



فتوگرامتری و سنجش از دور

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی
رشته نقشه‌برداری



مؤلف:

مهندس فائزه اسلامی زاده



اسلامی زاده، فائزه، ۱۳۶۹ -
فتوگرامتری و سنجش از دور / مولف فائزه اسلامی زاده.
تهران : نوآور.
۱۳۲ ص.
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۹۹-۹
فیبا
فتوگرامتری --- Photogrammetry
فتوگرامتری --- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
(Photogrammetry -- Examinations, questions, etc. (Higher
نقشه برداری - عکاسی --- Photographic surveying
۶۹۳TR
۹۸۲/۵۲۶
۷۲۷۳۲۲۹

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
موضوع
موضوع
موضوع
موضوع
رده بندی کنگره
رده بندی دیویی
شماره کتابشناسی ملی

فتوگرامتری و سنجش از دور



نشر نوآور

مؤلف: مهندس فائزه اسلامی زاده

ناشر: نوآور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۹۹-۹

مرکز پخش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری
نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه اول،
واحد ۳ تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان
و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً
متعلق به نشر نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا
قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن،
عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت
اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و
غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً
حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه های اجتماعی

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۹	فصل اول / فتوگرامتری
۹	۱-۱- زاویه میدان دید
۹	۱-۱-۱- طبقه‌بندی دوربین‌ها براساس زاویه میدان دید
۱۱	۲-۱- مشخصات عکس
۱۱	۱-۲-۱- مرکز تصویر (projection center)
۱۱	۲-۲-۱- فاصله اصلی (principle distance)
۱۱	۳-۲-۱- محور اصلی (principle Axis)
۱۱	۴-۲-۱- نقطه اصلی (principle point)
۱۱	۵-۲-۱- نقطه نادیر (Nadir point)
۱۱	۶-۲-۱- زاویه تیلت (Tilt Angle)
۱۲	۷-۲-۱- خط هم بار (Iso line)
۱۲	۸-۲-۱- خط اصلی (principle line)
۱۲	۹-۲-۱- صفحه اصلی (principle plane)
۱۲	۱۰-۲-۱- نقطه هم بار (Iso center point)
۱۲	۳-۱- انواع عکس‌ها
۱۲	۱-۳-۱- عکس قائم
۱۲	۲-۳-۱- عکس مایل
۱۲	۳-۳-۱- عکس خیلی مایل
۱۴	۴-۱- مقیاس عکسی
۱۸	۵-۱- مختصات زمین عکس قائم برای نقطه‌ای مانند a
۱۸	۶-۱- جا به جایی ناشی از اختلاف ارتفاع
۲۰	۷-۱- پوشش عکس‌ها
۲۰	۱-۷-۱- پوشش طولی
۲۵	۱-۷-۱- سه عامل باعث تغییر پوشش طولی
۲۷	۸-۱- پارالاکس
۲۷	۱-۸-۱- به دست آوردن اختلاف ارتفاع با استفاده از پارالاکس
۴۱	۹-۱- خطای سیستماتیک
۴۱	۱۰-۱- توجیه داخلی، توجیه نسبی، توجیه مطلق
۴۱	۱-۱۰-۱- توجیه داخلی
۶۱	۱۱-۱- مثلث‌بندی
۶۱	۱-۱۱-۱- روش‌های مثلث‌بندی
۶۸	۱۲-۱- فیلم هوایی
۶۸	۱-۱۲-۱- نوع لایه حساسی فیلم
۶۸	۲-۱۲-۱- سرعت فیلم هوایی (AFS یا EAFS)
۶۹	۱۳-۱- دستگاه تبدیل عکس به نقشه

۷۱	فصل دوم / سنجش از دور
۷۱	۱-۲. سنجش از دور چیست؟
۷۲	۲-۲. نحوه عملکرد سنجش از دور
۷۲	۳-۲. طول موج الکترو مغناطیس
۷۳	۴-۲. مفهوم باند (Band) در پردازش تصاویر
۷۴	۵-۲. نحوه تشکیل تصویر در پردازش تصاویر
۷۵	۶-۲. قدرت تفکیک در سنجش از دور
۷۵	۱-۶-۲. قدرت تفکیک مکانی : (Spatial Resolution)
۷۵	۲-۶-۲. قدرت تفکیک طیفی : (Spectral Resolution)
۷۶	۳-۶-۲. قدرت تفکیک زمانی : (Temporal Resolution)
۷۶	۴-۶-۲. قدرت تفکیک رادیومتریکی : (Radiometric Resolution)
۷۶	۷-۲. انواع روشهای ثبت اطلاعات در دورسنجی
۷۶	۸-۲. سنجش از دور فعال
۷۷	۱-۸-۲. سنجش از دور میکروویو
۷۷	۲-۸-۲. سنجش از دور لیزری
۷۸	۹-۲. سنجش از دور غیر فعال
۷۸	۱-۹-۲. سنجش از دور اپتیکی
۷۸	۲-۹-۲. سنجش از دور حرارتی (Thermal Remote Sensing)
۷۹	۱۰-۲. مواردی از کاربردهای سنجش از دور
۷۹	۱-۱۰-۲. کاربردهای سنجش از دور در آشکارسازی تغییرات
۷۹	۲-۱۰-۲. کاربردهای سنجش از دور در مطالعات مربوط به دریا و ساحل
۷۹	۳-۱۰-۲. کاربردهای سنجش از دور در نقشه برداری و تعیین موقعیت
۸۰	۱۱-۲. اجزای تشکیل دهنده ماهوارههای سنجش از دور
۸۰	۱۲-۲. مدار ماهوارهها
۸۰	۱-۱۲-۲. انواع مدار
۸۲	۱۳-۲. پیشینه سنجش از دور و ظهور ماهوارهها
۸۳	۱۴-۲. معرفی انواع ماهوارههای سنجش از دور
۸۳	۱-۱۴-۲. ماهوارههای سنجش از دور سری لندست (Landsat)
۸۶	۲-۱۴-۲. ماهوارههای سنجش از دور سری اسپات (SPOT)
۸۸	۳-۱۴-۲. ماهوارههای سنجش از دور آی آر اس (IRS)
۹۲	۴-۱۴-۲. ماهواره سنجش از دور ایکونوس (IKONOS)
۹۳	۵-۱۴-۲. ماهواره سنجش از دور ترا (TERRA)
۹۳	۶-۱۴-۲. سنجنده مادیس (MODIS)
۹۴	۷-۱۴-۲. سنجنده استر (ASTER)
۹۵	۸-۱۴-۲. ماهواره سنجش از دور کوییک برد (Quick Bird)
۹۶	۹-۱۴-۲. سری ماهواره سنجش از دور وردویو (WorldView)
۹۹	۱۰-۱۴-۲. ماهواره سنجش از دور ژئوآی (GeoEye)
۱۰۰	۱۱-۱۴-۲. ماهواره ریپیدآی (RAPIDEYE)
۱۰۰	۱۲-۱۴-۲. ماهواره سنجش از دور سینتل (sentinel)
۱۰۲	۱۳-۱۴-۲. ماهواره رادارست (RADARSAT)



- ۱۰۲-۱۴-۲..... ماهواره سنجش از دور انوی ست (Envisat).....
- ۱۰۲-۱۴-۲..... سنجنده Hyperion.....
- ۱۰۳-۱۴-۲..... ماهواره‌های سنجش از دور آوس (ALOS) Advanced Land Observation Satellite.....
- ۱۰۴-۱۴-۲..... ماهواره‌های سنجش از دور نوا (NOAA).....
- ۱۰۵-۱۴-۲..... ماهواره‌های سنجش از دور GOES.....
- ۱۰۵-۱۴-۲..... ماهواره CBERS-2.....
- ۱۰۶-۱۴-۲..... ماهواره FORMOSAT2.....
- ۱۰۶-۱۴-۲..... ماهواره CARTOSAT-1.....
- ۱۰۷-۱۴-۲..... ماهواره TOPOSAT.....
- ۱۰۷-۱۴-۲..... ماهواره Resuurs-DK1.....
- ۱۰۸-۱۴-۲..... ماهواره CARTOSAT-2.....
- ۱۰۸-۱۴-۲..... ماهواره THEOS.....
- ۱۰۹-۱۴-۲..... ماهواره Pleiades-1.....
- ۱۰۹-۱۴-۲..... سایر ماهواره‌های سنجش از دور.....
- ۱۱۱-۲..... مدل رقومی ارتفاعی.....
- ۱۱۲-۱۵-۲..... انواع مدل رقومی ارتفاعی، تفاوت DEM و DTM و DSM.....
- ۱۱۳-۱۵-۲..... روشهای تهیه مدل رقومی ارتفاعی.....

تقدیم به

استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر حیدر راستی ویس
که دریچه تازه‌ای از علم را به روی من گشود و
گنجینه‌های علم خود را خالصانه در اختیار من قرار دادند.

حمد، سپاس و ستایش شایسته آن پروردگار است که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است.

پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت بگیرد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت جویان راحت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

تجربه نشان می‌دهد که برای یادگیری اگر مباحث به صورت طبقه بندی شده همراه با درسنامه و سوالات مربوطه خوانده شود نتیجه بهتری خواهد داشت.

با توجه به کمبود کتاب در زمینه سنجش از دور و اهمیت این مطالب در آزمون نظام مهندسی تصمیم بر آن شد که کتابی به این شیوه نگارش و گردآوری کنم. در این کتاب با بررسی چندین منبع مختلف داخلی و خارجی سعی بر آن شد کلیه مطالب مورد نیاز در زمینه این آزمون جمع‌آوری گردد.

این کتاب شامل دو فصل است:

فصل اول فتوگرامتری: در این فصل درسنامه‌ای از مطالب آورده شده و سپس کلیه تست‌ها در این زمینه آورده شده است.

فصل دوم سنجش از دور: تعداد زیادی از ماهواره‌های مهم مورد بررسی قرار گرفت و کلیه تست‌ها در این زمینه آورده شده است.

باشد این کتاب توانسته باشد کمکی به جامعه مهندسين کرده باشد.

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و **شرعاً نیز حرام** است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان:

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که مورد حمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا عالماً و عامداً بنام شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حیسب تأدیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد. با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پایش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتضی را به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ اُفست و ... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاهی با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با اینکار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لیتوگرافی، صحافی، چاپخانه، موزع و ... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاطی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حیسب تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۰-۹۲ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایید، تا از تزییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)
واحد مدیریت - گزارش تخلفات



فصل اول

فتوگرامتری

۱-۱. زاویه میدان دید

زاویه‌ای که تحت آن زاویه دو سر قطر دیده می‌شود.

$$\alpha = 2 \tan^{-1} \left(\frac{d}{2f} \right)$$

d: ابعاد قاب عکسی

f: فاصله کانونی

α : زاویه میدان دید

۱-۱-۱- طبقه‌بندی دوربین‌ها براساس زاویه میدان دید

(۱) Narrow angle دوربین با زاویه باریک

(۲) Normal angle دوربین با زاویه معمولی

(۳) Wide angle دوربین با زاویه باز

(۴) Super wide angle دوربین با زاویه خیلی باز

۱-۱-۱-۱- عکس‌های برداشته شده با دوربین با زاویه باریک معمولاً دارای مقیاس کمی باشند و برای شناسایی و تفسیر کلی منطقه و تهیه موزاییک عکسی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۱-۱-۲- عکس‌های برداشته شده با دوربین‌های با زاویه معمولی برای تفسیر عکس، تهیه نقشه از مناطق کوهستانی، عکسبرداری رنگی و تهیه موزاییک عکسی از عکس‌های قائم، به کار برده می‌شوند.

۱-۱-۱-۳- دوربین با زاویه باز متداولترین نوع دوربین عکسبرداری برای تهیه نقشه از عکس هوایی می‌باشد.

۱-۱-۱-۴- از دوربین‌های با زاویه خیلی باز در موارد تهیه نقشه از مناطق نسبتاً مسطح با برجستگی کم استفاده می‌شود.

۱. با توجه به اینکه ارتفاع ساختمان‌های بلند در داخل شهرها به صورت بریده تغییر می‌کند اگر بخواهیم عکس‌برداری هوایی با مقیاس ثابت برای تهیه فتومپ انجام دهیم کدام دوربین مناسب است؟ (کارشناسان آذر ۸۴ و شهریور ۸۶)

(۲) wide angle با فاصله کانونی ۱۵۲mm

(۱) Normal angle با فاصله کانونی ۲۱۰mm

۳) super wide angle با فاصله کانونی ۸۸mm (۴) تهیه فتومپ از مناطق شهری امکان پذیر نیست.
 ❖ گزینه ۱

نکته

در شهر ساختمان‌های بلند در کنار ساختمان‌های کم ارتفاع هستند منظور بریده این است باید از دوربین با فاصله کانونی زیاد استفاده شود.

۲. فاصله کانونی و زاویه میدان دید چه نسبتی با هم دارند؟ (کاردانی آذر ۹۰)

- (۱) مستقیم (۲) معکوس (۳) سینوسی (۴) کسینوسی
 ❖ گزینه ۲

طبق رابطه زاویه میدان دید f با α رابطه معکوس دارد.

$$\alpha = 2 \tan^{-1} \left(\frac{d}{4f} \right)$$

۳. برای تهیه نقشه‌های شهری متعارف کدامیک از انواع عکسبرداری مناسبتر است؟ (کارشناس اسفند ۸۷)

- (۱) Super angle (۲) wide angle
 (۳) Super wide angle (۴) Normal angle
 ❖ گزینه ۴

برای تهیه نقشه‌های شهری از دوربین با زاویه دید کم و فاصله کانونی بیشتر استفاده می‌شود.

۴. برای عکسبرداری از یک منطقه شهری با ساختمان بلند عکسبرداری با چه نوع دوربین مناسب تر

- است؟ (کاردان‌ها شهریور ۸۳)
 (۱) زاویه بسته Narrow angle (۲) زاویه معمولی Normal angle
 (۳) زاویه باز wide angle (۴) زاویه خیلی باز super wide angle
 ❖ گزینه ۱

از دوربین با زاویه میدان دید کم و فاصله کانونی بیشتر استفاده می‌شود.

۵. برای کم کردن اثر ساختمان‌های بلند در عکسبرداری کدام راه حل مناسب می‌باشد؟ (کاردان‌ها آذر ۸۴)

- (۱) استفاده از دوربین NA و زیاد کردن Base هوایی
 (۲) استفاده از دوربین WA و کم کردن Base هوایی
 (۳) استفاده از دوربین SWA و زیاد کردن Base هوایی
 (۴) استفاده از دوربین NA و کم کردن Base هوایی

❖ گزینه ۴



نکته

B باز هوایی طبق رابطه روبرو با فاصله کانونی رابطه عکس دارد.

b: باز عکسی B: باز هوایی f: فاصله کانونی H: ارتفاع پرواز

$$\frac{b}{B} = \frac{f}{H}$$

نیم پس برای مناطق شهری از Normal angle استفاده می‌شود.

نکته

مشکل SWA

اثر جابه‌جایی ارتفاعی در آن زیاد است بنابراین مشکل Gap دارد و فقط می‌توان در مناطق مسطح استفاده کرد
مزیت تعداد عکس‌ها کمتر و منطقه وسیعی را پوشش می‌دهد.

اثر جابه‌جایی NA و WA کمتر است. در مناطق کوهستانی و شهری از NA استفاده می‌شود.

$$f \nearrow \rightarrow \alpha \swarrow \rightarrow \frac{B}{H} \nwarrow \rightarrow \swarrow \text{ اثر جابجایی ارتفاعی}$$

۲-۱- مشخصات عکس

۱-۲-۱- مرکز تصویر (projection center)

نقطه‌ای که همه شعاع‌های نوری تصویر کننده از آن می‌گذرند (نقطه گرهی عقبی)

۲-۲-۱- فاصله اصلی (principle distance)

فاصله مرکز تصویر تا صفحه تصویر را فاصله اصلی می‌نامند.

۳-۲-۱- محور اصلی (principle Axis)

خط عمودی که از مرکز تصویر بر صفحه فیلم فرود می‌آید را محور اصلی یا محور نوری دوربین عکسبرداری می‌نامند.

۴-۲-۱- نقطه اصلی (principle point)

محل برخورد محور نوری دوربین با سطح تصویر

۵-۲-۱- نقطه نادیر (Nadir point)

محل برخورد امتداد خط شاغولی مار بر مرکز تصویر با صفحه تصویر.

۶-۲-۱- زاویه تیلت (Tilt Angle)

زاویه بین امتداد شاغولی و محور عکسبرداری، زاویه صفحه کانونی عدسی با صفحه افق.

$$t = \tan^{-1}\left(\frac{pn}{f}\right)$$

۱-۲-۷- خط هم بار (Iso line)

خطی افقی گذرنده از نقطه هم بار وعمود بر خط اصلی که آن را محور تیلت هم می‌گویند.

۱-۲-۸- خط اصلی (principle line)

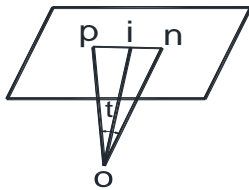
خط اصلی یا خط بزرگترین شیب (دارای بیشترین تاثیر تیلت) خطی است که از برخورد نقطه نادیر و اصلی به دست می‌آید.

۱-۲-۹- صفحه اصلی (principle plane)

صفحه‌ای که از خط اصلی و مرکز تصویر می‌گذرد.

۱-۲-۱۰- نقطه هم بار (Iso center point)

محل برخورد خط نیم ساز زاویه بین دو امتداد قائم و محور عکسبرداری.



خط اصلی: pn

نقطه نادیر: P

نقطه اصلی: n

زاویه تیلت: t

نقطه همبار: i

روی هر خط موازی خط بزرگترین شیب تغییر مقیاس ثابت است.

روی هر خط عمود بر خط بزرگترین شیب مقیاس ثابت است.

۱-۳-۱- انواع عکس‌ها

۱-۳-۱- عکس قائم

عکس که برای گرفتن آن محور دوربین قائم قرار می‌گیرد ولی معمولاً به دلیل حرکات هواپیما تهیه عکس صد در صد قائم تقریباً غیر ممکن است و عملاً نباید زاویه‌ی تیلت دوربین برای این نوع عکس بیش از 4° باشد.

۱-۳-۲- عکس مایل

عکسی که انحراف محور دوربین از امتداد قائم در آن حدود 20° تا 30° گراد است، در عکس مایل بر خلاف عکس خیلی مایل خط افق در عکس مشخص نیست، در واقع وجه تمایز این دو نوع عکس همین مسئله است.

۱-۳-۳- عکس خیلی مایل

عکسی که در آن انحراف دوربین از امتداد قائم به بیش از 50° گراد می‌رسد و در آن افق دیده می‌شود.

۷. نقطه نادیر عبارت است از: (کاردان‌ها آذر ۹۰)

(۱) محل تلاقی امتداد شاغولی با فیلم

(۲) خطی که از مرکز فیلم بر زمین عمود می‌شود

۳) محل تلاقی خط عمود از مرکز تصویر با فیلم
 ۴) محل تلاقی امتداد خط شاغولی گذرنده از مرکز تصویر با فیلم

❖ گزینه ۴

نکته

نقطه فرار نقطه‌ای است که تصویر عوارض موازی و عمود به هم می‌رسند.

۸. عکس هوایی از نظر هندسی چه نوع تصویری است؟ (کاردان خرداد ۸۹)

- ۱) موازی
 ۲) مرکزی
 ۳) افقی
 ۴) قائم
- ❖ گزینه ۲

۹. خطای تیلت در عکسبرداری هوایی یعنی..... (کارشناسان اسفند ۹۱)

- ۱) خطای عدسی
 ۲) کجی محور دوربین
 ۳) دوران حول محور Z
 ۴) خطای انکسار اتمسفر
- ❖ گزینه ۲

نکته

عکس تصویری مرکزی است و نقشه تصویر قائم (اورتوگونال) است. عکس به دلیل پرسپکتیو دارای مقیاس متغیر با ارتفاع زمین تغییر می‌کند در عکس مقیاس فقط در مرکز واقعی است.

۱۰. در عکسبرداری هوایی صفحه اصلی به چه صفحه‌ای اطلاق می‌شود؟ (کاردان‌ها خرداد ۸۹)

- ۱) صفحه‌ای شامل نقطه نادیر و محور اصلی
 ۲) صفحه‌ای شامل محور اصلی و خط هم بار
 ۳) صفحه‌ای شامل نقطه نادیر و مرکز تصویر
 ۴) صفحه‌ای شامل مرکز تصویر، خط همبار و نقطه نادیر، محور اصلی است.
- ❖ گزینه ۴

با توجه به توضیحات ذکر شده کاملترین گزینه، گزینه ۴ می‌باشد

۱۱. برای مشاهده پهنه‌های وسیعتر کدامیک از عکس‌های ذیل بهتر است؟ (کاردان‌ها خرداد ۸۹)

- ۱) مایل
 ۲) قائم
 ۳) خیلی مایل
 ۴) نیمه مایل
- ❖ گزینه ۳

چون میدان دید زیاد است پس منطقه وسیع‌تری را پوشش می‌دهد.

۱۲. عکس قائم عکسی است که (کاردان آذر ۹۰)

- ۱) عدسی دوربین آن مرغوب و بدون خطا باشد.
 ۲) سطح مبنا موازی با صفحه فیلم باشد.