

Условие

Задача 4. 1. Пусть при движении тела в вязкой среде сила сопротивления пропорциональна скорости движения $F_{\text{сопр.}} = \beta_1 V$. На это тело начинает действовать постоянная сила F_0 . Постройте примерный график зависимости скорости тела от времени, найдите скорость установившегося движения, оцените время достижения этой скорости. Масса тела равна m . 2. Пусть при движении тела в вязкой среде сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости движения $F_{\text{сопр.}} = \beta_2 V^2$. На это тело начинает действовать постоянная сила F_0 . Постройте примерный график зависимости скорости тела от времени, найдите скорость установившегося движения, оцените время достижения этой скорости. Масса тела равна m .

3. Рассмотрите следующую простейшую модель возникновения силы сопротивления воздуха. Пусть цилиндрический поршень площадью поперечного сечения S движется без трения внутри очень длинной горизонтальной трубы. Внутри трубы параллельно ее оси движутся маленькие частицы одинаковой массы m (которая значительно меньше массы поршня), причем скорости всех частиц одинаковы и равны u (приблизительно половина этих частиц движется в одном направлении, а остальные в противоположном). Концентрация частиц (число частиц в единице объема) равна n . Удары частиц о поршень можно считать абсолютно упругими. Найдите зависимость средней силы сопротивления, действующей на поршень со стороны частиц, от скорости тела V . Рассмотрите случаи $V < u$ и $V > u$. Постройте примерный график этой зависимости.

