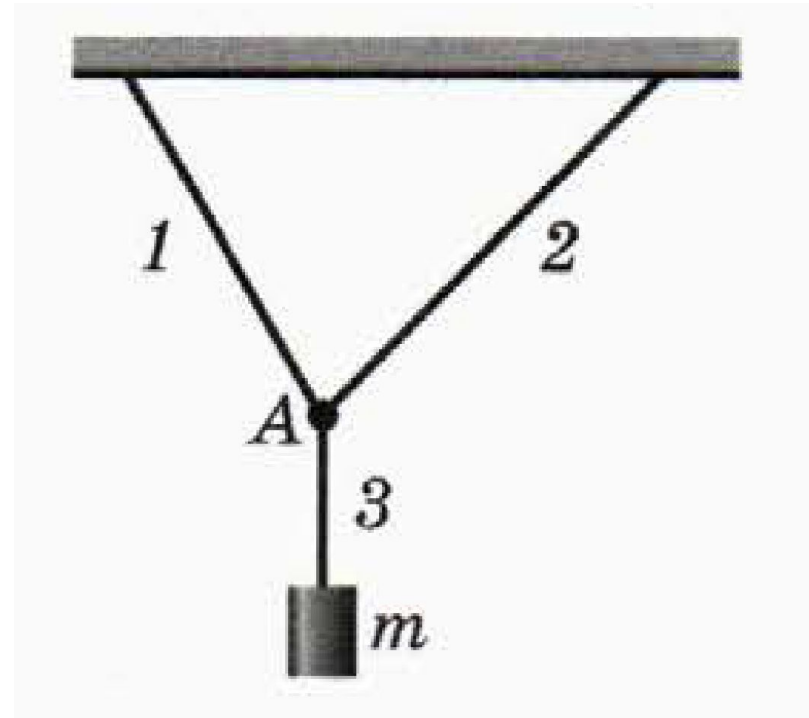


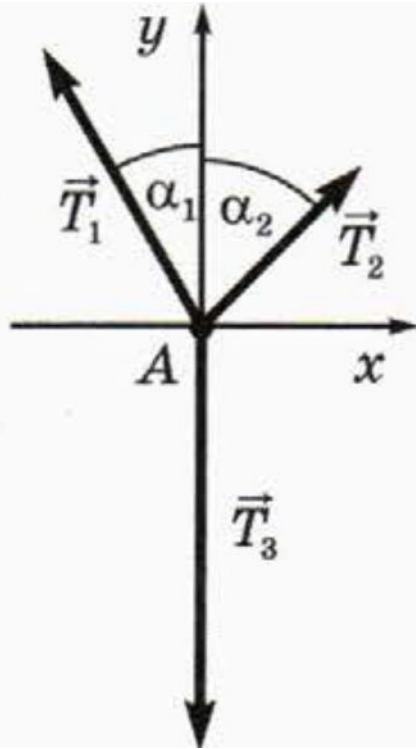
Статика

Первое условие равновесия тела

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0.$$



Первое условие равновесия



$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 = \mathbf{0}.$$

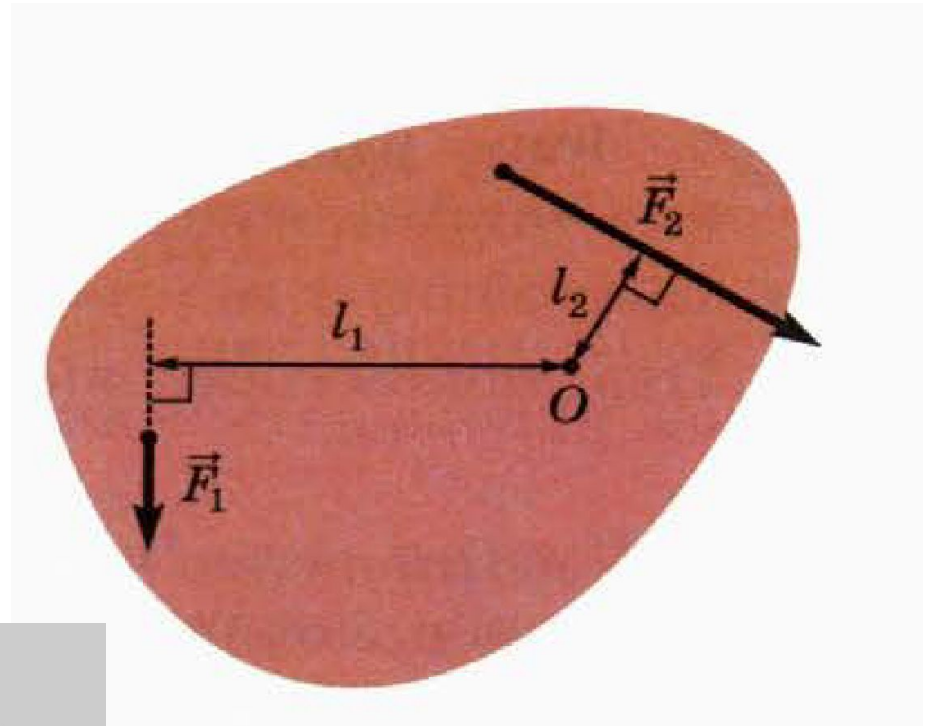
Первое условие. Задачи

2. Чему равна сила натяжения каждого троса, если $m = 10$ кг, $\alpha_1 = \alpha_2 = 30^\circ$?

3. Известно, что $T_1 = 15$ Н, $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$. Чему равны: а) сила натяжения второго троса T_2 ? б) масса груза m ?

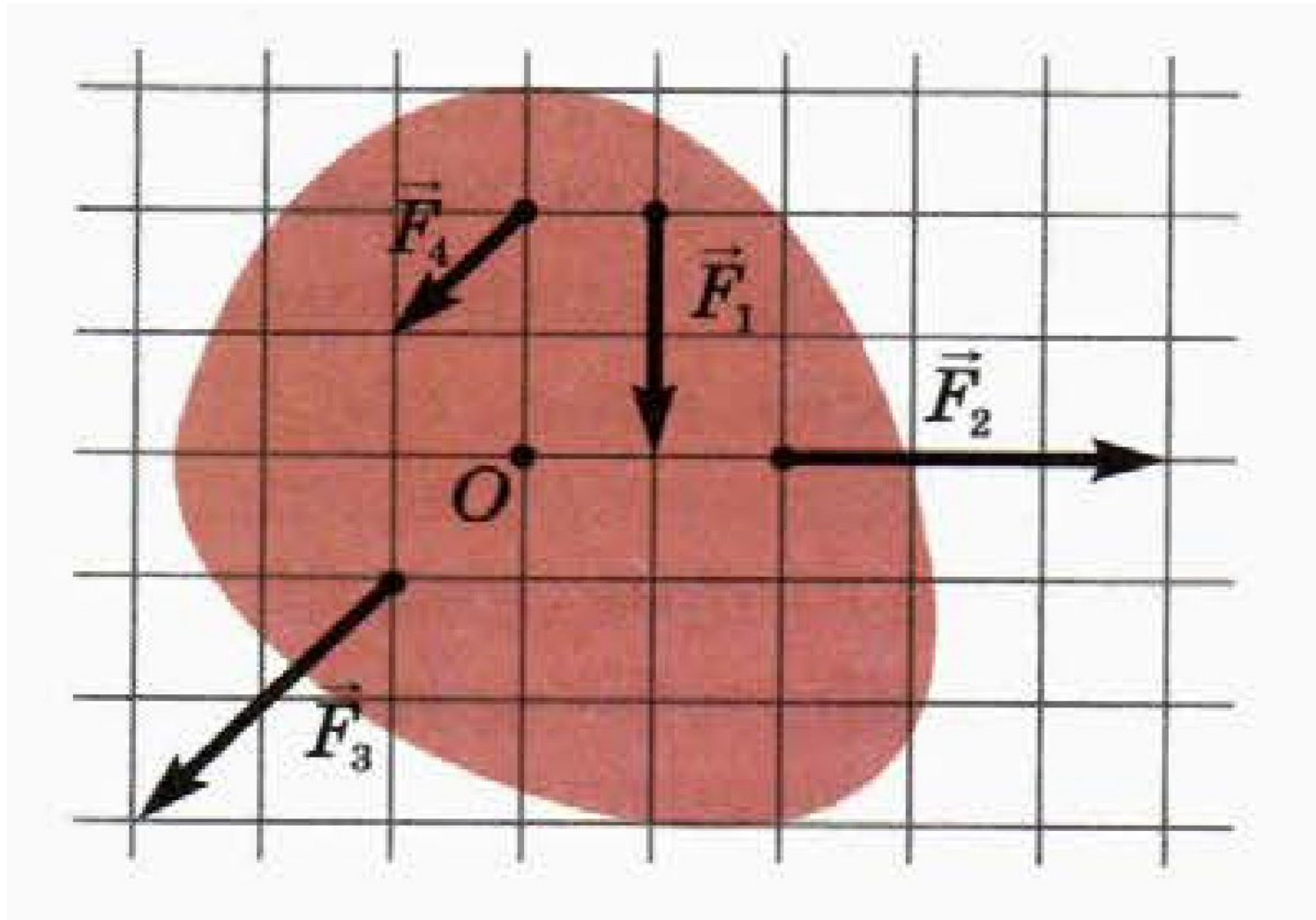
Второе условие равновесия тела – правило моментов

$$F_1 l_1 = F_2 l_2.$$



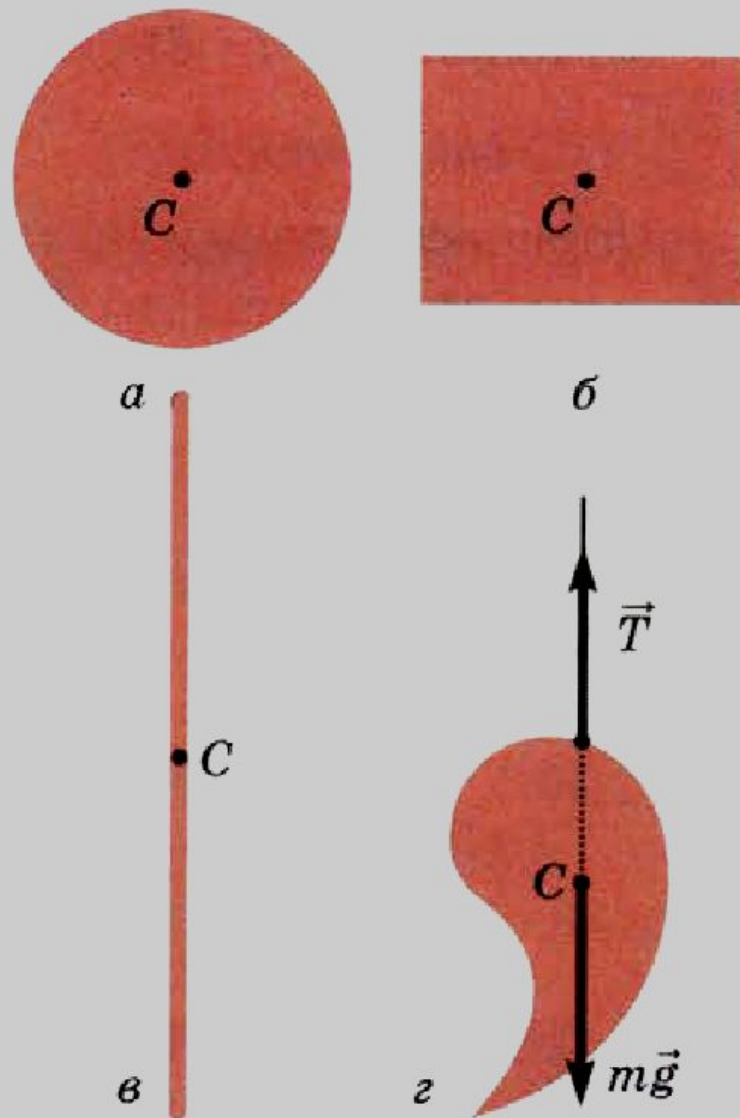
$$M_1 + M_2 = 0.$$

Построить плечи всех сил



Например, центр тяжести однородного:

- диска совпадает с центром диска (рис. 35.13, *a*);
- прямоугольника (в частности, квадрата) совпадает с точкой пересечения диагоналей (рис. 35.13, *б*);
- прямоугольного параллелепипеда (в частности, куба) совпадает с точкой пересечения диагоналей, соединяющих противоположные вершины;
- тонкого стержня совпадает с его серединой (рис. 35.13, *в*).



11. На концах лёгкого стержня длиной l укреплены шарики массой m_1 и m_2 . На каком расстоянии от первого шарика находится центр тяжести этой системы?

12. Горизонтально расположенная однородная балка длиной 1 м и массой 100 кг висит на двух вертикальных тросах. Синий трос укреплен на расстоянии 20 см от левого конца балки, а зелёный — на расстоянии 30 см от её правого конца. Изобразите на чертеже действующие на балку силы и их плечи относительно центра тяжести балки.

Чему равны:

а) плечи сил? б) силы натяжения тросов?

Гидростатика

$$p = \frac{F}{S},$$

$$p = \rho gh.$$

$$p = p_{\text{внеш}} + \rho gh.$$

3. В цилиндрическом сосуде с площадью дна 1 дм^2 находятся вода и керосин (эти жидкости не смешиваются). Общая масса жидкостей $2,8 \text{ кг}$, верхний уровень керосина находится на высоте 30 см от дна. Плотность керосина составляет $0,8$ от плотности воды.

а) На какой высоте от дна находится граница раздела жидкостей?

б) Чему равна масса керосина?

4. В U-образной трубке с одинаковыми коленами, площадью поперечного сечения 10^{-3} м^2 каждое, находится вода (рис. 37.1). В левое колено наливают 0,1 кг керосина.

а) Изобразите на чертеже положение жидкостей в коленах трубки.

б) Чему равна высота столба керосина?

в) Чему равно давление жидкостей на уровне границы раздела жидкостей?

г) Чему равна высота столба воды в правом колене над уровнем раздела жидкостей?

д) Насколько поднялся уровень воды в правом колене по сравнению с начальным положением?

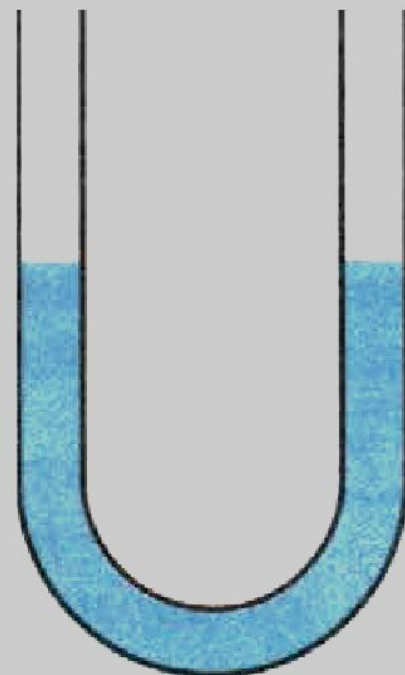


Рис. 37.1

Закон Архимеда

$$F_A = \rho g V_{\text{погр}}.$$

6. На концах лёгкого стержня длиной l подвешены алюминиевый и латунный шары равной массы. Система находится в равновесии. Стержень вместе с шарами погружают в воду.

а) Сохранится ли равновесие стержня? И если нет, то какой шар в воде перевесит?

б) В сторону какого шара надо передвинуть точку подвеса стержня, чтобы он в воде находился в равновесии?

в) Обозначим длину стержня l , массы шаров m , плотности воды, алюминия и латуни $\rho_{\text{в}}$, $\rho_{\text{а}}$ и $\rho_{\text{л}}$, а объёмы шаров $V_{\text{а}}$ и $V_{\text{л}}$. Модуль смещения точки подвеса обозначим x . Объясните, почему справедливо уравнение:

$$\left(\frac{l}{2} + x\right)(mg - \rho_{\text{в}}gV_{\text{а}}) = \left(\frac{l}{2} - x\right)(mg - \rho_{\text{в}}gV_{\text{л}}).$$

г) Насколько надо передвинуть точку подвеса стержня, чтобы он в воде находился в равновесии, если $l = 1$ м, плотность латуни в 3 раза больше плотности алюминия, а плотность алюминия в 2,7 раза больше плотности воды?

Плавание тел

$$F_A = F_T.$$

