

### Задача 1

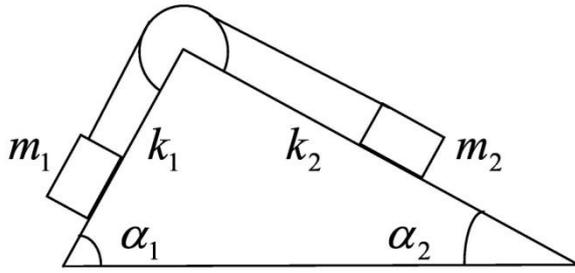


Рис. 1

Два тела с массами  $m_1$  и  $m_2$  связаны невесомой нитью перекинутой через невесомый блок (Рис. 1). Наклонные плоскости, по которым скользят грузы, составляют с горизонтом углы  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  соответственно, а коэффициенты трения между грузами и плоскостями равны  $k_1$  и  $k_2$  соответственно. Трением в блоке можно пренебречь. В какую сторону

движутся грузы – влево или вправо? Найти ускорение  $a$  грузов и силу натяжения  $T$  нити. Ускорение свободного падения  $g = 9.81 \text{ м/с}^2$ .

№ вар.	$m_1, m_2, \alpha_1, \alpha_2, k_1, k_2$	№ вар.	$m_1, m_2, \alpha_1, \alpha_2, k_1, k_2$
1	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 3 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$	11	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, \alpha_1 = 35^\circ, \alpha_2 = 70^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$
2	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 60^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$	12	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 75^\circ, \alpha_2 = 60^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$
3	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$	13	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 4 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.2, k_2 = 0.1$
4	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 60^\circ, k_1 = 0.2, k_2 = 0.1$	14	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 65^\circ, \alpha_2 = 35^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$
5	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, \alpha_1 = 55^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$	15	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 40^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$
6	$m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 15^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$	16	$m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 70^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$
7	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 3 \text{ кг}, \alpha_1 = 60^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$	17	$m_1 = 4 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 35^\circ, \alpha_2 = 75^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$
8	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 50^\circ, \alpha_2 = 40^\circ, k_1 = 0.2, k_2 = 0.1$	18	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 4 \text{ кг}, \alpha_1 = 75^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$
9	$m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 3 \text{ кг}, \alpha_1 = 55^\circ, \alpha_2 = 35^\circ, k_1 = 0.2, k_2 = 0.1$	19	$m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, \alpha_1 = 45^\circ, \alpha_2 = 75^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2$
10	$m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 75^\circ, \alpha_2 = 80^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$	20	$m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, \alpha_1 = 65^\circ, \alpha_2 = 40^\circ, k_1 = 0.1, k_2 = 0.1$

## Задача 2

Средняя плотность планеты равна  $\rho$ , ее радиус –  $R$ , период обращения планеты вокруг своей оси –  $T$ . Найти вес тела массой  $m$  на экваторе планеты.

№ вар.	$\rho, R, T, m$	№ вар.	$\rho, R, T, m$
1	$\rho = 1.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	11	$\rho = 1.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
2	$\rho = 2.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	12	$\rho = 2.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
3	$\rho = 3.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 2.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	13	$\rho = 3.8 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 2.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
4	$\rho = 4.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.7 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	14	$\rho = 4.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.7 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
5	$\rho = 0.9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 2.3 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	15	$\rho = 0.9 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 2.3 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
6	$\rho = 5.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 0.9 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	16	$\rho = 5.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 0.9 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
7	$\rho = 1.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.9 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	17	$\rho = 1.1 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.9 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
8	$\rho = 1.6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.7 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	18	$\rho = 1.6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.7 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
9	$\rho = 2.6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.3 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	19	$\rho = 2.6 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.3 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$
10	$\rho = 2.4 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 1.2 \cdot 10^5 \text{ м}$ $T = 1.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 10 \text{ кг}$	20	$\rho = 2.4 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad R = 8.2 \cdot 10^4 \text{ м}$ $T = 1.2 \cdot 10^4 \text{ с} \quad m = 30 \text{ кг}$

### Задача 3

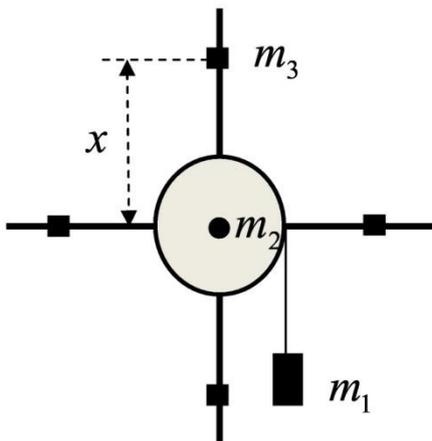


Рис. 2

На однородный цилиндрический блок массой  $m_2$  и радиусом  $R$  намотана невесомая нить, к свободному концу которой прикреплен груз массой  $m_1$ . К блоку крестообразно прикреплены четыре одинаковых невесомых стержня, на которых закреплены одинаковые грузы массой  $m_3$  на расстоянии  $x$  от оси вращения (Рис. 2). Грузы  $m_3$  можно считать материальными точками. Трением в блоке можно пренебречь. Найти зависимость ускорения  $a$  груза  $m_1$  от расстояния  $x$ . Построить график этой зависимости в интервале изменения  $x$  от  $R$  до  $3R$ . Ускорение свободного падения  $g = 9.81 \text{ м/с}^2$ .

№ вар.	$R, m_1, m_2, m_3$	№ вар.	$R, m_1, m_2, m_3$
1	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$	11	$R = 0.3 \text{ м}, m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 2 \text{ кг}$
2	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$	12	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 3 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$
3	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 5 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$	13	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 2 \text{ кг}$
4	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 4 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$	14	$R = 0.3 \text{ м}, m_1 = 5 \text{ кг}, m_2 = 3 \text{ кг}, m_3 = 2 \text{ кг}$
5	$R = 0.3 \text{ м}, m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$	15	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 5 \text{ кг}, m_2 = 4 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$
6	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 2 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$	16	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 10 \text{ кг}, m_2 = 2 \text{ кг}, m_3 = 3 \text{ кг}$
7	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 5 \text{ кг}, m_2 = 5 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$	17	$R = 0.5 \text{ м}, m_1 = 1 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$
8	$R = 0.2 \text{ м}, m_1 = 3 \text{ кг}, m_2 = 1 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$	18	$R = 0.1 \text{ м}, m_1 = 7 \text{ кг}, m_2 = 5 \text{ кг}, m_3 = 1 \text{ кг}$

№ вар.	$R, m_1, m_2, m_3$	№ вар.	$R, m_1, m_2, m_3$
9	$R = 0.1M, m_1 = 4\kappa\zeta,$ $m_2 = 1\kappa\zeta, m_3 = 2\kappa\zeta$	19	$R = 0.1M, m_1 = 6\kappa\zeta,$ $m_2 = 4\kappa\zeta, m_3 = 2\kappa\zeta$
10	$R = 0.2M, m_1 = 5\kappa\zeta,$ $m_2 = 5\kappa\zeta, m_3 = 2\kappa\zeta$	20	$R = 0.2M, m_1 = 10\kappa\zeta,$ $m_2 = 10\kappa\zeta, m_3 = 3\kappa\zeta$