

На тележке лежат два магнита (рис. 1), между магнитами расположена идеально гладкая трубка, тележка может ездить по рельсам без трения и без сопротивления воздуха только вправо или влево, магниты и трубка закреплены шурупами так что трубка неподвижна относительно магнитов. В трубку влетает заряженный шарик, со скоростью V_1 , перпендикулярно плоскости рисунка, шарик идеально гладкий, радиус шарика равен радиусу трубки. По мере прохождения шарика по трубке на него будет действовать сила Лоренца, то есть он будет толкать тележку вправо или влево в зависимости от заряда шарика. Когда шарик вылетит из трубки тележка будет двигаться по рельсам со скоростью V_2 , шарик также приобретет дополнительную скорость вправо или влево, своей начальной скорости шарик не потеряет.

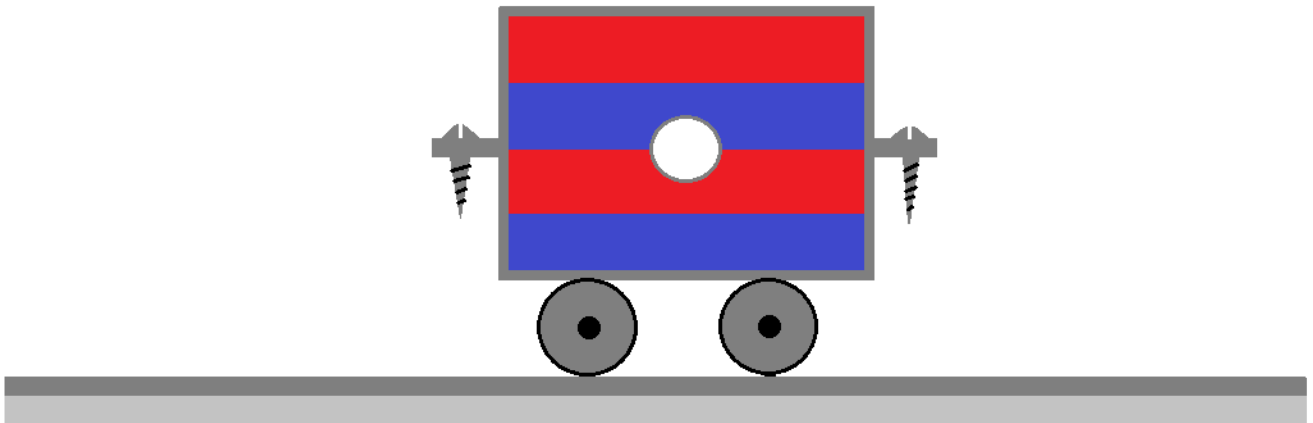


Рис. 1

Пусть M_1 – масса шарика;

M_2 – масса тележки;

V_3 – скорость шарика после вылета из трубки;

Запишем закон сохранения энергии : $\frac{M_1 \cdot V_1^2}{2} = \frac{M_1 \cdot V_3^2}{2} + \frac{M_2 \cdot V_2^2}{2}$;

очевидно что скорость V_3 больше чем V_1 , следовательно правая часть равенства больше чем левая, закон сохранения энергии не работает.

Запишем закон сохранения импульсов по оси Ox (рис. 2):

$0 = M_2 \cdot V_2 + M_1 \cdot V_3 \cdot \cos(\alpha)$; где α – угол между осью OX и скоростью V_3 . Из рисунка видно, что $\cos(\alpha) > 0$, так как $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, следовательно правая часть равенства больше левой, закон сохранения импульсов не работает.

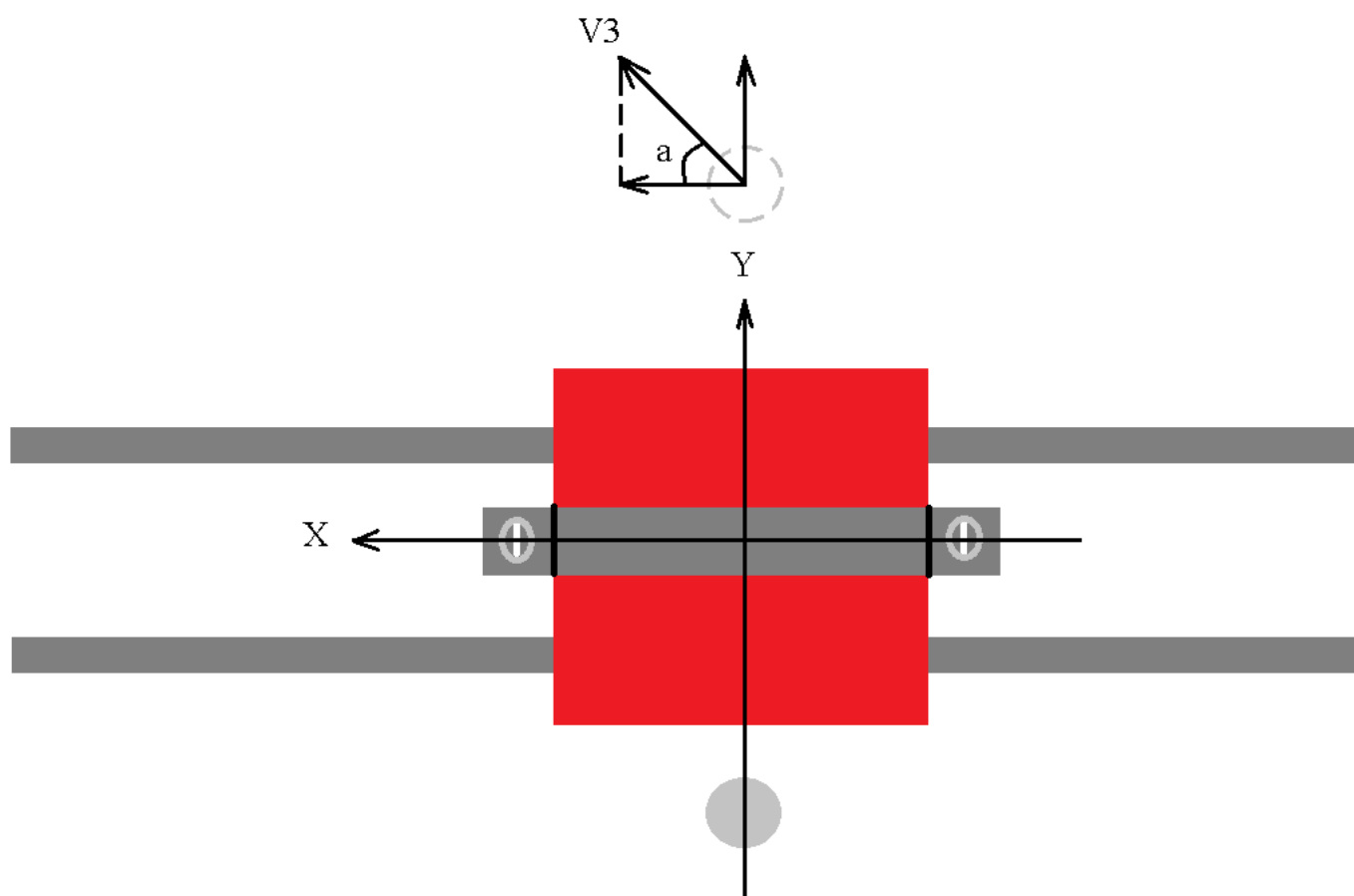
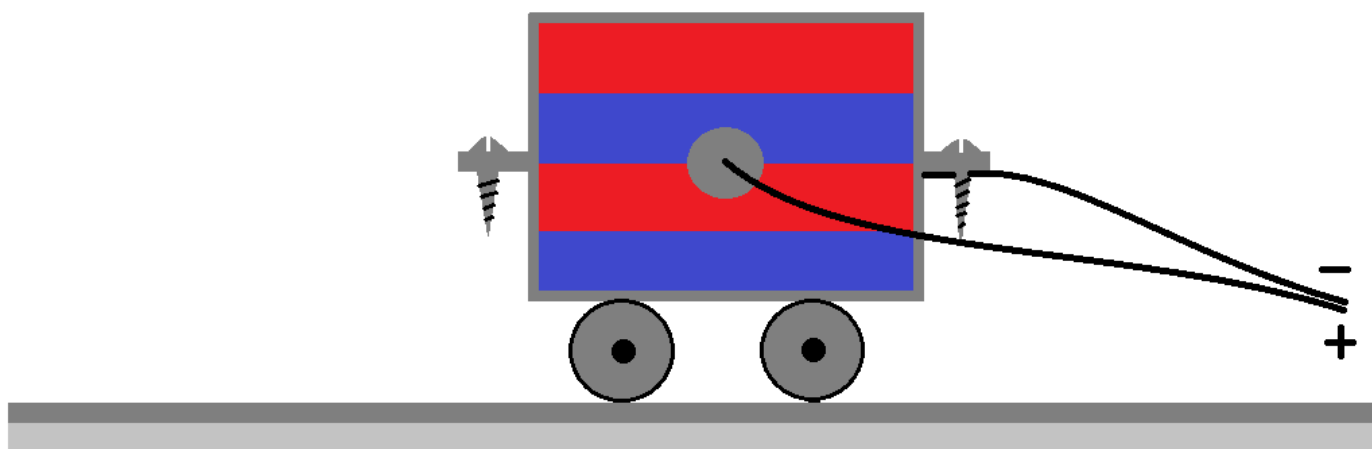


Рис. 2

Теперь вместо трубки поместим в отверстие между магнитами алюминиевый стержень (рис. 3), подсоединим к нему провода и подадим напряжение. Рис. 3:



На алюминиевый стержень будет действовать сила Ампера: $F = IBL \sin(90) = IBL$; где I - сила тока в алюминиевом стержне, B – магнитная индукция в алюминиевом стержне, L - длина

стержня; в результате действия силы Ампера тележка приобретет ускорение: $F=ma$; где m -масса тележки, a - ускорение тележки; $a=\frac{v-v_0}{t}=\frac{v}{t}$; так как $v_0=0$, вначале тележка стояла. Итого: $IBL=m\frac{v}{t}$; откуда: $v=\frac{IBLt}{m}$; Кинетическая энергия (полученная) тележки будет равна:

$W=\frac{m}{2}\frac{I^2B^2L^2t^2}{m^2}=\frac{I^2B^2L^2t^2}{2m}$; затраченная же энергия равна: $W_2=I^2Rt$; где R -сопротивление проводов и алюминиевого стержня; найдем КПД устройства: $\text{КПД}=\frac{I^2B^2L^2t^2}{2I^2Rmt}=\frac{B^2L^2t}{2Rm}$; как видно из формулы – какими бы ни были постоянные величины B , L , R , m КПД рано или поздно будет больше единицы.

Собираем двигатель (Рис. 4):

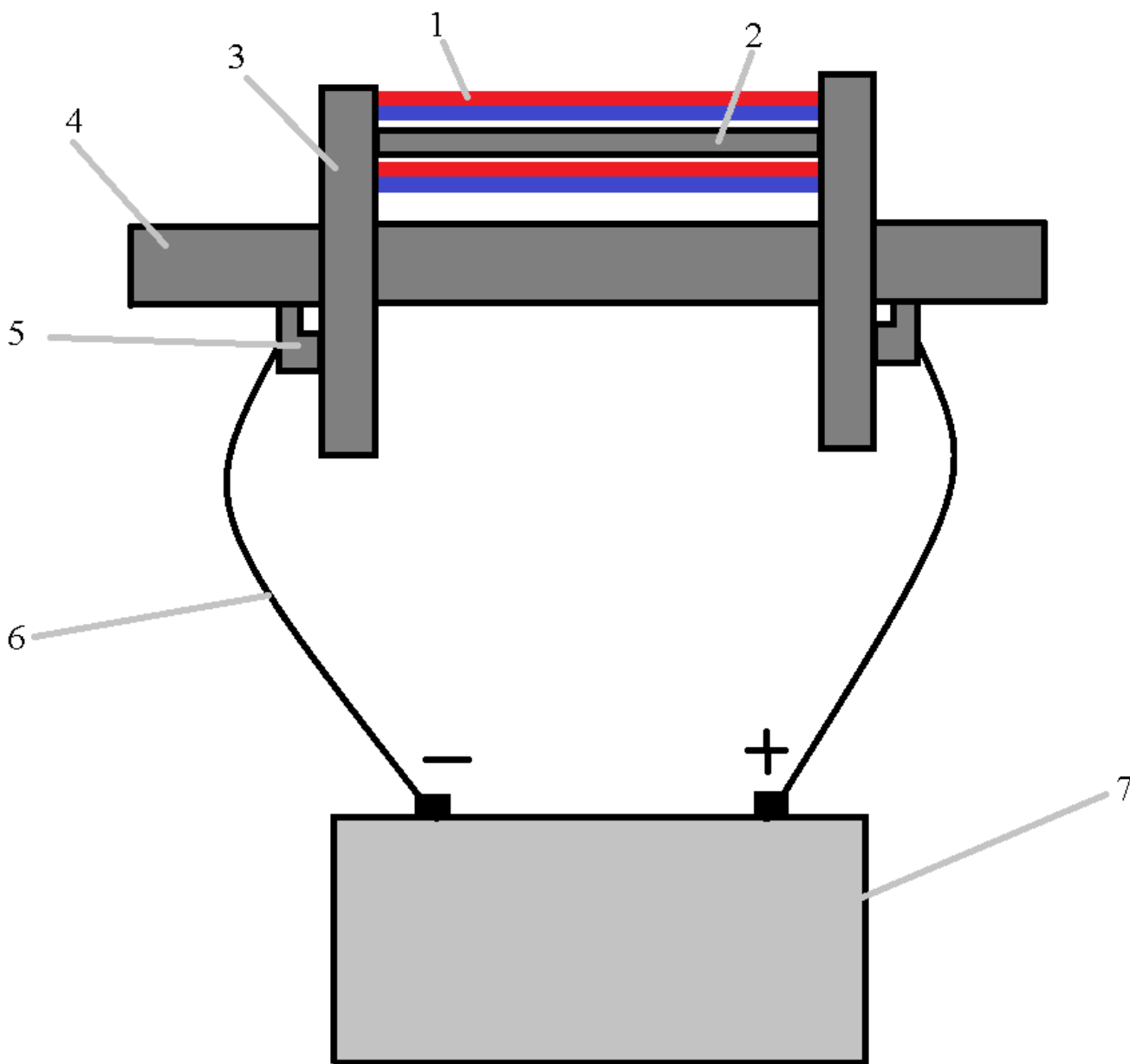
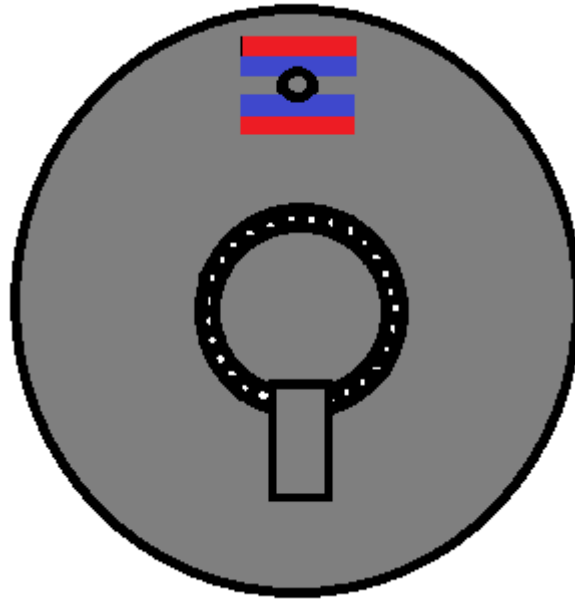


Рис. 4

Оденем на стальной стержень 4 два подшипника, на подшипники оденем алюминиевые диски 3 параллельно вставляя в них магниты 1 и алюминиевый стержень 2, прикрепим к стальному стержню 4 щетки 5, так чтобы щетки терлись о диски, подсоединим к щеткам провода 6, провода прицепим к аккумулятору 7. Стальной стержень 4 должен быть закреплен неподвижно.

Вид спереди:

Рис. 5



Третий закон Ньютона здесь не должен работать (всякому действию есть противодействие), так как в нем силы лежат на одной прямой. В нашем случае силы должны лежать на разных прямых (Рис. 6 шарик летит от нас, магнит в невесомости).

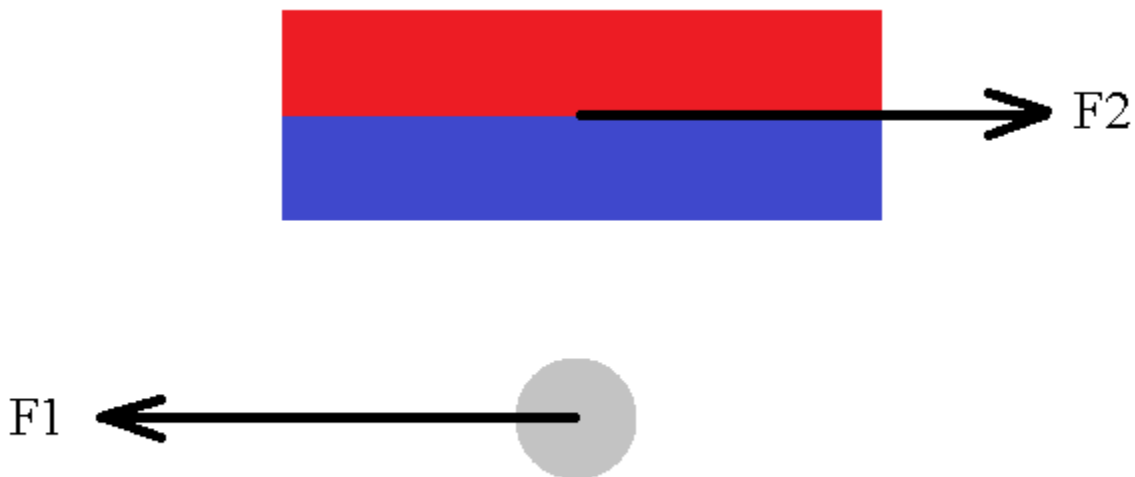


Рис. 6

Об Э. Д. С. индукции: заряд при прохождении по проводнику приобретет скорость V (рис. 7), следовательно на него будет действовать сила Лоренца F , одна из составляющих которой направлена против движения тока F_1 . Этот недостаток можно устранить путем уменьшения толщины проводника, при этом конечно будет увеличиваться сопротивление, но и этот недостаток устраним – нужно просто несколько параллельно включенных проводников.

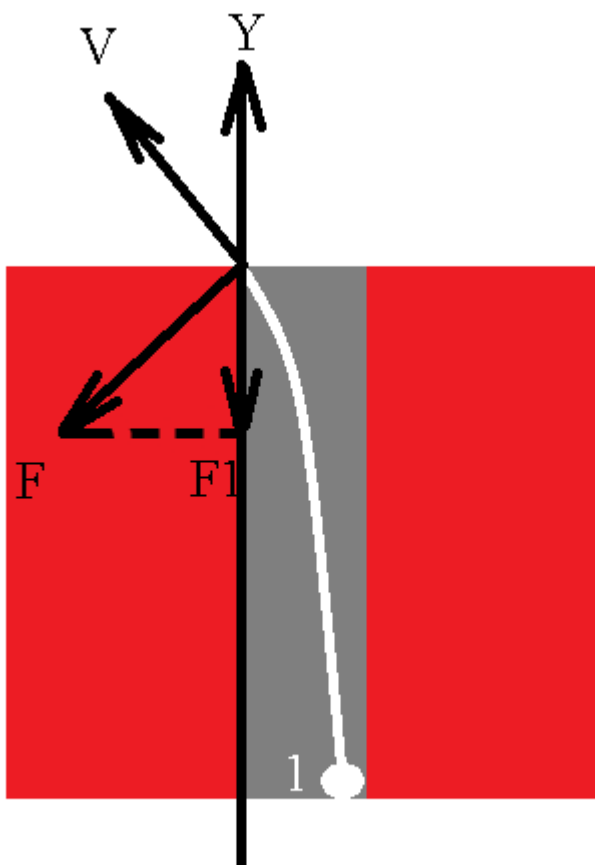


Рис. 7