



Псевдоэксперимент №2

Хафизов Фанис

11 декабря 2020 г.

1 Движение без магнитов

Построим график зависимости $h_1(h_0)$ для легкого и тяжелого грузов.

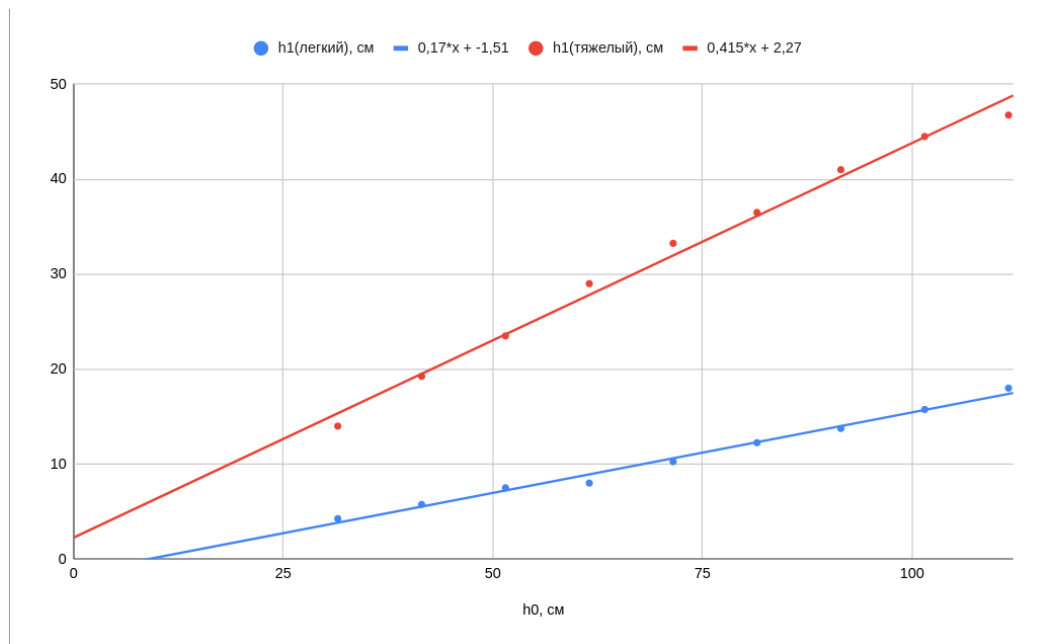


Рис. 1: График зависимости $h_1(h_0)$ при отсутствии магнитов

Заметим, что зависимости имеют линейный характер. Можем предположить, что основная потеря энергии происходит в момент изменения направления вектора скорости в нижней точке траектории. При этом теряется фиксированная часть энергии, из-за чего отношение начальной и конечной высот постоянно. Силой трения воздуха можно пренебречь, так как скорость грузиков мала и зависимости линейны.

2 Магнитное торможение

Вновь построим графики зависимости $h_1(h_0)$ для обоих грузов

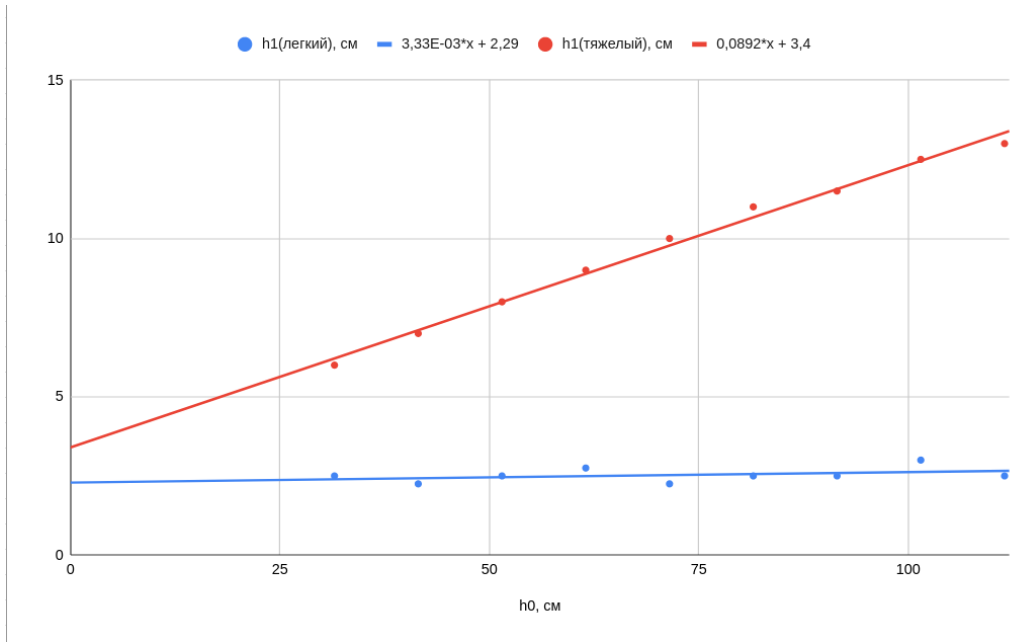


Рис. 2: График зависимости $h_1(h_0)$ при вязком трении

Заметим, что снова графики линейны, но теперь у более легкого груза $h_1 = \text{const}$ вне зависимости от h_0 . Это можно объяснить тем, что у легкого груза устанавливается скорость, и в нижней точке у него одинаковая скорость вне зависимости от начальной высоты. А значит, что он каждый раз будет подниматься на одинаковую высоту. Тяжелый же грузик не успеет достичь установившейся скорости, из-за чего его график возрастает.

3 Индукция магнитного поля магнита

Построим график зависимости $t(S)$.

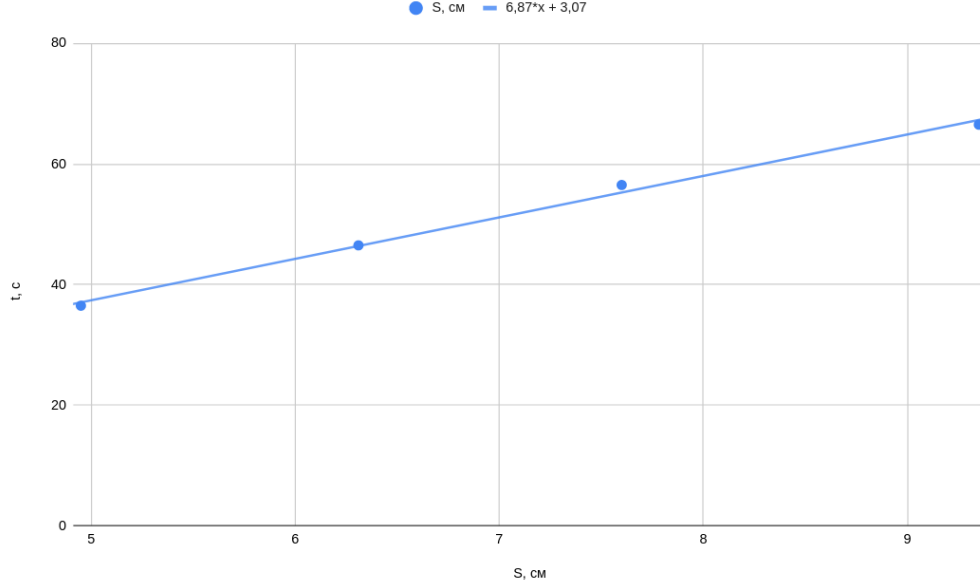


Рис. 3: График зависимости $t(S)$

Полученный график имеет линейный вид. Это значит, что движение происходило с установившейся скоростью, то есть движение можно считать установившимся.

$$M_{Fa} = F_a \cdot l_{Fa} = BIl \cdot l_{Fa} \sim BI \sim B\mathcal{E} = B \cdot \left(-\frac{d\Phi}{dt}\right) = B \cdot \left(-\frac{d(B \cdot S)}{dt}\right) = -B^2 \frac{dS}{dt} \sim B^2 \cdot v$$

$$M_{Fa} = M_T = T \cdot l_T = mg \cdot l_t = \text{const}$$

$$M_{Fa} = \alpha B^2 v$$

$$B^2 v = mg \cdot l_t / \alpha$$

$$v = S/t$$

$$B^2/t = mg \cdot l_t / (\alpha S) = \beta$$

$$B_1^2/t_1 = \beta$$

$$B_2^2/t_2 = \beta$$

$$B_3^2/t_3 = \beta$$

$$B_1^2/t_1 = B_2^2/t_2 = B_3^2/t_3$$

$$B_1 = B_2 \sqrt{\frac{t_1}{t_2}} = B_2 \cdot 0,822$$

$$B_3 = B_2 \sqrt{\frac{t_3}{t_2}} = 1,349 B_2$$

$$B_1 + B_2 = (1 + 0,822) B_2 = 1,822 B_2$$

$$B_3 \neq B_1 + B_2$$

Принцип суперпозиции не выполняется, так как когда мы взяли 2 пары магнитов значение их суммарной магнитной индукции не равно сумме значений индукций по отдельности.

Так может быть из-за того, что часть силовых линий магнитной индукции не проходят через пластину, то есть, из-за краевых эффектов.