

1	2	3	4	Σ
10	10	10	10	40

Вспомогательная таблица

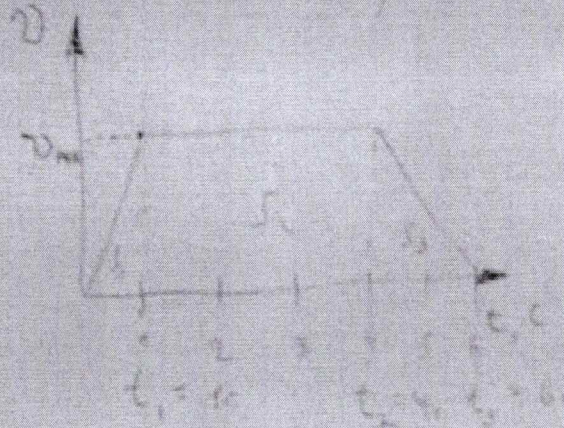
1)

Дано

$$v_{cp} = 30 \text{ м/с}$$

Найти:  $v_{max}$

Решение:



$$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\Delta t} = \frac{S}{t}$$

Узловых точек, где  
 тело останавливается  $t = 6 \text{ с}$

$$S = v_{cp} \cdot t = 30 \text{ м/с} \cdot 6 \text{ с} = 180 \text{ м}$$

Время (как и путь в нашем случае) пропорциональны  
 площади под графиком. Тогда разделим график  
 на участки  $S_1, S_2, S_3$  как и показал на графике

$$S_1 = t_1 \cdot v_{max} \cdot \frac{1}{2}$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = S$$

$$S_2 = (t_2 - t_1) \cdot v_{max}$$

$$S_3 = (t_3 - t_2) \cdot v_{max} \cdot \frac{1}{2}$$

Лист 1 из 7

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

$$S = \frac{v_1 \cdot t_1}{2} + \frac{(t_2 - t_1) \cdot v_{max}}{2} + (t_2 - t_1) \cdot v_{max}$$

$$v_{max} = \frac{S}{\frac{t_1}{2} + \frac{(t_2 - t_1)}{2} + \frac{(t_2 - t_1)}{2}} = \frac{180 \text{ м}}{\frac{1}{2} + \frac{(6 - 4)}{2} + \frac{(6 - 4)}{2}} = \frac{180 \text{ м}}{4,5} = 40 \text{ м/с}$$

Середина пути - это  $\frac{180}{2} = 90 \text{ м}$

За первый участок тело прошло  $\frac{v_{max} \cdot t_1}{2} = 20 \text{ м} < 90$

За второй -  $(t_2 - t_1) \cdot v_{max} = 3 \cdot 40 \text{ м} = 120 \text{ м}$ .

Т.е. в конце второго участка тело уже прошло  $S_1 + S_2 = 140 \text{ м} > 90$ . Значит на середине пути тело находится на втором участке пути в промежуток от  $t_1 = 1 \text{ с}$  до  $t_2 = 4 \text{ с}$ . Как видно из графика  $v_2 = v_{max} = 40 \text{ м/с}$

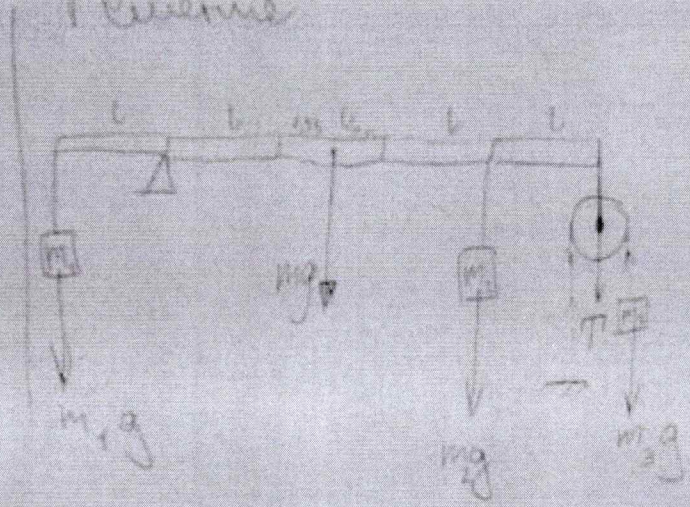
Ответ:  $v_2 = 40 \text{ м/с}$ .

Лист 2 из 2

2

Решение

Дано:  
 $m = 4 \text{ кг}$   
 $m_1 = 10 \text{ кг}$   
 $m_2 = 1 \text{ кг}$   
 Масса  $m_3$



Рычаг имеет массу  $\Rightarrow$  мы должны ее учесть. центр масс рычага находится ровно по середине, ведь рычаг однородный. Из рисунка видно, что длина рычага =  $2l$ . Также мы видим, на каком расстоянии находятся все грузы и веревка. Зная массу рычага и правильно моменты.

$$m_1 g l = 1,5 m g l + 3 m_2 g l + 4 T l$$

центр масс рычага находится по середине на расстоянии  $l$  от концов и  $1,5l$  от правого конца.

Так как блок подвижной, то

$$T = 2m_3g$$

$$m_1g = 1,5m_1g + 3m_2g + 8m_3g$$

$$m_1 - 1,5m_1 - 3m_2 = 8m_3$$

$$m_3 = \frac{m_1 - 1,5m_1 - 3m_2}{8} = \frac{10 \text{ кг} - 1,5 \cdot 4 \text{ кг} - 3 \cdot 1 \text{ кг}}{8}$$

$$= \frac{1 \text{ кг}}{8} = 0,125 \text{ кг}$$

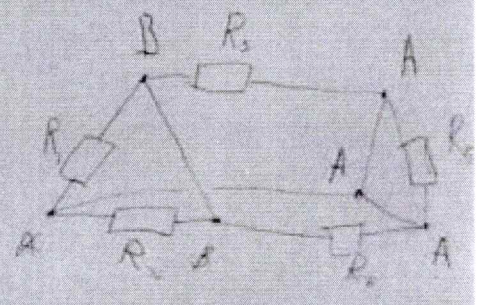
Ответ:  $m_3 = 0,125 \text{ кг}$ .

3)

Дано

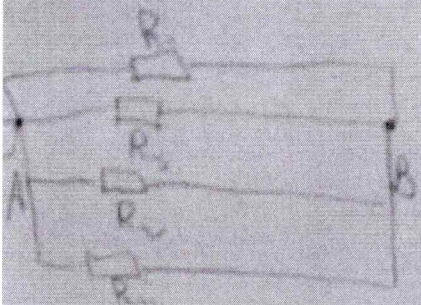
$$R = R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 4 \text{ Ом}$$

Найти  $R_0$ ?

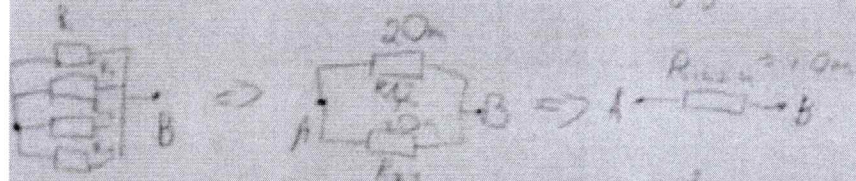


Обозначим точки на рисунке. Заметим, что если две точки соединены проводником с нулевой сопротивл., то между этими точками  $= 0$  и это одна точка.

Лист 5 из 5



нижней резистор, как оказалось, будет из точки А в точку В, кроме R5. Он будет из А в А и ток по нему не пойдет. Его можно убрать из схемы.

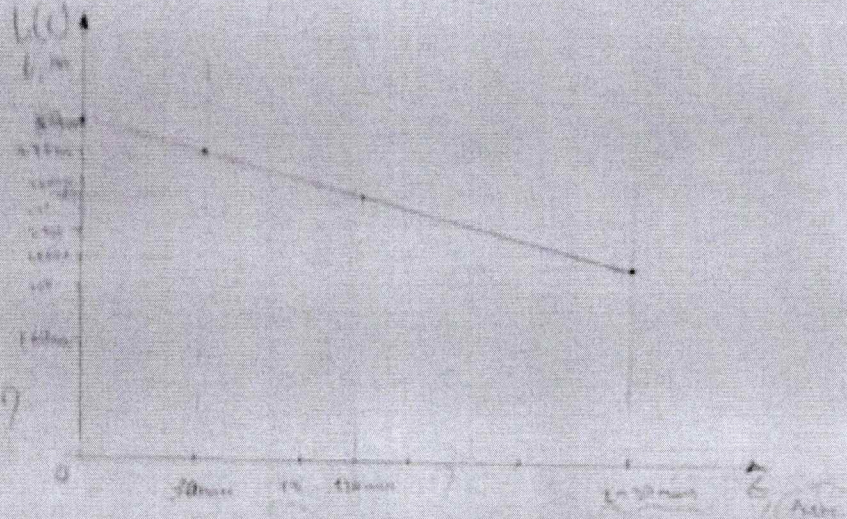


преобразовании выполняем по правилу параллельн. соедин. и применяем формулу  $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = R_{12}$   
 всегда будет, что  $R_{1234} = 10 \text{ Ohm}$   
 плюс 10 Ohm

Лист 6 из 7

10) Дано

Время	Длина
0	30 см
10 мин	45 см
20 мин	60 см
30 мин	75 см



какая  $l(t)$ ?

Из графика видно, что зависимость длины от времени линейная, значит и можно предположить.

~~$$k = \frac{\Delta l}{\Delta t} = \frac{45 \text{ см} - 30 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = \frac{15 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = 1.5$$

$$k = \frac{60 \text{ см} - 45 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = \frac{15 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = 1.5$$

$$k = \frac{75 \text{ см} - 60 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = \frac{15 \text{ см}}{10 \text{ мин}} = 1.5$$~~

~~$$l(t) = l_0 + kt = 30 + 1.5t$$~~

Мир 7...

тогда  $l(t) = 300 \text{ км} + kt$   
где  $k$  — коэффициент, характеризующий  
скорость движения поезда

$$k = \frac{l(t) - 300 \text{ км}}{t}$$

возьмем  $t = 150 \text{ мин}$ , тогда  $l(t) = 175 \text{ км}$

$$k = \frac{175 \text{ км} - 300 \text{ км}}{150 \text{ мин}} = -0,8333 \quad (\text{меньше нуля, т.к.} \\ \text{скорость обратная})$$

$$l(30) = 300 \text{ км} - 0,8333 \cdot 150 \text{ мин} = 150 \text{ км}$$

$$l(t) = 0 \text{ — момент времени } t = 0 \text{ км}$$

$$300 \text{ км} - 0,8333 \cdot t_1 = 0$$

$$t_1 = \frac{300 \text{ км}}{0,8333} = 360 \text{ мин} = 6 \text{ ч}$$

~~тогда время движения поезда равно 360 минут  
или 6 часов. В этот момент поезд находится  
в пункте назначения. Если же поезд  
остановится раньше, то он будет находиться  
в пути.~~

ответ: время пути  $t_{\text{путь}} = 150 \text{ мин}$ , момент  
время — 6 часов