

فرموله‌ی عمومی تبدیل (انتقال)

فصلت مربوط به سطح مبدا را با حروف کوچک و مربوط به صفحه تصویر را با حروف بزرگ نمایش می‌دهیم.

$$x = P_1(u, v)$$

$$X = P_1(u, v)$$

$$y = P_2(u, v)$$

نمایش پراکنده سطح مبدا

$$Y = P_2(u, v)$$

نمایش پراکنده صفحه تصویر

$$z = P_3(u, v)$$

$$Z = P_3(u, v)$$

ارتباط ریاضی بین معنی‌های پراکنده سطح مبدا و صفحه تصویر:

در واقع بدانش روابط بین معنی‌های دو سطح می‌توان ارتباط دو سطح را برقرار کرد.  $u = q_1(u, v)$ ,  $v = q_2(u, v)$

اگر این معادلات بخواهند برای نمایش سطح زمین روی سطح بی‌کار باشند باید روش‌دارانه باشند.

a - معادلات فوق باید مخفی به فرد باشند یعنی برای یک زوج  $(u, v)$  تنها یک زوج  $(U, V)$  است.

b - معادلات دارای معکوس باشند.

از نظر ریاضی روش فوق زمانی برقرار است که معادلات ریاضی زیر وجود داشته باشند.

$$u = \bar{q}_1(U, V), \quad v = \bar{q}_2(U, V) \rightarrow$$

پراکنده‌های سطح مبدا به طور صریح بر اساس پراکنده‌های صفحه تصویر

تصور بیان گویند.

بنابراین فرموله‌ی عمومی تبدیل بین معنی‌های سطح مبدا و معنی‌های صفحه تصویر به صورت زیر خواهد بود.

$$x = P_1(u, v)$$

$$X = \bar{P}_1(u, v)$$

$$y = P_2(u, v)$$

$$Y = \bar{P}_2(u, v)$$

فصلت کارترین در صفحه تصویر به پراکنده‌های سطح مبدا

$$z = P_3(u, v)$$

$$Z = \bar{P}_3(u, v)$$

ارتباط پیدا می‌کند.

با این کار می‌توانیم اطمینان داشته باشیم که سیستم تصویر را حل کرده‌ایم. فصلت  $(x, y, z)$  روی نقشه هستند بلکه



$(u, v)$  مختصات نقاط در صفحه هستند.

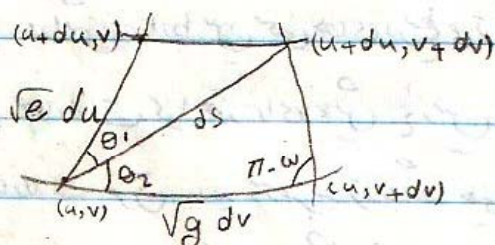
نظری اعوجاج (تغییر شکل): [Theory of distortion]

$$ds^2 = e du^2 + 2f du dv + g dv^2 \rightarrow \text{فرم اصلی اول کادس}$$

$$e = \frac{\partial \vec{r}}{\partial u} \cdot \frac{\partial \vec{r}}{\partial u} = \left( \frac{\partial x}{\partial u} \right)^2 + \left( \frac{\partial y}{\partial u} \right)^2 + \left( \frac{\partial z}{\partial u} \right)^2$$

$$f = \frac{\partial \vec{r}}{\partial u} \cdot \frac{\partial \vec{r}}{\partial v}, \quad g = \frac{\partial \vec{r}}{\partial v} \cdot \frac{\partial \vec{r}}{\partial v}$$

در فرم اصلی اول کادس  $\sqrt{e}$  و  $\sqrt{g}$  نقش واحد (بردار پایه) را بازی می‌کنند و متغیرهای  $u$  و  $v$  متغیرهای مختصات هستند.



$$\omega = \theta_1 + \theta_2$$

ابطال کسینوس:  $ds^2 = e du^2 + g dv^2 + 2\sqrt{eg} \cos \omega du dv$

زاویه بین دو  
متغیرهای مختصات:  $\cos \omega = \frac{f}{\sqrt{eg}}$

$$ds \cos \theta_1 = \sqrt{e} du + \sqrt{g} dv \cos \omega \Rightarrow \cos \theta_1 = \frac{1}{\sqrt{e}} \left( e \frac{du}{ds} + f \frac{dv}{ds} \right)$$

$$ds \cos \theta_2 = \sqrt{g} dv + \sqrt{e} du \cos \omega \Rightarrow \cos \theta_2 = \frac{1}{\sqrt{g}} \left( f \frac{du}{ds} + g \frac{dv}{ds} \right)$$

$$\sin \omega = \frac{\sqrt{eg - f^2}}{\sqrt{eg}}$$

$$ds = \sqrt{eg - f^2} du dv$$



نکته:  $eg - f^2$  یک کمیت همراه مثبت positive definite است. که از خواص نرم این سادگی‌ها است.

$$ds^2 = (du \ dv) \begin{pmatrix} e & f \\ f & g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} du \\ dv \end{pmatrix}$$

اعوجاج طولی (scale distortion): معیاری برای مشخص میزان اعوجاج (تغییر شکل) می‌باشد.

در بحث سیستم‌های تصویر نمی‌توانیم صرف نظر کرد. معیاری که برای مشخص تغییر شکل در نظر می‌گیریم به صورت زیر است:

این طولی روی صفحه تصویر

و اندازه متغیر  $(u, v)$

$$m^2 = \frac{ds^2}{ds^2} = \frac{E' du^2 + 2F' du dv + G' dv^2}{e du^2 + 2f du dv + g dv^2} = \frac{E du^2 + 2F du dv + G dv^2}{e du^2 + 2f du dv + g dv^2}$$

↑  
این طولی روی صفحه تصویر

حال اگر طرفین صورت درخرج را بر  $dv^2$  تقسیم کنیم خواهیم داشت:

$$m^2 = \frac{E \left(\frac{du}{dv}\right)^2 + 2F \left(\frac{du}{dv}\right) + G}{e \left(\frac{du}{dv}\right)^2 + 2f \left(\frac{du}{dv}\right) + g}$$

نمونه مهم اینست که نسبت  $\frac{du}{dv}$  ارتباط دارد با جهت امتداد.

یعنی اعوجاج طولی ( $m^2$ ) به امتداد  $\frac{du}{dv}$  بستگی دارد.

شرط  $m^2$  به دو سیستم‌های تصویر متباین است: اعوجاج طولی کمیتی اینزوترپیک است ( $m^2$  به  $\frac{du}{dv}$  بستگی ندارد).

در این سیستم‌های زوایا باید تغییر کنند برای رسیدن به این شرط بی‌بیزان اعوجاج در امتداد (های مختلف) یکسان باشد.

$$m^2 = \frac{E}{e} = \frac{F}{f} = \frac{G}{g} \rightarrow \text{شرط } m^2$$

شرط سیستم‌های تصویر هم‌طی:

$$\sqrt{eg - f^2} = \sqrt{EG - F^2} \quad \text{or} \quad eg - f^2 = EG - F^2$$

شرط فوق در یک هم‌کشی کوچک برقرار است.



فرم است. اول گوییم برای کره و بیضی درانی:

معادلات پارامتریک سطح بیضی در حالتی که  $\mu = \lambda$  (منحنيات مرکب) بتوانیم پارامترهای سطح در نظر گرفته می شوند.

$$x = N \cos \varphi \cos \lambda \quad y = N \cos \varphi \sin \lambda \quad z = N(1 - e^2) \sin \varphi$$

$$e = \mu^2, \quad f = 0, \quad g = N^2 \cos^2 \varphi$$

$$ds^2 = \mu^2 d\varphi^2 + N^2 \cos^2 \varphi d\lambda^2 \rightarrow \text{برای بیضی}$$

برای کره  $\mu = \lambda$  پارامتریک سطح کره بصورت زیر است:

$$x = R \cos \varphi \cos \lambda \quad y = R \cos \varphi \sin \lambda \quad z = R \sin \varphi$$

$$e = R^2, \quad f = 0, \quad g = R^2 \cos^2 \varphi$$

$$ds^2 = R^2 d\varphi^2 + R^2 \cos^2 \varphi d\lambda^2$$

حل به تعریف سیم منحنیات این دو متریک که برای این دو نوع مساوی در روابط ریاضی سیم فضای تصویر این دو نوعی می دانیم.

$$ds^2 = \mu^2 d\varphi^2 + N^2 \cos^2 \varphi d\lambda^2 = N^2 \cos^2 \varphi \left[ \left( \frac{\mu}{N \cos \varphi} \right)^2 d\varphi^2 + d\lambda^2 \right]$$

$$dq = \frac{\mu d\varphi}{N \cos \varphi} \Rightarrow ds^2 = \underbrace{N^2 \cos^2 \varphi}_{\text{تدوین}} (dq^2 + d\lambda^2)$$

به (۹ و ۸) سیم منحنیات این دو متریک می نویسیم.

همین سیم منحنیات این دو متریک را می توان برای همه تصویر نیز تعریف کرد.

اگر به جای منحنیات کاترین در صفحه از منحنیات قطبی استفاده کنیم خواهیم داشت:  $(\rho, \theta)$  نقش

پارامترهای سطح را دارند.

$$ds^2 = d\rho^2 + \rho^2 d\theta^2 \quad \text{فرم اساسی اول گوییم}$$



$$ds^2 = \rho^2 \left[ \left( \frac{d\rho}{\rho} \right)^2 + d\theta^2 \right] \quad \frac{d\rho}{\rho} = dt \Rightarrow ds^2 = \rho^2 [dt^2 + d\theta^2]$$

$$t = \ln \rho$$

در سیم فضیات این دو متریک یک تنجی میان ضرایب نرم ایسی کوس در سطح منحنی تصویر وجود دارد.

$$ds^2 = \frac{1}{\rho^2} (d\bar{u}^2 + d\bar{v}^2) \quad ds^2 = \frac{1}{P^2} (d\bar{U}^2 + d\bar{V}^2)$$

به  $P$ ، چگالی (density) منحنی های پارامتریک گوئیم.

فاصله بین منحنی های پارامتریک نسبت معکوس با  $P$  دارد. یعنی هر چه  $P$  بزرگتر باشد فاصله بین منحنی های پارامتریک سیم فضیات این دو متریک کمتر شود.

منحنی های پارامتریک اصلی:

ما داریم منحنی های پارامتریک که برای سطح بیضی درجه تعریف می شوند بر اساس فضیات درجه ای بر هم عمودند ( $F=0$ )

اما اگر بر روی سطح منحنی  $F=0$  در یک نقطه با منحنی های دیگر که گوییم  $F=0$  تعریف می کنیم نتیجه بگیریم منحنی های

متناظر با این منحنی ها نیز بر هم عمودند. یعنی روابط ریاضی سیم تصویر بصورت  $U=U(u,v)$  و  $V=V(u,v)$  هم

حالت خاصی را به وجود می آورند که می توانیم از حالت  $F=0$  به  $F=0$  برسیم. اما قضیه تیورت را داریم.

بر اساس قضیه تیورت می توان اثبات کرد که دسته ای از منحنی های پارامتریک قائم الزامی روی سطح منحنی وجود

دارند به طوری که منحنی های متناظر با آن ها روی منحنی تصویر قائم الزامی است. به این منحنی های پارامتریک

منحنی های پارامتریک اصلی گفته می شود. برای بدست آوردن امتداد منحنی های پارامتریک قائمیت که

بردارهای دیگر به صورت متریک سطح را یافت.



اعوجاج طولی برای منحنی های پراستریک اصلی:

برای این منحنی ها  $F=0$  است و نیز  $F=0$  پس اعوجاج طولی به صورت زیر خواهد بود:

$$m^2 = \frac{E du^2 + G dv^2}{e du^2 + g dv^2}$$

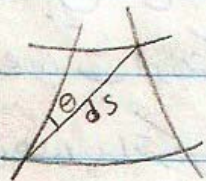
با توجه به این رابطه اعوجاج طولی روی منحنی پراستریک  $u$  (نسبت  $v$ ) را با  $m_0$  نشان می دهیم

$$m_0^2 = \frac{E}{e} \Rightarrow m_0 = \sqrt{\frac{E}{e}}$$

همین اعوجاج طولی روی منحنی پراستریک  $v$  (نسبت  $u$ ) را به صورت زیر خواهد بود:

$$m_{90}^2 = \frac{G}{g} \Rightarrow m_{90} = \sqrt{\frac{G}{g}}$$

حال اعوجاج طولی را در یک آنالیز دلتا می بینیم:



$$\cos \theta = \sqrt{e} \frac{du}{ds} \quad \sin \theta = \sqrt{g} \frac{dv}{ds}$$

$$\Rightarrow du = \frac{\cos \theta}{\sqrt{e}} ds, \quad dv = \frac{\sin \theta}{\sqrt{g}} ds$$

$$E = e m_0^2, \quad G = g m_{90}^2$$

$$m^2 = \frac{E du^2 + G dv^2}{ds^2} = \boxed{m_0^2 \cos^2 \theta + m_{90}^2 \sin^2 \theta} \rightarrow \text{رابطه میزان اعوجاج طولی در آنجهای مختلف}$$

چون اعوجاج طولی وابسته به امتداد است می خواهیم بدانیم در چه امتداری این اعوجاج طولی مقادیر ماکزیمم یا مینیمم را دارد.

$$\frac{dm^2}{d\theta} = -2m_0^2 \sin \theta \cos \theta + 2m_{90}^2 \cos \theta \sin \theta = 0 \Rightarrow$$

$$(m_{90}^2 - m_0^2) \sin 2\theta = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} \theta = 0 \Rightarrow m = m_0 \\ \theta = 90 \Rightarrow m = m_{90} \end{array} \right.$$

$$\theta = 90 \Rightarrow m = m_{90}$$



نتیجه مهم: مقدار اعوجاج طولی روی سطحی های پیرامون یک امپی مقداری نیم و فائز نیم را دارد.  
یعنی اگر در یک امتدادی نیم اعوجاج طولی را داشته باشیم می توانیم اطمینان داشته باشیم فائز نیم اعوجاج طولی در جهت عمود بر امتداد اول می باشد.

اعوجاج زوای (Angle distortion):

تبدیل داریم که  $\sin \theta = \sqrt{g} \frac{dv}{ds}$ ,  $\cos \theta = \sqrt{e} \frac{du}{ds}$

$$\sin(\theta - \theta) = \sin \theta \cos \theta - \sin \theta \cos \theta = \sqrt{e} \frac{du}{ds} \sqrt{g} \frac{dv}{ds} - \sqrt{g} \frac{dv}{ds} \sqrt{e} \frac{du}{ds} =$$

$$= (\sqrt{eg} - \sqrt{eg}) \frac{du}{ds} \frac{dv}{ds} \quad m_0 = \sqrt{\frac{e}{g}} \quad m_{90} = \sqrt{\frac{g}{g}}$$

$$\sin(\theta - \theta) = (m_{90} - m_0) \frac{du}{ds} \frac{dv}{ds} \sqrt{eg}, \quad \sin(\theta + \theta) = (m_{90} + m_0) \frac{du}{ds} \frac{dv}{ds} \sqrt{eg}$$

$$\sin(\theta - \theta) = \frac{m_{90} - m_0}{m_{90} + m_0} \sin(\theta + \theta) \quad \text{if } \theta + \theta = 2\eta \Rightarrow$$

$$\sin(\theta - \theta) = \frac{m_{90} - m_0}{m_{90} + m_0} \sin 2\eta$$

میزان اعوجاج زوای براس اعوجاج طولی

فائز نیم اعوجاج زاویه ای  $\xi = |\theta - \theta|_{\max}$  زمانی رخ دهد که  $(\sin 2\eta) = 1$  باشد یعنی  $\eta = 45, 225$

...  
...  
...

... (Angle ...)

$$\begin{aligned} & \dots \\ & \dots \end{aligned}$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$

$$\dots$$



مساحت برای تصویر

$$A_P = \sqrt{EG - F^2} du dv$$

اعرجاج سطحی:

مساحت برای سطح مبدا

$$A_D = \sqrt{eg - f^2} du dv$$

چون برای بیضوی دکره  $F=0$  است و این رابطه برای سطحی دایره ای و انتریک اصلی از بیضی شود می توان نوشت:

$$\frac{A_P}{A_D} = \sqrt{\frac{EG}{eg}} = m_0 m_{90}$$

نکته: در سیستمهای سطحی  $A_P = A_D$ ، equal area بود از این جا نتیجه می گیریم:

$$m_0 = \frac{1}{m_{90}}$$

تمام روابط ارائه شده برای بخش اعوججات مورد استفاده قرار گرفته اند.

در سیستم های تصویر یک خط متوازی دیگر نیز استفاده می شود. این خط فرض بیضیوت می گیریم. برای این که روی سطح مبدا در نقطه  $P$  دایره ای (افرض کنیم به شعاع  $a$ ) طوری که این دایره در خطی مماس بر نقطه  $P$  قرار گیرد و مماس است. بر اساس تئوری سیستم تصویر وقتی عمل تصویر کردن را به بیضی تصویر می آوریم و بهمین دایره تبدیل به یک بیضی می شود.

$$dx = ds \cos \theta = \sqrt{E} du$$

$$dx = ds \cos \theta = \sqrt{E} du$$

$$dy = ds \sin \theta = \sqrt{G} dv$$

برای سطح مبدا

$$dr = ds \sin \theta = \sqrt{G} dv$$

$$du = \frac{\cos \theta}{\sqrt{E}} ds$$

$$dv = \frac{\sin \theta}{\sqrt{G}} ds$$

$\Rightarrow$

$$dx = \sqrt{\frac{E}{e}} \cos \theta ds = m_0 ds \cos \theta$$

$$dr = \sqrt{\frac{G}{g}} \sin \theta ds = m_{90} ds \sin \theta$$



$$\Rightarrow \frac{dx^2}{m_0^2} + \frac{dy^2}{m_0^2} = ds^2$$

چون روابط را به طور کلی بررسی کردیم می توانیم بگوییم که ام به نظر ا طولی به

if  $dS = 1 \Rightarrow \frac{dx^2}{m_0^2} + \frac{dy^2}{m_{0y}^2} = 1 \rightarrow$  معادله خفض تیرت

عبارت ۲ ضمیمه برای بخش است ادغام با متن این پیوسته می تواند.  
(از نحوه ادغام به طوری، زارده ای در مطلق با خبرند.

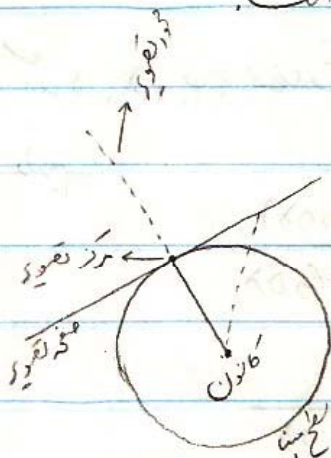


سیستم تصویر آریتمی: صفحه تصویر یک صفحه در نظر گرفته می شود و سطح مبنای ترانزیت به صفحه تصویر بهر نحوی  
برای این مورد عکسهای هوایی است که از زمین گرفته می شود.

۱- محور تصویر (Projection Axis): محوری که بر سطح مبنای صفحه تصویر عمود است

۲- مرکز تصویر (Projection Center): محل تلاقی محور تصویر با صفحه تصویر است.

۳- کانون (Focal Point): نقطه تصویر از نقطه ای روی محور تصویر که عموماً نقطه ای دلخواه است.



نمونه: اگر صفحه تصویر به موازات خود جابجا شود تنها باعث تغییر مقیاس می شود.

نمونه: جابجایی کانون تصویر روی محور تصویر تغییر اساسی در شکل و فرم تصویر ایجاد می کند.

هر نقطه ای را که بخواهیم تصویر آن را در صفحه تصویر با یک سیستم از کانون به آن نقطه افتداری ایجاد کنیم محل برخورد این امتداد با صفحه تصویر همان نقطه مطلوب است.

۱- سیستم تصویر آریتمی نرمال: محور تصویر منطبق بر محور دوران سطح مبنای است.

۲- سیستم تصویر آریتمی مورب: محور تصویر مخالف حالت نرمال در شکل است.

۳- سیستم تصویر آریتمی معکوس: محور تصویر عمود بر محور دوران سطح مبنای است.

تقسیم بندی سیستم تصویر  
آریتمی بر اساس نحوه  
تعریف محور تصویر

۱- سیستم تصویر گنومونیک: کانون در مرکز سطح مبنای قرار دارد.

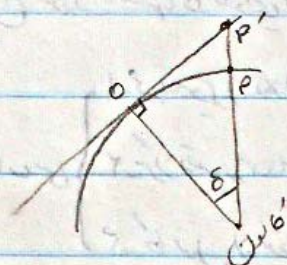
۲- سیستم تصویر استروگرافیک: کانون تصویر در انتهای قطر سطح مبنای است که در این حالت  $\phi$  برابر نصف  $\phi$  در حالت گنومونیک است.

۳- سیستم تصویر ارتوگرافیک: کانون در بی نهایت قرار دارد.

تقسیم بندی سیستم تصویر  
آریتمی بر اساس موقعیت  
کانون تصویر

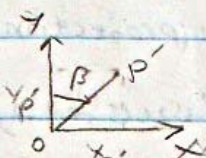


سیستم تصویرکننده: در این حالت روابط راجع به دایره با راس زاویه  $\delta$  شعاع متوسط بین  $R$  به دست آورد

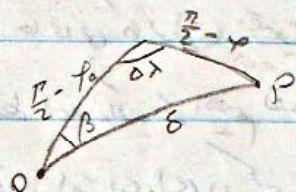


$$OP' = R \tan \delta$$

$$\begin{cases} x_P' = R \tan \delta \sin \beta \\ y_P' = R \tan \delta \cos \beta \end{cases}$$



اگر  $(\lambda_0, \varphi_0)$  مختصات مرکز دایره  $O$  (مرکز تصویر) باشد و نیز  $(\lambda, \varphi)$  مختصات مرکز دایره  $P$  در سطح زمین باشد داریم:



$$x = \frac{R (\cos \varphi_0 \sin \varphi - \sin \varphi_0 \cos \varphi \cos \delta \lambda)}{\sin \varphi_0 \sin \varphi + \cos \varphi_0 \cos \varphi \cos \delta \lambda}$$

$$y = \frac{R \cos \varphi \sin \delta \lambda}{\sin \varphi_0 \sin \varphi + \cos \varphi_0 \cos \varphi \cos \delta \lambda}$$

بر همین سوال می توانیم سیستم های تصویر مخروطی را بتواند ای را نیز تعریف کنیم

END



۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در صفحه انیزوتروپیک زوایای تصویر شده از روی بقیه حفظ می گردند

$$\tan A_2 = \tan \alpha = \frac{ds_\lambda}{ds_\varphi} = \frac{N \cos \varphi d\lambda}{M d\varphi}$$

$$= \frac{d\lambda}{d\varphi} = \frac{d\lambda}{\frac{M d\varphi}{N \cos \varphi}} \rightarrow A_2 = \alpha$$

(۲) در صفحه انیزوتروپیک نصف النهارات به موازی تصویرها و مدارات به خطوط سوازی تصویرها تصویر می گردند

(۳) در صفحه انیزوتروپیک مقیاس در تمام نقاط و تمام جهات ثابت می ماند

$$\frac{ds^2}{ds_{iso}^2} = \frac{M^2 d\varphi^2 + N^2 \cos^2 \varphi d\lambda^2}{d\lambda^2 + d\varphi^2} = \frac{N^2 \cos^2 \varphi (d\varphi^2 + d\lambda^2)}{d\lambda^2 + d\varphi^2} = N^2 \cos^2 \varphi$$

(۴) یک رابطه یک به یک بین نقاط روی بقیه و صفحه انیزوتروپیک وجود دارد

[ صفحه مختلط بدین دلیل تعریف می شود که بتوان یک ساله روی بقیه هندسی را بصورت فیزیکی بیان کرد و محاسبات را بصورت فیزیکی مطرح نمود، از طرف دیگر در یک ترنسفورماسیون ها محفوظات  $z$  و  $\bar{z}$  خاصیت انقباض یک المان دورانی می گردانند. ]

۱۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اگر  $z$  یک تابع مختلط مستقیم پذیر باشد بجای آن مخالف صغیر باشد آن گاه تابع  $f$  زوایای را حفظ می کند

(۲) اگر  $z$  یک تابع باشد آن گاه  $z$  isotropic بوده و شرط کوشی در میان صادق است

(۳) ضریب مقیاس در یک سطح یکسان بصورت

$$\frac{\partial n}{\partial \varphi} = -\frac{\partial y}{\partial \lambda} \quad \text{یا} \quad \frac{\partial n}{\partial \lambda} = \frac{\partial y}{\partial \varphi}$$

(۴) المان طول بر روی نقشه بصورت

$$ds = e_\lambda d\lambda + e_\varphi d\varphi$$

۱۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ضریب مقیاس

$$K = \frac{e}{\sqrt{(\frac{\partial n}{\partial \lambda})^2 + (\frac{\partial y}{\partial \lambda})^2}} = \frac{1}{N \cos \varphi}$$

(۲) ضریب نصف النهاری

$$\tan \gamma = \frac{-\frac{\partial n}{\partial \varphi}}{\frac{\partial y}{\partial \varphi}} = \frac{\frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\frac{\partial n}{\partial \lambda}}$$

روی  $\lambda$  ثابت

$$\tan \gamma = -\frac{d\lambda}{dy} = -\frac{(\frac{\partial n}{\partial \lambda} d\lambda + \frac{\partial n}{\partial \varphi} d\varphi)}{\frac{\partial y}{\partial \lambda} d\lambda + \frac{\partial y}{\partial \varphi} d\varphi} = \frac{-\frac{\partial n}{\partial \varphi} d\varphi}{\frac{\partial y}{\partial \varphi} d\varphi} = \frac{-\frac{\partial n}{\partial \varphi}}{\frac{\partial y}{\partial \varphi}} \Rightarrow \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \tan \gamma$$

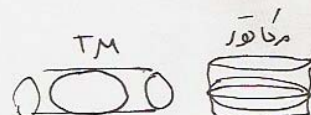
(۳) در سیستم تصویر مرکاتور  $x+iy = f(\lambda+i\varphi)$  یک تابع حقیقی بصورت

$$\begin{cases} x = a\lambda \\ y = a\varphi \end{cases}$$

$a$  نصف قطر المول بقیه است

(۴) ضریب مقیاس در سیستم مرکاتور

$$K = \frac{ae}{\sqrt{(\frac{\partial n}{\partial \lambda})^2 + (\frac{\partial y}{\partial \lambda})^2}} = \frac{\sqrt{a^2 + 0}}{N \cos \varphi} = \frac{a}{N \cos \varphi}$$





فتریب معیاس در استواید

تقارب نصف النهاری سمت مکان نور: صفر

۱۲- کلام عبارت در مورد سمت تصویر لامبرت نادرست است

$$K = \frac{K l e^{-\tau \rho}}{N \cos \varphi} = \frac{\sqrt{\left(\frac{\partial m}{\partial \varphi}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial \varphi}\right)^2}}{N \cos \varphi} \quad (2) \text{ فتریب اصل}$$

$$x = K e^{-\tau \rho} \cos \varphi \quad (1)$$

$$y = K e^{-\tau \rho} \sin \varphi$$

$$P = 2\pi R S \sin \delta \quad (4) \text{ محیط قوس}$$

$$\text{لامبرت} \quad \tan \delta = \frac{\frac{\partial y}{\partial \varphi}}{\frac{\partial m}{\partial \varphi}} = \tan \varphi \quad (3)$$

$$\tan \delta = \frac{\frac{\partial m}{\partial \varphi}}{\frac{\partial y}{\partial \varphi}} \quad \text{ترانسورسم مکان نور}$$