 \text{ с.}$

ВАРИАНТ 10

$v = 40 \text{ м/с}, \alpha = 35^\circ, t_1 = 3 \text{ с.}$

3. Небольшому телу сообщают начальный импульс, в результате чего оно начинает двигаться поступательно вверх по наклонной плоскости со скоростью v_0 . Плоскость образует с горизонтом угол α . Коэффициент трения между телом и плоскостью μ . Масса тела m .
Определить:

- а) на какую высоту h поднимется тело,
- б) сколько времени t_1 тело будет двигаться вверх до остановки,
- в) сколько времени t_2 тело затратит на скольжение вниз до исходного положения,
- г) какую скорость v имеет тело в момент возвращения в исходное положение.
- д) какую работу A совершает сила трения на всем пути снизу-вверх и обратно,
- е) проверить закон сохранения и превращения механической энергии.

ВАРИАНТ 1

$$v_0 = 3 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, \mu = 0,1, m = 1 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 2

$$v_0 = 5 \text{ м/с}, \alpha = 30^\circ, \mu = 0,2, m = 1,5 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 3

$$v_0 = 7 \text{ м/с}, \alpha = 20^\circ, \mu = 0,3, m = 0,5 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 4

$$v_0 = 4 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, \mu = 0,15, m = 2 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 5

$$v_0 = 1 \text{ м/с}, \alpha = 30^\circ, \mu = 0,1, m = 0,2 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 6

$$v_0 = 6 \text{ м/с}, \alpha = 35^\circ, \mu = 0,25, m = 3 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 7

$$v_0 = 3 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, \mu = 0,100, m = 1,5 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 8

$$v_0 = 5 \text{ м/с}, \alpha = 25^\circ, \mu = 0,35, m = 1 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 9

$$v_0 = 8 \text{ м/с}, \alpha = 45^\circ, \mu = 0,4, m = 3 \text{ кг.}$$

ВАРИАНТ 10

$$v_0 = 3 \text{ м/с}, \alpha = 30^\circ, \mu = 0,15, m = 1,5 \text{ кг.}$$

4. Две гири с массами m_1 и m_2 соединены нитью, перекинутой через блок массой m . Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силы натяжения T_1 и T_2 нитей, к которым подвешены гири. Блок считать однородным диском радиусом R . Момент сил трения вращающегося блока $M_{тр}$.

ВАРИАНТ 1

$m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг, $m = 1$ кг, $R = 20$ см, $M_{тр} = 55$ Н*м.

ВАРИАНТ 2

$m_1 = 3$ кг и $m_2 = 2$ кг, $m = 1,5$ кг, $R = 15$ см, $M_{тр} = 65$ Н*м.

ВАРИАНТ 3

$m_1 = 5$ кг и $m_2 = 2$ кг, $m = 2$ кг, $R = 35$ см, $M_{тр} = 90$ Н*м.

ВАРИАНТ 4

$m_1 = 2,5$ кг и $m_2 = 0,5$ кг, $m = 0,5$ кг, $R = 10$ см, $M_{тр} = 70$ Н*м.

ВАРИАНТ 5

$m_1 = 4$ кг и $m_2 = 1$ кг, $m = 2$ кг, $R = 20$ см, $M_{тр} = 45$ Н*м.

ВАРИАНТ 6

$m_1 = 4,5$ кг и $m_2 = 2$ кг, $m = 1,5$ кг, $R = 20$ см, $M_{тр} = 75$ Н*м.

ВАРИАНТ 7

$m_1 = 3$ кг и $m_2 = 1,5$ кг, $m = 1,5$ кг, $R = 25$ см, $M_{тр} = 40$ Н*м.

ВАРИАНТ 8

$m_1 = 3,5$ кг и $m_2 = 2$ кг, $m = 0,8$ кг, $R = 15$ см, $M_{тр} = 35$ Н*м.

ВАРИАНТ 9

$m_1 = 2$ кг и $m_2 = 0,5$ кг, $m = 0,5$ кг, $R = 10$ см, $M_{тр} = 35$ Н*м.

ВАРИАНТ 10

$m_1 = 6$ кг и $m_2 = 3$ кг, $m = 1$ кг, $R = 30$ см, $M_{тр} = 90$ Н*м.