

Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Определение скоростей и ускорений всех точек механизма

Определить скорости и ускорения всех точек механизма, обозначенных буквами на рисунке 1, а также угловые скорости всех стержней. Учитывать направление движения механизма, которое указано стрелками на чертежах (например, угол γ на чертеже 4.6 следует отложить от DB по ходу часовой стрелки, а на чертеже 4.9-против хода часовой стрелки). Заданную угловую скорость считать направленной против хода часовой стрелки, а скорость \vec{v}_B - от точек В и К (рис.4.6-4.10). Построение чертежа нужно начинать со стержня, направление которого определено углом α .

Структура плоского механизма. Механизм состоит из стержней 1,2,3,4 и ползуна В. или Е. (см. 4.1–4.10), соединённых шарнирами друг с другом и с неподвижными опорами O_1, O_2 ; шарнир D находится в середине стержня АВ. Длины стержней равны соответственно: $l_1 = 0,4\text{ м}$; $l_2 = 1,4\text{ м}$; $l_3 = 1,2\text{ м}$; $l_4 = 0,6\text{ м}$. Положение механизма определяется углами $\alpha, \beta, \gamma, \varphi, \theta$. Значение этих углов и других исходных данных указаны в таблице 1.

Задание основано на законах движения твёрдого тела. Проводится исследование плоскопараллельного движения твёрдого тела. Рекомендуется применение теоремы о равенстве проекций скоростей двух произвольных точек твёрдого тела на прямую, соединяющую эти две точки при плоскопараллельном движении механизма [1]. Воспользоваться нужно понятием мгновенного центра скоростей и ускорений [2]. Применять рекомендации нужно к каждому звену механизма. Предполагается, что студент освоил простейшие движения твёрдого тела.

Таблица 1. Варианты заданий

Номер		Углы, grad.					Исходные параметры		
варианта	схемы	α	β	γ	φ	θ	$\omega_1, \text{ rad/s}$	$\omega_4, \text{ rad/s}$	$v_B, \text{ m/s}$
1	4.1	0	60	30	0	120	6	—	—
2	4.2	90	120	150	0	30	—	4	4
3	4.3	30	60	30	0	120	5	—	—
4	4.4	60	150	150	90	30	—	5	6
5	4.5	30	30	60	0	150	4	—	—
6	4.6	90	120	120	90	60	—	6	8
7	4.7	90	150	120	90	30	3	—	—
8	4.8	0	60	60	0	120	—	2	2
9	4.9	60	150	120	90	30	2	—	—
10	4.10	30	120	150	0	60	—	8	5

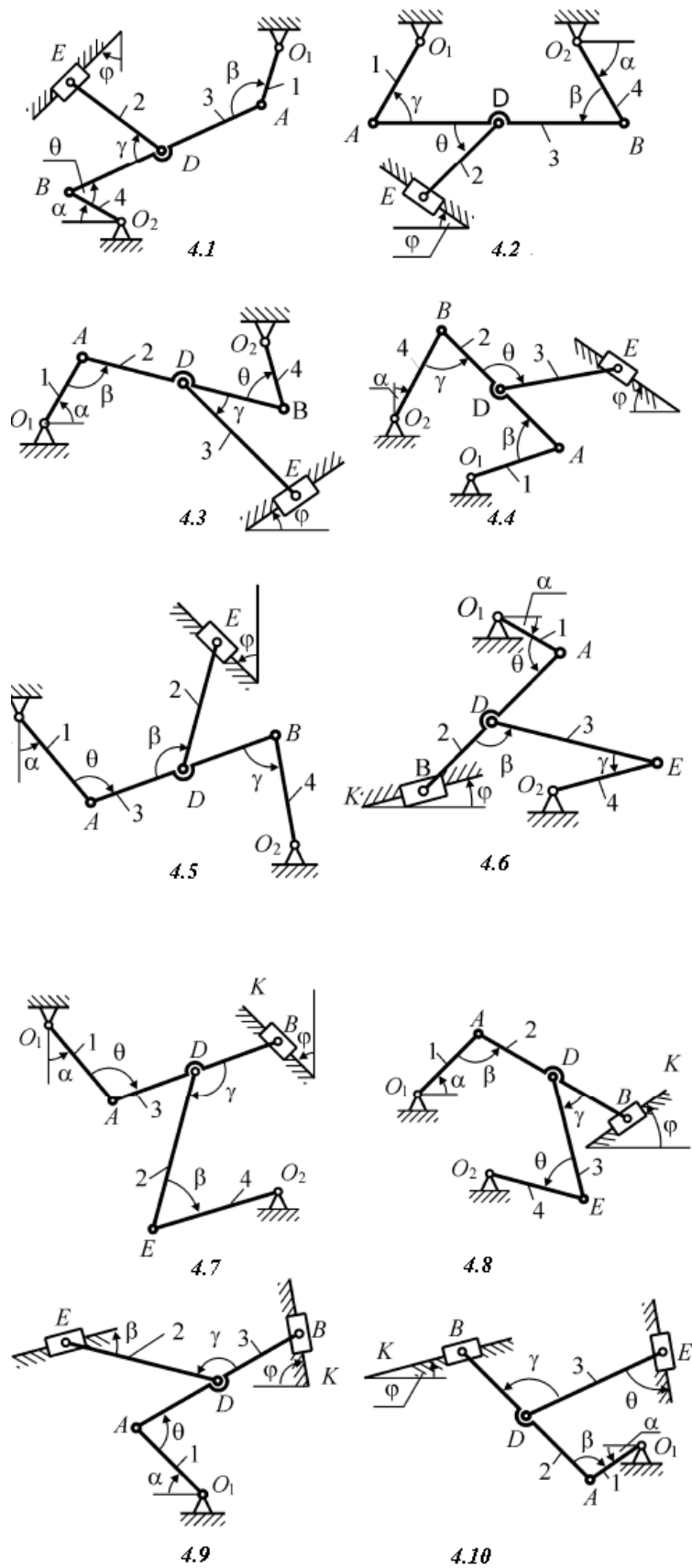


Рис.1 Движение механизма [3]

1. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. Учебник. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 719 с.
2. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики Учебник для ВУЗов. 14-е изд., исп., 2007
3. Яблонский А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 1978.