

1. Двигатели запущенной вертикально вверх с поверхности Земли ракеты, обеспечивающие ракете ускорение 20 м/с^2 , через 40 секунд после старта внезапно прекратили работу. На какую максимальную высоту поднимется ракета? Может ли эта ракета представлять опасность для объекта, находящегося на высоте 45 км? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

2. Передвижная железнодорожная платформа, имеющая горизонтальное днище в форме прямоугольника длиной 10 метров и шириной 5 метров, загружается зерном. Поверхность зерна имеет угол не более 45 градусов с плоскостью основания (иначе зернышки ссыплются), плотность зерна равняется $1\,200 \text{ кг/м}^3$. Найдите максимальную массу насыпанного на платформу зерна.

3. Гаврила увидел в окно белку, севшую на ветку дерева прямо напротив него на расстоянии 3 м 75 см. Он решил покормить зверюшку и бросил орех горизонтально со скоростью 5 м/с прямо в направлении белки. Сможет ли белка поймать орех, если она умеет прыгать с большой скоростью в любом направлении на расстояние 1 м 80 см? Считать, что ускорение свободного падения равно $g = 10$, сопротивлением воздуха пренебречь.

4. **Условие** Один моль идеального совершает циклический процесс, который в переменных P, T описывается уравнением

$$\left(\frac{P}{P_0} - a\right)^2 + \left(\frac{T}{T_0} - b\right)^2 = c^2,$$

где P_0, T_0, a, b, c — некоторые константы, $c^2 < a^2 + b^2$. Определите максимальный объем, который занимает газ.

5. **Условие:** Два невесомых цилиндрических катка лежат на горизонтальной поверхности параллельно друг другу и имеют радиусы $R = 1,25 \text{ м}$ и $r = 75 \text{ см}$. На них положена плоская тяжелая плита массы $m = 100 \text{ кг}$ так, что она имеет наклон к горизонту $\alpha = \arccos(0,92)$. Найдите величину и направление ускорения плиты до того момента, как она коснется земли, если проскальзывания нет. С каким ускорением двигаются катки? Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

6. **Условие:** Для орошения своего участка некий фермер создал систему каналов $ABCDEFGH$, изображенную на рисунке. Все каналы одинаковы и их соединение происходит в узлах, обозначенных буквами B, D и G . Вода поступает в узел A и выходит из узла E . Назовем расходом количество кубометров воды, протекающее через сечение канала за единицу времени.

Фермер обнаружил, что при перемещении по каналам из одной точки A, B, C, D, E, F, G или H в любую другую сумма расходов одинакова и не зависит от формы пути (с учётом знака — если мы движемся против течения, то расход вычитается).

Оказалось, что расход в канале BC равен q_0 . Найдите расход в канале AB , в канале AH и общий расход воды, поступающий в узел A .

1. Двигатели запущенной вертикально вверх с поверхности Земли ракеты, обеспечивающие ракете ускорение 30 м/с^2 , через 30 секунд после старта внезапно прекратили работу. На какую максимальную высоту поднимется ракета? Может ли эта ракета представлять опасность для объекта, находящегося на высоте 50 км? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

2. Передвижная железнодорожная платформа, имеющая горизонтальное днище в форме прямоугольника длиной 10 метров и шириной 4 метра, загружается песком. Поверхность песка имеет угол не более 45 градусов с плоскостью основания (иначе песчинки сыпаются), плотность песка равняется 1500 кг/м^3 . Найдите максимальную массу насыпанного на платформу песка.

3. Гаврила увидел в окно белку, севшую на ветку дерева прямо напротив него на расстоянии 3 м 75 см. Он решил покормить зверюшку и бросил орех горизонтально со скоростью $2,5 \text{ м/с}$ прямо в направлении белки. Сможет ли белка поймать орех, если она умеет прыгать с большой скоростью в любом направлении на расстояние 2 м 70 см? Считать, что ускорение свободного падения равно $g = 10 \text{ м/с}^2$, сопротивлением воздуха пренебречь.

4. **Условие** Один моль идеального совершает циклический процесс, который в переменных T, V описывается уравнением

$$\left(\frac{V}{V_0} - a\right)^2 + \left(\frac{T}{T_0} - b\right)^2 = c^2,$$

где V_0, T_0, a, b, c — некоторые константы, $c^2 < a^2 + b^2$. Определите максимальное давление газа в этом процессе.

5. **Условие:** Два невесомых цилиндрических катка лежат на горизонтальной поверхности параллельно друг другу и имеют радиусы $R = 1 \text{ м}$ и $r = 40 \text{ см}$. На них положена плоская тяжелая плита массы $m = 150 \text{ кг}$ так, что она имеет наклон к горизонту $\alpha = \arccos(0,68)$. Найдите величину и направление ускорения плиты до того момента, как она коснется земли, если проскальзывания нет. С каким ускорением двигаются катки? Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

6. **Условие:** Для орошения своего участка некий фермер создал систему каналов $ABCDEFGH$, изображенную на рисунке. Все каналы одинаковы и их соединение происходит в узлах, обозначенных буквами B, D и G . Вода поступает в узел A и выходит из узла E . Назовем расходом количество кубометров воды, протекающее через сечение канала за единицу времени.

Фермер обнаружил, что при перемещении по каналам из одной точки A, B, C, D, E, F, G или H в любую другую сумма расходов одинакова и не зависит от формы пути (с учётом знака — если мы движемся против течения, то расход вычитается).

Оказалось, что расход в канале AH равен q_0 . Найдите расход в канале AB , в канале BC и общий расход воды, поступающий в узел A .

1. Двигатели запущенной вертикально вверх с поверхности Земли ракеты, обеспечивающие ракете ускорение 20 м/с^2 , через 50 секунд после старта внезапно прекратили работу. На какую максимальную высоту поднимется ракета? Может ли эта ракета представлять опасность для объекта, находящегося на высоте 70 км? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

2. Передвижная железнодорожная платформа, имеющая горизонтальное днище в форме прямоугольника длиной 8 метров и шириной 5 метров, загружается зерном. Поверхность зерна имеет угол не более 45 градусов с плоскостью основания (иначе зернышки сыплются), плотность зерна равняется 1200 кг/м^3 . Найдите максимальную массу насыпанного на платформу зерна.

3. Гаврила увидел в окно белку, севшую на ветку дерева прямо напротив него на расстоянии 3 м 75 см. Он решил покормить зверюшку и бросил орех горизонтально со скоростью 5 м/с прямо в направлении белки. Сможет ли белка поймать орех, если она умеет прыгать с большой скоростью в любом направлении на расстояние 1 м 70 см? Считать, что ускорение свободного падения равно $g = 10 \text{ м/с}^2$, сопротивлением воздуха пренебречь.

4. **Условие** Один моль идеального совершает циклический процесс, который в переменных P, T описывается уравнением

$$\left(\frac{P}{P_0} - a\right)^2 + \left(\frac{T}{T_0} - b\right)^2 = c^2,$$

где P_0, T_0, a, b, c — некоторые константы, $c^2 < a^2 + b^2$. Определите минимальный объем газа в этом процессе.

5. **Условие:** Два невесомых цилиндрических катка лежат на горизонтальной поверхности параллельно друг другу и имеют радиусы $R = 1 \text{ м}$ и $r = 75 \text{ см}$. На них положена плоская тяжелая плита массы $m = 75 \text{ кг}$ так, что она имеет наклон к горизонту $\alpha = \arccos(0,98)$. Найдите величину и направление ускорения плиты до того момента, как она коснется земли, если проскальзывания нет. С каким ускорением двигаются катки? Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

6. **Условие:** Для орошения своего участка некий фермер создал систему каналов $ABCDEFGH$, изображенную на рисунке. Все каналы одинаковы и их соединение происходит в узлах, обозначенных буквами B, D и G . Вода поступает в узел A и выходит из узла E . Назовем расходом количество кубометров воды, протекающее через сечение канала за единицу времени.

Фермер обнаружил, что при перемещении по каналам из одной точки A, B, C, D, E, F, G или H в любую другую сумма расходов одинакова и не зависит от формы пути (с учётом знака — если мы движемся против течения, то расход вычитается).

Оказалось, что расход в канале BC равен q_0 . Найдите расход в канале AB , в канале AH и общий расход воды, поступающий в узел A .

1. Двигатели запущенной вертикально вверх с поверхности Земли ракеты, обеспечивающие ракете ускорение 30 м/с^2 , через 20 секунд после старта внезапно прекратили работу. На какую максимальную высоту поднимется ракета? Может ли эта ракета представлять опасность для объекта, находящегося на высоте 20 км? Сопротивление воздуха не учитывать, ускорение свободного падения считать равным 10 м/с^2 .

2. Передвижная железнодорожная платформа, имеющая горизонтальное днище в форме прямоугольника длиной 8 метров и шириной 4 метра, загружается песком. Поверхность песка имеет угол не более 45 градусов с плоскостью основания (иначе песчинки сыпаются), плотность песка равняется 1500 кг/м^3 . Найдите максимальную массу насыпанного на платформу песка.

3. Гаврила увидел в окно белку, севшую на ветку дерева прямо напротив него на расстоянии 3 м 75 см. Он решил покормить зверюшку и бросил орех горизонтально со скоростью $2,5 \text{ м/с}$ прямо в направлении белки. Сможет ли белка поймать орех, если она умеет прыгать с большой скоростью в любом направлении на расстояние 2 м 80 см? Считать, что ускорение свободного падения равно $g = 10 \text{ м/с}^2$, сопротивлением воздуха пренебречь.

4. **Условие** Один моль идеального совершает циклический процесс, который в переменных T, V описывается уравнением

$$\left(\frac{V}{V_0} - a\right)^2 + \left(\frac{T}{T_0} - b\right)^2 = c^2,$$

где V_0, T_0, a, b, c — некоторые константы, $c^2 < a^2 + b^2$. Определите минимальное давление газа в этом процессе.

5. **Условие:** Два невесомых цилиндрических катка лежат на горизонтальной поверхности параллельно друг другу и имеют радиусы $R = 1 \text{ м}$ и $r = 50 \text{ см}$. На них положена плоская тяжелая плита массы $m = 75 \text{ кг}$ так, что она имеет наклон к горизонту $\alpha = \arccos(0,82)$. Найдите величину и направление ускорения плиты до того момента, как она коснется земли, если проскальзывания нет. С каким ускорением двигаются катки? Ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

6. **Условие:** Для орошения своего участка некий фермер создал систему каналов $ABCDEFGH$, изображенную на рисунке. Все каналы одинаковы и их соединение происходит в узлах, обозначенных буквами B, D и G . Вода поступает в узел A и выходит из узла E . Назовем расходом количество кубометров воды, протекающее через сечение канала за единицу времени.

Фермер обнаружил, что при перемещении по каналам из одной точки A, B, C, D, E, F, G или H в любую другую сумма расходов одинакова и не зависит от формы пути (с учётом знака — если мы движемся против течения, то расход вычитается).

Оказалось, что общий расход воды, поступающий в узел A равен q_0 . Найдите расход в каждом из каналов DE, BC и в GF .