

оформление второй части.



часть 1.

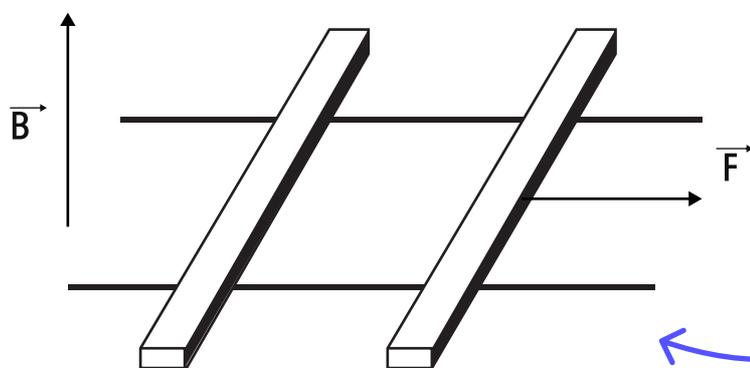
✦ вспомним основные правила оформления

- 1 форма дано/решение и рисунок, если он требуется
- 2 даем пояснения. Например, запишем второй закон Ньютона в проекции на ось Oy и т. д. Со всеми физическими законами и явлениями
- 3 для удобства можно обозначить формулы цифрами. Чтобы писать выразим силу трения $f_{тр}$ из (3) и подставим в (4)
- 4 внимательно изучаем кодификатор и используем формулы в базовом виде, которые перечислены. Все остальные нужно будет вывести (всеми известными формулами для тела, брошенного под углом к горизонту)
- 5 обязательно даем описание введенным буквам. В описании не требуются буквы, которые вам дали по условию задачи. Например, V_1 – скорость тела после соударения (даем пояснение новой величине, которой нет в «дано»)
- 6 промежуточные вычисления рекомендуется не делать, так как они могут привести к погрешности в ответе! Лучше довести формулу до конечного преобразованного вида.
- 7 записать ответ в расчетной задаче

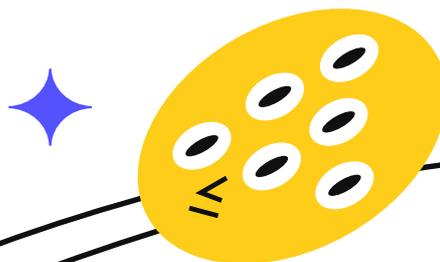
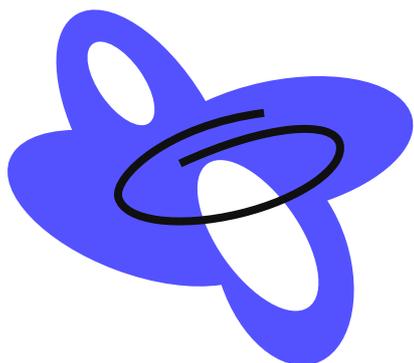


◆ оформление задачи

По горизонтально расположенным проводящим шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой $m = 50$ г и сопротивлением $r = 0,3$ Ом каждый. Расстояние между рельсами $l = 15$ см, а коэффициент трения между стержнями и рельсами $\mu = 0,15$. Рельсы со стержнями находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 1$ тл (см. рисунок). Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба стержня движутся поступательно равномерно с разными скоростями. какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь.



1. картинку дали по условию,
мы ее перерисуем

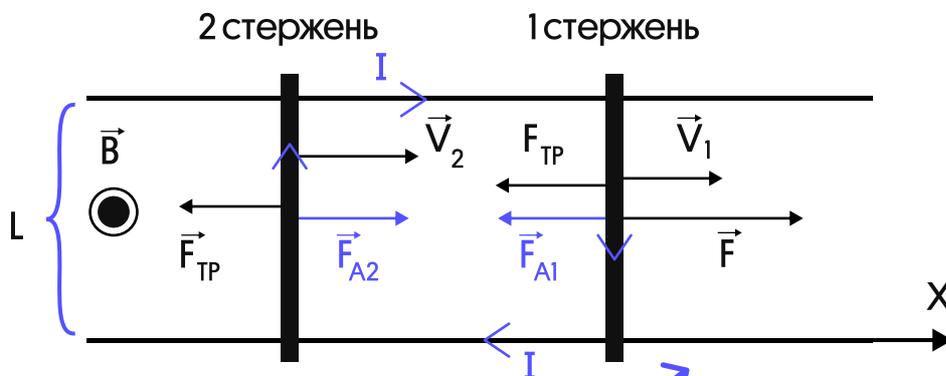


дано:

решение:

$m = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$
 $R = 0,3 \text{ ом}$
 $L = 15 \text{ см} = 0,15 \text{ м}$
 $\mu = 0,15$
 $B = 1 \text{ тл}$

$V_{12}^-?$



2. обрати внимание, единицы измерения сразу перевели в СИ, без дополнительной графы

3. перерисовали картинку так, как нам удобно и ввели обозначения стержней

под действием силы f первый стержень начинает двигаться вправо с некоторой скоростью V_1

4. начинаем пояснение и вводим обозначение новой величины – скорости V_1 под действием силы f первый стержень начинает двигаться вправо с некоторой скоростью V_1

при движении первого стержня происходит изменение магнитного потока, пронизывающего контур. Тогда согласно **закону Фарадея** возникает эдс индукции E , появляется индукционный ток I

5. упомянули физический закон и ввели обозначения, дав им пояснения

6. упомянули название возникающей силы и ввели обозначения, отметили их на рисунке

на проводники с током в магнитном поле действует сила Ампера F_{A1} и F_{A2} , укажем направление этих сил на рисунке. Тогда под действием силы F_{A2} второй стержень начинает двигаться вправо со скоростью V_2

Через некоторое время стержни окажутся в новом положении, рис.2.

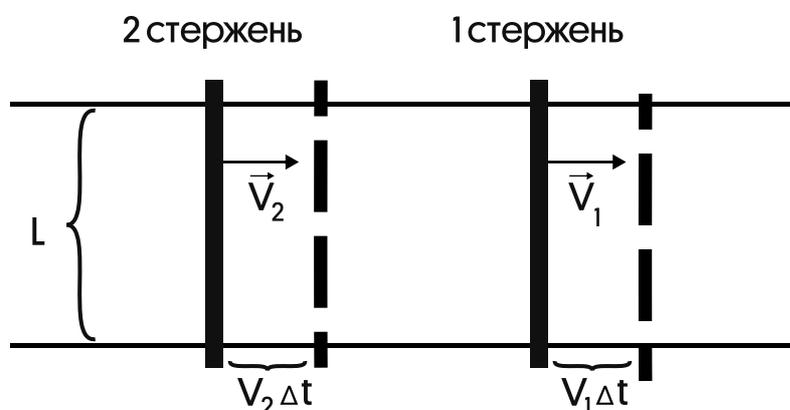


рис 2, вид сверху

7. дали пояснение новому рисунку

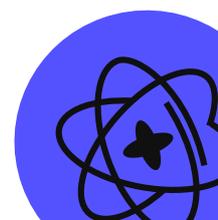
новое положение стержней указано пунктирными линиями тогда изменение магнитного потока $\Delta\Phi$ за некоторое время Δt будет равно:

$$\Delta\Phi = B\Delta S \cdot \cos\alpha$$

где $\cos\alpha = 1$, т.к угол между вектором нормали к плоскости контура \vec{n} и вектором магнитной индукции \vec{B} равен 0°

ΔS -изменение площади контура за время Δt

8. расшифровали формулу, дали пояснение новым буквам [которых нет в дано]



Тогда:

$$\Delta\Phi = B(S_1 - S_2) = B(LV_1\Delta t - LV_2\Delta t) = BL\Delta t(V_1 - V_2)$$

Искомая величина

$$V_1 - V_2 = V_{12}$$

$$\Delta\Phi = BLV_{12}t \quad 1$$

9. циферками обозначили формулы для удобства:

запишем закон Фарадея

$$E_i = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \quad 2$$

подставим 1 во 2, получим:

$$E_i = \left| -\frac{BLV_{12}\Delta t}{\Delta t} \right| = BLV_{12} \quad 3$$

по закону Ома для замкнутой цепи

$$I = \frac{E_i}{R} \quad 4$$

10. пояснили, почему именно таким образом мы нашли сопротивление цепи

$R_{\text{общ}}$ - общее сопротивление цепи

$R_{\text{общ}} = R + R = 2R$ как последовательное соединение проводников.

выразим E_i и подставим в 3 тогда:

$$E_i = I \cdot 2R$$

$$I \cdot 2R = BLV_{12} \quad 5$$

так как стержни движутся равномерно запишем второй закон Ньютона в проекции на ось x для второго стержня

$$F_{A2} - F_{\text{TP}} = 0$$

11. оп, опять вспомнили закон.

сила трения, действующая на стержни

$$F_{\text{тр}} = \mu mg$$

12. пояснение новыми
буквоками

$$F_{A2} = IBL \sin \beta$$

$\sin \beta = 1$, т.к. угол между направлением тока
в стержне и магнитной индукцией равен 90°

$$IBL = \mu mg$$

выразим:

$$I = \frac{\mu mg}{BL}$$

подставим в (5):

$$\frac{\mu mg}{BL} \cdot 2R = BLV_{12}$$

выразим и найдем V_{12} из (6):

$$V_{12} = \frac{\mu mg \cdot 2R}{B^2 L^2}$$



$$V_{12} = \frac{0,15 \cdot 0,05 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 0,3}{1^2 \cdot 0,15^2} = 2 \text{ м/с}$$

ответ: первый проводник движется относительно
второго со скоростью $V_{12} = 2 \text{ м/с}$

13. не забыли
про ответ в конце

