

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Время выполнения заданий – 230 минут

Максимальное количество баллов – 50 баллов

Задача №1. (10 баллов)

Пассажир поезда, движущегося со скоростью $u=72$ км/ч, видит из окна низколетящий самолет, который пролетел над ним и удаляется в направлении, перпендикулярном плоскости окна.

Чему равна скорость самолета относительно поезда, если относительно Земли он движется со скоростью, равной $V=28$ м/с?

Под каким углом к направлению движения поезда (относительно Земли) движется самолёт относительно Земли?

Решение сопровождать рисунком с обоснованием ориентации векторов.

Задача № 2. (10 баллов)

Во время испытания квадрокоптера, поднимающегося из состояния покоя вертикально вверх с ускорением $1,75$ м/с², через 20 секунд испытаний отвалилась деталь.

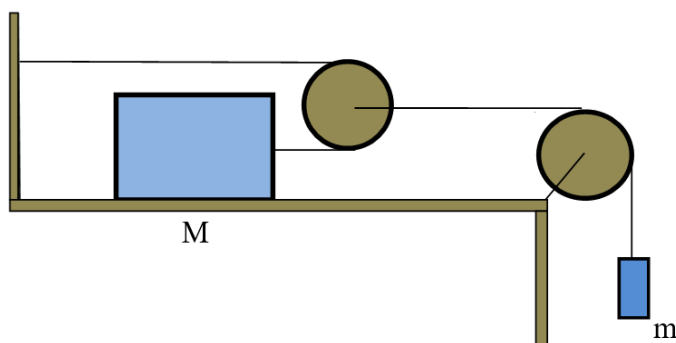
Через какое время после отрыва деталь упадет на Землю?

Соппротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с²

Задача № 3. (10 баллов)

На испытательном стенде проверяют работу подъемного механизма, в котором ящик массой $M=4$ кг, установленный на гладкой горизонтальной направляющей, соединен через систему легких блоков с противовесом массой $m=2$ кг, свисающем вниз. Трение в направляющих отсутствует, блоки и трос считать идеальными.

Определите ускорение противовеса при движении системы.



Задача № 4. (10 баллов)

Костя и Коля решали задачу: в теплоизолированный сосуд поместили $m_1 = 2$ кг льда при температуре $t_1 = -50^\circ\text{C}$ и добавили водяной пар при температуре $t_2 = 100^\circ\text{C}$.

Сколько было добавлено пара, если температура содержимого в сосуде оказалось равной 0°C ?

У Коли получилось 320 г, у Кости 69 г. Кто из ребят решил задачу правильно?

Удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг } ^\circ\text{C}$. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 33 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$. Удельная теплота парообразования воды $L = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Задача № 5. (10 баллов)

Из проволоки изготовили каркас в виде квадрата ABCD с диагональю AC. Сопротивление одной стороны квадрата равно R. На каркас подают напряжение U, подсоединив его к источнику с вершинами AC.

1. Какой участок каркаса нагреется больше всего?
2. Какая мощность выделяется на всем каркасе?
3. Какая мощность выделится на всем каркасе, если его подключить к источнику с вершинами BD?

