

Контрольная работа (май 2011 г.) ВАРИАНТ А.

1а). Вычислить кривизну плоской кривой (заданной в полярных координатах):

$$r^2 = a^2 \cos 2\phi \quad (\text{лемниската});$$

2а). Найти кривизну и кручение пространственной кривой:

$$\vec{r} = (e^t, e^{-t}, t\sqrt{2});$$

3а). Вычислить первую квадратичную форму поверхности:

$$\vec{r} = \vec{\rho}(s) + \lambda \vec{e}(s) \quad (|\vec{e}(s)| = 1) \text{ (линейчатая поверхность);}$$

4а). Вычислить вторую квадратичную форму поверхности:

$$\vec{r} = (a \cos u \cos v, a \cos u \sin v, c \sin u) \quad (\text{эллипсоид вращения}).$$

5а). Найти гауссову и среднюю кривизны поверхности:

$$\vec{r} = \lambda \vec{\rho}(s) \quad (|\vec{\rho}| = 1, \lambda > 0) \text{ (коническая поверхность);}$$

Контрольная работа (май 2011 г.) ВАРИАНТ В.

1b). Вычислить кривизну плоской кривой (заданной в полярных координатах):

$$r = a(1 + \cos \phi) \text{ (кардиоида);}$$

2b). Найти кривизну и кручение пространственной кривой:

$$\vec{r} = (e^t \sin t, e^t \cos t, e^t);$$

3b). Вычислить первую квадратичную форму поверхности:

$$\vec{r} = \vec{\rho}(s) + \vec{n}(s) \cos \phi + \vec{b}(s) \sin \phi \text{ (}\vec{n} \text{ – нормаль, } \vec{b} \text{ – бинормаль) (каналовая поверхность);}$$

4b). Вычислить вторую квадратичную форму поверхности:

$$\vec{r} = ((a + b \cos u) \cos v, (a + b \cos u) \sin v, b \sin u) \text{ (тор);}$$

5b). Найти гауссову и среднюю кривизны поверхности:

$$\vec{r} = \vec{\rho}(s) + \lambda \vec{b}(s) \text{ (поверхность бинормалей).}$$

Контрольная работа (май 2011 г.) ВАРИАНТ с.

1с). Вычислить кривизну плоской кривой:

$$\vec{r}(t) = (a \cos^3 t, a \sin^3 t) \text{ (астроида);}$$

2с). Найти кривизну и кручение пространственной кривой:

$$\vec{r} = (\cos^3 t, \sin^3 t, \cos 2t);$$

3с). Вычислить первую квадратичную форму поверхности:

$$\vec{r} = \vec{\rho}(s) + \lambda \vec{n}(s) \text{ (поверхность главных нормалей);}$$

4с). Вычислить вторую квадратичную форму поверхности:

$$xyz = a^3;$$

5с). Найти гауссову и среднюю кривизны поверхности:

$$\vec{r} = \vec{\rho}(s) + \lambda \vec{\tau}(s), \text{ (поверхность, образованная касательными линиями).}$$