- В каких случаях законом сохранения импульса системы можно пользоваться и при наличии внешних сил?
- Какие преимущества дает использование закона сохранения импульса по сравнению с динамическим подходом?
- Когда на тело действует переменная сила $F(t)$, ее импульс определяется правой частью формулы (5) — интегралом от $F(t)$ по промежутку времени, в течение которого она действует. Пусть нам дан график зависимости $F(t)$ (рис. 109). Как по этому графику определить импульс силы для каждого из случаев *а* и *б?*

## §30. Центр масс. Реактивное движение

Когда мы имеем дело с системой частиц, удобно найти такую точку — *центр масс*, которая характеризовала бы положение и движение этой системы как целого. В системе из двух одинаковых частиц такая точка С, очевидно, лежит посередине между ними (рис. 110*а*). Это ясно из соображений симметрии: в однородном и изотропном пространстве эта точка выделена среди всех остальных, ибо для любой другой точки А, расположенной ближе к одной из частиц, налется симметричная ей точка В, расположенная

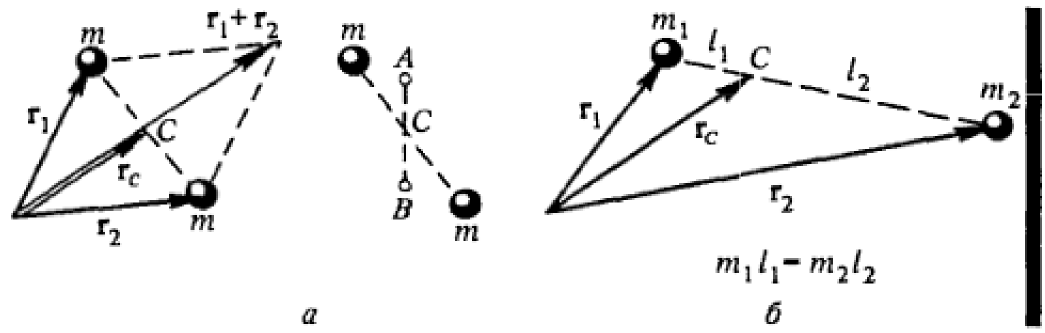


Рис. 110. Центр масс двух одинаковых частиц находится в точке $C$ с радиусом-вектором $r_C = (r_1{+}r_2)/2$ (*а*); центр масс двух частиц с разной массой делит отрезок между ними в отношении, обратно пропорциональном массам чатиц (*б*)

ближе ко второй частице. Очевидно, что радиус-вектор $r_C$ точки $C$ равен полусумме радиусов-векторов $r_1$ и $r_2$ одинаковых частиц (рис. 110*а*): $r_C = (r_1 + r_2)/2$. Другими словами, $r_C$ представляет собой обычное среднее значение векторов $r_1$ и $r_2$.

**Определение центра масс.** Как обобщить это определение на случай двух частиц с разными массами $m_1$ и $m_2$? Можно ожидать, что наряду с геометрическим центром системы, радиус-вектор которого по-прежнему равен полусумме $(r_1 + r_2)/2$, будет играть определенную роль точка, положение которой определяется распределени-