

Восточно-Сибирский государственный университет
технологий и управления

Кафедра «Физика»

Домашняя контрольная работа №1
Механика

Вариант 5

_____		_____
Ф.И.О. студента(-ки)		Группа
_____	_____	_____
Зачетная книжка	Факультет	Дата сдачи

Инструкции:

- Решите все задачи.
- Везде, где это возможно, решите задачу в символьном виде. Подставляйте числовые данные на последнем этапе решения.
- В некоторых задачах помимо численного решения требуется дать развернутый ответ.
- При необходимости используйте дополнительные листы.

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8

Итоговая оценка: _____ баллов

ДКР зачтена/не зачтена _____
Подпись _____ Ф.И.О. преподавателя _____ Дата _____

Задача 1.

По прямой линии движутся две материальные точки согласно уравнениям: $x_1 = At + B_1t^2 + C_1t^3$ и $x_2 = At + B_2t^2 + C_2t^3$, где $B_1 = 4 \text{ м/с}^2$, $C_1 = -3 \text{ м/с}^3$, $B_2 = -2 \text{ м/с}^2$, $C_2 = 1 \text{ м/с}^3$. Определить момент времени, для которого ускорения этих точек будут равны.

Задача 2.

Маховик вращается в соответствии с уравнением: $\varphi = At^2$, где $A = 0,1 \text{ рад/с}^2$. Определите полное ускорение точек к концу пятой секунды, линейная скорость в этот момент $0,7 \text{ м/с}$.

Задача 3.

С вершины клина, длина которого $l = 2$ м и высота которого 1 м, начинает скользить небольшое тело. Коэффициент трения между телом и клином $\mu = 0,15$. Определить: 1) ускорение, с которым движется тело; 2) время прохождения тела вдоль клина; 3) скорость тела у основания клина.

Задача 4.

На тележке, скатывающейся без трения с наклонной плоскости, установлен стержень с подвешенным на нити шариком. Найти натяжение нити, если шарик имеет массу $m = 2$ г. Плоскость составляет с горизонтом угол $\varphi = 60^\circ$.

Задача 5.

Два диска радиусом 20 см и массой 5 кг вращался, делая 8 об/с. При торможении он остановился через 4 с. Определить тормозящий момент.

Задача 6.

Человек стоит на скамейке Жуковского и ловит рукой мяч массой 0,4 кг, летящий в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с. Траектория мяча проходит на расстоянии 0,4 м от вертикальной оси вращения скамейки. С какой угловой скоростью вращается скамейка Жуковского с человеком, поймавшим мяч? Суммарный момент человека и скамейки $6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Задача 7.

В тело массой 900 г, лежащее на горизонтальной поверхности, попадает пуля массой 10 г и застревает в нем. Скорость пули направлена горизонтально и равна 700 м/с. Какой путь пройдет тело до остановки, если коэффициент трения между телом и поверхностью 0,05?

Задача 8.

Две релятивистские частицы движутся в лабораторной системе отсчета со скоростями $v_1 = 0,5c$ и $v_2 = 0,9c$ вдоль одной прямой. Определить их относительную скорость u_{21} в двух случаях: 1) частицы движутся в одном направлении; 2) частицы движутся в противоположных направлениях.