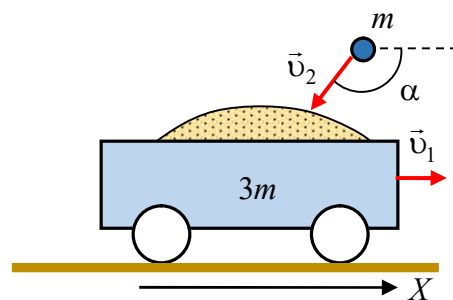


## Контрольная работа 1-3.

### Импульс. Работа. Энергия



1. Сформулируйте закон сохранения импульса.
2. Точечная масса  $m$  закреплена на оси  $X$  на расстоянии  $2l$  от начала координат, а точечная масса  $3m$  закреплена в точке с координатами  $(3l, l, 2l)$ . Определите  $y$ -координату центра масс этой системы.
3. Тележка с песком массой  $3m$  движется по горизонтальной поверхности со скоростью  $v_1 = 4$  м/с (рис.). В тележку попадает камень массой  $m$  и застревает в песке. Вектор скорости камня  $\vec{v}_2$  непосредственно перед ударом составляет угол  $\alpha = 120^\circ$  с вектором  $\vec{v}_1$  и лежит с ним в одной вертикальной плоскости, а величина скорости камня  $v_2 = 2v_1$ . С какой скоростью  $v_3$  будет двигаться тележка после соударения? Трением качения и сопротивлением воздуха пренебречь
4. Сила, действующая на частицу, имеет вид  $\vec{F} = a\vec{k}$ . Найдите работу  $A$ , которую совершила эта сила при перемещении частицы из точки с координатами  $(1, 2, 3)$  в точку с координатами  $(6, 7, 8)$ . Здесь  $a$  и координаты частицы даны в СИ.
5. Один конец легкой пружины закреплен на наклонной плоскости, а второй прикреплен к бруску. Брусок перемещают из точки 1 в точку 2. При этом кинетическая энергия бруска увеличилась на 20 Дж, потенциальная энергия упругой деформации увеличилась на 20 Дж, потенциальная энергия бруска в поле тяжести уменьшилась на 30 Дж, силы трения совершили работу  $-10$  Дж. Определите работу внешней силы.



### Первый вопрос теста - основные понятия, определения, формулы:

1. Центр масс системы материальных точек
2. Внутренние и внешние силы.
3. Замкнутая система тел.
4. Закон сохранения импульса
5. Теорема о движении центра масс
6. Уравнение Мещерского
7. Работа силы на малом участке пути и на конечном пути
8. Средняя мощность. Мгновенная мощность.
9. Кинетическая энергия
10. Теорема о кинетической энергии
11. Консервативные силы
12. Потенциальная энергия
13. Закон сохранения механической энергии,

### Материалы для подготовки см. в разделе «Тестовые задания с краткими решениями»:

-  [4-Импульс. Центр масс](#)
-  [5-Закон сохранения механической энергии](#)

### Задачи для самостоятельного решения (задачник А.С. Овчинникова):

3.6 – 3.11, 3.18, 3.24-3.27, 4.4,4.6, 4.10, 4.12, 4.22, 4.24, 4.36, 4.52, 4.61