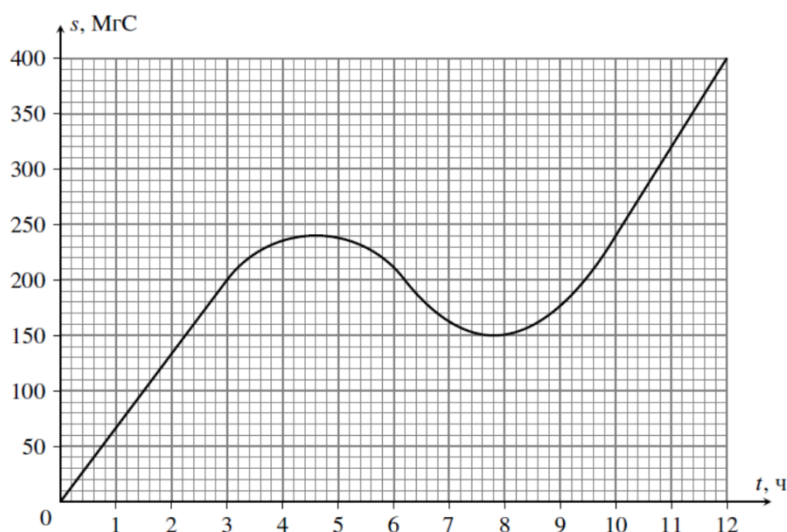


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.
2024/25 учебный год. 8 класс. Максимальный балл – 40.**

Задача №1

С планеты Хот на планету Беспин поочерёдно вылетают крейсер Звездной Империи, корабль «Сокол» и солнечный парусник. Все корабли движутся строго по прямой. Первую половину пути следящая станция на Хоте фиксировала расстояние до «Сокола», график полученной зависимости представлен на рис.



Вопрос 1

На сколько крейсер Звездной Империи вылетел с планеты Хот раньше «Сокола», если через $t_1 = 36$ мин после старта «Сокола» расстояние между кораблями составило $l_1 = 50$ МгС?

Известно, что крейсер все время движется с постоянной скоростью $v_k = 50$ МгС/ч.

Вопрос 2

С какой скоростью в начале движения «Сокола» он сближался с крейсером Звездной Империи?

Вопрос 3

Солнечный парусник вылетел с планеты Хот на $t_n = 1$ час позже «Сокола» и двигался с постоянной скоростью. Известно, что первый раз он встретился с «Соколом» через $t_3 = 7,6$ часа с момента вылета «Сокола» на расстоянии $l_3 = 150$ МгС от планеты Хот. Через какое время после первой встречи произойдет вторая встреча парусника с «Соколом»?

Вопрос 4

С какой средней путевой скоростью двигался «Сокол» первые 12 часов?

Вопрос 5

Какой корабль, «Сокол» или крейсер раньше долетит до планеты назначения? На сколько раньше другого корабля он прилетит?

Вторую половину пути корабли летят с постоянными скоростями, равными скоростям в конце первой половины пути. Расстояние между планетами $L = 800$ МгС.

Примечания: Мегасвет – единица измерения расстояния в мире Звездных войн. Сколько световых лет в 1 МгС – информация утеряна.

Задача №2

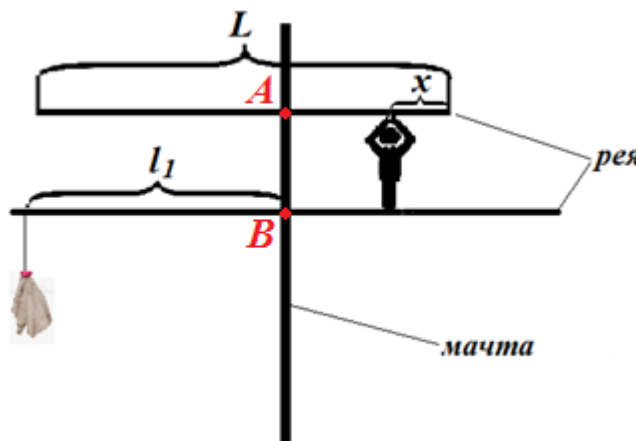
В теплоизолированный цилиндрический сосуд поместили кусок льда при нулевой температуре и прочно прикрепили его ко дну. Затем залили этот лед таким же по массе количеством воды. Вода полностью покрыла лед и достигла уровня $H = 20$ см от дна сосуда. Определите, какова была температура этой воды, если после

установления теплового равновесия ее уровень опустился на $b = 0,4$ см. Считайте, что в процессе плавления лед от дна сосуда не отрывается.

Плотность воды $\rho_v = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³, льда $\rho_l = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м³, удельная теплоемкость воды $c_v = 4200$ Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330000$ Дж/кг.

Задача № 3

В результате очередного сражения у пиратского корабля «Чёрная жемчужина» были повреждены паруса, реи и другой такелаж. Чтобы реи оставались в горизонтальном положении, Джек Воробей был вынужден встать на нижнюю рею, а верхнюю удерживать руками, так как ее правая часть отломилась (см. рисунок). Обе реи крепятся к мачте шарнирно и могут вращаться в вертикальной плоскости вокруг точек **A** и **B** соответственно. Нижняя рея осталась цела, и ее центр масс находится в точке **B**. На левой части нижней реи остались обрывки парусов массой m_1 , которые повисли на расстоянии $l_1 = 5$ м от точки **B**. Оставшаяся часть верхней реи является однородной, имеет длину $L = 6$ м и массу $m_2 = 275$ кг. Расстояние от рук Воробья до правого края верхней реи $x = 0,4$ м. Масса Джека Воробья $M = 75$ кг. Он стоит прямо, сомкнув ноги вместе.



Вопрос 1

С какой силой действует на верхнюю рею Джек Воробей, если он находится от точки **B** на расстоянии $l_2 = 2,2$ м?

Вопрос 2

Какова масса обрывков парусов, повисших на нижней рее?

Вопрос 3

На левый край верхней реи сел баклан. На какое расстояние и в какую сторону от начального положения сдвинулся Джек Воробей, если обе реи оставались в горизонтальном положении, а сила, с которой он удерживает верхнюю рею стала равна $F_2 = 510$ Н?

Вопрос 4

Чему равна масса баклана?

Считайте ускорение свободного падения равным $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$.

Задача №4

Оборудование: линейка деревянная, саморез, груз массой 10 г (гирька, гайка или другой), кусок нити (около метра), ножницы (одни на класс), стакан с водой.

Задание: при помощи выданного оборудования определите:

1. Массу самореза;
2. Объём самореза;
3. Плотность материала, из которого сделан саморез.

Примечание: плотность воды считать известной и равной 1 г/см³.