

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1979. – Т. 1 : Механика. – 520 с.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1975. – Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика. – 552 с.
3. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1977. – Т. 3 : Электричество. – 688 с.

А. И. СЕРЫЙ

Беларусь, Брест, УО «БрГУ имени А. С. Пушкина»

ОБ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕКТРОСТАТИКИ И МАГНИТОСТАТИКИ

В разделе «Электричество и магнетизм» можно отметить некоторые аналогии между начальными вопросами тем «Электростатика» и «Магнитостатика», которые оформлены ниже в виде таблицы. При составлении таблицы использованы сведения из [1, с. 16, 216].

Таблица – Аналогия между электростатикой и магнитостатикой

Аналогии \ Раздел	Электростатика	Магнитостатика
1.1. Величина (объект)	Точечный заряд (ТЗ)	Элемент тока (ЭТ)
1.2. Обозначение	q, dq	$Id\vec{l}$
2.1. Универсальные требования	$\xi \ll \vec{r} $	$ d\vec{l} \ll \vec{r} $
2.2. При этом	ξ – линейные размеры заряженной области	$d\vec{l}$ – элемент длины проводящей среды
2.3.1. \vec{r} – расстояние	от ТЗ до другого ТЗ	от ЭТ до другого ЭТ
2.3.2. ... или до точки, в которой	исследуется электростатическое поле (ЭП)	исследуется магнитное поле (МП)
3. Объект является источником	ЭП	МП
4.1. Если объект находится	во внешнем ЭП, то	во внешнем МП, то
4.2. ... условие 2.1 означает, что в пределах области	локализации ТЗ	локализации ЭТ
	внешнее поле можно считать однородным	
4.3.1. Кроме того, при исследовании воздействия внешних полей	ЭП данного ТЗ не должно	МП данного ЭТ не должно
4.3.2. ... вносить заметных искажений	во внешнее исследуемое ЭП	во внешнее исследуемое МП

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1977. – Т. 3 : Электричество. – 688 с.

А. И. СЕРЫЙ, З. Н. СЕРАЯ

Беларусь, Брест, УО «БрГУ имени А. С. Пушкина»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПОД УГЛОМ К ГОРИЗОНТУ ПРИ НАЛИЧИИ ВЕТРА

В процессе изучения дисциплины «Основы математического моделирования» в качестве примера можно исследовать задачу о полете тела под углом к горизонту, хорошо известную из школьного курса физики, но на школьном уровне решаемую без учета сопротивления воздуха и тем более ветра. Более точная математическая модель, учитывающая указанные факторы, математически слишком сложна для школьного курса, в котором по официальной программе не изучаются ни дифференциальные уравнения, ни численные методы их решения (если они не решаются аналитически), но вполне допустима для вузовского уровня подготовки по физике, математике и информатике.

Сформулируем задачу следующим образом.

Пусть некоторое тело в момент времени $t = 0$ начинает движение с поверхности Земли из пункта, в котором находится начало координат, под заданным углом α к горизонту с заданной начальной скоростью \vec{v}_0 . При этом считается, что: а) поверхность Земли в районе полета тела является плоской; б) гравитационное поле постоянно, т. е. ускорение свободного падения \vec{g} не зависит от высоты; в) сила сопротивления воздуха содержит слагаемые, пропорциональные первой степени и второй степени скорости движения тела относительно воздуха [1, с. 104, 496]; г) ветер дует параллельно горизонтальной составляющей скорости тела, а его скорость \vec{u} относительно поверхности Земли постоянна во времени и не меняется с высотой.

Отметим, что в отсутствие ветра скорость движения тела \vec{v} относительно поверхности Земли совпадает со скоростью движения тела относительно воздуха. При наличии ветра скорость движения относительно воздуха становится равной $\vec{v} - \vec{u}$ [2]. Если выбрать положительное направление оси x в соответствии с горизонтальной составляющей скорости тела, то проекцию скорости ветра u на ось x будем считать положительной при попутном ветре и отрицательной – при встречном. Если m – масса тела, то уравнение его движения в векторном виде в системе отсчета, связанной с поверхностью Земли, запишется следующим образом:

$$m\vec{a} = m\vec{g} - k_1(\vec{v} - \vec{u}) - k_2|\vec{v} - \vec{u}|(\vec{v} - \vec{u}), \quad (1)$$

где \vec{a} – ускорение, k_1 и k_2 – коэффициенты сопротивления. Первое слагаемое в правой части (1) – сила тяжести, второе и третье – сила сопротивления воздуха.