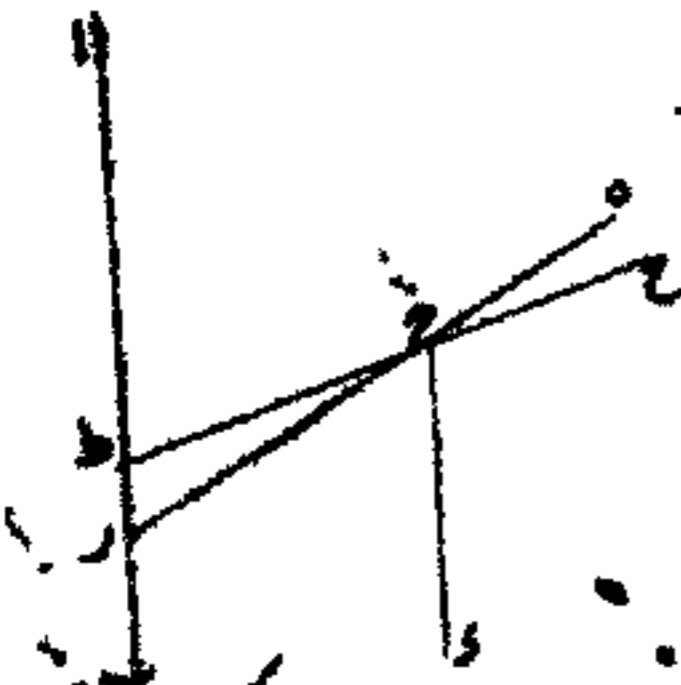
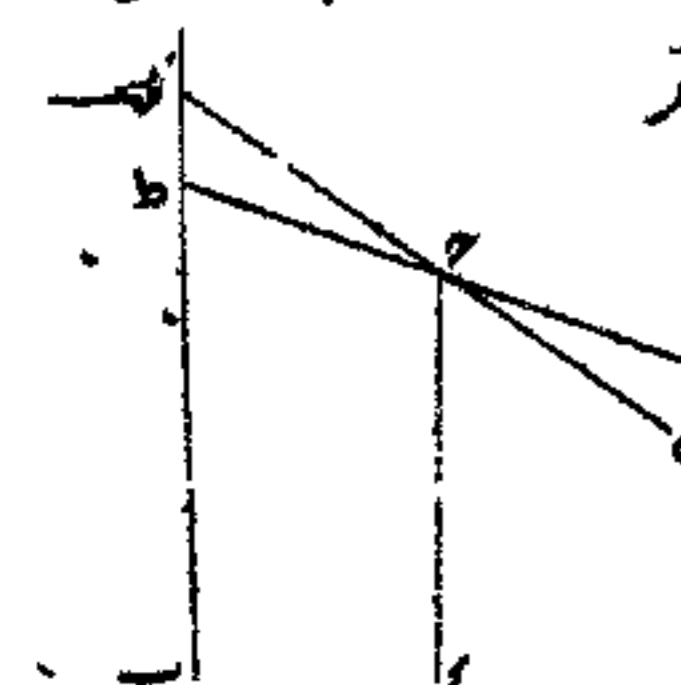


اسح ... و باید ثابت تر باشد هر چیزی که باز بعد زیاده بر اندازه ارتعاش مرتفع نماید بر مقدار
 می آید که آن چیز قریب تر است مانند اشیا ری که بالای کوهها می بارشند و با وجود بودن مسا
 میان اشیا ... می افتند و می شود که یک میل است و این بمثل اعلا حسن بصیر است
 * * * حرکت هرگاه دو مقدار مختلف تحت بصیر باشند و آنکه دور تر است اعظم بود پس مقدار
 از اعظم که با هم دیده میشود اصغر میباشد از آن مقدار که از همان اعظم مع اصغر دیده شود چنانکه
 بصیر از موضع او امتنازل آید و باید که دو مقدار آب حرکتی باشند و نقطه بصیر و آب از بصیر بعد است و بر
 آریم آنقبه خط شعاع هر دو درین هنگام دیده میشود از آب اعظم همراه حرکت



اصغر قدر است و دیده نازل کرد انیم نقطه بصیر را تا ج و این هنگام خط شعاعی
 ح حرکت باشد و آنچه از آب با قدر حرکت دیده میشود ب ط است
 اعظم است از آب که همین نمایی نقطه بصیر دیده میشود بر هو المعلوم

هر سی ... هرگاه دو مقدار فونی بصیر باشند و ابتدا آنها اعظم بود پس مقدار می که دیده
 شود از اعظم با اصغر اعظم می باشد از آن مقدار که دیده شود از همان اعظم مع اصغر در حالی که
 بصیر صعود کرده باشد و باید که دو مقدار فوق بصیر آب حرکتی باشند و آب دور تر است و خارج



کنیم خط شعاع هر دو درین صورت از آب اعظم قدر مرئی با حرکت اصغر بر
 باشد بعد بلندتر کرد انیم بصیر را تا ج رسد و خارج کنیم خط شعاع
 ح حرکت را درین هنگام قدر مرئی از آب با حرکت است که اصغر است
 از آب پس ب آنکه در صورت اول مرئی باشد اعظم است از آب که

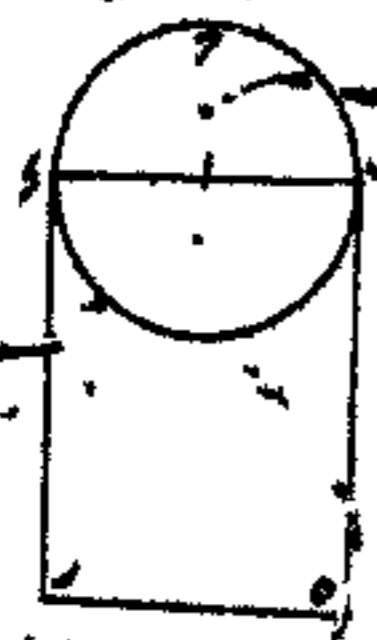
در صورت دوم دیده میشود و هو المراد و معلوم باد که هرگاه درین شکل و شکل منقسم بصیر بر سمت خط شعاع
 حرکت متحرک باشد اختلاف رویت حاصل نشود * * * هرگاه نقطه بصیر بر عمودی
 باشد که از مرکز دایره بر سطحش بر آمده است دایره تا مرئی گردد و اگر خط و اصل میان
 بصیر و مرکز دایره بر سطحش مائل باشد بشرطیکه بعد بصیر از مرکز اکثر از نصف قطر باشد دایره
 شبیه بصورت یقینی مرئی گردد و اگر بصیر میان سطح دایره باشد قبل از خارج یا بعد از خارج
 دایره مثل خط مستقیم دیده شود و باید که دایره آب حرکتی باشد و مرکز آن در نقطه
 بصیر و از سهم مخروط و اول فرض کنیم که این سهم بر سطح دایره شود بصیر در صورت دایره
 مستدیر هم نماید و خارج کنیم قطر آه حرکتی و وصل کنیم آن را به مرکز دایره و از آنجا

در ضلع مابون زاویه استکس برابر دو ضلع زده مطلق و زاویه قائمه است ازین جهت دو زاویه از آن
 در یک خط که زاویه زیویت دو نصف قطره آنرا اند متساوی باشند همچنین زوایای رویت
 مساویات افتادش برابر باشند ازین جهت سطح اب ج که در آن دو زاویه مری که در بقده
 فرجه کنیم که سمت ب مائل است و درین هنگام ح ه باشد و خارج که در ج ب ه را صرف چونکه اتفاق افتد
 و وصل کنیم شعاع ح ب ج شود و شعاع زب زه را در بنحالی که زاویه ب ج ح منفرجه
 از زاویه بیاید که هر دو معاد در سطح واحد اند زیرا که اگر اصغر نباشد پس ب با و می بود تا اعظم اول باید
 مساوی بود و این مستلزم است که هر گاه یک شکل لبثا از م خزینه اول باشد ج ح ب و دیگر ج ه ب کنیم
 یک شکل عکس شکل لظا از م همان خزینه بر نقطه آن قرار گزردد هر گاه هر یک ارجح است و من این طول را نصف قطر
 اند لهذا دو زاویه ب ج و ب ج ه حاده باشند و یک شکل که از م همان خزینه قطعه ب ج ح از ج که بر و نیز
 ای قائم است اعظم از نصف دایره باشد و چون در عمود است بر قوسه دایره از بیجه که یک شکل از
 همان خزینه مرکز این قطعه بر عمود آید باشد و یک شکل از م خزینه که کوره در طول خط ط باشد
 که این نقطه سوی محیط دایره ب ج ح از آید باشد و همکار آنرا برابر شود و این نصف است



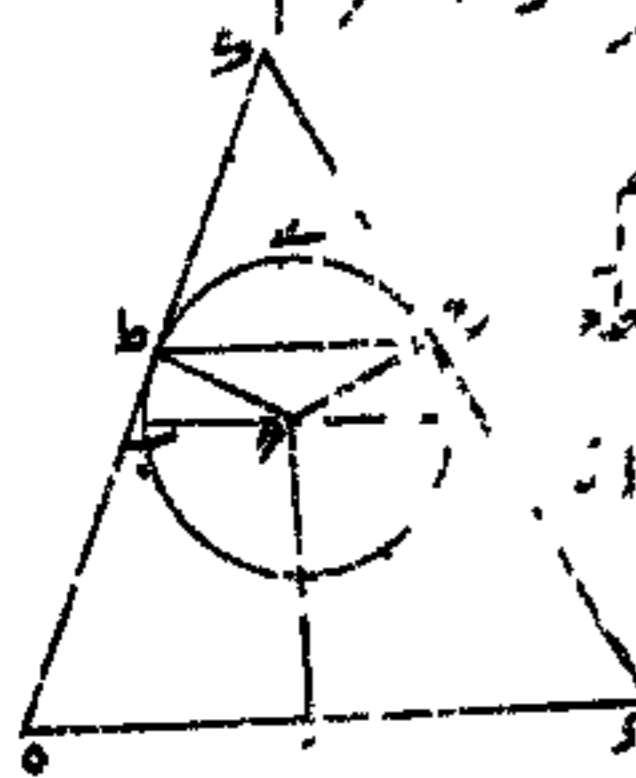
پس زاویه ب ج و برابر زاویه بیاید تا آنکه شعاع ب ج در اعظم باشد و زاویه ب ج
 و لکن تا قائم نیست و از رسیدن به آنرا که ح ا ط از نصف است
 پس طعی که بر شتاب ج که مر سوم باشد در دایره
 قطع واقع شود که بر شتاب ب ز که در م باشد
 داخل قطعه ب ز واقع شود و همانا از اول است
 خطی را که از نقطه سوی قطعه ب ز است که عمود بر ب ج
 باشد از زاویه ب ز اعین زاویه زیویت است که در هر دو دایره
 رویت لهذا دایره شبیه به بعضی بر شتاب است که در م است
 رویت مثل بعضی نمی باشد چنانکه در دایره ب ج ح
 نصف قطره اعظم خواهد بود از دایره که در م است که در دایره
 منفرجه بودن زاویه ح که در شعاع در م اطراف است که در م است
 در بیست نصف دایره که ملحقه و عمود و اگر در م بود در م است
 در م است که دو خط ط که در م است که در م است

معاذ در چشم و باید که مرکز کره باشد و دایره عظیمه آن ساحت و قطرش با دو بعد میان دو چشمه تر بنویسید که می آید
 و موازی قطر است باشد و وصل کنیم ب آن و چون از ب و مساوی و متخاژی مفروض اند ایند اسطحه زو



قائم الزوایا باشد و سبب بودن دو زاویه ب ب و زوایا قائمه دو خطه ب ب و کلاما س
 باشند و معاشقاع هر دو چشم بر نصف دایره ب ب و افتند بلکه بر نصف کره فاعلین بود مراد ما
 درین قیاس هر گاه کره مضی و کره مظلم برابر باشند نصف سطح مظلم روشن
 مضی قبول کند و دایره فاصل میان ظلمت و نور عظیمه باشد و سبب که مظلم در

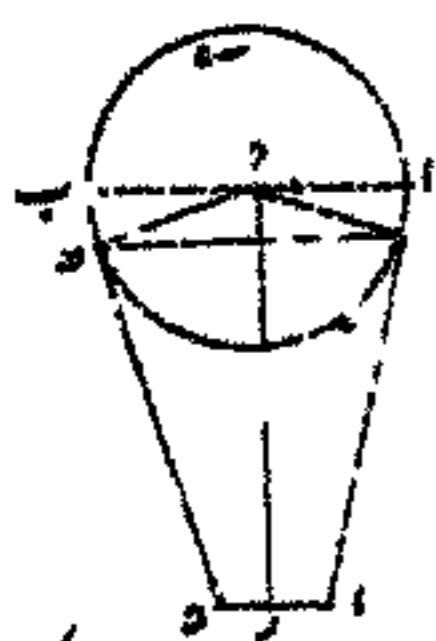
خلاف جهت کره مضی بر نسبت اسطوانه مستدیره ممتد شود * * * هر گاه قطر کره اصغریا
 از بعدی که سان مرکز د چشم است درین صورت سطح آن کره از نصف زیاده دیده نشود
 باید که قطر آن کره آب باشد و مرکز آن کره مابین دو چشم موازی قطر آب بوضو که اگر میان
 کره که تراست و مرکز آن خط زح وصل کرده شود بر قطر آب عمود باشد و نیزیم کنیم خروج سطح بستن
 و اصل میان و آب تا در آن دایره عظیمه اسطوح را حادث کردیم هر دو آن هم از دو قطر عظیمه
 خط کج و ط غیر قاطع مماس دایره مذکوره را بر دو نقطه خارج ط و چون قطر آن کره از نسبت از ب



له زاد و زاویه دج و ط نوازه خواهد حاده باشد و وصل کنیم خط ط را که بکم
 شکل کوازا م جزین ابدال عمود باشند بر دو خط مماس پس زاویه دج و ط
 قائمن باشند چون درانی از ربع اضلاع و زاویه دج و ط قائمنند
 و زاویه حاده و دج و ط هر دو منفرجه باشد بنا بر ضرورت باشد بودن مجموع
 بر و مای ذی اربعه اضلاع مثل چهار قائمه و همچنین در ذی اربعه اضلاع
 و زاویه ط و دج و ط هر دو منفرجه است و زاویه ح و ط اقل از

دو قائمه بان مای غلبه دج و ط کم تر از نصف دایره باشد و قوس ح اسطه اعظم
 که بر آن باشد و واقع سبب سن گره درین هنگام از نصف زاویه دج و ط کوچکتر
 باشد که سبب اصغر درین حال کره مظلم هم زیاده تر از نصف روشن خواهد بود اگر
 این از نصف باشد و سبب آن که زاویه ح و ط هر دو منفرجه است و زاویه ح و ط
 زوایا منفرجه است و کما در زاویه ح و ط حاده و دج و ط هر دو منفرجه است و زاویه ح و ط
 و آن هر دو منفرجه است و سبب آن که زاویه ح و ط هر دو منفرجه است و زاویه ح و ط
 گند سبب آن که زاویه ح و ط هر دو منفرجه است و زاویه ح و ط هر دو منفرجه است

از بعد میان دو چشم درین صورت که اقل از نصف دیده شود و با پایه دایره ~~عظیمه~~ کره و مرکز
 و خط بعد البصرین بمثل ارقام شکل متقدم باشد و خارج کنیم دو خط بیخ و طه مماس دایره
 مذکوره و وصل کنیم ح ح ط را و ظاهر است که چون آب اطول است از کوه دوزاویه ح ح
 و ط متفرج باشند و تمام این هر یک ازین دوزاویه بقائمنین که زاویه ح ح ط از آن داده
 باشند و فوسح ط مرئی احفر از نصف باشند و فوسح ح ح ط غیر مرئی



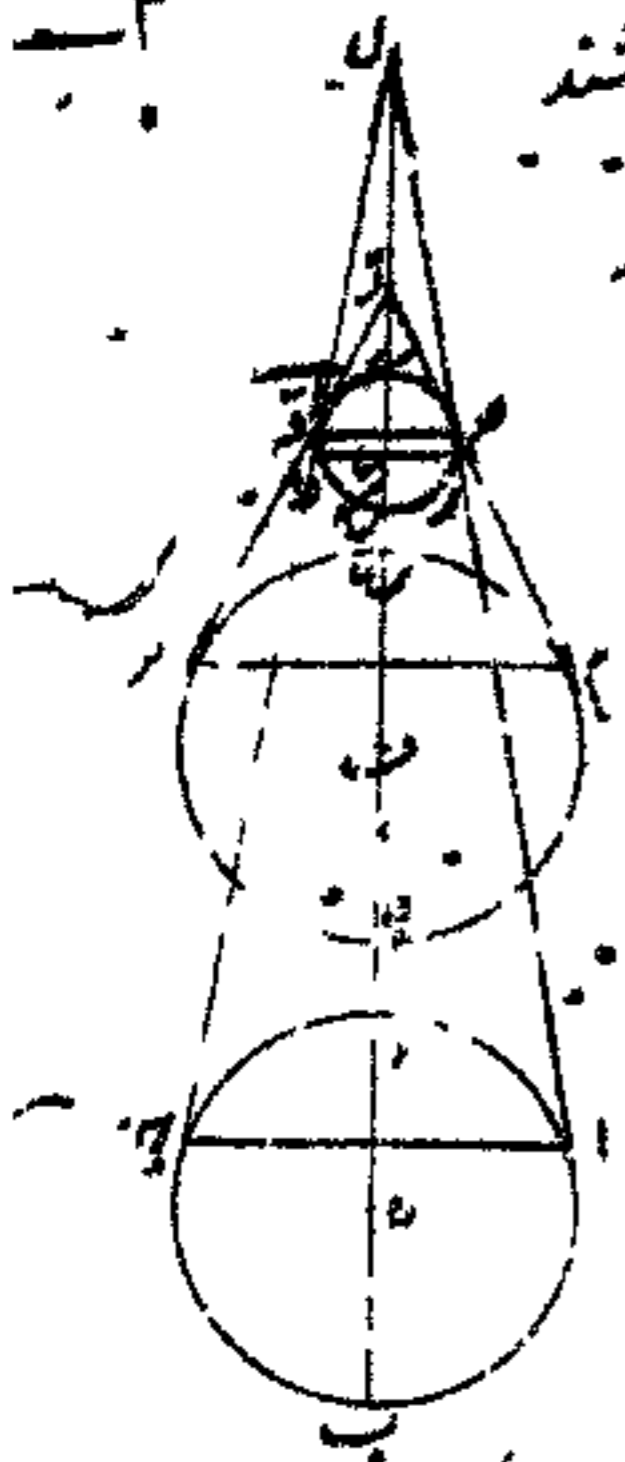
اعظم از نصف و برقیاس اگر کره مضی اصغر باشد و کره مظلم اعظم
 درین صورت کره مظلم کمتر از نصف روشنی گیرد و سایه آن بخلاف جهت
 که مضی بانفراج ممتد شود و چنداگر دور رود بیست مخروط ناقص

اوسع گردد. * یو * هرگاه بصر را قریب کره سازند دید مسیود از آن کره کمتر
 از آن مقدار می که اول دیده شد در حالت دوری بصر از آن کره و منظور میگرد که اعظم گشت نسبت
 منظر سابق و باید که اگر کره باشد و بصر وصل کنیم آب را و فوسح کنیم سطح مسوی که بر آب نهد و بعد
 اخراجش در کره دایره ح ح ط از عظیمه حادث گردد و بیرون آریم دو خط شعاعی ح ح ط که دایره
 را بر دو نقطه ح ح مماس باشند و وصل کنیم ح ح را و گوئیم که هرگاه بصر بعد از آن باشد از کره بقدر
 ح ح ط مرئی گردد و قطر مرئی آن ح ح باشد بعد از قریب تر سازیم بصر را از کره در درین جانب
 بصر نقطه ح باشد بر سهم آب و خارج کنیم دو خط شعاعی ح ح ط که مماس دایره بر دو نقطه ح ح و
 مرور است که ط که از دو نقطه ح ح بجانب زواقی شوند چه اگر بر ح ح مطبق شوند بعد وصل دو خط آه
 لازم آید که دوزاویه ح ح ط بحکم شکل یواز ۳ خزینه اول قائمه باشند پس مساوی بود با وجودی که کل
 حرانداں مختلف است و همین حال در دوزاویه آه آه ح باشد و وصل کنیم ط که را با ح ح از بیرون کره باشد



و درین بین کره بقدر ط که که کمتر از ح ح است مرئی گردد و قطر مرئی
 درین هنگام ط که است و بیرون آریم ح ح ط که را با ح ح را
 بعد از چتر بر و نه ط که م ملاقی شوند گوئیم که اکنون
 نام ط که در روبرو مساوی اند با بر اسما در و در روبرو
 که ل ح ح است و ح ح که جز اول نام است از ط که اصغر است از اسمایین
 میته که سبب قریب کره اعظم گردید و هوامرادند. * * * * *
 اعظم باشند کره مکرر اصغر از آن داده از محضین

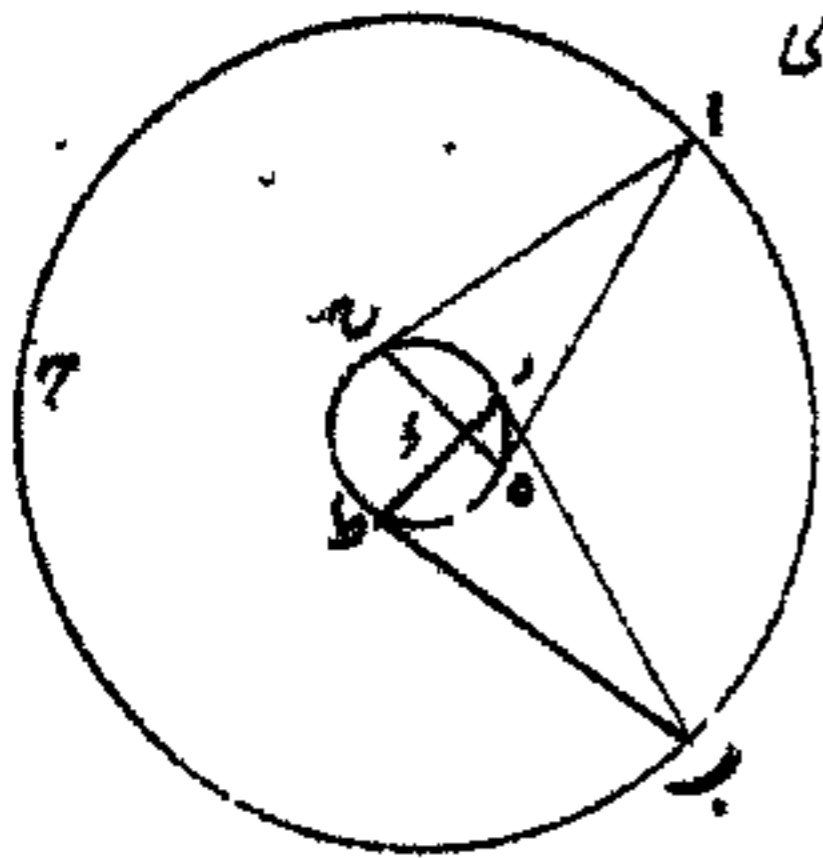
و بجانب دیگر مثل مخروطی چنانچه پس اگر کره درخشنده از کره مظلم قریب تر شود زیادتی
بر آن مقدار پیدا کرده مظلم را روشن گرداند و مخروط ظلی پیدا سازد که قاعده و شبیهش اصغر
انچه مخروط اول باشد و باید که کره اعظم درخشنده اسبوح باشد و کره صغری بگرد زح طایفه
بر مرکز و وصل کنیم میان دو مرکز خطه کنگ و بیرون کنیم که برای آن هر دو جانب تاب آل و خارج کنیم دو
از خط را که بقوت شکل بر ازم ۲ خزینه اول هر دو کره را بر نقاط آ و ج خط تماس باشند



و بنا بر صغر کره زح طایفه و وزاو به زاح ط ج اقل از دو قائمه باشند لهذا این دو
خط تماس اگر از جانب زح خارج کرده شوند ضرورتاً در یک استوائی ملاقات
چون بجم شکل ا ب ج از ۲ خزینه اول ل ر ل ط و ل آ ل ج مساوی اند لهذا
و خط زح آ ج موازی باشند و خط ب آل بر هر یک از اینها عمود باشد پس ملاقات
و خط آل ج نباید مگر بر نقطه از خط ب آل دل زح مخروطی کره زح طایفه باشد
زیکه بعد میان مرکز و مرکز کره ا ب ج در خطی باشد بقدره قریب هم از هم
و ا ب ج را از کره زح طایفه و درین هنگام آن کره هم در شعاع باشد بر
رکت نوعی که نقطه ت بر خط ب آل باشد و خارج کنیم دو خط هم صد مسه

مماسی باشند و کره م و س شعاع زح طایفه را بر چهار نقاط م م م م م ق و ظاهر است که دو نقطه صد م
از دو نقطه زح جانبیه واقع شوند چه اگر جانب ج افتد و خط مذکور قاطع باشند نه تماس و اگر
بر زح منطبق شوند لازم آید که دو زاویه زح از ۲ همچنین دو زاویه مسه ط ک ک ح ط ک کل و ج
قائمه باشند این خلف است و خارج کنیم م م م م م ق را با بر سهیم ب آل بر نقطه ت ملاقی شوند و ضرورتاً
این ملاقات میان دو نقطه آل باشد پس درین هنگام هویدا گشت که لبیب قریب کره عظیم از کره
زح طایفه بقدر شعاع قه که زیاده از زح ط است که در صورت بعید بودن آن دیده میشود و میشود
قطر سهیم مخروط صد م اصغر است یا قطر و سهیم مخروط ز ل ط و اینست مراد ما از
مرگاه بصیر بر محیط دایره منتهک باشد و کره اندرون آن دایره بانطباق مرکز واقع شود این
ن کره در رجیح اوضاع بصیر متساوی بره میشود و باید که محیط دایره اس ج باشد بر مرکز
و هیچ ط کره در جوف دایره که مرکز م م م م م ق است و اول فرض کنیم بر محیط این دایره بصیر
آد بر این نقطه آروا آ ج میس که در بعضی است قطر م می کرده ج یا تنه
و کنیم که هر دو نقطه آ و ج در یک استوائی باشد و از این دو خط پاره خط

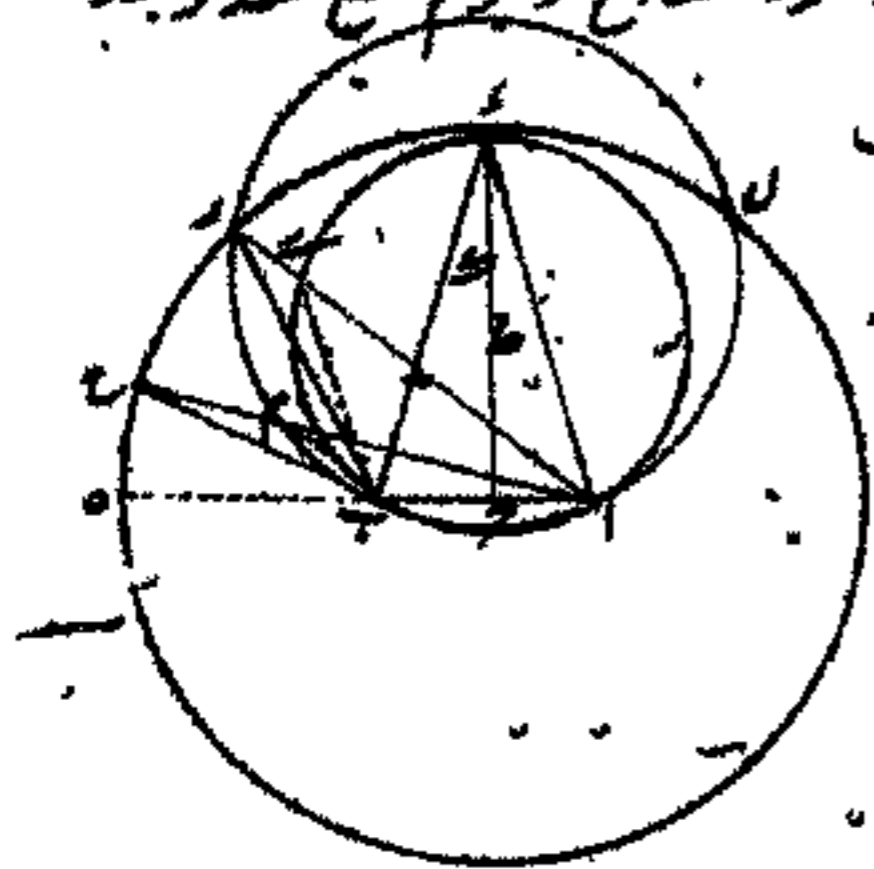
دائرة كره را با خطی از قطب آن که زقطه ح بر آید و از هر چهار نقطه خطوط عمود بر یکدیگر
 اند تا بر مساوات شعاع هر یک در سطح مجموع نصف قطر دو دایره و در تقاضای آنها و نیز در زاویه
 آب مساوی اند بهر شایسته ای انصاف آنها که بعد توهم وصل خطوط آوه ح و ح ب و خطی ظاهر است
 پس چون در دو مثلث ا ه ح ب و ز ط دو بیاضی و یک زاویه میان
 آنها مساویست دو ساق و زاویه آنها لهذا ه ح ز ط مساوی
 باشند و همین مراد است و نیز معلوم باد که اگر مرکز کوه بر محیط دایره
 متحرک باشد و بصیر بر مرکز ساکن بود در این صورت هم قطر
 کوه همیشه برابر مرئی گردد چنانچه اظهر است * * *




خط * * * هر گاه بر منصف خط مسقیم
 آب که نقطه ح است بر بقعی که زیاده از ح ب باشد
 دایره رسم کرده شود و از هر خط آب نمودی تا محیط بر آید و نیز خط آب از جانب
 متلا بر اسفامنش خارج شده تا محیط بنقطه منتهی شود گوئیم که اگر بصیر بر نقطه ح باشد خط آب مناسب
 از بعد باین طول خود در هر وجهی که بصیر از هر محیط دایره جانب متحرک شود خط آب بتدریج در
 سمت قصیر گردد تا آنکه اگر بصیر نقطه رسد خط مذکور چون نقطه مرئی گردد و یا بدین که ما بین دو نقطه
 بینیم و موصل گردد آنم خطوط آب و آب است از ح ب را گوئیم که زاویه آب اعظم است
 و او آب و این را آب اعظم است از زاویه آب که هر گاه رسم کنیم در مثلث آب دایره
 بیضی شکل را از مرکز اول ضروریست که مرکز بیضی است و خواهد بود در آن نقطه آب است
 و آنکه بر نقطه ح از خط ح مطلقاً اند و این خط بر مرکز هر دو که است است لهذا گوئیم که
 هر دو کوره ای دو دایره بر نقطه تماس باشد بصیر هر دو رسد که او در اثر مسواک شد از راه لغزش
 سطح کند و در سل کنیم بجهت را و گوئیم که چون دو زاویه آب است بجهت یکدیگر در یک
 تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد
 مزاحم باشند از زاویه آب این جهت چون خط آب از زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد
 از این پس بعد رسم کنیم در مثلث آب دایره دیگر و خطی که از مرکز آن به مرکز دایره اول
 بود و این خطی تا بر محیط اول بود و از خطی و آن خطی تا بر محیط اول بود و از خطی تا بر محیط اول بود
 اگر در هر دو کوره را بجهت یکدیگر در دو کوره که

از بعد باین طول خود در هر وجهی که بصیر از هر محیط دایره جانب متحرک شود خط آب بتدریج در
 سمت قصیر گردد تا آنکه اگر بصیر نقطه رسد خط مذکور چون نقطه مرئی گردد و یا بدین که ما بین دو نقطه
 بینیم و موصل گردد آنم خطوط آب و آب است از ح ب را گوئیم که زاویه آب اعظم است
 و او آب و این را آب اعظم است از زاویه آب که هر گاه رسم کنیم در مثلث آب دایره
 بیضی شکل را از مرکز اول ضروریست که مرکز بیضی است و خواهد بود در آن نقطه آب است
 و آنکه بر نقطه ح از خط ح مطلقاً اند و این خط بر مرکز هر دو که است است لهذا گوئیم که
 هر دو کوره ای دو دایره بر نقطه تماس باشد بصیر هر دو رسد که او در اثر مسواک شد از راه لغزش
 سطح کند و در سل کنیم بجهت را و گوئیم که چون دو زاویه آب است بجهت یکدیگر در یک
 تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد
 مزاحم باشند از زاویه آب این جهت چون خط آب از زاویه آب است تا بعد و زاویه آب است تا بعد
 از این پس بعد رسم کنیم در مثلث آب دایره دیگر و خطی که از مرکز آن به مرکز دایره اول
 بود و این خطی تا بر محیط اول بود و از خطی و آن خطی تا بر محیط اول بود و از خطی تا بر محیط اول بود
 اگر در هر دو کوره را بجهت یکدیگر در دو کوره که



در وجه این است که در نقطه ای باشد یا نه این جهت ضرور شد که این دایره خط آح را بر خط کشند و بعد



و عمل بر سطح این بیان گذشته بود که در آن زاویه آب اعظم است
از زاویه آح ب این آب اگر آح دیده شود خود تر نماید از آنکه
از راسین تصاعی رویت آب بتدریج خارج ثابت گشت و نیز گوئیم که
برگاه بصیر نقطه آ باشد خط واصل میان آه آب یک خط
مستقیم باشد و زاویه رویت درین وقت با لکله منعدم میشود
پس خط آب عند الرویه نقطه منقون گردد 

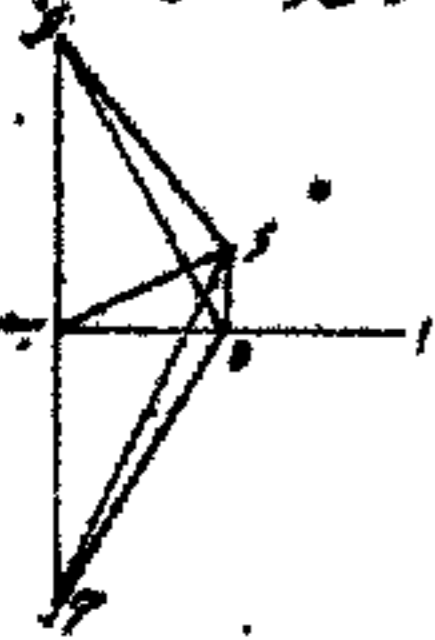
برگاه خط شعاع بصیر بر زاویه مسطحه الخطین افتد و بر سطح آن زاویه عمود باشد در صورت
آن زاویه برهت خود مرئی گردد یعنی اگر قائمه باشد قائم مرئی گردد و اگر منفرجه باشد منفرجه و اگر
عاده باشد عاده مانند زاویه آب ج که خط شعاعی آب بر آن عمود است و خارج کنیم ج ب یا
از جهت ب تا آ و بگردانیم نزدیک آب ج ب آ را مساوی و وصل کنیم آ ج آه را پس اگر زاویه
آب ج قائمه باشد آب آ نیز قائمه باشد و دو خط آ ج آه مساوی باشند و اگر زاویه آب ج
منفرجه باشد زاویه آب آ عاده بود و آ ج طول باشد از آه و بالعکس بالعکس بعد آن وصل کنیم
خطوط شعاعی روجه آ را و بنا بر عمودیت آب و مساوات ب ج ب آ این سه خطوط
شعاعی هم مساوی باشند و ازین سبب دو عمود خارج از آ ج آه بر نصف
آنها افتد و یک شکل متقدم دو خط آ ج آه از نقطه آ بقایت طول خود دیده شود پس اگر آ ج آه متساوی
باشند مساوی خواهد بود و ازین جهت دو زاویه آب ج آب ه که در جنب خط آب حادث اند نیز
مساوی دیده شوند پس قائم نمایند و اگر آ ج طول باشد از آه در رویت هم چنین باشد و زاویه
آب ج که وترش طول است اعظم دیده شود از زاویه آب ه ازین جهت که اضلاع آنها
مساوی اند و از دو جنب خط مستقیم یا خط مستقیم حادث اند پس اعظم منفرجه دیده شود و اصغر



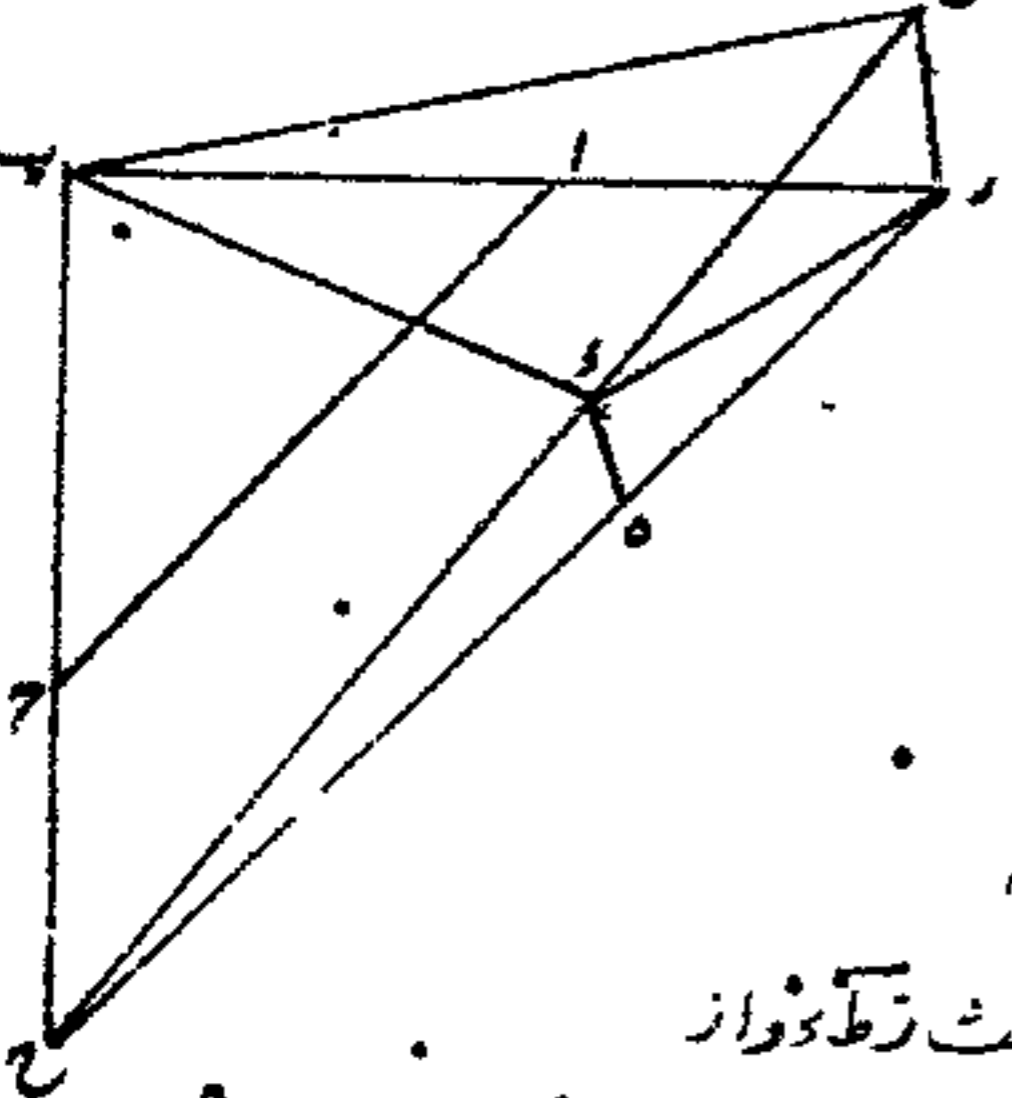
عاده و همچنین اگر آ ج اقصی باشد زاویه آب ج عاده دیده شود و آب ه منفرجه و همین
به مراد ما  کا  برگاه خط شعاعی بر سطح زاویه عمود نبود لیکن سطح منقسم

میان این خط شعاعی و ضلعی آ ج و ضلع زاویه بر سطح زاویه قائم باشد در صورت هم زاویه آب
نور دیده میشود و باید که زاویه آب ج باشد و خط شعاعی آب و سطح واصل میان آب ج قائم است
بر سطح زاویه آب ج گوئیم که زاویه آب ج از نقطه ج برهت خود نماید و بر آ ج از ر ضلع آب

عمود و خارج کنیم و تا به دو دیگر دایم با هم مثل ب و وصل کنیم دو خط و آن پس مساوی و اختلاف آنها
 بر حسب بودن دو زاویه اب ج و قائمه و منفرجه و حاده خواهد بود مثل شکل متقدم
 دو وصل کنیم دو شعاع ب و ج را پس اگر ح و د متساوی باشند دو خط شعاعی
 ح و د نیز متساوی باشند و زاویه رویت و نره ح و د که دو زاویه ح و د
 ه و خوانند مساوی باشند پس دو زاویه اب ج و اب د متساوی و قائم مرئی گردند و



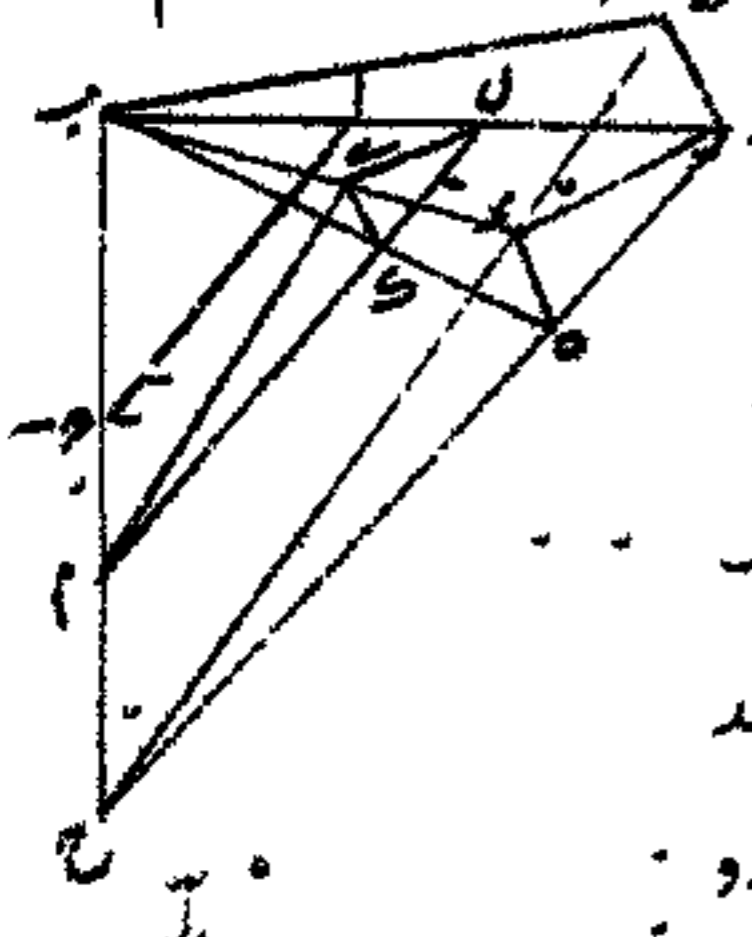
اگر ح و ا طول باشند ظاهر است که زاویه رویت آن نیز اعظم باشد و اگر ا قصر باشد زاویه رویتش اصغر
 لهذا زاویه اب ج منفرجه یا حاده هر چه باشد مرئی گردد و هو المراد و باید دانست که مثلث اب ج و ح حادث
 از اجاطه خط شعاعی و یک ضلع اصل زاویه و عمود ح و ه سست بمثلث شعاعی اب ج *
 هر زاویه که مثلث شعاعی بر سطحش قائم نباشد بلکه جانب زاویه مائل بود درین صورت آن زاویه
 اعظم دیده میشود از اصل جهت خود و باید که زاویه اب ج باشد و نقطه بصر و اب ج مثلث شعاعی
 مائل بر سطح زاویه اب ج و خارج کنیم سطح مثلث اب ج را از جهت آ و د برابر کنیم از آنکه نقطه بصر است عمود
 ح و ه بر سطح مخرج مثلث اب ج بقوت شکل و آ و ه خزیه اول و خارج کنیم از نقطه آ خط زاویه ح موازی
 آ و د بیرون کشیم با اب ج را تا این خط موازی را برود نقطه آ و ح ملاقات کنند و قائم سازیم از
 نقطه آ بر سطح مثلث اب ج عمود ز ط و ظاهر است که دو عمود ز ط و آ و بر خط زاویه ح نیز عمود



باشند و وصل کنیم ح و را و خارج کنیم از ا تا بر نقطه ط
 با عمود ز ط ملاقات کنند و وصل کنیم ط ب ز و را من بعد
 آن گوئیم که مثلث ز ط ب بر سطح ز ب ج قائم است
 پس اگر بصر بر نقطه ط باشد زاویه اب ج مانند جهت خود
 دیده شود بکلی شکل متقدم ولیکن چون بصر بر د است اعظم
 دیده شود از جهت خود زیرا که از نقطه ح و و ترا این زاویه که
 ز ج است اقل از دیده شود بنا بر عظمت زاویه ز ج ح خارج از مثلث ز ط و آ و

نقطه ط و همین و ترا فسر دیده میشود بنا بر صغر زاویه ز ط ح داخل همان مثلث *
 هر گاه سطح مثلث شعاعی ز ب ج بر سطح زاویه مائل بود و بصر بر سمت خط اب ج شعاعی متحرک باشد
 مقدار مرئی مختلف نگردد و تا بر اثر این مدعا عاده شکل متقدم کرده گوئیم که همچنانکه زاویه
 ز ب ج از نقطه ح مرئی می گردد بر آن مقدار از نقطه ح که بر خط شعاعی اب ج است دیده شود

تیم خطه تب را برودن آیم از نقطه سیم بر سطح مثلث ذبج عمودیه که و چون سطح مثلث ذبج قائم است
بر سطح مثلث ذبج سیم بر خطه تب نیز عمود باشد و از نقطه ک خط عمود موازی ذبج کشیم تا دو



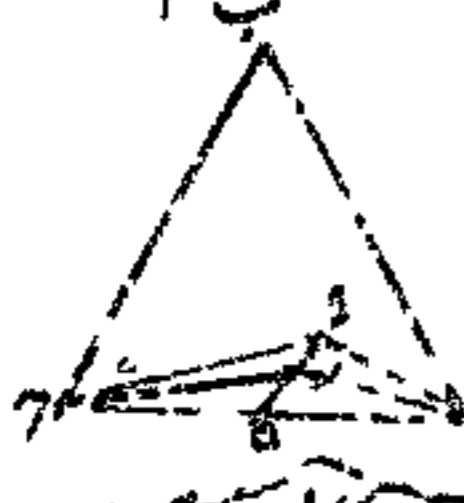
سطح ذبج را بر دو نقطه آیم قطع کنیم و وصل کنیم به آیم سیم را
و گویم که زاویه آیم برابر زاویه نوح و حادث گردد زیرا که

سبب قیام دو عمود است بر سطح مثلث ذبج اضلاع دو مثلث
ذبج آیم متوازی باشند و سطح مثلث ذبج سطح این بر دو
مثلث را قاطع است لهذا دو فصل مشترک ذبج سیم متوازی باشند
و همچنین دو خط آیم متوازی اند پس بکم شکل با ازه خزیه اول دو

زاویه ذبج آیم متساوی باشند و هر یک از ذبج اول کم که و تر زاویه تب از متساوی مرئی گردد
ازین جهت زاویه تب از دو نقطه آیم متساوی الرویه باشد

باشد که عمود مخرج از بصیر بر سطح زاویه میان دو ضلع زاویه افتد گوئیم که این عمود هر چند قصیر باشد زاویه
اعظم تر مرئی گردد تا اگر بصیر در سطح زاویه رسد از غایت عظمت رویت منظور شود که بر دو

ضلع زاویه متصل واحد شده خط مستقیم شدند و اگر چه زاویه عا د الحوا باشد مثلا زاویه ابج
است و آ نقطه بصیر عمود خارج از سطح زاویه اصل عمود بر سطح و نیز عمود بر
و وصل کنیم آ عمود را پس اگر نقطه بصیر عمود عمود جانب عمود متنازل شود تا آ عمود
در بصورت آنچه مقدار زاویه ابج از نقطه آ دیده شود اعظم است از آنچه از نقطه
دیده شود و وصل کنیم آ ذبج را و چون ظاهراست که جمع زاویه آ عمود اعظم است

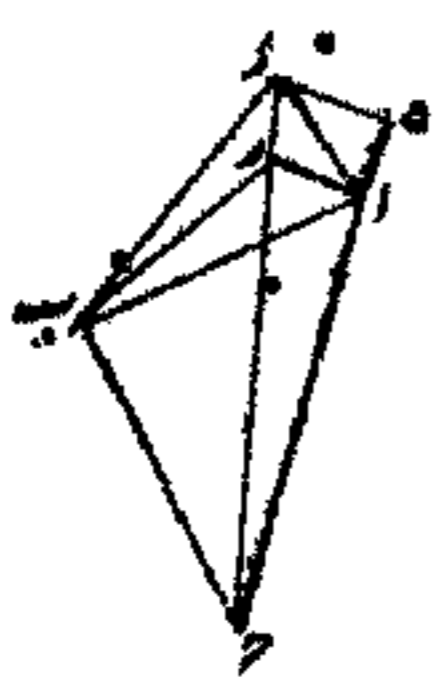


از جمع زاویه ابج لهذا ذبج از نقطه آ قصر دیده شود و از نقطه آ طول
رویت زاویه تب رویت در ترست پس از نقطه آ زاویه تب اصغر دیده شود

از آنکه از نقطه آ اگر بصیر تا نقطه آ رسد بسبب نبودن در سطح زاویه برود
بسیار تب بجه متصل واحد نماید و هو المطلوب

در غیر سطح زاویه بخلاف جهت زاویه مائل باشد درین صورت آن زاویه
و جهت خود اصغر دیده شود و آنکه زاویه ابج باشد و عمود تا بصیر تا خارج
آید از آنکه عمود بر سطح زاویه در صورتی است که ضلع زاویه در میان آ و آ عمود
باشد از آنکه عمود بر سطح زاویه در صورتی است که ضلع زاویه در میان آ و آ عمود

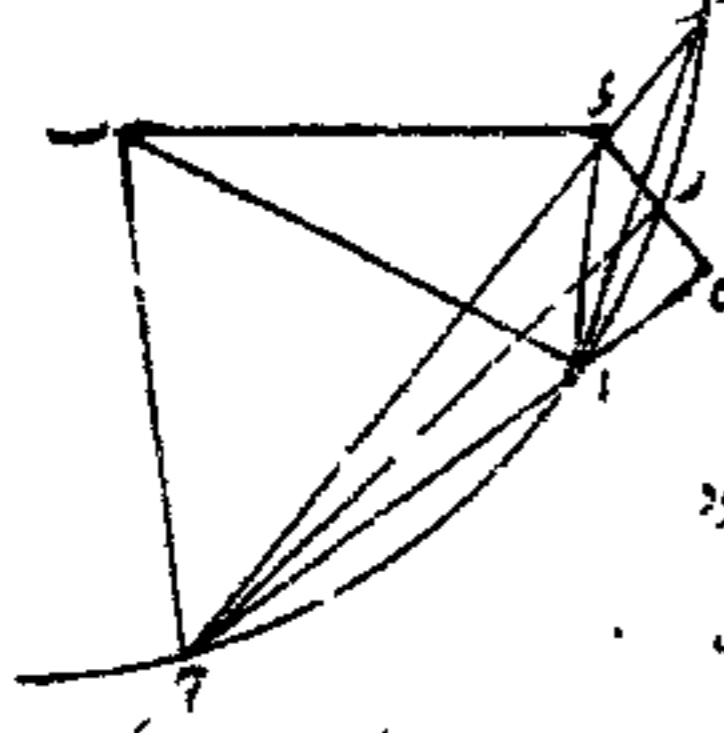
قیام عمود بر مثلث و هم بر سطح مثلث ایستد قائم باشد و بکشیم
از نقطه آ در سطح مثلث و هم خط از موازی عموده تا پس آن نیز بر سطح
مثلث ایستد عمود باشد و وصل کنیم بر سر آن را در این صورت گوئیم که اگر
بصر بر نقطه زمی بود زاویه ایستد بحکم شکل گمان از زاویه ایستد خارج عظمی است



خود دیده میشود ولیکن چنین بودن بصر بر نقطه ایستد از زاویه ایستد داخل صغری دیده میشود پس صغری نماید
چنانچه ظاهر است و نیز معلوم باد که هرگاه بصر بر سمت خط و تب متحرک باشد در رویت قدر زاویه ایستد تفاوت
رویند و بمثل آنکه از دیده میشود و به شود و برایش مثل برمان شکل ایستد چنانچه بادی تا علی
ظاهر است : الو

بهرگاه سطح مثلث شعاعی بر سطح آن زاویه خلاف
جهت زاویه مائل باشد و از نقطه بصر عمودی بر سطح مخرج زاویه ایستد پس هر چند که بصر از سطح مخرج زاویه
قرب تر باشد زاویه خرد تر می گردد تا اگر بصر بر سطح زاویه رسد آن زاویه باعتبار رویت بالکل منعدم
شود بنا بر حسب یک ضلع ضلع دوم را و اعاده کنیم شکل مستقیم را سوای دو خط از زاویه ایستد که اگر بصر بر عموده
از موازی شود تا زاویه ایستد در این صورت زاویه ایستد صغری دیده شود از آنکه از نقطه ایستد که هرگاه وصل کنیم
از هم تر زاویه ایستد صغری از زاویه ایستد حادث میشود از خط ایستد یعنی زاویه ایستد صغری می گردد اما صغری
بودن زاویه ایستد برای آنست که هرگاه بقوت شکل لب ایستد خرد اول بر مثلث ایستد

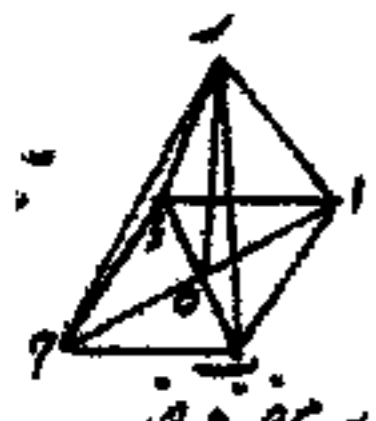
دائره در سطح رسم کنیم و بر آن خط ایستد را تا محیط دائرة رسم و بر نقطه
ح طاقی شود و وصل کنیم آ ح را پس بحکم شکل ایستد خرد اول و زاویه
ایستد که در نقطه واحد واقع اند مساوی باشند و زاویه ایستد
داخل در مثلث ایستد صغری است از زاویه ایستد خارج آن لب ایستد



ایستد صغری باشد از زاویه ایستد و اگر بصر بر نقطه ایستد باشد ضلع ایستد
ضلع ایستد شود و زاویه ایستد که از احاطه این دو خط می باشد بالکل منعدم نموده
پوشیده نماند که از میان جمیع اشکال از گمان این شکل واضح است که رویت

هر زاویه مثل هر زاویه نسل هر زاویه حقیقی ممکن است یعنی هر حاده صغیره را مثل قائمه بلکه مثل منفرد کبر
قوان دید و بر منفرجه کبر را مثل قائمه بلکه منفرجه صغیره احساس توان کرد : الو
بر عمود یکی باشد که از مقطع دو قطر مربع بر سطح مربع قائم بود در این صورت هر چهار اضلاع
مربع و از موازی آنستاد دیده میشوند و باید که مربع ایستد و دو قطر متساوی طمع

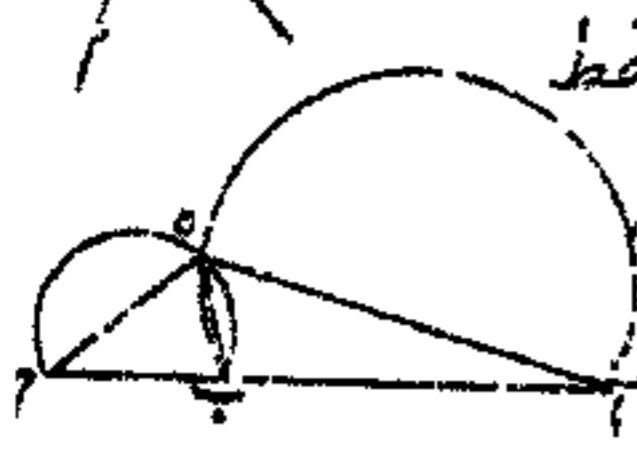
ن آنجا که بر نقطه و عمود قائم از آن بر سطح مربع در و بصیر نقطه آن وصل کنیم خطوط آن از آن زاویه آن و چون
 نصاب دو قطر برابرند و زاویه مشترک و زاویه قائمه لهذا چهار خطوط و اصله مذکوره برابر باشند و بسبب
 برابری آنها و برابری اضلاع مربع زوایای هر دو بر چهار اضلاع متساوی باشند.



پس اضلاع متساوی دیده شوند و بر تقیاس دو زاویه آن در و ب آن زاویه که زاویه بر روی قطر
 ند نیز متساوی باشند لهذا دو قطر و هر چهار زاویه نیز متساوی می گردند.

الحج

خواهیم که موضعی معین کنیم که از آنجا دو خط مستقیم مختلف الطول که متصل واحد باشند بزواویه مفروضه
 ماده متساوی می گردند و باید که دو خط آب با ح باشند و زاویه حاده مفروضه در آن
 نیم بر هر یک از خط آب با ح دو قطعه آ ب ح و ب که زاویه آن را قبول نماید بقوت شکل آن
 زم و ضرورت است که این دو قطعه بر نقطه متقاطع شوند پس ه موضعی مطلوب باشند زیرا که
 مرکاب بصیر بر آن بود و خطوط اشعاعی ه آ ب ه نیز آیند زاویه بر روی آب در قطعه آ ب
 واقع شود و زاویه بر روی آب در قطعه ه آ ب و این هر دو زاویه متساوی



زاویه آن اند پس آب ح با از آن متساوی می گردند و همچنین اگر دو خط
 رگور متصل واحد نباشند بلکه محیط بزواویه در بی همورت اگر جانب

زاویه بر آن دو خط دو نقطه بر هیچ مذکور قائم سازند هم مطلوب است
 حاصل گردند.

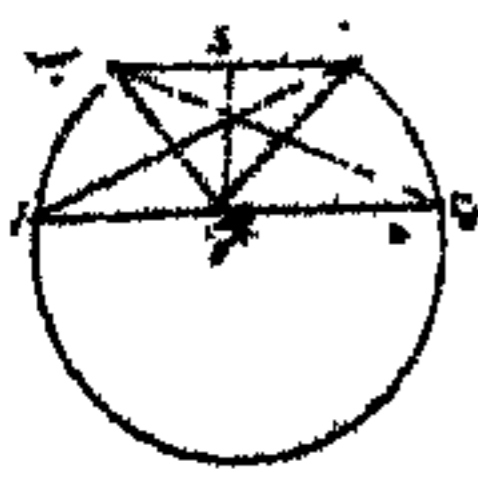
بصیر بقدر چیزی که با ایزای سفر و ص خود دیده شود بشه طینه آن جزء از آن قبیل باشد
 امکان قسمت را در آن جزء باشد مثلا مبصر آب از بعد آن چیزی دیده میشود میخواهیم
 کل آن مبصر بقدر راست به بنیم پس بر خط آب نقطه قائم سازیم که زاویه مثل



ربع را آنجا قبول کنند و آن قطعه آ ب باشد پس از محیلا این قطعه قدر
 همیشه با اندازه بر خود دیده شود زیرا که زاویه آب تمام در خاک
 در قطعه واقع شود مثل ربع زاویه آ ب باشد و موالراد

در راه خط اشعاعی بر وسط مقدار عمود باشد و بصیر به خط موازی این مقدار باشد پس
 ممکن است که بصیر برین خط حرکت دسیم تا جایی که از آن مقدار بقدر چیزی با جزء مفروضه
 خرد در راه آن حرکت کند الحصول از زاویه باشد و باید که آب عمده اری باشد که
 در مسافتی که در آن منصف آن عمود است از آب باز و در روی آن و

آنیم برآب سطح آه زب نه بیونایه بر سر دین زاویه



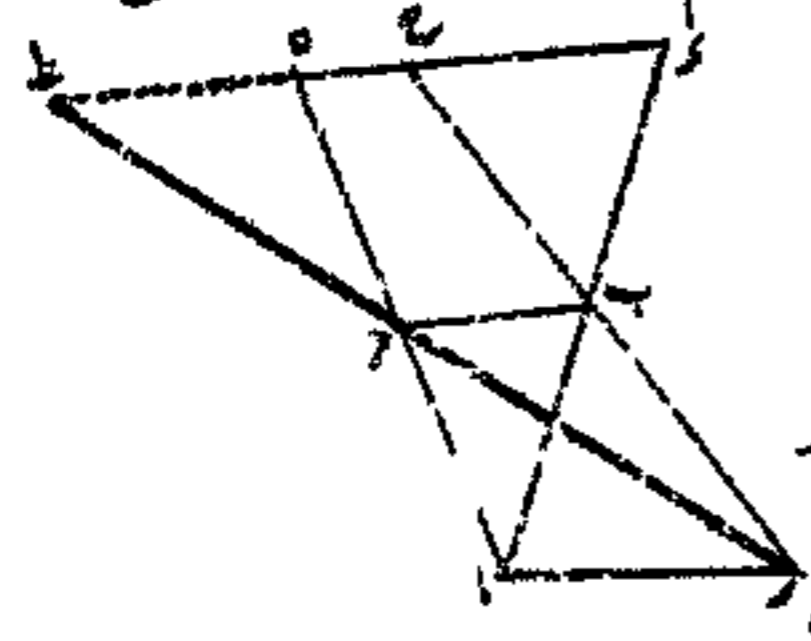
اجزای کند که رویت آب بدان جزو مطلوب است و ضروریست که این نقطه خط
 ه از لا برد و نقطه ه از قطع کند پس اگر بصیر متحرک شده تا نقطه ه یا آ در رسد آب را بقدر

مطلوب بیند زیرا که بعد وصل آ به ب با زاویه رویت بقدر جزو مطلوب حاصل میشوند
 * هرگاه بصیر متحرک باشد بر خط مستقیم منظور میشود که مبصرات فربه خلاف جهت حرکت

بصیر متحرک اند و مبصرات بعیده منظور میشوند که بسبب حرکت بصیر میروند و باید که اول بصیر نقطه آ باشد
 و ب با مبصر قریب و ه مبصر بعید که هر دو ب یک زاویه آ آه مرئی میشوند بعد بصیر از نقطه

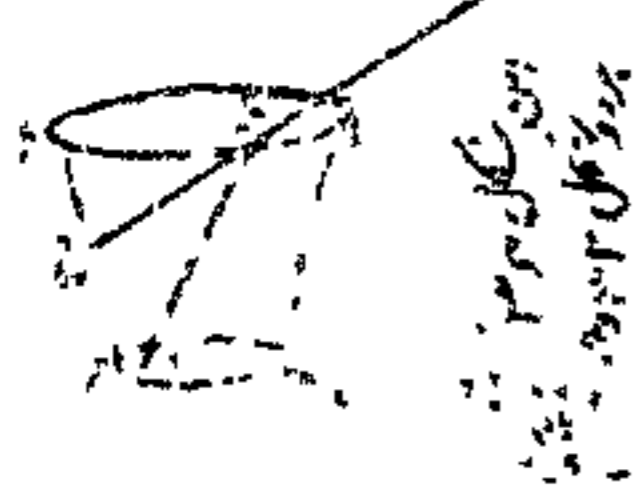
آ بر خط آ ز تا حرکت نمود و از نقطه ز در خط شعاعی ز ب زح بر آ ریم و ظاهر است
 که خط ز ب ملاقی شود خط ه ه را بر نقطه ح قبل اخراج ه ه با بعد اخراج آن از جانب ه
 و زح ملاقی نشود مگر بعد اخراج فقط پس اگر بصیر همین حرکت خویش قاصد رویت قدری با لذات

باشد و تبعا بالعرض شعاع بر ه ه نیز افتد به پندار غلط خود معلوم نماید که ب با بقدر روح مختلف
 شده چرا که چین بودنش بر نقطه آ آ محاذی و دیده میشود
 و چین بودنش بر نقطه ز محاذی است نقطه ح است و اگر قسدا بالذات
 جانب ه ه مگردد جانب ب با تبعا بالعرض به پندار آید که ه ه بقدر
 ه ط از ب با متقدم حرکت نموده است این نیز بمنجمله اغلاط محسوس

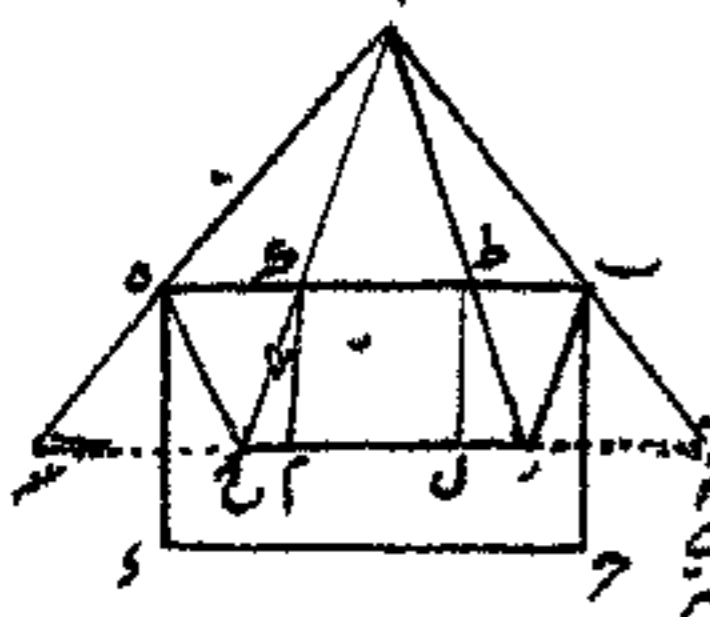


بصیر است * لب * هرگاه بصیری در سخن آب باشد و بصیر در هوا در صورت آن
 مبصر اعظم مرئی مسکودد انفس خود بمان بعد که در هوا باشد و فرض کنیم بصیر را نقطه آ در هوا و ه ه در سخن آب
 و زح قطر مرئی مبصر و وصل کنیم شعاع آ را ح در حالیکه قاطع یا سطح آب ز سرد و نقطه ط ه ه و خطا بر است که اگر
 از نقطه آ تا ر بگی مملو از هوای بود بصیر زح بر زاویه زح مرئی میشود و لیکن چون ز ز در نقطه ط ه ه است
 که نسبت هوا غلظت دارد هر دو در خط شعاعی مذکور سرد و نقطه ط ه ه منکسر شده و در آب نفوذ نماید نسبت
 دو خط ط آل کم و حکم انکشاف پنجم ز ط ل ح کم دو زاویه الفط و ه ه برسند جانب ه ه هم و هرگاه تا نظر فصد
 که جمیع آج را ببیند ضرورت افتد که شعاع اط را جانب ب با حرکت دهد تا از نقطه ه ه منکسر شده

بنقطه ر لمضی گردد و شعاع آ ک را جانب ه ه حرکت نماید تا از ه ه منکسر شود و بقصیح
 گذرد پیش از آنکه در آب از زاویه ب آ ه دیده میشود که محکم است از زاویه
 زح که زاویه مواست پس زح اعظم دیده شود بقدرت آ آ ه ه

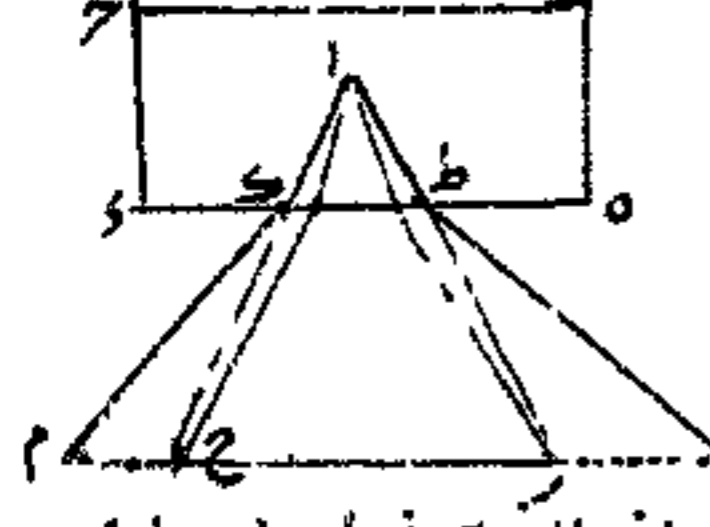


و هو المراد من **الجزء** **المعكسر** بصر در آب باشد و مبصر در هوا سفردیده میشود از آنکه بصر در هوا با
 همان بعد و باید که بصر نقطه آ باشد در شش آب که آب جو است و زح مبصر و وصل کنیم دو خط آ ر آ ج را در آن
 حالیکه قاطع باشند سطح آب را بر دو نقطه ط و ح و چون نفوذ شعاع از جسم غلیظ بر قوس است از جهت
 دو شعاع ا ط ا ک منکسر شده خلاف جهت سهم معطوف شوند و زح را بعد اخراج بر آن م ملاقات
 کند پس هرگاه از منقذ و نقطه ط مجموع زح م زیاده از زح بر می میگردد ناظر میجواید که
 فقط زح را بنید ابتدا و شعاع ا ط ا ک را جانب سهم بندید و حرکت دهد



تا دو شعاع آ و آ سه منکسر شده بدو نقطه زح رسند در این صورت زاویه
 ه آ سه که زاویه رویت زح است اصغر باشد از زاویه رویت آن که
 زح است چنانکه همین بعد بصر در هوا باشد **لد** **هرگاه مبصر**

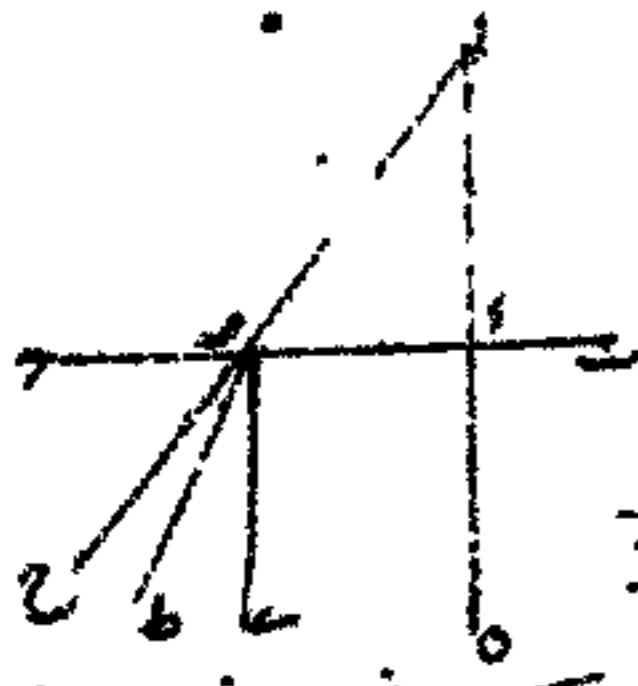
در قطر طرف باشد و ارتفاع طرف مانع دیدار آن گردد پس اگر در آن طرف چندان آب پر کنند
 که سطح ظاهری آب مرئی گردد در این صورت مبصر غیر مرئی که در قطر طرف است دیده شود مثلاً آ ب
 ظرفی خالی از آب و مبصری در قرآن و نقطه بصر بوضعی که فضای آن را می بیند لیکن ارتفاع
 ب آ مانع بصارت است زیرا که خط شعاعی زح م در هو مستقیم است



و هرگاه طرف را از آب پر کنند ظاهر است که همین خط زح شعاعی جو
 سطح آب است و از آن منکسر شده در آن نفوذ کند و تا نقطه ب رسد از
 مر مبصره دیده شود و محب آب را داخل نباشد **له** **زاویه اعطافیه همیشه اصغر میباشد**

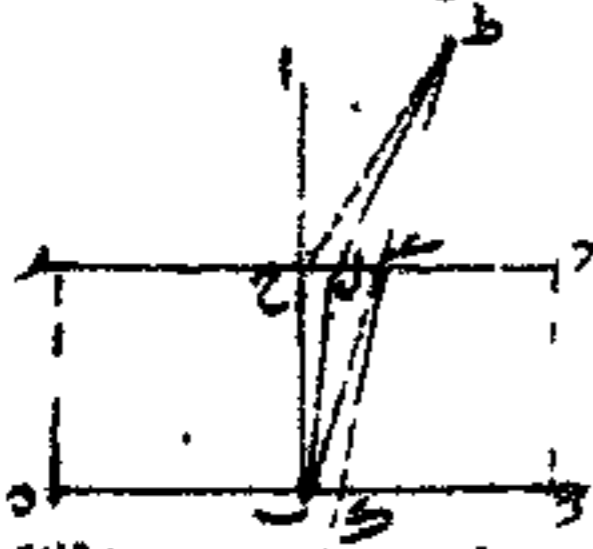
زاویه سی بقدر صفر فاعده از خط شعاعی مستقیم و باید که نقطه آ بصر باشد در هوا و زح
 در آب را که سهم شعاع که بر سطح عمود است و زح خط شعاعی تا قدر استفا
 و سطح صعب منکسر نافذ گشت گوئیم که زاویه ط زح که اعطافیه است اصغر است از
 و در آن سهمی را دیده میسب بقدر صفر که فاعده است از آنکه شعاع مستقیم است و بریم
 صدمت و از زح سه در بیان کنیم که همیشه از استقرا و مجرب شده است که هر مبصر بر خط زح
 نشسته و در آن شود و هر چند که فاعده در بندید طولی شود مستقرا تیکه از ط جانب
 در آن سهم در آن تدریج ظاهر میشوند و در این صورت مستقیم است که تمام زاویه ط زح
 است که حسب تعظیم از است و نفاطم زاویه سهمی و شعاعی که هر آینه ها فیم که در آن است چه که در
 بین آن تر جاده می باشد و آن در قائم و نسین معلوم است که نفاطم را دیده از شعاع آن

چهارم در بر حسب اینها من است چه ظاهر است که اگر نور در دو جهت شود زاویه و آرزو شعاع از دو
 جهت خود نشود و نیز معلوم باد که چنانکه زاویه در حد تعادل خود یافتند تا تمیز پیدا بین زاویه انعطاف
 در حد تعادل خود بقدر زاویه است زح یعنی زاویه و از سه می نشود و همین سان در حد تراپی مثل آن
 نگرود پس تراپی این هر چهار مقدار بر یک نسق است از جهت چون برای زاویه و آن در خط شعاع از
 هر انعطافی مساوی ممکن بگیرند و برای زاویه طرز و خط و زاویه انعطافی دیگر بشمار و اصل در این حالت زیاد
 و نقصان و مساوات انعطاف زاویه و آن با انعطاف زاویه طرز



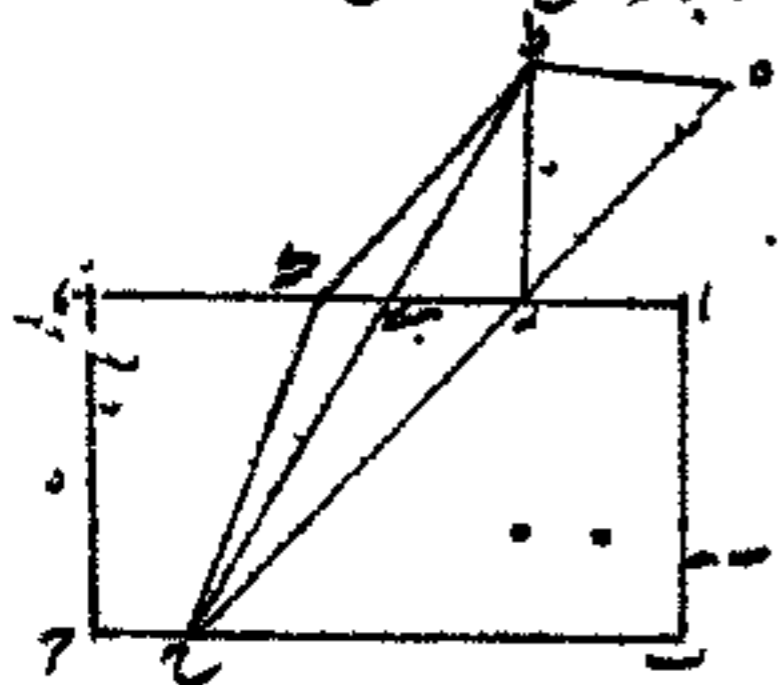
مثل حالت زیادتی و نقصان و مساوات انعطاف شعاع از انعطاف
 قاعده و آن خواهد بود پس حکم مقدمه که در تبصره هر چهارم خزیه
 اول مذکور است نسبت زاویه و آن سوی زاویه طرز چون نسبت از

سوی و آن خواهد بود و بعد تفصیل نسبت فضل دو زاویه مذکوره سوی زاویه طرز چون نسبت فضل در خط
 مذکور سوی خط و آن باشد و آن در جهت که هر دو تقاضی یک مقدار نسبی باشد به نسبت دو اصلی خود
 و همین است مراد ما * لو * هرگاه قدر مبصری بر سطح آب عمود باشد پس شعاع آنقدر که در
 آب غایب است اصغر نماید از آنکه بهین بعد دیده شود در هوا چنانچه قدر آب بر سطح آب
 که تشخیص در است عمود است و آن از ان میان آب و آن نقطه بهر پس اگر آب نمی بود قدر سطح
 بر زاویه سطح مستقیم دیده میشد بر سمت بی از سطح آب و هرگاه شعاع در این
 بر نقطه بی رسد جانب آن منکسر شده تا که رسد درین حالت از شعاع سطح بی دیده شود
 و ظاهر است که با وجود آب بی انکسار ضلع نقطه بی مرئی نشود لهذا شعاع منکسر که بر بی
 رسد ضرور است که محل انکسارش میان بی ج باشد و آن نقطه



است پس سطح در آب از زاویه ل طرز دیده میشود که اصغر است از زاویه
 بی سطح پس ثابت گشت که بقدر اقتضای زاویه بی طرز قدر سطح در
 آب اصغر دیده شود * ل * هرگاه مبصری مستقیم بر سطح آب عمود شود و جزوی از ان
 در آب باشد و جزوی در هوا درین حالت چنان مستقیم شود که مبصر - با قاعده ان
 و هوا منکسر شده محیط بر زاویه منفرجه است فرض کنیم که آن را آب جزوی در مبصر مستقیم
 طرز که جزوه از ان در هوا است و جزوی در آب و طرز گوئیم که اگر کل ج - در هوا
 می بود بر زاویه ل ح دیده میشد و هر یک از دو جزو از سطح جزوی را و دیده طرز سطح که در

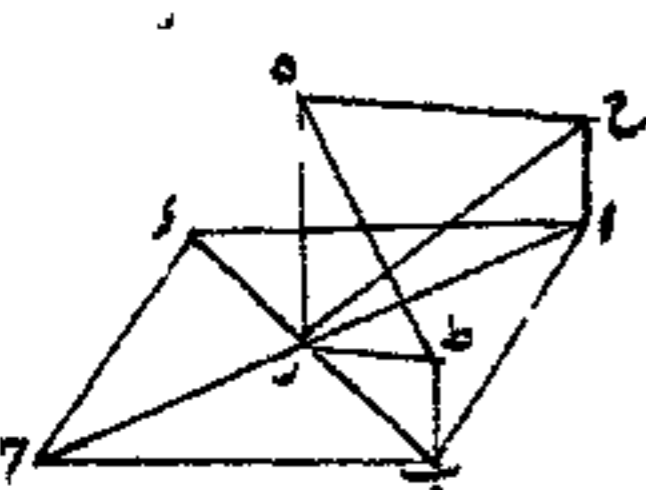
جزو زاویه اول اندر می کشند و لیکن چون سه میدای آب است ضلع ط ایست منکسر شود و با بین دو نقطه
 بیخ منتهی گردد لهذا ضلع منکسر که بر ح گذرد جای انکسارش میان بیخ بود مثل ک و محل انکسار سائر



اجزاء از ح میان دو نقطه زک باشد پس ه ز که با ضلع مستقیم
 دیده میشود در سمتی نماید و زح که با ضلع منکسر دیده میشود از
 زه سمت دیگر نماید لهذا در اجناس اختلاف سمت مظنون شود
 و ه ز ح محیط بزایه نمایند و چون بکم شکل له ثابت است که زاویه

انقطاعی بعد قائم نمیرسد لهذا بعد طرح زاویه انقطاعی زاویه مظنون منفرجه می شود و هو المراد * ل ح *

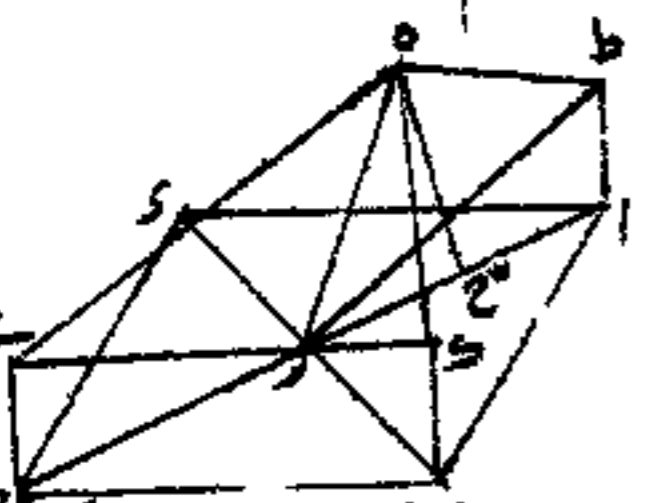
بر عمود قائم بر سطح افق یعنی سطحی که قامت بران قائم باشد از جمیع سموت مناظر قائم دیده میشود مثلاً سطح ا ب ج ه
 افق است و ه ز عمود قائم بران سطح و ح ا قامت ناظر و وصل کنیم از ح ه ح ز را و چون آ ه ز
 بر یک سطح قائم اند لهذا ظاهر است که هر چهار ضلع ذی اربع اضلاع از ح ه در یک سطح باشند
 بلکه دو مثلث آ ح زه در یک سطح واقع شوند و دو شعاع ح ز ح ه که بر عمود ه ز می افتند
 بضرورت عمود مذکور عاجب خط ز ح شود که بر استقامت از بر آمده است



لذا خط ه ز قائم دیده شود و برین قیاس اگر قامت ناظر ط ب باشد بعد
 وصل ط ز ط آ از نقطه ط عمود ه ز بر استقامت خط ب ز مستقیم دیده

و قائم نماید و برین پنج از سائر مواضع * ل ط * هرگاه خط مستقیم

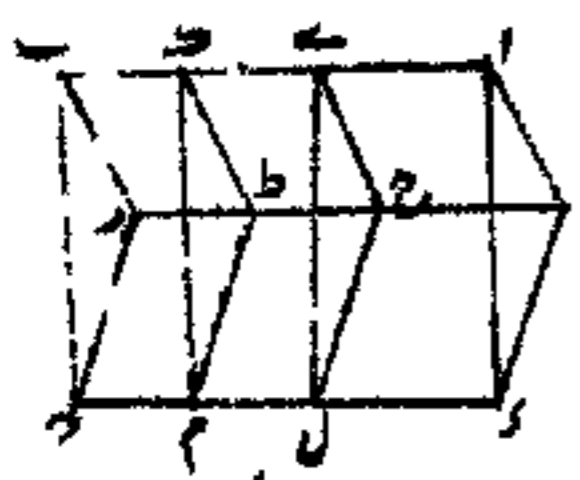
بر سطح افق مائل باشد فقط از دو سمت قائم دیده میشود و از باقی سموت مائل فرض کنیم سطح
 افق را ا ب ج ه و ه ز خط مائل بران و خارج کنیم از نقطه ه بر سطح افق عمود ه ح و وصل کنیم ح ز را
 و بیرون کشیم آنرا از ه رد و جهت نا آ پس اگر ناظر از سمت آ خواهیم خط ه ز مائل را نگریم مظنون
 شود که این خط قائم است از جهت آنکه قامت ناظر همیشه بر سطح افق قائم است چون بر دو



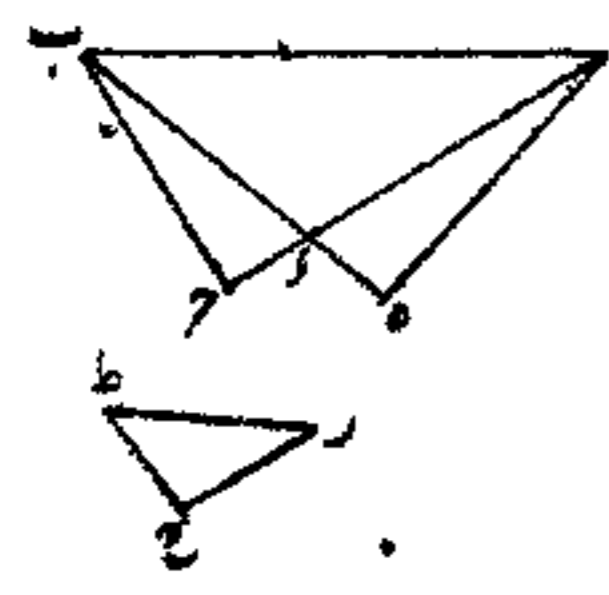
نقطه آ ح و دو خط ط آ بیستند که بمنزله قامت ناظر است قائم بشود
 و ظاهر است که چهار مثلثات ا ط ز ط ه ز ح بیستند

در یک سطح واقع شوند لهذا از نقطه ط خط ه ز بر سمت ز ح دیده شود
 از نقطه بیخ بر سمت ز آ می گردد پس قائم نماید و بواسطه ای این دو سمت مثلاً از سمت ب ز مائل
 دیده شود و در این صورت قامت ناظر ک ب باشد و مثلث ب ک ز در سطحی بود و مثلث ک زه
 که مثلث رویت ه ز است در سطح دیگر باشد ازین مرخصه نقل ه ز بر سمت ز ب بیفتد بلکه باز بر زاویه محیط

و بدین علت چهار است با آن محسوس شود و برقیاس در سایر سوت فایده * مراد از خط
 النقل و نقطه النقل آن خط و نقطه است که بصیر در سطحی دیگر که محاذی آنهاست توهم کند * هم * هر دو خط
 متوازی که در سطحی باشند و بصیر بر خطی دیگر باشد خارج از این سطح و متحرک بود بر خطی که موازی دو خط
 اول است در صورت دو خط اول همیشه متوازی در آن شوند و باید که دو خط آب ح در متوازی در سطحی باشند
 و در خطی دیگر خارج از سطح آب ح موازی دو خط اول گوئیم که اگر بصیر بر خطی دیگر باشد و خط آب
 ح همیشه متوازی دیده شوند و باید که مواضع بصیر نقاط ح ط از باشند و خارج کنیم ازین نقاط اربعه عمده
 ح آ ح بی ط ک ز ب بر خط آب و اعمده ه و ح ل ط م ز ح بر خط ح و ظاهر است که هر چهار اعمده از نصف
 خود مساوی و متوازی باشند و یک شکل با آنه خزینه اول زوایا ه و بی ح ل ط م ب ز ح
 مساوی باشند و وصل کنیم خطوط آ و بی ل ک م ب ح را که خارج مساوات نصف اعمده هر نصف اعمده
 دیگر را و تساوی زوایای اربعه این هر چهار خطوط و اصله مساوی باشند

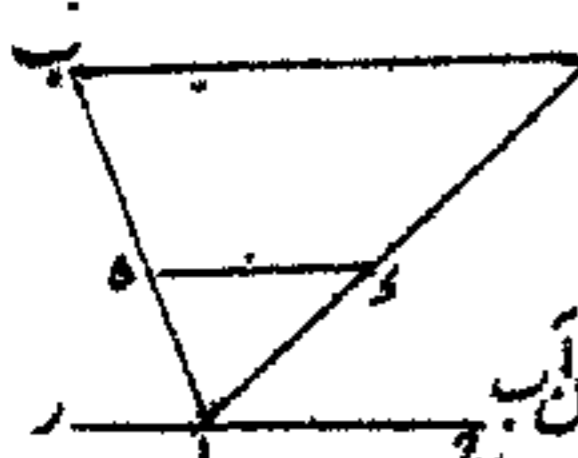


و چون ابعاد دو خط متوازی اند لهذا آن دو خط در حسم متوازی نمایند
 و ازین بیان مستفاد میشود که بر سطحی که شعاع بصیری بر آن عمود باشد و دو خط متوازی
 که خارج ازین سطح باشند حسب النقل درین سطح هم متوازی نمایند * میخوانیم که مقدار
 خطی مستقیم که در سطح افق باشد و یک طرف آن وصول ممکن بود با عانت شعاع بصیری معلوم بود
 ما سه خط آب که بطرف آب وصول ممکن است اول از موضعی که چون نقطه ح دو خط شعاعی ح آ
 ح ب بدو طرف آن خط بیندازیم تا مثلث آب ح پیدا شود بعده بر ضلع آ ح نقطه آ معین کرده
 ب آ را وصل کنیم و بر آ ریم ب آ را تا ه من بعد ان بصیر را بر نقطه آ آورده بر خطی ه جانب ه
 حرکت دهیم و دو خط شعاعی ه آ ه جانب آب انداخته باشیم تا زاویه آ ه ب مثل زاویه آ ح ب
 گردد زیرا که وجود این چنین زاویه جانبی ضروریست ازین جهت که زاویه ب ح و داخل
 اضراسر زاویه ب آ خارج جانب ح است همچنان زاویه آ ه داخل از همان زاویه خارج
 جانب ه صورت می بندد اما تحصیل مساوات را در آ ه ب برای زاویه آ ح ب بدین نمط کنند



که اول ح را مرکز ساخته بعدی معلوم قوس دائره رسم کنند محصور میان دو ضلع
 زاویه آ ح ب و بهمان بعد بر زاویه ه نیز قوسی رسم کنند و بعد اولی
 و نشانی میان دو ضلع آ ه ب قوس محصور مثل قوس اول شود زاویه
 ه مساوی زاویه آ حاصل کردیم من بعد ان گوئیم که در

۱۰ مثلث آه و ب و ج و د زاویه مساوی بالعل اند و دو زاویه متقابل متساوی اند حکم شکل آه ا ب ج د را برین
 آه مساوی زاویه ج و ب باقی ماند بنا بر ضرورت مساوات زوایای ثلثیه و مثلث مرد و قائمه را پس حکم شکل آه
 از م اضلاع نظائر این دو مثلث مناسبت باشند پس نسبت ح و د معلوم میسوی ب و ج معلوم چون نسبت
 ه و د معلوم میسوی آه مجهول باشد و هرگاه بقوت شکل آج از م خط رابع برای خطوط ح و د و ب ه و د پیدا
 کنند آه معلوم گردد و جمیع آه معلوم باشد من بعد آن رسم کنیم زاویه زح ط مثل زاویه ج و ب و اگر دانیم
 نسبت زح ج ط چون نسبت آه ح ب و وصل کنیم ز ط را در تصویرت مثلث زح ط مشابه مثلث آه ح ب
 حاصل شود و نسبت ح ط سومی ط از چون نسبت ح ب سومی ب و مجهول باشد پس رابع ح ط از ح ب
 مقدار آه باشد و هو الراء **مسب** میخواهیم که از نقطه ب هر خطی کشیم که موازی خط مفروض
 باشد بشرطیکه آن خط در افق بود یا در سطحی که موازی افق باشد و هم یک طرف آن توان
 رسید و باید که آه بر باشد و خط مفروض ب ج و بنقطه ب می توان رسید پس حکم شکلی منقذم قدر
 ب ج معلوم کنیم و بر ضلع ح آ نقطه معین کنیم و قسمت کنیم آه ب را بدو قسم آه ه ب نسبت دو قسم
 آه ج بقوت شکل آ از م و وصل کنیم ه ج را که حکم عکس شکل آ از م موازی ب ج



خواهد بود بعد بر آرم از نقطه آ خط زح موازی ه ج بقوت شکل آ از م و حکم
 شکل آ از م موازی ب ج نیز باشد و هو الراء **مسب** هر که میان آ ب ج

باشد صفی مرئی آن شبیه بصورت شلجی نماید بشرطیکه خط شعاعی بر سطح آب با اتصال اقرب
 نقطه از سطح کره عمود نباشد چه اگر بدین صفت عمود باشد نفوذ و انکسار شعاع نسبت
 جرم کره بطرز واحد بود و صفحه کره مثل دائره مرئی گردد اعظم از آنکه در هوا دیده شود حکم
 شکل ب و اگر شعاع مائل باشد پس فطری از آن کره که موازی سطح افق است اعظم نماید حکم شکل ب
 و فطری که بر سطح افق عمود باشد اقصا دیده شود حکم شکل آ و باقی اقطار مابین دو قطر
 مذکور دیده شوند لهذا ضرورت است که کره شبیه شلجی دیده شود و ازین جهت است که هنگام تراکم
 آنچه شمس قریب افق بصورت شلجی مرئی می گردد **مسب** هر مبروری که از حد بعد رویت
 خود تجاوز کرده باشد ممکن است که باعانت ترکیب شبیه نادیده شود مثلا مبصرات از ج که
 بصیرت چندان متجاوز گشته است که بسبب انطباق دو ضلع ح آ ح ب شعاعی ح ب الحس آب
 مرئی نمی گردد و بر تحصیل مرام باید که نزد بصیر محاذی مبصر شبیه آه عدسی بداند در نتیجه و درت بموضع
 حکمی از انکشاف پنجم شعاع ح آ ایلجی خواهد بر آید ازین جهت نزد نقطه ح شعاع بفرغینان

و راعی آن شبیه گذارند و منطبق مذکور را فریب و بعید بگردانند تا پدید می آید که حال صغیر نورانی بر سطح افتد همان
 امتداد از سطح تحتانی شبیه تا حال نور بعد نقطه ج باشد چه سابق معلوم شد که حالت شعاعی بصری
 دیگر اجرام تیره با شبیه یک حالت است و نزد حال مذکور شدت مجتمع میشود زیرا که هر چیز سوختنی را که در تقابل
 برند بسوزد و برین مثابه شعاع بصری هم در اینجا بقایست مجتمع می آید و هر جسم صغیر که درین حد
 باشد بقایست عظمت دیده میشود و هر گاه نقطه ج معین شد پس نزدیک شبیه دیگر
 عدسی مانند طایفه پدید آید و همچنانکه از مرکز جلبدیه شعاع در شبیه اول نفوذ کرده است
 همچنان از نقطه ج در شبیه طایفه نفوذ کند و شعاع ج که الیجی دیگر پیدا آید ولیکن الیجی
 تام بلکه الیجی ناقص بقدر افتضای ثخن شبیه و همچنانکه دانستند بعد که از ج معلوم نمایند و برین
 سان هر چند که خودت رویت خواسته باشند بر منطبق آن ترکیب شبیههای عدسی نمایند و نقاط
 ج ج بلکه وسعت ثخن شبیه یا شعاع الیجی نامیده میشود و جمع النور نسبت شبیه ما قبل خود بعد شبیه
 دیگر بگیرند که نسبت بعد جمع نور آن سوی مجموع ج چون نسبت ج سوی ج باشد و بدین بعد این
 شبیه را که سماع است ترکیب دهند زیرا که تجزیه و استقرار معلوم است که سبب نقصان
 الیجیت همین نسبت شعاع منطبق می شود من بعد آن انبوه مجوف بالای جمع شبیه ما محیط گردانیم
 تا شعاع ناقد از شبیه علیا بر شبیه سفلی تمام افتد و شعاعی که از شبیه اخیر خارج شود برایت
 اصل مخروط بر آید و درین هنگام بسبب انعطافات چند زاویه شعاعیه اعظم شود و بدین
 صید بصریات را بنید بعظمت و ازین جهت است که در منظار مظنون میشود که
 مبصر نزدیک شده است و این نیز منجمله اغلاط بصر است نه آنکه بعضی اهل الطباع

گویند که شبیهها صورت مرئی را بخود می کشند و این باطل است زیرا که ظاهر است که چون
 بصر را از قرب شبیه دوره جانب شبیه سماع آرند درین وضع تناسب که میان شبیهها بود انعکاس
 میشود و تبسلسل زوایای رویت بقایست صغیر میشود بنوعی که اشباهی قریبه بقایست بعید
 تخیل می شوند و این تخیل است مگر بنا بر غایت صغیر شدن مبصر در رویت پس اگر
 قریب شدن مبصر باعث جذب شبیه باشد در صورت مبصرات را باید که بعد شدن
 از آن موجب صغیر شدن بصریات را در آن جهت باشد و این نیز منجمله اغلاط

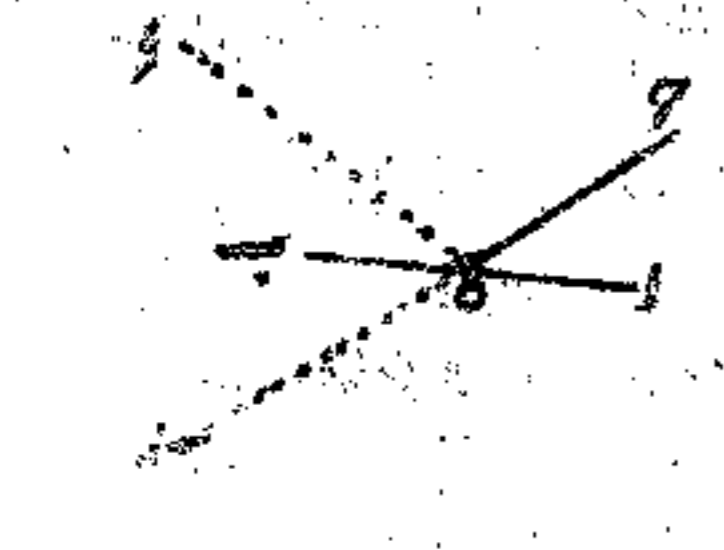


در نقطه بصر و در آنجا که خط شعاع در مثلث است
 مثلث است بر این مثلث است نظیر بر نظیر و در هر یک از آن دو ضلع
 زاویه ای است ابتدا در مثلث سطح است و در هر یک از آن دو ضلع
 نسبت بر طاعتی مجموع است که خط شعاع و انعکاس آن سوی آن باشد و ظاهر است که این نسبت



بی حضور در آن زاویه میان دو ضلع طوطح نمیتواند شد و هرگاه محصور بود تمام
 زاویه تمام آید دیده شود و اگر نسبت مبصر سوی آب افق باشد از نسبت زاویه
 اطراف بنصورت آن مبصر یک شکل است از آن مبصر از زاویه باشد پس مبصر زاویه
 زاویه دیده شود از جهت از بعضی آینه می گردد و اگر نسبت مبصر از زاویه
 بگور اعظم باشد مبصر از زاویه نیز اعظم بود و از زاویه که اعظم از زاویه باشد

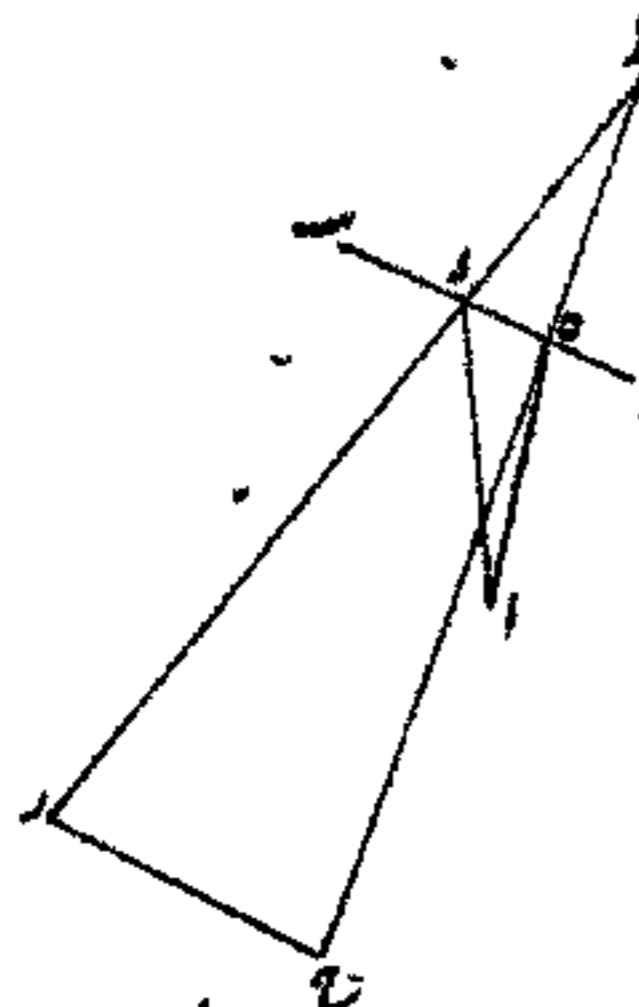
دیده شود لهذا از وسعت آب تمام دیده نشود و هو المراد ابانه و از این میان
 مستفاد میشود که قدر مرئی مبصر در آینه آن قدر می نماید که بجز توسط آینه از بصر دیده شود از بعد که میان
 بصر و آن مبصر بقدر مجموع در خط شعاع انعکاس باشد و هر مبصر دیده میشود و آینه
 سنوی بسمت خط الحیال که در ای پشت آینه مظنون میشود بقدر امتدادی که میان آینه مبصر
 فرض کنیم آینه را آب و مبصر و خط شعاع و خط شعاع و خط شعاع در خط الحیال و در خط الحیال
 و از ابانه شکل متقدم ظاهر است که مبصر بقدر مجموع دو امتداد دیده شود



و چون در مشترک را بیندازیم در خط الحیال مثل خط انعکاس باقی ماند
 از جهت مبصر با تطبیق آینه شود و مظنون کرد که در جانب پشت
 آینه بقدر امتداد در دست چاره در حقیقت تخیل خط است

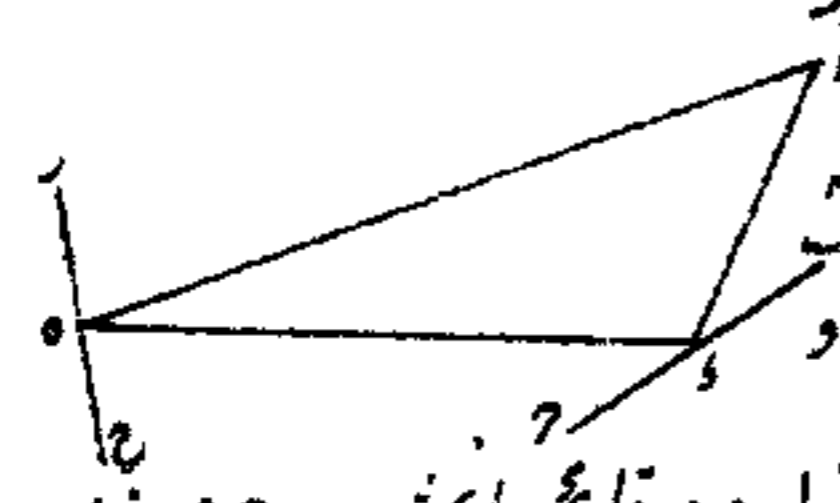
هو المراد و این شکل پنجاه اوله اثبات خروج و انعکاس و مبطل انطباق است و اگر انطباق
 می بود اشباح منطبقه در نفس آینه دیده میشدند تفاوت بقدر فاشی
 بچنانکه دیده میشود مبصر در یک آینه مطابق اقتضای زاویه مخروط شعاعی بر آن نهج در آینههای
 متعدده نیز دیده شود و قدر مبصر در مرآت متعدده با اقتضای بعدی که مثل مجموع خطوط شعاع
 و انعکاسات باشد مرئی می گردد و باید که آب با باشد و آب آینه اول و آب ح

سوی زح که قطر مرئی در آینه است نیز بعینه همان نسبت مذکوره است پس اگر خط انعکاس ه ح مثلا معلوم باشد
گویم که ح ز قدر مبصر که چهارم است قدر ط ه ح ده معلوم است حکم شکل اگر از م نیز معلوم کرد و همچنین خط انعکاس
تو که چهارم است خط ط ه ح ط و معلوم است معلوم باشد اگر ابتدا زح ط



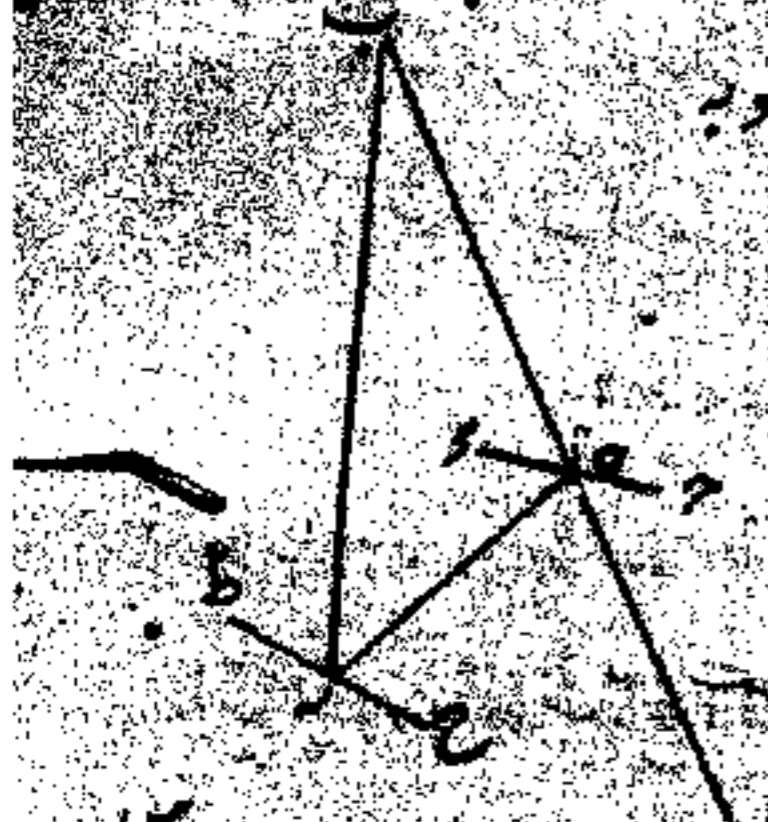
معلوم بود درین حالت خط انعکاس ه ح رابع است خط ه ح زح رطه معلوم
واقع میشود و خط شعاع ه ح رابع است خط ه ح زح ط و معلوم محسوب می گردد
پس مجهول هر دو صفت معلوم باشند فایده پیدا می شود هرگاه مبصر زح
در آینه است از موضع آینه مرئی نشود در صورتی بصیر را بخلاف دو نقطه
ده بتدریج متحرک سازند تا تمام مبصر تمام عرض سطح آینه دیده شود

میتوانیم که بر موضعی از خط انعکاس آینه دوم بوضعی نسیم که خط انعکاس دوم مبرکز مبصر
عود کند و باید که آبر باشد و ب ح آینه اول و نقطه انعکاس و ه نقطه مفروضه بر خط ه ه انعکاس که در اینجا
نسب آینه دوم مطلوبیت بصفت مذکوره پس وصل کنیم خط ا ه را و باقیم قدر دو زاویه آه ا و ط ا ه را
که چون نصف زاویه آه ا را از دو قائمه کم سازیم زاویه آه ا معلوم باقی ماند بعد بر نقطه آه از خط آه در سطح
آه زاویه آه از مثل نصف مجموع دو زاویه آه ا و باقیم و بر خط آه آینه ر ه ح ملصق سازیم بنوعی که
مثلث مذکور بر سطح آینه قائم شود درین هنگام مقصود ما حاصل می شود یعنی خط ه ه انعکاس
که آینه دوم منعکس شود انعکاس آن نباشد اما بر خط آه آینه که انعکاس
ه ه بر خطی صورت بندد که با خط آه زاویه محیط شود که برابر
زاویه ه ح باشد و در اینجا زاویه آه آینه برابر زاویه ه ح است زیرا که
دو چند زاویه آه ا یعنی مجموع دو زاویه آه ا و باقیم با زاویه آه ا مثلث دو



قائما است حکم شکل اگر از پس هر زاویه که با زاویه آه ا مثل دو قائمه باشد دو چند زاویه
آه ا خواهد بود حکم شکل سبب از مجموع دو زاویه آه ا و باقیم با زاویه آه ا مثل دو قائمه است
ازین جهت زاویه ه ح برابر زاویه آه ا باشد و هو المطلوب
میتوانیم که نقطه مرکز مبصر مفروض را بر نفس آن مطابق بنسیم یعنی با وجود انعکاس مبصر برین
صفت نباید که آبر باشد و باید که آبر باشد و ب مرکز مبصر وصل کنیم آینه را
که اصل شعاع در است و به هم متصل بصرا آینه نوعی که خط آه ا بر سطح آینه محیط

که در صورتی که در آن آینه که در آن حالت هر دو خط در آنجا منطبق است



نکاس نقطه را بر روی آینه که در آن منطبق کنیم و وصل کنیم آب را و بدانیم قدر زاویه
 در آب را و بدانیم این زاویه را از دو قاعده و نسبت در آینه باقی بمانیم.

و عمل کنیم بر نقطه از خط و در زاویه در سطح این نصف و بیرون
 از آن خط از زاویه و مطابق با یک در شکل منقسم گذشته زاویه

بسط مساوی زاویه در سطح خواهد بود پس هرگاه که طبق
 سایر منطبق خط آینه در سطح منقسم باشد در سطح آینه قائم باشد و درین هنگام خط انعکاس

و در آنجا بیاید که با دو منقسم شده تا آنکه رسد و نقطه بیاید و این دو آینه بر
 اصل سمت آب دیده شود و ازین بیان واضح گشت که اگر ما بین زاویه در آب با تمام منقسم در

حاجتی واقع شود نقطه با اصل وضع خود دیده شود * ط * میخواهیم که بعد میسر از بصر بدانیم
 یعنی آب را که در شکل منقسم است و طریق عمل آنکه بعد معلوم کردن قدر زاویه در آب قدر زاویه



آه نیز معلوم کنیم و ظاهر است که دو چند زاویه آه قدر زاویه در آب خواهد بود
 و فرقی کنیم خطی که افق باشد از خط در آب از منطبق بر نقطه از خطی که
 زاویه که در مثل زاویه در آب بقوت شکل آن از خزینه اول و همچنین بر نقطه

که زاویه که در مثل زاویه در آب و چون این دو زاویه کمتر از دو قائمه اند لهذا دو
 خطی که در آن نقطه ملاقی شوند و زوایای نظائر مثلثی که در مساوی زوایا

مثلث در آب فراهم آید و حکم شکل آله از نسبتی که معلوم سوی بی معلوم چون نسبت در معلوم
 سوی در آب مجهول است پس رابع که خطی که در آن قدر در آب باشد و آب که مجموع آه در

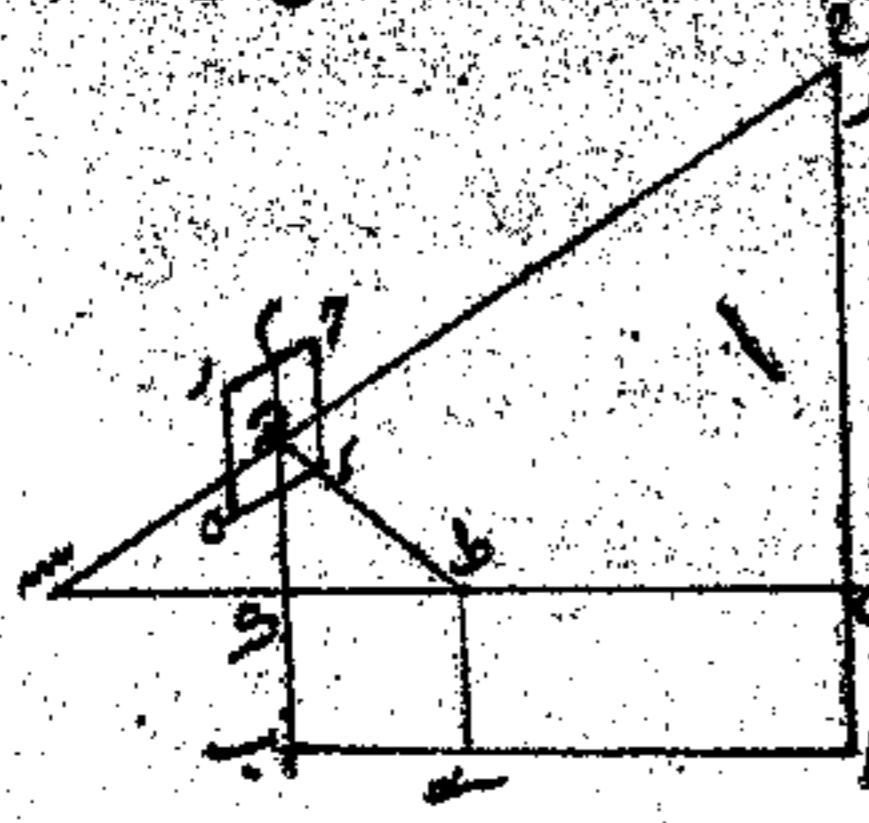
معلوم است معلوم باشد * نی * هرگاه سطح آینه فوق بصر محاذی مرتفعی بر سطح افق
 قائم باشد ممکن است ما را که مینهار از ارتفاع مرتفع را بتوسط آینه بدانیم و باید که آب سطح افق باشد و

در آن آینه که محاذی مرتفع آب بر سطح افق قائم است و طایفه قامت ناظر و نقطه بصر و کمال
 خطی موازی افق و خطی که در سطح آینه موازی مرتفع آه و نقطه انعکاس آینه و بعد

این مقررات گوئیم که هر چند بصر از نقطه که در آب تر گردد زاویه طایفه شعاعی متناظر شود و
 و بتبعیت آن زاویه در آب انعکاسی تیره و خط در آنجا سبب بلند تر گردد و چند آنکه بصر از نقطه

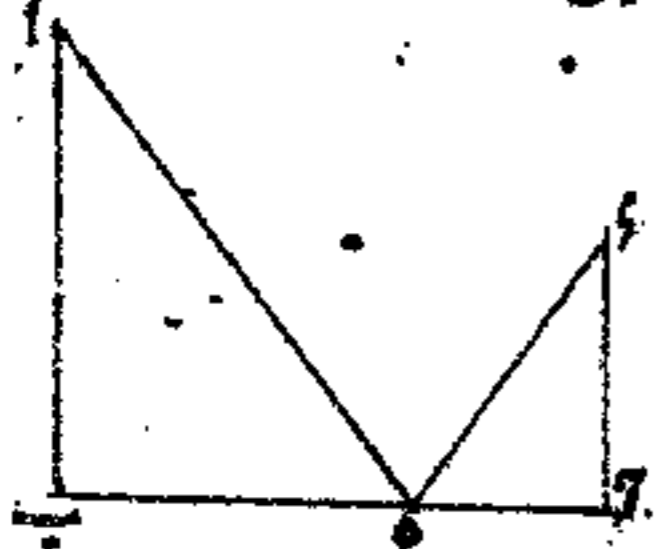
که بعد شود زاویه شعاعی و انعکاسی مذکور متناظر گردد و خط انعکاس در سطح آب
 که بعد شود زاویه شعاعی و انعکاسی مذکور متناظر گردد و خط انعکاس در سطح آب

بر این ارتفاع که در دو طرف آن موازی باشد و در هر یک از آن موازی یک خط عمود بر آن
 اول مقدار بر شتاب است و فصل شود از این بر قائم ناظر یعنی خط که در دو طرف آن موازی است
 مرتفع یعنی آینه دو وجهی است و چنانچه این بر شتاب خطوط معلوم است که در هر یک از آن موازی است
 طایفه قائم ناظر یعنی آن را بر سطح آینه معلوم شود بر همان عمل آنکه هرگاه در
 آن را از جهت دیگر بیرون آید به آنجا که بر شتاب طایفه شود و در دو مثلث طایفه که در
 ضلع و که مشترک است و زاویه طایفه یعنی زاویه ح هم مساوی زاویه که در آن
 بود و زاویه که قائم اند لهذا این دو مثلث مساوی باشند و بنا بر توازی و که در آن زاویه



نظائر مثلث سه که یعنی مثلث ط که مساوی زاویه ای نظائر
 مثلث هج که باشد از این حکم شکل اله از آن نسبت ضلع ط که
 یعنی نسبت سونی که چون نسبت سه که یعنی مجموع ط که
 و دو چند ط که سویی که باشد و هو المطلوب و نیز واضح باد
 که هرگاه از انعکاس نقطه که کوکبی مرئی شود چون زاویه

ط که را از یک قائمه که سازند باقی زاویه ارتفاع آن کوکب خواهد بود یا
 هرگاه سطح آینه در سطح افق باشد و بصر فوق آینه بود در این صورت هم ممکن است که ارتفاع مرتفع آن
 معلوم شود و باید که آب مرتفع باشد بر سطح افق که آب است و در تمامت ناظر و در بصر و نقطه انعکاس
 از آینه و در شعاع و در خط انعکاس و بمثل آنکه در شکل متقدم گذشت ممکن است که هرگاه
 بصر یا آینه را در جانبین بتدریج حرکت دهند موضعی یافته شود که از آن جا خط انعکاس
 ه آبراس مرتفع گردد و بنا بر تساوی دو زاویه شعاع و انعکاس و بودن دو زاویه که
 قائمین دو مثلث و در آبه و مشابه حاصل آیند و نسبت دره مابین قائم و آینه سویی



دره قائم چون نسبت به مابین آینه و اصل مرتفع سویی مرتفع
 آب باشد پس آب معلوم بود و اگر درین وضع از خط ه انعکاس
 کوکبی مرئی شود و زاویه ارتفاع آن کوکب باشد یا نیست

هرگاه سطح آینه فوق بصر موازی افق باشد و مقدار خط شعاع و زاویه شعاع معلوم بود
 در این صورت بعد میان موضع افق است ناظر در هر دو مسیر از افق معلوم توان کرد و اگر آب خطی