

МЕХАНИКА В ЗАДАЧАХ

ЕГЭ 2024



Кубанский
государственный
университет



Физико-технический
факультет

Кинематика

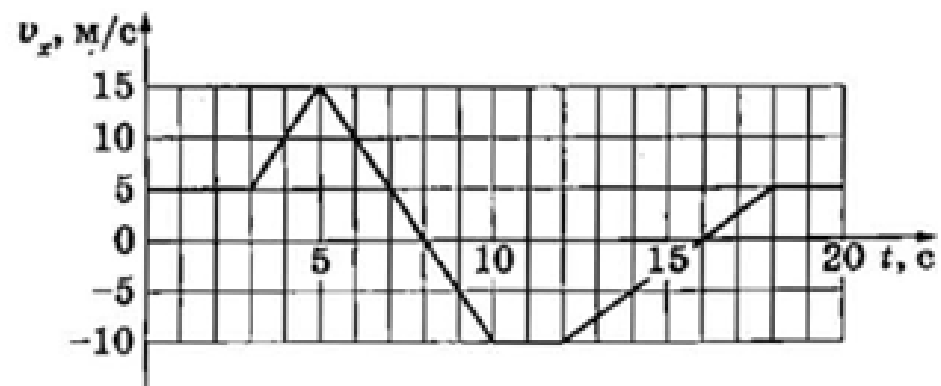


Код раздела/темы	Код элемента	Проверяемый элемент содержания		Разбор заданий в аудитории	Домашнее задание
1		МЕХАНИКА			
1.1		КИНЕМАТИКА			
	1.1.1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта			
	1.1.2	<p>Материальная точка. Её радиус-вектор: $\vec{r}(t) = (x(t), y(t), z(t))$, траектория, перемещение: $\Delta\vec{r} = \vec{r}(t_2) - \vec{r}(t_1) = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (\Delta x, \Delta y, \Delta z)$. путь. Сложение перемещений: $\Delta\vec{r}_1 = \Delta\vec{r}_2 + \Delta\vec{r}_0$</p>	Рассмотреть график зависимости перемещения тела от времени	Вариант 1 задание 6	Вариант 2 задание 1 задание 5
	1.1.3	<p>Скорость материальной точки: $\vec{v} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = \vec{r}' = (v_x, v_y, v_z)$, $v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = x'_t$, аналогично $v_y = y'_t$, $v_z = z'_t$. Сложение скоростей: $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_0$. Вычисление перемещения и пути материальной точки при прямолинейном движении вдоль оси x по графику зависимости $v_x(t)$</p>	Рассмотреть движение материальной точки вдоль оси	Вариант 1 задание 1	Вариант 2 задание 1



Задача с графиком

Тело движется прямолинейно вдоль оси Ox . На рисунке приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t .

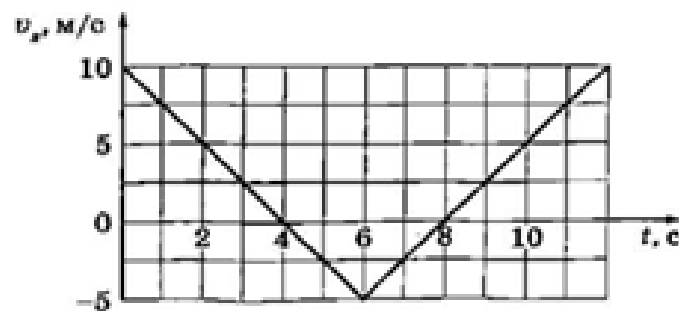


Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 12 до 18 с.

ВАРИАНТ 2, ЗАДАНИЕ 1 ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Тело движется вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите модуль перемещения тела за время от $t_1 = 2$ с до $t_2 = 6$ с.

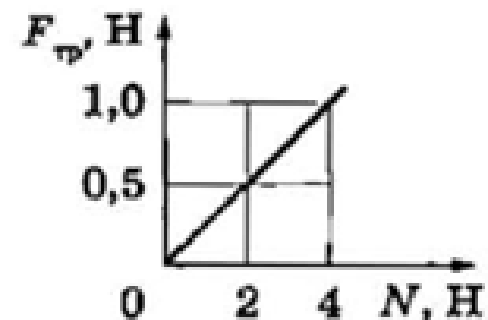
Ответ: _____ м.





Сила трения

При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ бруска от модуля силы нормального давления N получен график, представленный на рисунке. Определите коэффициент трения.



Ответ: _____.

ВАРИАНТ 2, ЗАДАНИЕ 2, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

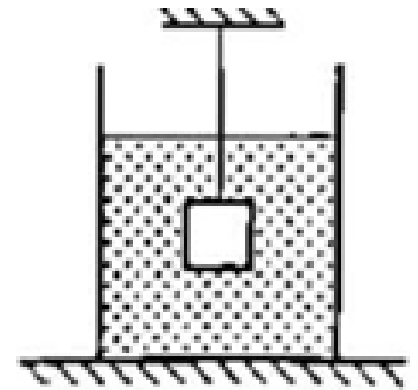
К системе из кубика массой $M=1$ кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила \vec{F} величиной 12 Н (см. рисунок). Между кубиком и опорой трения нет. Система покоится. Жёсткость первой пружины $k_1 = 400$ Н/м. Жёсткость второй пружины $k_2 = 600$ Н/м. Каково удлинение первой пружины?



Равновесие сил

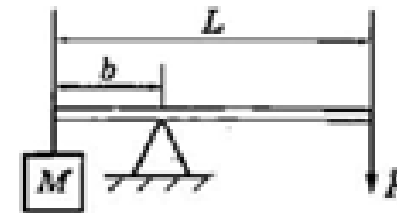


Груз массой $m = 1,5$ кг и объёмом $V = 10^{-3}$ м³, подвешенный на тонкой нити, целиком погружён в керосин и не касается дна сосуда (см. рисунок). Найдите модуль силы натяжения нити.



ВАРИАНТ 2, ЗАДАНИЕ 22, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

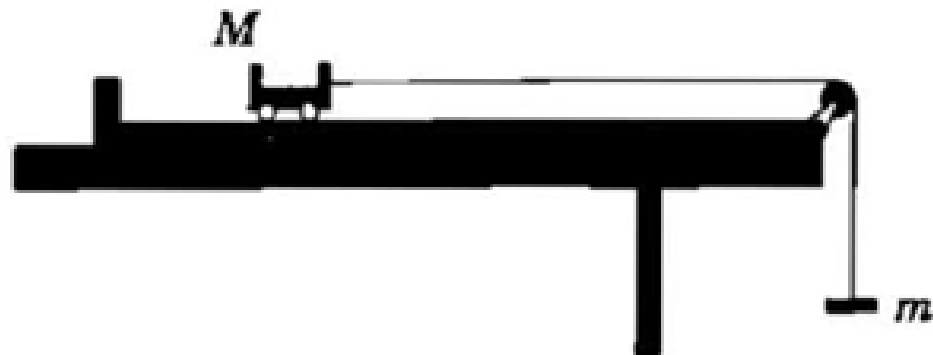
Груз массой 120 кг удерживают с помощью рычага, приложив к его концу вертикально направленную силу величиной 300 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира без трения и длинного однородного стержня массой 30 кг. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Определите длину стержня.





Система блоков и грузов

В установке, изображённой на рисунке, масса грузика m подобрана так, что первоначально покоящаяся тележка после толчка вправо движется равномерно по поверхности трибометра.



Во сколько раз масса грузика m меньше массы тележки M , если после толчка влево тележка движется с ускорением 2 м/с^2 ? Блок идеален. Нить невесома и нерастяжима. Силу сопротивления движению тележки считать постоянной и одинаковой в обоих случаях. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

ВАРИАНТ 2, ЗАДАНИЕ 26, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По гладкой наклонной плоскости, составляющей угол $\alpha = 30^\circ$ с горизонтом, скользит из состояния покоя брусок массой $M = 250 \text{ г}$. В тот момент, когда брусок прошел по наклонной плоскости расстояние $x = 3,6 \text{ м}$, в него попала и застряла в нём летящая навстречу ему вдоль наклонной плоскости пуля массой m . Скорость пули $v = 555 \text{ м/с}$. После попадания пули брусок поднялся вверх вдоль наклонной плоскости на расстояние $S = 2,5 \text{ м}$ от места удара. Найдите массу пули m .

Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



Закон сохранения энергии

Снаряд, выпущенный вертикально вверх, разорвался в верхней точке своей траектории на три осколка массами $m_1 = 3m$, $m_2 = 4,5m$ и $m_3 = 5m$. Скорости первых двух осколков взаимно перпендикулярны, а их модули равны соответственно $V_1 = 4v$ и $V_2 = 2v$. Определите отношение модулей скоростей третьего и второго осколков

ВАРИАНТ 6, ЗАДАНИЕ 22, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Сани с сидоками общей массой $m = 120$ кг съезжают с горы высотой $h = 10$ м и длиной $S = 60$ м. Какова средняя сила сопротивления движению санок, если в конце горы они достигли скорости $v = 10$ м/с, а начальная скорость равна нулю?



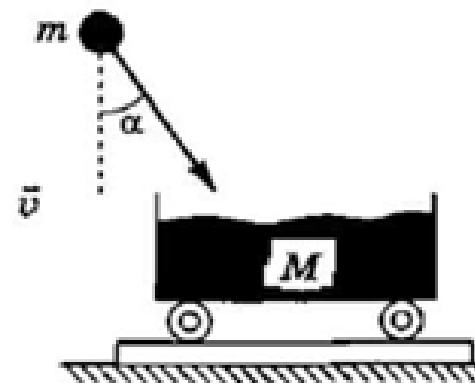


Закон сохранения импульса

Ответ: _____ м/с.

Камень массой $m = 10$ кг падает под углом $\alpha = 30^\circ$ к вертикали со скоростью 12 м/с в тележку с песком общей массой $M = 50$ кг, покоящуюся на горизонтальных рельсах (см. рисунок). Чему равна скорость тележки после падения в неё камня?

Ответ: _____ м/с.



ВАРИАНТ 18, ЗАДАНИЕ 22, ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Камень массой 6 кг падает со скоростью 8 м/с в тележку с песком общей массой 18 кг, покоящуюся на гладких горизонтальных рельсах (см. рисунок). Вектор скорости камня непосредственно перед падением составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом. Определите кинетическую энергию тележки с камнем после падения в неё камня.

Ответ: _____ Дж.

