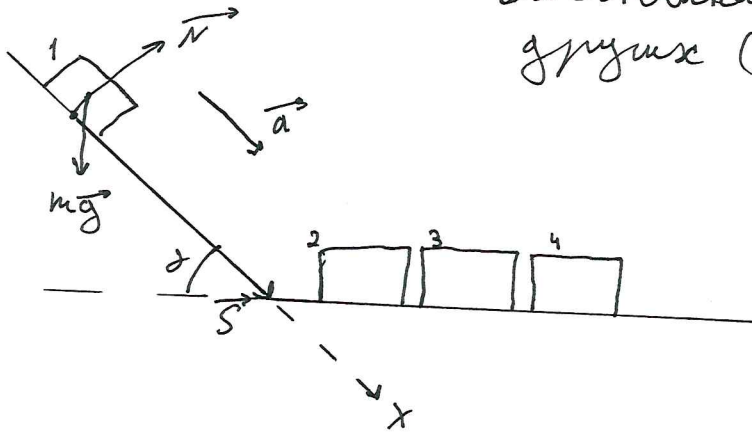


2) Будем считать, что $F_{тр}$ существует, т.к. иначе не известен коэф. тр.

Тогда

Пусть масса скатывающегося вагончика m , тогда массы грузов $(\eta+1)m, (\eta+1)^2m, (\eta+1)^3m$



В проекции на ось x : $mg \cdot \sin \alpha = ma \rightarrow a = g \sin \alpha$

За расстояние S брусок набирает скорость V :

$$\begin{cases} S = \frac{at^2}{2} \\ V = at \end{cases} \quad (\text{нач. скор.} = 0) \quad t = \sqrt{\frac{2S}{a}} \rightarrow V = \sqrt{2aS}$$

П.Р. Внешние силы по горизонтали отсутствуют, можно записать закон сохранения импульса:

$$mV = (m + m(\eta+1) + m(\eta+1)^2 + m(\eta+1)^3) V'$$

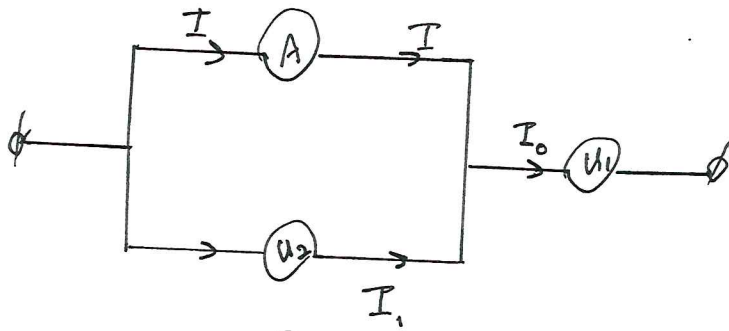
$$\text{Отсюда } V' = \frac{V}{\eta + 2 + (\eta+1)^2 + (\eta+1)^3} = \frac{\sqrt{2gS \cdot \sin \alpha}}{2,1 + 1,21 + 1,331}$$

$$= \frac{\sqrt{2gS \sin \alpha}}{4,641}$$

Ответ: $\frac{\sqrt{2gS \cdot \sin \alpha}}{4,641}$ ~~205.~~

Возможно, я перепутал массы вагонов, но от этого решение принципиально не меняется. Можно было записывать ЗСИ отдельно для каждой сцепки, но от этого ничего не поменяется.

3)



$$I = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$U_1 = 1,5 \text{ В}$$

$$U_2 = 0,3 \text{ В}$$

Обозначим за R - сопротивление вольтметров,
за R_A - сопр. амперметра

П.р. U_2 и A подключены параллельно, напряжения на них равны. Значит, $R_A = \frac{U_2}{I} = \frac{0,3}{0,0002} = 1500 \text{ Ом}$

$$I_0 = I_1 + I \rightarrow \frac{U_1}{R} = \frac{U_2}{R} + I \quad \frac{1,5 - 0,3}{R} = 0,0002$$

$$R = \frac{1,2}{0,0002} = 6000 \text{ Ом}$$

Ответ: сопротивление амперметра 1500 Ом,
сопротивление вольтметров 6000 Ом.

Ток может течь и в другую сторону

205.

4) Обозначим за точку A ~~за~~ точку опоры, за S — длину ^{рычага} между крючками k и $k+1$. (соседними)

Запишем правило моментов относительно точки A:

$$4Smg + 3Smg + 2Smg + Smg = 25 \cdot 2mg + 3Smg + x$$

Очевидно, груз надо повесить справа, т.е. без x

$10Smg > \frac{7Smg}{g}$, а нам надо равновесие.

Можно и слева, но тогда x будет $\neq 0$

$$\text{Тогда } 10Smg - 7Smg = x \rightarrow x = 3Smg$$

Пл. Р. по условию просят определить номер крючка, к которому повесят mg , то это $3S$, т.е. номер крючка — 3. Ответ: 3

205.

5) Обозначим искомое время за t_3 , скорость в начале 1-ого отрезка V_0 , ускорение a .

Тогда

$$\begin{cases} S = V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} & (1) \\ V = V_0 + a t_1 \end{cases} \quad \begin{cases} S = V t_2 + \frac{a t_2^2}{2} & (2) \\ V_1 = V + a t_2 \end{cases} \quad \begin{cases} S = V_1 t_3 + \frac{a t_3^2}{2} & (3) \end{cases}$$

V - нач. скор. 2-ого отрезка, V_1 - нач. скор. 3-его отрезка
 S - длина отрезка

$$(1) = (2) \rightarrow V_0 t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (V_0 + a t_1) t_2 + \frac{a t_2^2}{2}$$

$$V_0 (t_1 - t_2) = a t_1 t_2 + \frac{a t_2^2}{2} - \frac{a t_1^2}{2}$$

$$V_0 = a \left(\frac{t_1 t_2 + \frac{t_2^2}{2} - \frac{t_1^2}{2}}{t_1 - t_2} \right) \equiv a x \quad x \approx 0,197$$

~~$$x = \frac{t_2^2 - t_1^2 + 2 t_1 t_2}{-2(t_2 - t_1)} = (t_2 - t_1)$$~~

$$(1) = (3) \rightarrow a x t_1 + \frac{a t_1^2}{2} = (V_0 + a t_1 + a t_2) t_3 + \frac{a t_3^2}{2}$$

$$0,5 t_3^2 + t_3 (t_2 + t_1 + x) - x t_1 - \frac{t_1^2}{2} = 0 \quad | \cdot 2 \quad | : a \quad (a \neq 0)$$

$$t_3^2 + 2 t_3 (t_2 + t_1 + x) - 2 x t_1 - t_1^2 = 0$$

$$t_3^2 + 9,034 t_3 - 1,182 - 9 = 0 \quad D \approx 81,6 + 40,728 = 122,328$$

$$t_3 \approx \frac{-9,034 + \sqrt{122,328}}{2} \approx \frac{11,06 - 9,034}{2} = 1,013 \text{ c}$$

Ответ: $\approx 1,013 \text{ c}$

205.