Вопрос 13

***Скалярное поле. Градиент. Оператор Гамильтона. Векторное поле. Векторные линии и векторные поверхности***

Пусть имеется некоторая пространственная область T в каждой точке которого задана скалярная функция u(x,y,z). Тогда говорят, что задано скалярное поле u.

Закрепим скалярное значение u: u(x,y,z)=C, C=const

С геометрической точки зрения этой формуле соответствует поверхность, в каждой точке которого поле сохраняет постоянное значение C. Такая поверхность называется поверхностью уровня.

Градиентом скалярного поля u(x,y,z) называется вектор :

Заметим, что в каждой фиксированной точке M0, лежащей на поверхности уровня 1, градиент представляет собой нормаль к поверхности этого уровня.

Оператором Гамельтона (∇) называется следующий символический вектор:

Данный вектор является вектором и в то же время оператором дифференциирования. Поэтому он обладает свойствами обоих. Отсюда следует, что

Пусть имеется обасть T, зададим некоторую величину (ax,ay,az). Тогда говорят, что задано векторное поле

Задание векторного поля равно заданию трех скалярных полей: ax(x,y,z,t), ay(x,y,z,t), az(x,y,z,t), где t-время