



Практика №4

Сложное движение точки

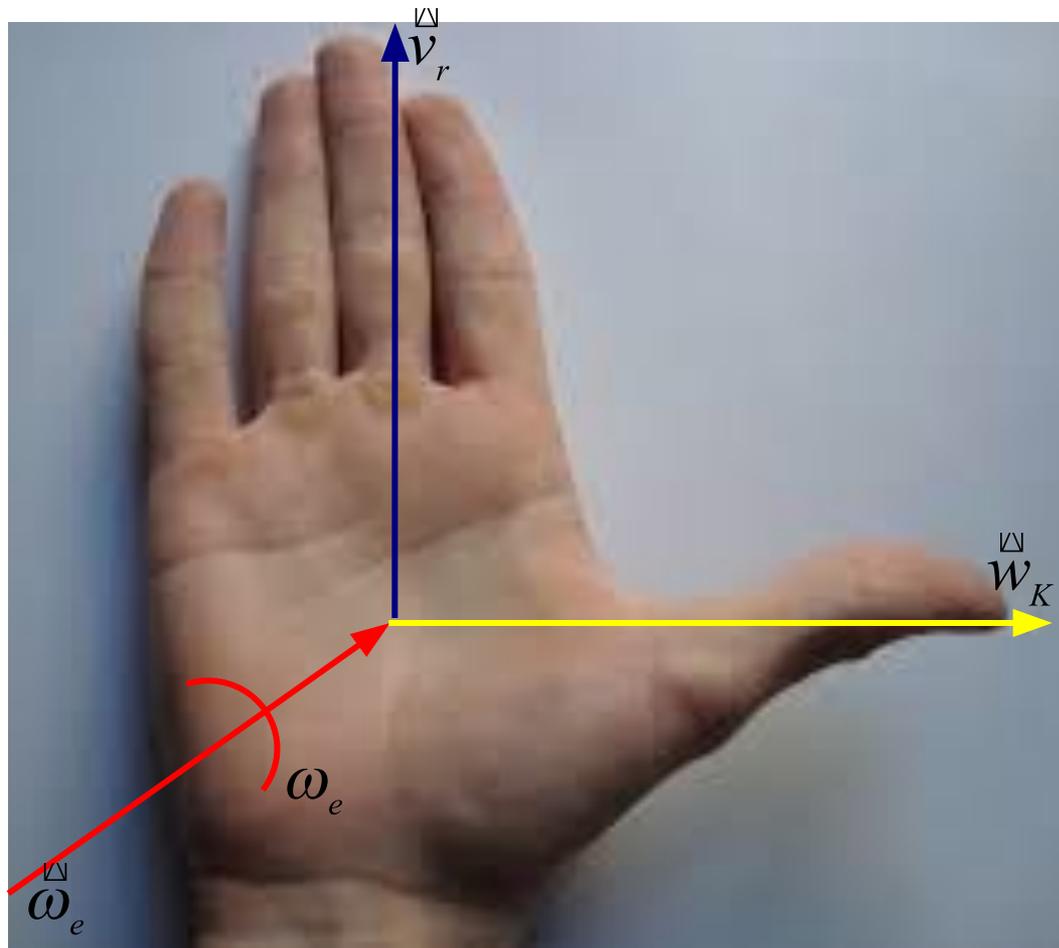
Теоретическая часть

Абсолютная скорость: $\overset{\Delta}{v} = \overset{\Delta}{v}_r + \overset{\Delta}{v}_e$

Абсолютное ускорение: $\overset{\Delta}{w} = \overset{\Delta}{w}_r + \overset{\Delta}{w}_e + \overset{\Delta}{w}_K$

Ускорение Кориолиса: $|\overset{\Delta}{w}_K| = 2\omega_e v_r \sin(\omega_e, v_r)$

Правило правой руки



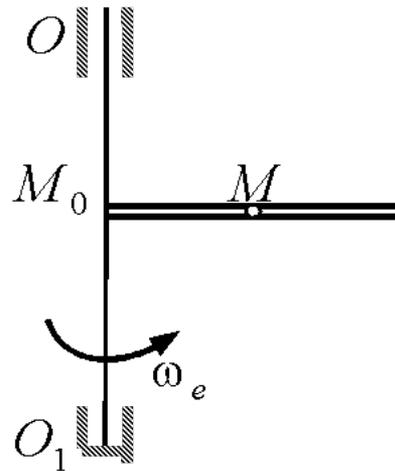
Задача 1.

Дано:

$$\omega_e = 1,5 \text{ с}^{-1}$$

$$M_0M = 4t, \text{ м}$$

$$t_1 = 1 \text{ с}$$



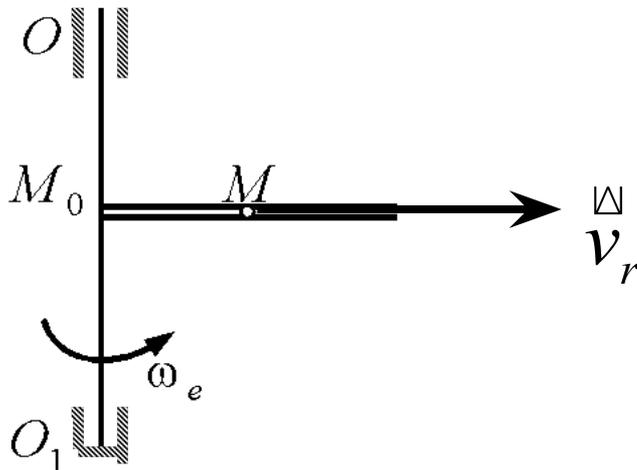
Найти абсолютную скорость и ускорение Кориолиса.

Решение:

Абсолютная скорость: $\vec{v} = \vec{v}_r + \vec{v}_e$

Относительная скорость:

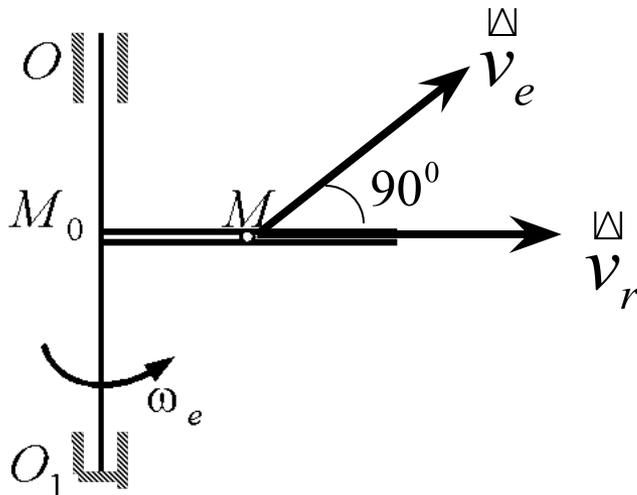
$$|\vec{v}_r| = \frac{ds}{dt} = \frac{dM_0M}{dt} = (4t)' = 4 \text{ м/с} > 0$$



Переносная скорость: $|\vec{v}_e| = |\vec{\omega}_e| MM_0$

При $t_1 = 1$ с $M_0M = 4t = 4 \cdot 1 = 4$, м

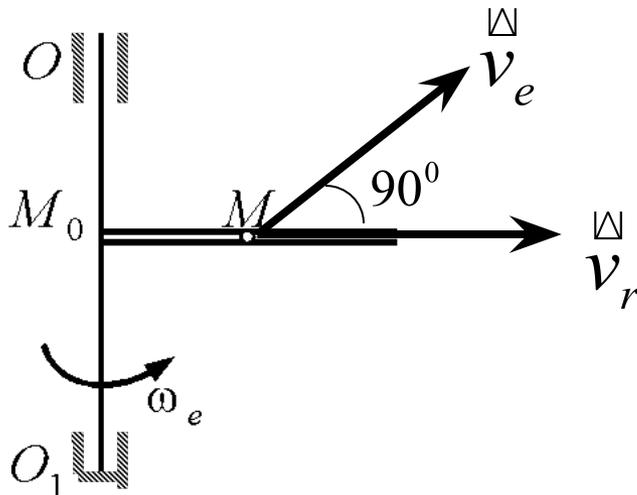
Тогда $|\vec{v}_e| = |\vec{\omega}_e| MM_0 = 1,5 \cdot 4 = 6$ м/с



Абсолютная скорость:

Т.к. $\vec{v}_r \perp \vec{v}_e \Rightarrow$

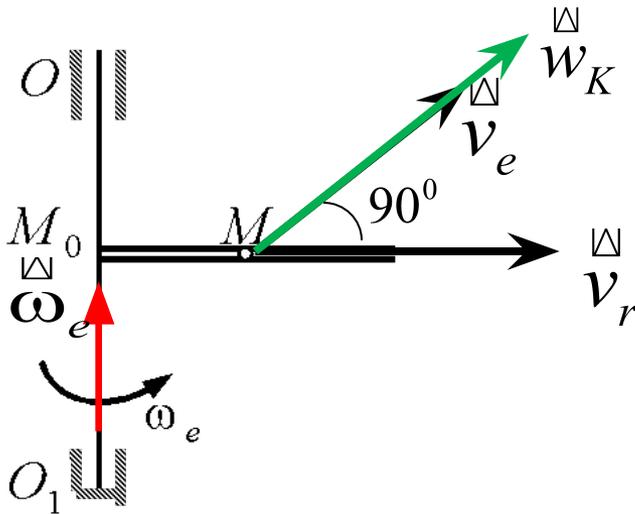
$$|\vec{v}| = \sqrt{v_r^2 + v_e^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \text{ м/с}$$



Ускорение Кориолиса:

$$|\vec{w}_K| = 2\omega_e v_r \sin(\omega_e, v_r)$$

$$|\vec{w}_K| = 2 \cdot 1,5 \cdot 4 \cdot \sin 90^\circ = 12 \text{ м/с}^2$$



Задача 2.

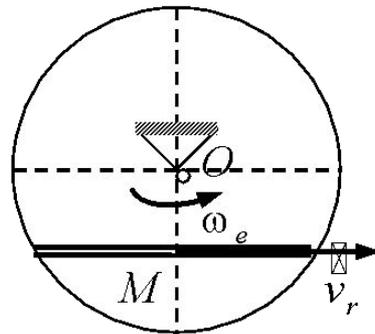
Дано:

$$v_r = t^2 \text{ м/с}$$

$$\omega_e = 1 - t^2 \text{ с}^{-1}$$

$$t = 2 \text{ с}$$

$$OM = 0,5 \text{ м}$$



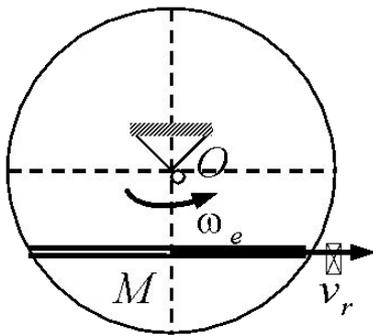
Найти абсолютную скорость и ускорение Кориолиса.

Решение:

Абсолютная скорость: $\vec{v} = \vec{v}_r + \vec{v}_e$

Относительная скорость: при $t = 2 \text{ с}$

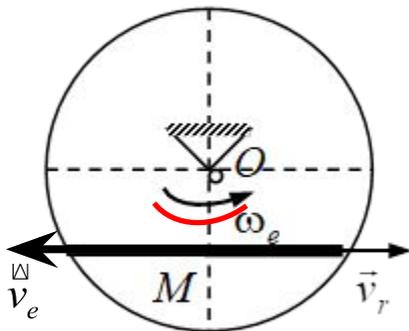
$$|\vec{v}_r| = 2^2 = 4 \text{ м/с} > 0$$



Переносная скорость: $|\overset{\boxminus}{v}_e| = |\overset{\boxminus}{\omega}_e| OM$

При $t_1 = 2 \text{ с}$ $\omega_e = 1 - 2^2 = -3 \text{ с}^{-1} < 0$

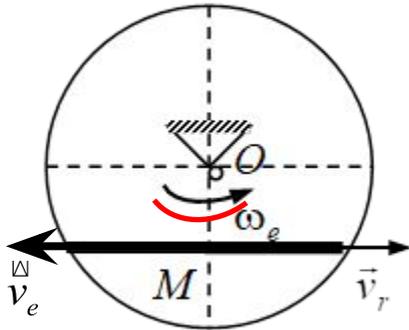
Тогда $|\overset{\boxminus}{v}_e| = |\overset{\boxminus}{\omega}_e| MM_0 = 3 \cdot 0,5 = 1,5 \text{ м/с}$



Абсолютная скорость:

Т.к. $\vec{v}_r \uparrow \downarrow \vec{v}_e \Rightarrow$

$$|\vec{v}| = v_r - v_e = 4 - 1,5 = 2,5 \text{ м/с}$$



Ускорение Кориолиса:

$$|\vec{w}_K| = 2\omega_e v_r \sin(\omega_e, v_r)$$

$$|\vec{w}_K| = 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \sin 90^\circ = 24 \text{ м/с}^2$$

