Билет 47. Потенциальные векторные поля. Теорема о равносильных определениях потенциального векторного поля (без док-ва). Вычисление потенциала векторного поля.

Потенциалом вектора поля $\overline{F}$ называетсяя такая функция U(x;y;z), что градиент U $=$ $\overline{F}(grad(U) = \overline{F})$.
Векторное поле $\overline{F}$ - называется потенциальным, если его циркуляция по любому замкнутому контуру равна 0

1. Теорема

Следующее утверждение равносильно:

1. Векторное поле $\overline{F}$ - потенциальное

2. Существует потенциал векторного поля U(x;y;z), причем для любой кусочной гладкой прямой L

$$\int_A^B \overline{F} d\overline{r} = U(B) - U(P)$$

То есть работа силы не зависит от траектории прямой, а только от ее начала и конца

2. Вычисление потенциала векторного поля

$$\overrightarrow{rot\, a} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ P(x,y,z) & Q(x,y,z) & R(x,y,z) \end{vmatrix}$$

Если векторное поле F является потенциальным, то его потенциал можно найти по формуле:

$$U(x;y;z) = \int_{(x_0;y_0;z_0)}^{(x;y;z)} P(x;y_0;z_0)dx + Q(x;y;z_0)dy + R(x;y;z)dz$$

Где $M_0(x_0;y_0;z_0)$ в области определения векторного поля $\overline{F}$ то есть она входит в (P;Q;R)
Возможно получение трех разных формул при разных траекториях L