

Seminar 2

Введение в классическую механику

Victor Ivanov Yu.*

Аннотация

Physics and Mathematics

Содержание

1 Упражнения 1

1 Упражнения

Задача 1.1. *Первую четверть пути автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, остальной путь – со скоростью 20 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля.*

Решение. Elementary ■

Задача 1.2. *Шарик, брошенный вертикально вверх, возвратился в точку бросания через 2.4 с. На какую высоту поднялся шарик?*

Решение. Elementary ■

Задача 1.3. *Тело бросают вертикально вверх. Наблюдатель заметил, что на высоте 75 м тело побывало дважды, с интервалом времени 2 с. Найдите начальную скорость тела.*

Решение. Elementary ■

Задача 1.4. *Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. Когда оно достигло высшей точки траектории, из той же точки, из которой оно было брошено, с той же начальной скоростью вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии от начальной точки тела встретятся?*

Решение. Elementary ■

Задача 1.5. *Тело брошено под углом к горизонту с высоты 10 м над поверхностью земли со скоростью 20 м/с. Чему будет равна его скорость на высоте 25 м?*

Решение. Elementary ■

*VI

Задача 1.6. Кинетическая энергия частицы, движущейся по окружности радиуса R , зависит от пройденного пути s по закону $T = as^2$, где a постоянная величина. Найти силу, действующую на частицу, в зависимости от s .

Решение. Elementary ■

Задача 1.7. Частица движется вдоль оси x по закону $x = \alpha t^2 - \beta t^3$, где α и β – положительные постоянные. В момент $t = 0$ сила, действующая на частицу, равна F_0 . Найти значения F_x силы в точках поворота и в момент, когда частица опять окажется в точке $x = 0$.

Решение. Elementary ■

Задача 1.8. Частица совершила перемещение по некоторой траектории в плоскости xy из точки 1 с радиус-вектором $\mathbf{r}_1 = \mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ в точку 2 с радиус-вектором $\mathbf{r}_2 = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$. При этом на нее действовали некоторые силы, одна из которых $\mathbf{F} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. Найти работу, которую совершила сила \mathbf{F} .

Решение. Elementary ■

Задача 1.9. В момент, когда скорость падающего тела составила $v_0 = 4$ м/с, оно разорвалось на три одинаковых осколка. Два осколка разлетелись в горизонтальной плоскости под прямым углом друг к другу со скоростью $v = 5$ м/с каждый. Найти скорость третьего осколка сразу после разрыва.

Решение. Elementary ■