

قطب شمالی در میان دائره (ب ب) تا یکی میباشد *
 بنا بر طریق ما فوق سه پاره از سطح زمین به اسلوب ذیل ^{علیحد}
 گشت *

(ا) از خط استوا طرف شمال و جنوب بیست و سه و نیم درجه
 کل چهل و هفت درجه *

(ب) گرد قطب شمالی تا بیست و سه و نیم درجه یعنی از شصت و شش
 و نیم عرض البلد شمالی تا قطب شمالی *

(ج) گرد قطب جنوبی تا بیست و سه و نیم درجه یعنی شصت
 و شش و نیم عرض البلد جنوبی تا قطب جنوبی *

بعد از علیحد کردن این سه پاره دو پاره دیگر باقیست یعنی
 یک پاره در نصف کره شمالی از بیست و سه و نیم درجه عرض البلد شمالی
 تا شصت و شش و نیم درجه *

پاره دوم در نصف کره جنوبی از بیست و سه و نیم درجه
 عرض البلد جنوبی تا شصت و شش و نیم درجه *

هم چنین همه روی زمین پر پنج پاره منقسم است *
 بالای مجسمه یا کره یا یک در میان دو دایره متوازی میباشد
 از آن منطقه میگویند نیست که بر همه سطح زمین کلاه پنج منطقه است

و پس نام و حدود این منطقه را ذیل مینویسیم :-

- (۱) منطقه کهر و ظرف خط استوا حد شمالی این را خط سرطان و حد جنوبی این را خط جدی میگویند و نام این منطقه حاره است
- (۲) منطقه اطراف قطب شمالی نام دایره حد این دایره قطب شمالیست، و این منطقه را منطقه باره شمالی می نامند
- (۳) منطقه اطراف قطب جنوبی نام دایره حد این دایره قطب جنوبیست و این منطقه را منطقه باره جنوبی مینامند
- (۴) منطقه حصه باقی نصف کره شمالی حد جنوبی این خط سرطان و حد شمالی این دایره قطب شمالیست و این را منطقه معتدله شمالی مینامند
- (۵) منطقه حصه باقی نصف کره جنوبی حد شمالی این خط جدی و حد جنوبی این دایره قطب جنوبیست و این را منطقه معتدله جنوبی می نامند (رسم شماره ۱۹)

تغییرات و تبدلات فصول

از همه زیاده سردی و گرمی در میان فصول تغیر و تبدل را احداث می نماید و کدام سال گرمی بحد کسب زیاده میکند که

زمین هم گرم، باد هم گرم، احدت و پیش آفتاب هم گرم می باشد
و گاهی اینقدر کم میگردد که زمین هم سرد، باد هم خنک احدت و
حرارت آفتاب نیز کم میشود، و در حقیقت از جهت کمی و بسیاری
گرمی همه تغییرات فصلی و تبدلات موسمی پدید می آید.

و چه کمی و بیشی گرمی چیست؟ به جهت ما باعث اثر گرمی دو چیز
است اول حرارت اندر دنی زمین دوم حرارت آفتاب.

اثر تکیه از حرارت اندر دنی زمین بر ما می رسد آن پوسته کیسان
میباشد لهذا نمیتواند بر فضولی که در تغییر یا تبدیل را احداث کند
بیشک از جهت کمی و بیشی حرارت آفتاب فصل تابستان و زمستان

بوجود می آید.

اصول کمی و بیشی حرارت آفتاب بر سطح زمین

حالا بیایید فکر کنیم که در کدام حالت اثر گرمی آفتاب زیاد
و در کدام حالت کم میشود.

اشعاع آفتاب از هر نقطه از قرص آفتاب خارج شده هر طرف
منتشر میگردد و چون وجه سطح زمین هم نمیتواند می شوند اما آفتاب
از گزیره زمین بجهت دور است که تا سطح زمین رسیده اشعاع متوازی

میگردند حتی که بعد از امتحانات بسیار که توسط آلات خیلی لطیف
اجرایافته است غیر متوازی بودن اشعات آفتاب ثابت نشد
در (رسم نمره ۲۰۵) جانب راست گزته زمین است جانب
چپ آفتاب را فرض باید کرد، از آفتاب تا سطح زمین چند خط
کشیده اشعات آفتاب را ظاهر میکنند *

آن رخ گزته زمین که طرت آفتاب است نقاط قوس او را
که (و ب س د) است بر پنج پاره مساوی تقسیم کرده اند
یعنی قوس (قا - ا ب) ب س د (ج) همه با هم برابرند
مقدار شعاع آفتاب که بر پاره (ب س) میفتد، از
مسافت درمیانی خطوط (ب و س) ظاهر میشود
این مسافت درمیانی در رازی خط (د) است هم چنین مقدار
شعاعیکه بر پاره (ا ب) میفتد از درازی خط (ا) و مقدار
شعاعیکه بر پاره (و ق) میفتد از خط (م) معلوم میشود *
اگر چه (ق و) ب س (همه با هم برابرند) لکن از
درازی خط (م) درازی خط (د) قریباً سه چند است یعنی هر
روشنی و حرارت که از آفتاب بر پاره (ب س) میرسد از من
کرده خیلی کم بر پاره (ق و) میرسد *

اشعات آفتاب بالای خط استوا عمودی میفتند و بر نقاط
دیگر پاره (ب س) نیز تقریباً عمودی میفتند لکن بر پاره (ا
ب) قدری کج و خم و بر پاره (ق و) بسیار کج و خم میفتند و
نتیجه امر است که بر هر مقامی که شعاع آفتاب عموداً میفتد یا بر
جایی که آفتاب بر سمت الرأس می باشد بر آن جا شعاع آفتاب
بسیار میریزد و برخلاف این شعاع که هر قدر کج و خم میریزد هر قدر
مقدار شعاع کم میشود و

این را که همه میدانند که شعاع آفتاب هر قدر کج میاید
همونقدر گرمی کم میشود مثلاً بوقت صبح و شام هر جا شعاع آفتاب
کج میفتد بدین وجه در صبح و شام نسبت به چاشت گرمی کم میباشد
سبب فقط همین است که چون شعاع آفتاب کج میریزد مقدار
کم میگردد و ازین جهت گرمی نیز کم میگردد و

از جهت کمی و بیشی حرارت آفتاب اختلاف فصول

ما فوق برای شما توضیحیم که بالای زمین هر جا که آفتاب
بر سمت الرأس میاید در آنجا نسبت به جای دیگر گرمی زیاد میاید
بتاریخ نیست و یکم پاره (آ و ا) آفتاب بر خط استوا قائم

میورزد و از آنجا حرکت کنان بتاریخ بیست و یکم جون (خریران) جانب حد شمالی بر خط سرطان میسرمد و از آنجا باز رجعت کرده بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) بر خط استوا میآید. ازین این نتیجه حادث میگردد که در نصف کره شمالی بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) حرارت آفتاب آماز آسب زوید میکند و بتاریخ بیست و یکم جون (خریران) در مراتب حدت میسرمد و بعد ازین حرارت آفتاب کم گشته بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) بحد اعتدال میسرمد.

بعد از تاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) آفتاب طرف جنوب خط استوا حرکت میکند و بتاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) جانب جنوبی بر خط جدی قرار میگردد و درین ایام در نصف کره شمالی گرمی کم گشته سردی کسب چو میکند و در نصف کره جنوبی گرمی تهی میگردد.

آفتاب از خط جدی بتاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) رجعت کرده بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) بر خط استوا میآید. بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) آفتاب بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) در ایام سردی، و در نصف کره جنوبی گرمی میباشند.

بنابراین در نصف کره شمالی نقطه دو فصل می‌تواند شود یعنی
 از بهیست و یکم پانچ (آذار) تا بهیست و سویم پشتمبر (المیول) فصل گرم
 و از بهیست و سویم پشتمبر (المیول) تا بهیست و یکم پانچ (آذار) فصل سرد
 این فقره را نیز باید یاد دارید که در هندوستان از یاریج بهیست
 و یکم پانچ (آذار) تا بهیست و یکم جون (خزیران) حرارت آفتاب
 رو به ازدیاد می‌باشد یک مقدار این حرارت در سطح زمین جذب
 گشته جمع می‌شود و مقدار این حرارت جمع شده آهسته آهسته زیاده‌تر
 می‌گردد و تا وقتی که این مقدار زیاد نمی‌گردد و گرمی نیز چندان مترازد
 نمی‌گردد و لکن در سطح زمین چون حرارت خیلی جمع می‌شود آنگاه گرمی
 نیز خیلی اظهار جدت می‌کند *

اثر حرارتیکه از ماه اپریل (نیسان) جمع می‌گردد و در ماه جون
 (خزیران) و جولائی (تموز) بحد کمال ظاهر می‌گردد و اینست که در
 هندوستان ماه مئی (ایار) و جون (خزیران) و جولائی (تموز) برای
 گرمی مخصوص شمرده می‌شوند *

حرارتیکه در فصل گرم جمع شده بود حالا آهسته آهسته خارج
 می‌گردد و حرارتیکه از آفتاب می‌آید آن هم کم می‌گردد و از بهیست تا ماه
 دسمبر (کانون الاول) گرمی بحد کم می‌گردد و در ماه دسمبر (کانون الاول)

و جنوری (کانون الثانی) و جنوری (شباط) مخصوص برای سردی
شمرده می شوند

اثر حرارت آفتاب از ماه پایع (آذار) آغاز عمل میکند
ازین جهت در نباتات یک حیات تازه از سر نو پیدا میگردد و از
درختان برگهای نو سر میزند گلهای شکفته میگردد و سردی در
منظر فصل بهار عطف نظری نماید *

در منطقه حاره و نیز بیرون منطقه حاره در منطقه معتدله یک
سافت مخصوص موسم پرشکال معین است در پاره بومی دیگر
منطقه معتدله موسم پرشکال مقرر معین نیست کم و بیش در هر ماه
باران میبارد *

چونکه هندوستان در منطقه حاره و قریب منطقه حاره واقع است
بنابراین درین ملک فصل پرشکال مقرر است درین ملک بعد از
گرمی باران میبارد ماه جولائی (تموز) و اگست (آب) و سپتمبر
مخصوص برای بارش است *

در هندوستان تری بارش ماه اگست (آب) و سپتمبر
در ایلول یا قی میس اندونسیبت به ماناک شمالی درین
جاه خشکی مهم کم میباشد از آنست که درین ملک برگ درختان بعد از

سردی میریزد، و بعد از کندن برگ درختان فی الفور برگهای نو

تازه می برآید *

در ممالک شمالی اولاً فصل بارش معین نسبت کثرتاً درین ممالک

سردی هم خیلی شدید میباشد بهینوجه درین ممالک در ماه اکتوبر

(نشرین الاول) و نومبر (نشرین الثانی) برگ ریزی کسب عمل

میکنند و در همه فصل سرما درختان برهنه میباشند تا آنکه در ماه پانچ

(اواخر) و اپریل (فیسان) برگهای تازه میرویند از بخت در

ممالک شمالی ماه اکتوبر (نشرین الاول) و نومبر (نشرین الثانی)

جهت فصل خزان مخصوص است *

پس در منطقه حاره و ایلات قریب او فصل مقرر است یعنی

فصل گرما، و پرشکال و سرما *

و در ممالک شمالی و جنوبی چهار فصل مقرر است یعنی فصل گرما

و خزان و سرما و بهار *

جهت واضح کردن محل کردن عقدهای تغییرات و تبدلات

فصولی راجعه باید که در رسم شماره ۲۱) را بنظر ملاحظه فرمایید درین رسم

گره و آفتاب مدار ارضی را ساخته، بالایش دوازده شکل مختلف زمین

را نقش کرده ایم، درین همه شکل با، محور زمین را بنقده خمیده است

که منطقه باره شمالی کاملاً بظریسیاید و در نصف کره شمالی کوتاهی
 و درازمی روزها، و تغییر و تبدل فصول بوجه احسن خمیده میشود
 در شکل (۱) تایید بخیمیت و کم چون است و همه منطقه باره
 شمالی روشنی است و در نصف کره شمالی درازترین روزهاست
 فصل گرماست و آفتاب بر خط سرطان است
 در شکل (۲) یک پاره منطقه باره شمالی در تارکیمیت
 روزها هم در کوتاهی است

در شکل (۳) یک پاره زیاد منطقه بالادرتارکیمیت در میان
 روز و شب خیلی کم فرق است آفتاب نزدیک به خط استوا
 رسیده است

در شکل (۴) تایید بخیمیت و سویم پتمبر (المیول) است از یک
 قطب تا قطب دیگر روئینست آفتاب بر خط استوا است بر قطب
 شمالی روز ختم گشت این را اعتدال خریفی میگویند، هر چاه روز و
 شب برابر است گری و سردی بحد اعتدال است

در شکل (۵) گرد قطب شمالی تارکیمیت در پاره پامی دیگر
 منطقه باره شمالی هر روز روز است و در نصف کره شمالی روز کوتاه
 شدن گرفت

در شکل (۶) یک پاره کوچک منطقه بارده شمالی تا حال
 در رو نیست و نصف کره شمالی روزها خیلی کوتاه است، فصل
 سرماست و ممالک شمالی وقت بزرگ زیر نیست +
 در شکل (۷) تایینج بیست و یکم و سیم (کانون الاول) است
 در منطقه بارده شمالی هر جا که تاریکیست آفتاب بر خط جدی است
 و نصف کره شمالی حوزتیکه در سطح زمین مجتمع گشته بود و خارج گشت
 اشعات آفتاب که میفتد بر قطب شمالی نصف شب است و نصف
 کره شمالی سردی خیلی شدید است و روز کوتاه ترین روزها است +
 در شکل (۸) در منطقه بارده شمالی باز روز شدن گرفت آفتاب
 از خط جدی طرف خط استوا حرکت کردن گرفت و روز قدری دراز
 شدن گرفت اما سردی خیلی شدید است +
 در شکل (۹) آفتاب نزدیک به خط استوا رسیده و نصف کره
 شمالی آفتاب بلند میگردد و روز خیلی قدک تخفیف است +
 در شکل (۱۰) تایینج بیست و سوم بهترین نقطه قطب شمالی
 روز شروع است آفتاب بر خط استوا است روز و شب هر جا که برابر
 است این را اعتدال یعنی میگویند کور و با سر سبز است نباتات
 سبز پوش گشته است هر جا بر گهاسی تازه و گل باسی نو رسیده و جلب

نظری نماید *

در شکل (۱۱) نزدیک قطب شمالی روز بهرست آفتاب از خط استوا
 جانب شمال آمده است و در نصف کره شمالی روز دراز شدن گرفته است
 در شکل (۱۲) فقط در پاره جنوبی منطقه بارده شمالی آفتاب
 یک زمان بسیار کم از آفتاب پائین می‌رود، آفتاب از خط استوا بسیار
 طرف شمال مائل گشته است و در نصف کره شمالی روز خوب دراز
 شده است آغاز گرما است *

ما ذکر کردیم که در اجزای سال چطور تغییر و تبدل حادث گشته
 در فصول و موسم اختلاف پیدا میکند اما نسبت به منطقه‌ها این نفعه
 را یاد باید داشت که بنا بر اصول (در مضمون ۲۰) در منطقه حاره نسبتاً
 گرمی خیلی زیاد می‌باشد و از منطقه حاره جانب شمال و جنوب هر قدر
 که مسافت زیاده بیگردد و بمون سرد گرمی کم میشود تا آنکه در منطقه بارو
 سردی بحدی می‌رسد که در دوازده ماه برف می‌بارد *

در ممالک منطقه حاره نیز فصل سرما می‌باشد اما گرمی منطقه بارده
 و ایلات او از فصل سرما منطقه حاره خیلی زیاده خاک می‌باشد،
 اهالی هندوستان نمی‌توانند که تصور آن سردی را بکنند *

یک سوال

حالا باید پرسان کنید که در منطق باره چرا پوسته سردی میباشد
حالا که در ظرف یک سال تا چند ماه آفتاب در آنجا غروب نمیشود
علی الخصوص بر نقطه قطب تا شش ماه متواتر روزی باشد اگر در
شبهای در آنجا سردی باشد مضافاً که در آنجا در روزهای
در آنجا چرا سردی اینقدر شدید میباشد؟

اصولاً را که از (مجموعه ۳۰) معلوم کردید همین جواب سوال
شماست در روزهای در آنجا نیز از اشعات آفتاب بسیار کم حرارت
میرسد و حرارتیکه در فصل تابستان در آنجا جمع میشود در اختتام
تابستان آنجا در ظرف چند یوم فی الفور خارج میشود و برفیکه در آنجا
در روزهای کوتاه و شبهای در آنجا جمع میشود یک مقدار خلیل
از آن در حرارت روزهای در آنجا آب میشود از جهت انحصار با و
پس از سال در آنجا هر سو برف بنظری آید و از جهت انبارهای
برف با و اینقدر خنک میگردد که در فصل تابستان آنجا نیز فصل
زمستان میباشد.

رنج محور زمین بطور مواز و ماه طرف قطب شمالی میباشد
در باب درازمی و کوتاهی روز و شب نوشته بودیم که رنج

محور زمین پیوسته در یک جانب میباشد و نوک شمالی او در آن زده ما
طرف ستاره قطب شمالی میباشد حالاً میتوانید این اعتراض را
وارد بکنید که مسافت دورتی آفتاب از زمین از آنکه گرد و میل زیاد
است بنا برین دور و مقام زمین از آنکه پاره گرد و میل زیاد مسافت
میباشد چنان ممکن است که یک نقطه یعنی ستاره قطب شمالی در
مقابل این دو خط باشد؛

جواب اینست که یک چیز هر قدر دورتر باشد همونقدر خردتر
بنظر میآید ستاره قطب شمالی از آفتاب و سطح مدار ارضی اینقدر
دور است که در ارضی پاره گرد و میل زیاد هیچ حقیقت ندارد
گویا که قطر مدار ارضی در آنجا از یک نقطه بیش نیست نیست که شمالی
محور زمین و زده ماه طرف ستاره قطب شمالی معلوم میشود؛

باب پنجم زمین ماهتاب

در اجرام سماوی بعد از آفتاب ماهتاب یک چیز نیست
که فکر ما را طرف خود جذب میکند؛ قدر آفتاب ماهتاب هر دو بنظر
ما برابر معلوم میشود و هر دو از شرق می آیند و در مغرب می نشینند؛

لاکن فرق نیست که آفتاب هر روز پیوسته علی الصبح می بر آید
 اما ماهتاب هر روز مدام بوقت شام نمی بر آید صورت اقسام مدام
 مثل کلچه گرد بنظر می آید و قرص ماهتاب همیشه مثل کلچه گرد بنظر می آید

صورت و قد ماهتاب

ماہتاب نیز مثل زمین گره یعنی گلوله است و نسبت به زمین
 خیلی کوچک است قطرش دو هزار و یکصد و شصت میل است یعنی
 یک ربع قطر زمین است +

هر چند که آفتاب خیلی کلان و ماهتاب خیلی خرد است لکن
 آفتاب و ماهتاب ازین جهت برود برابر بنظر می آیند که ماهتاب
 نسبت به زمین نزدیک و آفتاب خیلی دور است +

گردش و مسافت ماهتاب

چنانچه زمین گرد آفتاب گردش میکند همین طور ماهتاب گرد

بیان مفصل و کمال تحقیقات و انکشافات جدیده در خصوص ماهتاب در قسمت
 جدیده «مندرج است» آنچه ملاحظه فرمائید +

سنگدان مؤلف

زمین گردش میکند زمین در قابوی کشتش آفتاب و ماهتاب
در قابوی کشتش زمین است *

ماہتاب گرد زمین و زمین گرد آفتاب دور میزند پس ماہتاب
نیز بصیحت زمین گرد آفتاب طواف میکند این صورت بعینه همچنان
است که یک نفر یک پاره سنگ را در فلاحن نهاده فلاحن را گرد
سر خود چرخ داد و خود هم حرکت کند سنگ پاره گرد دست هم چرخ
میخورد و هم همراهی راست حرکت میکنند *

ماه نو تمام بوقت شام طرف مغرب میباشد بعد ازین هر روز
بوقت شام قدری طرف مشرق مائل میگردد و اگر مسکن ماہتاب
و مسکن ستارگان را مقابله کرده نظر کنیم معلوم میشود که ماہتاب
حرکت میکند هم چنین کنان بجز از چهاروه یا پانزده روز ماہتاب
عین در مشرق میآید و بعد ازین هر روز قدری دیگر کرده طلوع میکند
یعنی متواتر طرف مشرق مائل میشود و تا آنکه دور خود را کامل ساخته باز
بوقت شام از مغرب طلوع میشود *

ازین معلوم میشود که ماہتاب گرد زمین از مغرب طرف مشرق
حرکت میکند اگر زمین راه ماہتاب را مدار قمری میگویند *

شکل مدار قمری بصیوی میباشد و زمین درون این مدار قمری

بریک نقطه اما سکه میباشد ازین جهت با همتاب گاهی نزدیک زمین
و گاهی دور ازین دیده میشود.

در میان زمین و همتاب وسطا دو کتبی است همیشه هزار
و هشت صد و چهل میل مسافت است.

اگر در مرکز زمین و همتاب یک خط را پیوست کنیم از گردش
این خط سطح مدار قمری پیدا میگردد.

سطح مدار قمری بر سطح مدار ارضی منطبق نیست یعنی بر سطح مدار
زمین گرد آفتاب حرکت میکند مرکز همتاب بر آن سطح نمیباشد
در میان این هر دو سطح زاویه پنج درجی پیدا شده.

بوجه این کجی نیمی نصف حتمه مدار قمری اجانب شمال سطح
مدار ارضی و نصف طرف جنوب میباشد همتاب هر دو در خود دو کتبی

سطح مدار ارضی را عبور کرده طرف جنوب می رود و نصف دور را طریقی
جنوب طی میکند باز سطح مدار ارضی را عبور کرده اجانب شمال

میرود.

در باب هشتم در بیان خسوف و کسوف مدار قمری متصل میان

خواهید یافت.

زوال و کمال ماهتاب

ماہتاب مانند توپ گلوله است لکن مدارم گلوله بنظر نمیآید فقط در یک گردش یک وز گلوله معلوم میشود و سبب این اینست که ماهتاب بذات خود روشن نیست از جهت روشنی آفتاب میسر روشنی آفتاب فقط بر یک طرف ماهتاب میفتد طرف دیگرش تاریک میباشد.

از سطح روشن هر قدر که طرف ما میباشد همون قدر بنظر ما میآید و حصه تاریک که طرف ما میباشد ما نمیتوانیم آنرا بینیم.

زوال و کمال ماهتاب را از رسم شماره ۲۲ به سبب خواهد بینید درین رسم جانب چپ آفتاب جانب راست زمین و گرد زمین مدار ثمری است و بهشت حالت ماهتاب را نشان میدهد.

در هر حال آن رخ ماهتاب که طرف آفتاب است روشن میباشد اما رخ روشن ماهتاب در هر حال جانب زمین نمیشود.

همراه هر شکل ماهتاب آن شکل دیگر را درون دایره رسم کرده ایم که از سطح زمین بنظر میآید.

در مقام ۱ رخ روشن ماهتاب طرف زمین مطلق نیست.

ازین جهت اهلای زمین نمی توانند ماهتاب را ببینند روزیکه ماهتاب
درین حالت میباشد از سطح میگویند ماهتاب و آفتاب هر دو
در یک طرف زمین میباشد ماهتاب بوقت صبح همراهی آفتاب
طلوع میشود و بوقت شام همراهی آفتاب غروب +

در مقام (د) همه صبح روشن ماهتاب طرف زمین است
ازین جهت اهلای زمین ماهتاب را مانند یک دایره گردی ببینند
روزیکه ماهتاب درین حالت میباشد از پدیر یا ماه کامل میگویند
ماهتاب جانب مخالف آفتاب است ماهتاب بوقت شام می آید
و بوقت صبح پنهان میگردد +

در مقامات (ب ب) تقریباً چهارم حصه صبح روشن ماهتاب
طرف زمین است در مقامات (ج ج) نفعاً در مقامات
(د د) تقریباً ثلث ربع جنوب زمین است +

زمانه حرکت ماهتاب ماه قمری

اعداد ماه قمری از یک ماه نوتا و دیگر ماه نیز از یک ماه کامل
تا دیگر ماه کامل شمرده میشود و تعداد یک ماه قمری شصت و سه

تعداد صبح ماه قمری شصت و سه روز و سه ساعت و چهار دقیقه و سه ثانیه است
ما فلان مؤلف

و نیم روز می باشد بطاهر خیال میکنند که ماهتاب درین طرف
فقط یک دور را ختم میکند لکن در حقیقت ماهتاب در طرف
یک ماه از یک دور زیاده گرد زمین میگردد و ازیرا که درین اثنا زمین
بردار خود جلو تر میرود و جهت رسیدن ماهتاب بعین خود بروی
آفتاب یا در طرف مخالف ضرور است که نسبت به یک دور چیزی
زیادتر کند *

از رسم نمره ۲۲) این فقره واضح تر میگردد و درین رسم (و)
آفتاب است طرف چپ این مدار ارضی را کشیده بالانش در دو جا
زمین بمعیت مدار قمری و ماهتاب منقش است *

اگر زمین بر مقام (م) قائم می ماند ماهتاب از نقطه (ب)
یعنی از جای بدر شدن حرکت کرده یک دور کامل را طی کرده بر نقطه
(ب) میرسد یعنی دوباره بدری شد لکن قبل ازینکه ماهتاب
تا نقطه (ب) خود را برساند زمین از مقام (م) تیر میشود چون زمین
در مقام (ص) میرسد آنجا دوباره بدر میگردد و درین صورت
باید که ماهتاب بر نقطه (ص) باشد تا یک دور را ماهتاب بر نقطه
(ب) ختم گشت ازینجهت از نقطه (ب) تا نقطه (ب) یک است
زائد را قطع کرد، اگر از نقطه (ز) یعنی از سطح شماره نهم باید قطع

زمین در مقام (ص) باشد دو باره سلخ شود، لکن بجای آنکه
 ماهتاب بر نقطه (ه) باشد بر نقطه (و) میباشد یعنی مسافتیکه
 در میان (ه) و (و) واقعت آن زائد است +
 اگر در مقابل نقطه (ب) کدام ستاره باشد ماهتاب از
 خود را کمال کرده رو بروی آن ستاره میآید اما جهت بدر شدن
 یا ماه کامل گشتن مسافت (ب) و (س) باقی میماند +
 یک دور کمال ماهتاب تقریباً در ظرف بیست و هفت و نیم روز
 کمال میگردد، لکن از یک بدر تا بدر دیگر بیست و نه و نیم روز شمار
 میکنند نتیجه اش این می آید که ماهتاب در ظرف دوازده مایه و
 بارگرد زمین میگردد +

مدام یک سطح ماهتاب طرف زمین میباشد ازین معلوم میشود
 که ماهتاب نیز مانند زمین بر محور خود حرکت میکند زیرا که اگر ماهتاب
 بر محور خود حرکت نمیکرد لازم میبود که آن رنجیکه بوقت بدر جانب
 زمین بود، آهسته آهسته از طرف زمین دور میشد لکن این چنین
 واقع نمیشود +

مسافت صحیح دور ماهتاب بیست و هفت روز، و هفت ساعت و یازده دقیقه
 میباشد +

سلطان مولف

زمانیکه ماهتاب در حرکت محوری خود را تمام میکند بیست و هفت
و نیم روز است از جهت حرکت محوری بر ماهتاب روز و شب طاری
میگردد و آنرا که میگوید یک روز و یک شب یک ماه میباشند.

سال قمری

در یک سال قمری سه صد و پنجاه و چهار روز و شش ساعت
میباشند و در سال شمسی سه صد و شصت و پنج روز و شش ساعت
در میان هر دو سال فرق یازده روز میباشند بنا برین سی و سه سال
شمسی برابر سی و چهار سال قمری میشود.

در سنه هجری حساب قمری و در سنه عیسوی حساب شمسی و در
سنه کبری (هندی هندوان) قمری رایج است اما چون در حساب
قمری و شمسی فرق یک ماه پیدا میشود هندوان یک ماه را از اند
و البته حساب را برابر میکنند و این ماه را از اند میگویند.

باب هشتم در زمین و آفتاب و ماهتاب

تا حال هر قدر که نوشتیم همین را نوشتیم که تعلق زمین همراهی آفتاب

یا بهر ای ماهتاب چطور است مضامین دیگر که تا ساں باقی مانده اند
 جهت فهمیدن آنها خیلی لازم است که در خصوص همین آفتاب
 و ماهتاب معاً غور نماییم و تعلقات بهرگیری ایشان را ذکر کنیم
 از آنجمله مضمون را که اول محیی المیم نبوییم همانا مضمون خسوف
 و کسوف است +

اختلاف و اکتاف

ظل و ظلیل

اگر در کدام اتاق لامپ روشن باشد روشنی لامپ هر طرف
 منتشر میگردد و بر سفت دیوار پارتو فلگنی میگذارد پیش لامپ یک
 توپ را آویزان نماییم سایه توپ بر دیوار میفتد معنای سایه اینست که
 روشنی لامپ سبب حال شدن توپ دیوار نمیرسد از توپ دیوار تاریکی است
 توپ خرد است و سایه بزرگ است توپ را هر قدر طرف دیوار
 کنیم سایه خردتر و هر قدر از دیوار دور نزدیک لامپ بیاوریم سایه
 کلان تر میگردد +

اگر از شمال لامپ چندتا خط مستقیم اینطور کشیم که کنارهای
 توپ را مس کرده تا دیوار برسد سایه توپ از توپ تا دیوار در میان

این خطوط خواهد بود چنانکه شعله لامپ خرد است و توپ کلان،
 این خطوط از یکدیگر دور شدن را آغاز خواهند کرد، و هر قدر مسافت
 دیوار از توپ دور باشد همو نقد در این خطوط بر دیوار جای زیاد را
 مالک خواهند گشت و سایه کلان معلوم خواهد شد *

بر خلاف این اگر شعله کلان باشد و توپ خرد سایه توپ
 از توپ خرد خواهد بود و هر قدر که مسافت دیوار از توپ دور باشد
 همو نقد سایه خرد شده می رود و خرد شد غائب خواهد گشت *

نسبت به سایه این را نیز و فکر خود نگاه دارید که سایه توپ
 از توپ خرد باشد یا کلان از توپ هر قدر مسافت دیوار زیاد تر گردد
 کنا سایه خفیف تر و روشن گشته و نقد رسیاهی اش دور میشود
 که این معلوم نمیشود که کنا رسیاهی سایه در کجاست یا سایه در کجا ختم
 گشت این چنین سایه را ظلیل میگویند و سایه سیاه و معین باشد
 از ظلیل میگویند *

در (رسم نمبر ۲۱) انتشار سایه را و غیر معین شدن کنا بار بار
 تشریح کرده ایم جانب چپ قناب و جانب راست یک جسم غیر منبسط
 غیر شفاف است مثلاً کوزه زمین خط (وج) و (ب) مس (مس) مالک
 مشرق که هر دو دایره است که از جهت دراز گردنشان از زمین دور کرده

بر نقطه (سی) با هم متصل میشوند چنانکه آفتاب زمین هر دو مثل قوس
 گلوله اندازند اگر این چنین تماس هر طرف کشیده شوند همه خطوط بر نقطه
 (سی) پیوست میگردند و یک شکل مخروط در آن عبارت از (ج) است
 (سی) است حادث میکند که قاعده اش دایره (ج) است
 و راسش نقطه (سی) است درون این شکل مخروطی روشنی آفتاب
 نیجا باشد و هر که درون این باشد نمیتواند آفتاب را بیندازد این مخروط
 سایه زمین است *

خط (اصل) و (ب ج ف) نیز تماس مشترک است،
 لکن قبل ازینکه این خطوط خود را تا زمین برسانند یکدیگر را بر نقطه
 (م) قطع میکنند این چنین خطوط هم اگر هر طرف کشیده شوند یک
 شکل مخروطی را پیدا میکنند که نقطه راسش (م) باشد این مخروط
 از نقاط (ج) تیر شده بر هر چهار طرف مخروط (ج) است
 مانند غلاف میشوند نقطه اینقدر فرق است که ضخامت (ج) است
 (سی) کم شدن میگیرد و مخروط (م) است متشخص شدن، کسیکه
 بیرون مخروط اول و درون مخروط دوم باشد نمیتواند قدمی پاره
 آفتاب را بیند و قدری از جهت زمین پنهان خواهد ماند *
 در مخروط (ج) است هر متر را یک است ازین جهت این را

ظل یا ظل شدید میگوبند و خارج این مخروط افتد که مخروط (م
 ن) است و در قدری تاریکی و قدری روشنی متمزج گشته است
 ازین جهت این را ظلیل یا ظل خفیف می نامند و ظل خفیف
 قدری از روشنی آفتاب می آید از ظل شدید بیرون شده هر قدر که قریب
 حد بیرونی ظل خفیف بیائیم هر قدر یک حصه زیاد از آفتاب دیده
 میشود تا آنکه بر خطوط (م ن) و (ج ف) رسیده همه آفتاب
 میتوانیم مشاهده نماییم.

شمسوف

در (مجموعه ۲۵۵) آفتاب زمین را ساخته و خط مماس مشترک
 را کشیده و ظل ظلیل ظاهر کرده شده است خطی که از مرکز زمین تا مرکز
 آفتاب کشیده شده است مقام سطح مدار ارضی را نشان میدهد
 ماهتاب و در زمین میگردد و ماهتاب در هر دور یکبار از میان
 آفتاب و زمین تیر میشود و در هر دور یکبار از طرف دیگر زمین تیر میشود
 (بروز بدر شدن) در آنوقت زمین در میان آفتاب و ماهتاب آمده
 حاصل میگردد و سایه زمین طرف ماهتاب میفتد
 ماهتاب بدات خود روشن نیست بلکه به سبب روشنی آفتاب

میتابد اگر در کدام جای ماهتاب در سایه زمین یعنی در ظل شدیدیت
از جهت حائل شدن زمین روشنی آفتاب نمیتواند بر سطح ماهتاب
بیفتد همین را خسوف یا ماه گرفت میگویند.

چونکه ماهتاب در ظل زمین فقط بر روز چهاردهم یعنی در شبیکه
ماه بدی یا کامل میگردد میباشند بنا برین بجای اینکه همه قرص ماهتاب
در شب چهاردهم روشن بنظر بیاید تا چند ساعت همه قرص ماهتاب
یا کدام پاره او سیاه و تاریک بنظر میآید درین صورت بالاس
سطح زمین در هر جا که شب باشد ماه گرفت یا خسوف واقع میگردد
بر روز هر چهاردهم زمین در میان آفتاب و ماهتاب میباشد
یا این چنین گویند که در هر چهاردهم ماهتاب طرف ظل زمین میباشد
لکن در هر چهاردهم خسوف واقع نمیکردد از جهت این را آتسی
خواهید دانست.

در میان سطح مدار قمری و سطح مدار ارضی زاویه پدید میآید
یعنی مدار قمری قدری کج است از جهت همین کمی ماهتاب نصف
دور را در شمال طے کرده سطح مدار ارضی را عبور میکند و باز نصف
دور را در جنوب طے کرده از سطح مدار ارضی گذشته جانب شمال میآید
بر نقطه که مرکز ماهتاب سطح مدار ارضی را قطع میکند آنرا عقده میگویند.

اگر چه سطح مدار قمری کج است اما بر یک سطح قائم نیست بلکه
 آهسته آهسته دور میخورد و یا این چنین بدانید که این هر دو عقده گرد
 زمین چرخ میخورد از جهت این گردش گاهی عقده اول در ظل
 زمین میآید و گاهی عقده دوم، و گاهی هر دو عقده از ظل زمین دور
 میشوند این را این چنین هم میتوانیم بگوئیم که مرکز ماهتاب بر نقطه
 که سطح مدار ارضی را قطع کرده از شمال طرف جنوب میروند و در دیگر
 بر آن نقطه نیز میسرند بلکه بر کدام نقطه نزدیک تر عبور میکنند همین است
 و قتی که از جنوب جانب شمال میآید در هر دو تخمیناً یک نیم درجه
 فرق پیدا میشود و در قمار عقده از مشرق طرف مغرب میآید و
 اگر ماهتاب حرکت کنان بر یک چنان عقده برسد که آن
 عقده در ظل شدید یا قریب ظل شدید باشد ماهتاب العینه در
 تاریکی خواهد رفت و خسوف واقع باید گشت بر عکس ازین اگر این
 عقده از ظل شدید خلی و دور باشد ماهتاب بر روز چهاردهم جانب
 شمال یا جنوب اینقدر دور میشود که از گرفت ظل شدید محفوظ میماند
 و خسوف واقع نمیگردد و

اگر عقده از ظل شدید خلی دور نباشد که در کنار ماهتاب
 در گرفت ظل شدید آمده خسوف کسری یعنی جزئی واقع میگردد و

ماهتاب از یک عقده از شمال جانب جنوب می‌رود، و از عقده دیگر
از جنوب طرف شمال می‌آید پس بر هر دو عقده خسوف حادث می‌گردد
نیز قبل از عبور عقده با و بعد از عبور عقده با خسوف واقع می‌شود و
اگر در حالت بدر (چهاردهم) فاصله مرکز ماهتاب از کدام عقده از
دوازده و دوازده یک درجه (۱۲ و ۱۱) کم نباشد خسوف واقع نمی‌شود
در (رسم نمره ۲۵) نزد زمین پنج صورت ماهتاب مرئوس است و
صورت (۱) و (۵) ماهتاب از ظل شدید و خفیف هر دو محفوظ است
در صورت (۳) کمال خسوف است در صورت (۲) قدری از
ماهتاب در ظل شدید است یعنی خسوف جزئی است
و باقی در ظل خفیف هر چند که روشنی اش کم است لکن عیناً بدر

کسوف یعنی آفتاب گرفت

ماهتاب که در زمین حرکت میکند و در ظرف هر دو یکبار در میان
آفتاب و زمین می‌آید این وقت سایه ماهتاب طرف زمین می‌افتد
و قسماً این سایه بر کدام پارچه زمین میفتد ابالی آن پارچه زمین
آفتاب یا یک پاره آفتاب را نمیتوانند ببینند این را کسوف
میگویند و

در رزمه (۲۶) جانب چپ آفتاب و جانب راست
زمین است و در میان این هر دو ماهتاب است کما مشرکه
آفتاب و ماهتاب را کشیده نخل شدید و خفیف را ظاهر میکند مخروط
(ج س ل ی) نخل شدید است که حسب دستور گاو دوم
گشته طرف زمین رفته است اما بسبب سطح زمین نمیتواند عبور کند
و رف ج ل ی نخل خفیف است *

بر سطح زمین از مقامات (ی) و (د) آفتاب مرامر به نظر
نیاید یعنی در آنجا کسوف کامل است *

مقاماتی که بیرون نخل و درون نخل است یعنی از نقطه (ف)
تا (ی) و از (د) تا (ل) در آنجا قدری قرص آفتاب پس قرص
ماهتاب میباشد و قدر قرص آفتاب بیرون میباشد این کسوف
جزئی میگویند اما خارج از حصه (ف تا ل) در دیگر جایهای زمین
کسوف نمی باشد *

از زمین ماهتاب و از ماهتاب سایه ماهتاب خورد است
قبل از آنکه تا زمین برسد و صوت نخل شدید کم میگردد و ازین جهت
سایه ماهتاب بر سطح زمین مانند یک خال خورد که قطرش از صدر
و صد نیم میل زیاد نباشد و میباشد یعنی بالای زمین کسوف کامل

تا دور نمی باشد بلی نسبت به کسوف کامل کسوف جزئی تا مسافت
دور دور از حادث میگردد *

بطوریکه در هر چهاردهم (حالت بدر) خسوف واقع نمی شود مگر
طور در هر سلخ (ماه نو) کسوف واقع نمیشود و اگر یوز سلخ ماهتاب
از کدام عقده بر مسافت زیاد از هرزده نیم (۱۰ و ۱/۴) درجه باشد کسوف
واقع نمیشود سایه ماهتاب جانب شمال یا جنوب زمین افتاده تیر
میشود *

ماہتاب از خوردشنی ندارد و در حالت خسوف همه قرصش یا
یک پاره اش از روشن آفتاب محروم می ماند و تاریک میگردد و بنابراین
در هر مقامیکه ماهتاب دیده میشود در آنجا خسوف نیز دیده میشود
اما آفتاب بذات خود روشن است بوقت کسوف آفتاب تاریک
نمیشود فقط پس ماهتاب میباشد از جهت آن مقاماتیکه تاریک
ماہتاب میباشد در آنجا کسوف دیده میشود و در مقامات دیگر
جهت فهمیدن این مسئله این چنین باید عمل کنیم که در وقت اتفاق
در یک طرف یک توپ سفید رنگ را، و قدری دور ازین یک توپ
سیاه رنگ را، که نسبت به توپ سفید رنگ خرد باشد، اینطور
آویزان کنیم که هر دو توپ

اینقدر بلند باشند که اگر یک نفر از طرف دیگر آفاق نظر کند هر دو
 توپ بر یک خط دیده شوند در (رسم نمبر ۲۶) (۱) همین صوت
 را نشان داده ایم از نقطه (ب) پسب توپ سیاه، توپ سفید
 مطلقاً دیده نمیشود، و از نقطه (ج) یک پاره توپ سفید بنظر
 میآید از نقاط (د) توپ سفید کاملاً دیده میشود.

مد و جزر

ابالی سال که محیط خوب میدانند که در ظرف هر روز و شب
 دو بار آب بحر بالایی خیزد و دو بار پائین میرود، همین بالا بر آمدن آب
 بحر آمد و پائین رفتنش را جزر میگویند.

هر چند که تعلق عملی مد و جزر زیاد تر با سطح زمین است، لکن
 باعث و سبب اصلی مد و جزر کشش ماهتاب و آفتاب است، اینست
 که از ادو این مسئله جهت شما درین مختصر لازم و لابد دانستیم.

کسانیکه از فروعات عالی علم ریاضی واقف نیستند نمیتوانند
 سبب این مسئله غامضه را بفهمند جهت فهمیدن احوال مد و جزر
 چند اصول است ما در ضمنین کتاب آنها را توضیح خواهیم کرد، اما
 بطور اختصار درین جا هم چیزی را یاد میکنیم.

(۱) کشش ثقل مطابق مقدار پیمایش یعنی اگر مقدار یک چیز زیاد است کشش ثقل هم زیاد اگر کم است کشش ثقل هم کم می باشد *

(۲) اگر مسافت زیاد گردد کشش ثقل کم می آید *

(۳) وقتی که یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند در حقیقت هر دو

جسم گرد مرکز ثقل مشترک حرکت میکنند *

(۴) وقتی که یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند یک قوت از

طرف مرکز کشش میکند این را قوت جاذبه میگویند و یک قوت دیگر

از آن مرکز دور کشش میکند این را قوت تنافر یا پارسیگویند از جهت

اثر همین دو قوت جسم بردار خود قائم می ماند *

(۵) اگر اثر قوت جاذبه یک سمت بود و در هر نقطه محیط

که جسم متحرک باشد در مقابل تماس آن نقطه میفتد گویا که از جهت

قوت جاذبه آن جسم از خط تماس بر خط محیط میفتد *

مد و جزر قمری

از عصر قدیم همین را گفته آمدند که مد و جزر بحر محیط از سبب

ماهتاب بوجود میآید حالا باید ما وقت کنیم که آیا برای ماهتاب

بوجه کشش خود میتواند در بحر مدو جزر پیدا کند یا خیر ؟
 بالای زمین در بعض جاها پارچه های گلان خشک و در بعض
 اکنه پارچه های گلان آب میباشند لکن مدو جزر محض در بحر محیط
 واقع میگردد ازین جهت وقتیکه در بحر محیط آب سر میرند امواج
 بحر ساحل را مصادمت کرده از جهت راه نیافتن پاش پاش
 شده باز درون بحر رجعت میکند .

برای دستن اصول مدو جزر این را فرض میکنند که بالای سطح زمین
 گلابیک تا آب یکسان منتشر است چنانچه در (رسم نمبره - ۲۴) بر
 اطراف سطح زمین خطهای دراز را رسم کرده ظاهر کرده ایم .
 از جهت کشش ثقل زمین هر جا به قعر آب باید برابر باشد .
 حالاً فرض میکنیم که اثر کشش ماهتاب بالای زمین عمل میکند
 (رسم نمبره - ۲۴) چونکه از جهت دوری مسافت اثر کشش کم میشود (وجه
 دویم) بنابراین بر آن پاره زمین که قریب ماهتاب است اثر کشش
 زیاده و بر آن پاره که از ماهتاب دور است کم خواهد بود ، بنابراین
 باید که اثر کشش در مقام (۱) از همه زیاد باشد و در
 مقام (۲) که مرکز زمین است نسبت به مقام (۱))
 کم ، آب سیال است از یک جا به کسب جریان کرده میتواند

تا جایی دیگر رود، اما زمین سخت است نمیتواند به سبب خود را سبب
 کند از جهت اینکه ترکش نسبت به مرکز زمین بر آب قوی تر است
 آب از هر طرف جاری گشته بر اطراف آن نقطه زود خواهد آمد و در هر سوی
 با هم تا سبب آب بلند خواهد گشت یا همچنین بدانند که در مقام اول در دو
 از مقام اول جز خواهد بود و در مقام دوم که با آب است و جز را از نظر ما کردیم
 چون که زمین از دو طرف خود در یک شبانه روز یکبار دور میخورد لهذا هر خط
 نصف النهار بسته بسته بود زمین با هم تا آب میاید و بالکش آب می بر آید
 چنان معلوم میشود که چون از سبب رو بر روی یک آنجا است اما چون
 نسبت آنقدر می کند و چون با آب دور شود و چون در یکی نشینند
 بهین طور در یک شبانه روز یکبار دور میگردند و چون در یک
 در آن زمین را میگردند که در طرف یک شبانه روز دورت دور
 دورت جزو آن میگردند و سبب این است که در وقتیکه در مقام اول در یک
 در هر دو وقت طرف دیگر زمین در مقام دوم نیز مشغول عمل میاید
 سبب اینست که هر قدر از شش که در مرکز زمین یعنی در مقام
 اول اجزای عمل میکنند آنکه از زمین با نایابی آب در مقامات اول در
 عمل میکنند یعنی با نایابی مرکز زمین را در هر دو وقت با هم تا
 با آن وقت نمی تواند بود آب تا مقامات دیگر که سبب اینست که در وقتیکه

زمین طرف ماهتاب کش شده میرود، آب آنقدر کش شده میرود
 گویا که آب زمین پس میماند و در اطراف و حوالی مقام (ب) آب
 مجتمع گشته بدویم حادث میگردد، و در مقامات (مش) و (رج) آب
 پائین میرود و اینست که بر هر نصف النهار و بارند و در بار جز کسب
 وجود میکنند (رسم نمبر ۲۸) ۴

حالا این سوال پیدا میشود، که آیا در حقیقت زمین که از ماهتاب
 خلیه کلان جویم است هر وقت از کشش ماهتاب متاثر شده کش
 میگردد و اگر چنین است چرا با ماهتاب صافست کرده پیوسته نیگردد و
 این فخره را که زمین پیوسته طرف ماهتاب عاقلان یا مستجذب است
 این طور میخوانیم بفرماید که اگر چه ظاهر معلوم میشود ماهتاب گرد زمین متحرک
 است، اما در حقیقت زمین و ماهتاب هر دو گرد مرکز ثقل مشترک خود
 حرکت میکنند حالا باید دریافت نماییم که مرکز ثقل مشترک این هر دو
 از مرکز زمین چه قدر مسافت دارد ۵

اگر مقدار ماده ماهتاب را یک (۱) فرض کنیم، مقدار ماده
 زمین چهل (۴۰) خواهد بود و این را دانسته باید که مسافت زمین تا
 ماهتاب دو لک و سی و هشت هزار و هشتصد و چهل (۲۳۸۰۴۰)
 میل است بنابراین :-

$$۴۰ + ۱ = ۲۳۸۸۴۰ \times ۱ = ۴۰$$

$$۴۰ = \frac{۲۳۸۸۴۰}{۱} \times ۱ = ۵۸۴۵ - \text{میل است} \ast$$

پس دانستیم که مرکز ثقل مشترک از مرکز زمین پنجاه هزار و هشتصد

و سیست پنج میل مسافت دارد یعنی دور است \ast

در (رسم نمبر ۲۹) در خطی که مرکز ماهتاب در زمین را پیوست

میکنند مقام (م) مرکز ثقل مشترک است و اطراف این نقطه،

نقطه (ط) دایره (ط ع ف) را میسازد، و نقطه (ا) که در

مقابل ماهتاب است دایره (ا ب ج) را میسازد و طرف

دیگر زمین نقطه (ب) است؛ این دایره (ب ل ن) را میسازد

اگر گشتش ماهتاب برای عمل نمیگردد، مرکز زمین یعنی نقطه

(ط) بمقابل آن خطی است که در دایره (ط ع ف) بر نقطه

(ط) مماس است اما از جهت اثر جذبات ماهتاب مرکز زمین از

خط مماس افتاده بر محیط دایره (ط ع ف) بیاید؛ چونکه مرکز ماهتاب

بر دایره (ج د س) گردش میکند، مرکز زمین نیز بر دایره (ط ع ف)

متواتر حرکت میکند و همیشه از خط مماس بر محیط دایره غلطان میماند

همین طور از جهت متجاوب بودن زمین طرف ماهتاب در

اطراف نقطه (ب) آب مجتمع گشته بدو یکم واقع میگردد \ast

مذوذ جزر شمسی

بصورتیکه از اثر حاذبیت ماهتاب در جزایا مذوذ و در و جابه جزر
 پیدا میگردد و همین طور از جهت حاذبیت آفتاب نیز در و جابه مذوذ
 و در و جابه جزر پیدا میشود و اگر مذوذ جزر ماهتاب موقوف گردد از
 اثر کشش آفتاب در یک شبانه روز دو بار مذوذ و بار جزر بر هر خط
 نصف النهار البته حادث میگردد.

در مذوذ جزر ماهتاب و آفتاب نسبت است

این ظاهر است که ماهتاب خیلی خرد و آفتاب خیلی کلان است
 اما ماهتاب نسبت به زمین نزدیک و آفتاب بسیار دور است
 ازین جهت جذب ماهتاب از جذب آفتاب بر زمین قوی تر است
 و مذوذ جزر ماهتاب از مذوذ جزر آفتاب کرده زیاد است.

در میان طاقت مذوذ جزر ماهتاب و آفتاب نسبت به هفت و سه
 است یعنی مذوذ جزر آفتاب نصف مذوذ جزر ماهتاب هم کم است.

مذوذ جزر شمسی و قمری

تا حال اثر کشش ماهتاب و آفتاب را جداگانه ذکر کرده

آمده ایم اما حالا میخواهیم اثر کشش بر دورا و دورا بر دورا معما
و ذکر کنیم

ماهتاب گرد زمین حرکت میکند از این جهت ماهتاب گاه
در میان آفتاب زمین میآید و گاهی بجانب دیگر زمین میروید
و زمین در میان ماهتاب و آفتاب حاصل میگردد و زمین بر دو صورت
آفتاب و ماهتاب و زمین در مقابل یکدیگر میباشد (رسم نمره ۱۲۰)
و گاهی ماهتاب و یک قطب زمین میآید (رسم نمره ۱۲۱) اگر
درین حالت از مرکز زمین تمام کره آفتاب و ماهتاب یک خط را بکشیم
در میان این هر دو خط زاویه قائمه خواهد بود

در (رسم نمره ۱۲۰) ماهتاب بر فوج در مقام (د) و بر زمین
در مقام (ب) میباشد و زمین بر دو حالت کشش آفتاب و ماهتاب
معا اجرای عمل میکنند در مقامات (س) و (د) روی زمین
آفتاب و ماهتاب هر دو در مقامات (ف) و (ن) چندین بار میباشند
اینست که درین دو تاریخ هر دو جزا با قوسی ترکیب میشوند

در (رسم نمره ۱۲۱) در مقام (ج) و (د) ماهتاب و آن در
میباشد که بصورت نقطه و امده بر نظری آید و زمین در صورت
بر سطح زمین بر مقامات (ف) و (ن) در ماهتاب و در مقامات

(مس) جزر ماهتاب میباشد *

بر خلاف ماهتاب مدّ آفتاب در مقامات (مس) و
جزر آفتاب در مقامات (فت) میباشد یعنی در جاهیکه از
انحرکش ماهتاب مدّ واقع میگردد و در همین جاهاه از اثر آفتاب
جزر واقع میشود، و در جاهیکه انحرکش ماهتاب جزر واقع میشود
در همین جاهاه انحرکش آفتاب مدّ *

اما انحرکش ماهتاب هر قدر آب که در مقامات (فت) تجموع
میگردد، از انحرکش آفتاب آن قدر کم بلکه کم پائین میشود و این
این نتیجه حاصل میگردد که در مقامات (فت) آب بالا میگردد،
اما کم، و در مقامات (مس) آب پائین میآید لکن کم *

ما، مافوق نوشته ایم که ما بین انحرکش آفتاب ماهتاب نسبت
هفت و سه است ازین جهت اگر بر وزن سلخ و چهاردهم مقدار مدّ جزر
(۳+۴) هفت جمع سه یعنی ده باشد در حالتیکه ماهتاب نصف
باشد مقدار مدّ جزر (۳-۴) یعنی چهار خواهد بود *

و قتیکه انحرکش آفتاب ماهتاب مطابق یکدیگر میباشد مدّ جزر
آنروز را مدّ جزر اکبر میگویند مثلاً بر وزن سلخ و چهاردهم *

و قتیکه انحرکش آفتاب ماهتاب بر خلاف یکدیگر میباشد

مد و جزر آن روز اند و جزر را صغری گویند مثلاً وقتیکه ماه نصف
باشد +

بجز این چهار تاریخ در باقی ایام ماه مد و جزر متوسط میباشد.

ضمیمه

دلالت گلوله برون زمین

(۱) چون دایره یا گام جواز از ساحل شرقت میگذرد هر قدر
که دورتر میگذرد و حتماً در پیش از نظر سندان میگذرد و در آهسته آهسته
کاملاً غائب میشود، ازین ثابت میشود که سطح بحر محیط بهار نماند بلکه
گلوله است.

(۲) اگر گام دوم از گام جاری به طرف مشرق یا مغرب حرکت
کنند بغیر از آنکه جانب راست یا چپ برگردد، باز در همون جا است
که حرکت را آغاز کرده بودیم زیرا که اگر زمین سطح و همواری بود این
ناممکن می بود که کسیکه از جاگی حرکت را آغاز کرده است باز در
همون جا و او پس بیاید.

(۳) اگر زمین سطح و هموار باشد باید که چون آفتاب از کنار
زمین بلند شود و همون وقت در برابر آنکه در بقاع دیده شود و این
این چنین نیست چنانچه مالین مسئله را در همین کتاب تکریر نموده ایم
(۴) بوقت خضوف چون سایه زمین بر آفتاب میفتد حد بسیار

مدام بشکل قوس دائره میباشد بجز سایه یک چیز گلوله مانند توپ
سایه دیگر چیز یا هرگز در هر حالت مدور نمی باشد *

(۵) در بحر محیط نزدیک ساحل چند تا چوب را این چنین بچلانند
استاده کنند که همه راست و مستقیماً استاده باشند و نوک آنها همه از سطح

آب یکسان بلند باشند همین طوری تا مسافت دو میل چوبها را استاده کنید بجز این
از نوک چوب اول تا نوک چوب آخر بخط مستقیم نظر کنید چه خواهد دیدید
اینکه نوک چوبهای در میانی نسبت به چوبهای دیگر بلند است

اگر سطح آب بین زمین و چوبها بود که نوک همه چوبها یکسان
بلند نباشد میآید در هر جا که چوبها بساکن بحر محیط میآید این
تجربه را اجرا کنید نتیجه همه یکسان میباشد *

اگر در میان چوب اول آخر مسافت بیرون باشد نوک چوبها یکسان در وسط
استاده است هشت عقده از آن بلند میباشد یعنی مسافت یک میل

هشت عقده نمی میباشد قدر زمین

از تجربه پیش آمده بود که زمین را می توانیم دریا بسم خطی که نوک
چوب اول و آخر را در یک عمق پیوسته است آن وقت قوس است
بلندی آن چوبها در زمین وسط چوبهای دیگر است ارتفاع قوس است

و تر قوس دو میل از ارتفاعش هشت عقده نصف و تر قوس یک میل است
 اگر مربع یک میل را بر هشت عقده تقسیم نمایم، قطر دایره هفت هزار
 و نه صد و بیست میل (۷۹۲۰) میشود، تقریباً همین رازی قطر
 زمین است *

زمین چگونه حرکت میکند

در تحقیقات این امر که آیا زمین متحرک است یا ساکن؟
 تحقیقات و تجربیات یک فاضل فرانسه خیلی مفید خواهد بود، بنا برین
 میخوایم سحر از آنها را درین جا به جهت اطمینان شما تحریر نماییم *
 (۱) روی یک تخته دو تا چوب را چهار پنج باشت از یکدیگر
 دورتر کش کرده بالای این دو چوب یک ستاره یک چوب دیگر را برپولو
 نهاده یا بسته کنید و در وسط این چوب یک چیزی وزنی را در پیمان
 بسته آویزان کنید *

اگر این وزن را شوره و نیم راست آویزان خواهد ماند و
 اگر این را یک طرف کش کرده از دست بگذاریم تا چند ساعت بماند
 متحرک خواهد ماند، هنگامی که این وزن آویزان در حرکت باشد
 تخته را بگردانیم بمصاحبت تخته چوبهای استاده و غیره بماند خواهد
 نشست

اتاریخ حسرت و وزن آویزان بدل نمیکرد (رسم نمبر ۲۲)
 ازین این نتیجه اخذ کرده میشود که اگر این چنین سنگ (وزن آویزان)
 را یکبار حرکت داده بگذاریم تا وقتی که او استاده نشود در رخ حرکتش
 بدل نمیکرد و آنرا از گردانیدن تحت تاثیر میگرداند *

در ضمن این این را نیز تجربه کرد که از سقف یک خانه بسیار
 بلند یک گلوله آهنین بسیار زود را در یک ریپانیکه دو صد
 قدم (فوت) دراز بود بسته آویزان کرد و زیر این گلوله یک طلا
 (میز) را گذاشت تا وقتی که گلوله ساکن بود بالای مرکز بود بالای
 میز عین بر مرکزش چند خطوط متقاطع را کشید و گلوله را یک طرف
 کش کرده آهسته رها کرد و گلوله متحرک گشت بر خطیکه ابتدا گلوله
 حرکت را آغاز کرده بود، نشان کرد، بعد از آنکه چون وقت
 کرد دید که گلوله بر خطیکه حرکت را ابتدا آغاز کرده بود متحرک
 نیست بلکه در رخ حرکت بدل گشته بر یک خط دیگر حرکت میکند (رسم

نمبر ۲۳) *

از تجربه اول این نتیجه برآمده بود که گلوله متحرک نمیتواند رخ حرکت
 خود را بدل کند، لکن در تجربه دوم رخ حرکت گلوله بدل گشت
 ازین جهت لازم گشت که فرض کنیم که رخ میز بدل گشت و بعضا

میزرخ خانه بدل گشت حال آنکه صبح خانه آنگاه می تواند بدل شود
 که زمین متحرک باشد همین مقصود بود و ثابت گشت بعد ازین
 بارها در بسیار مواضع همین تجربه را اجرا کردند لکن مال همه یک بود
 (۲) باد تجاری در دوازده ماقصط یک طرف میوزد، این
 هم یک وجه کافیت برای گردش زمین رخ این باد در هر دو
 طرف خط استوا از مشرق طرف مغرب می باشد اگر مافرض کنیم
 که زمین از مغرب طرف مشرق در حرکت است آنگاه این امر را
 خوب می فهمیم که چرا باد تجاری در دوازده ماه از مشرق جانب مغرب
 میوزد.

(۳) اگر از یک جای بسیار بلند کدام چیز وزندارند پائین
 بیندازیم آن چیز برآه راست بریزیم سدا بلکه قدک طرف
 مشرق خمیده میفتد.

درین تجربه نیل احتیاط بکار است تا آنکه جهت توج باویا
 از جهت حرکت دست آن چیز این طرف آن طرف نشود.

کشش ثقل یا قوت جاوید

(۱) هر ذره ماده دیگر ذرات ماده را طرف خود کش میکند

این را کشش ثقل یا قوت جاوید میگویند از جهت هر چیزی از
بالا روی زمین پائین میفتد و از جهت همین در هر چیز وزن معلوم
می شود.

(۲) در هر جسم یک نقطه مرکز میباشد بر آن نقطه همه اجزاء
جسم مستوار و مجتمع میباشد یعنی هر قدر مقدار یک در یک طرف
آن نقطه میباشد همون قدر جانب دیگر آن نقطه میباشد این نقطه
را مرکز ثقل میگویند.

(۳) در خصوص اثر کشش ثقل نقطه دایره را یاد باید داشت
(ا) کشش بمقدار ماده هر چیز میباشد اگر ماده دو چند است کشش هم
دو چند و اگر سه چند است کشش هم سه چند -

(ب) در میان دو چیز هر قدر مسافت زیاد میگردد بمقدار مربع
آن کشش کم میگردد و هر قدر که مسافت کم میگردد بمقدار مربع آن کشش
زیاد میگردد و کما جرم در مسافت یک گز هر قدر باشد در مسافت دو گز
چهار یک (۱/۴) و در مسافت سه گز یک (۱/۹) خواهد بود.

مرکز ثقل مشترک

چون یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند مثلاً زمین گرد آفتاب

و ما به حساب گریز زمین، چنان معلوم می شود که جسم خرد و سبک
 گریز جسم کلان و سنگین حرکت میکند اما حقیقت چیزی دیگر است
 این معلوم است که قوت کشش در هر دو جسم موجود است
 اگر جسم کلان خرد تر از خود را کش میکند جسم خرد نیز جسم کلان
 را کش میکند جسم کلان میخواهد جسم کوچک را طرف خود بکشد،
 جسم کوچک هم جلد میکند که توسط قوت تناظر از او بگریزد و
 اینست که فقط جسم خرد گریز جسم کلان را حرکت میدهد
 بلکه جلد میکند که جسم کلان را نیز گریز خود حرکت میدهد نتیجه این
 کشش و گیر و ملگیر در آخر این میشود که در میان این هر دو جسم
 یک چنان نقطه قرار میآید که هر دو جسم گریز این نقطه حرکت
 کردن میگردانند و همین نقطه را مرکز ثقل مشترک میگویند و
 مقام مرکز ثقل مشترک را این طور میتوانیم دریافت نماییم
 که در میان مرکز هر دو جسم یک خط مستقیم بکشیم که اگر آزاد و پاره
 بکنیم در میان شان همون نسبت باشد که در میان مقدار
 ماده ایشان بود، لکن پاره کلان خط جانب جسم خرد و پاره
 خرد طرف جسم کلان باشد و
 مثلاً، اگر در جسم (ا) و (ب) مقدار ماده به نسبت

چهارویک باشد پس در میان مرکز (۱) و (ب) خط (۱) و (ب) را پیوست کرده آنرا پنج قسمت مساوی کنیم بمغله
 یک پاره (۱۴) جانب جسم کلان خواهد بود و چهار حصه
 جانب (ب) یعنی جسم خرد پس نقطه (۴) مرکز ثقل مشترک
 هر دو جسم خواهد بود (رسم نمبر ۳۲)
 جسم کلان گرد مرکز (۴) دایره کوچک (ا ج د) را میسازد
 و جسم خرد دایره کلان (ج ا م ی) را

تمام شد

الحمد للہ کہ باختتام رسید این کتاب فنی و عمد
 معدلت مہدی معارف پرورشہر یار لائی، الامیر
 امان اللہ خان غازی، مالک سرپر دولت علیہ بہیہ
 افغانی، خلد اللہ ملکہ و سلطنتہ بالقر و العلانی، از اثر
 خامہ کج مچ رقائمہ سلطان محمد خان پسر بہادر خان
 ماناے محمد جان خان غازی بوگری الکابلی بتاریخ
 ۱۵ فروری (شباط) ۱۹۲۱ء و شہرہ آباد

(پہندوستان)

قطب شمالی در میان دائره (ب ب) تا یکی میباشد *
 بنا بر طریق ما فوق سه پاره از سطح زمین به اسلوب ذیل ^{علیحد}
 گشت *

(ا) از خط استوا طرف شمال و جنوب بیست و سه و نیم درجه
 کل چهل و هفت درجه *

(ب) گرد قطب شمالی تا بیست و سه و نیم درجه یعنی از شصت و شش
 و نیم عرض البلد شمالی تا قطب شمالی *

(ج) گرد قطب جنوبی تا بیست و سه و نیم درجه یعنی شصت
 و شش و نیم عرض البلد جنوبی تا قطب جنوبی *

بعد از علیحد کردن این سه پاره دو پاره دیگر باقیست یعنی
 یک پاره در نصف کره شمالی از بیست و سه و نیم درجه عرض البلد شمالی
 تا شصت و شش و نیم درجه *

پاره دوم در نصف کره جنوبی از بیست و سه و نیم درجه
 عرض البلد جنوبی تا شصت و شش و نیم درجه *

هم چنین همه روی زمین پر پنج پاره منقسم است *
 بالای مجسمه یا کره یا یک در میان دو دایره متوازی میباشد
 از آن منطقه میگویند نیست که بر همه سطح زمین کلاه پنج منطقه است

و پس نام و حدود این منطقه را ذیل مینویسیم :-

- (۱) منطقه کهر و ظرف خط استوا حد شمالی این را خط سرطان و حد جنوبی این را خط جدی میگویند و نام این منطقه حاره است
- (۲) منطقه اطراف قطب شمالی نام دایره حد این دایره قطب شمالیست، و این منطقه را منطقه باره شمالی می نامند
- (۳) منطقه اطراف قطب جنوبی نام دایره حد این دایره قطب جنوبیست و این منطقه را منطقه باره جنوبی مینامند
- (۴) منطقه حصه باقی نصف کره شمالی حد جنوبی این خط سرطان و حد شمالی این دایره قطب شمالیست و این را منطقه معتدله شمالی مینامند
- (۵) منطقه حصه باقی نصف کره جنوبی حد شمالی این خط جدی و حد جنوبی این دایره قطب جنوبیست و این را منطقه معتدله جنوبی می نامند (رسم شماره ۱۹)

تغییرات و تبدلات فصول

از همه زیاده سردی و گرمی در میان فصول تغییر و تبدل را احداث می نماید و کدام سال گرمی بحد کسب زیاده میکند که

زمین هم گرم، باد هم گرم، احدت و پیش آفتاب هم گرم می باشد
و گاهی اینقدر کم میگردد که زمین هم سرد، باد هم خنک احدت و
حرارت آفتاب نیز کم میشود، و در حقیقت از جهت کمی و بسیاری
گرمی همه تغییرات فصلی و تبدلات موسمی پدید می آید.

و چه کمی و بیشی گرمی چیست؟ جهت ما باعث اثر گرمی دو چیز
است اول حرارت اندر دنی زمین دوم حرارت آفتاب.

اثر تکیه از حرارت اندر دنی زمین بر ما می رسد آن پوسته کیسان
میباشد لهذا نمیتواند بر فضولی که در تغییر یا تبدیل را احداث کند
بیشک از جهت کمی و بیشی حرارت آفتاب فصل تابستان و زمستان

بوجود می آید.

اصول کمی و بیشی حرارت آفتاب بر سطح زمین

حالا بیایند فکر کنیم که در کدام حالت اثر گرمی آفتاب زیاد
و در کدام حالت کم میشود.

اشعاع آفتاب از هر نقطه از عرض آفتاب خارج شده هر طرف
منتشر میگردد و چون وجه سطح زمین هم نمیتواند می شوند اما آفتاب
از گزیره زمین بجهت دور است که تا سطح زمین رسیده اشعاع متوازی

میگردند حتی که بعد از امتحانات بسیار که توسط آلات خیلی لطیف
اجرایافته است غیر متوازی بودن اشعات آفتاب ثابت نشد
در (رسم نمره ۲۰۵) جانب راست گزته زمین است جانب
چپ آفتاب را فرض باید کرد، از آفتاب تا سطح زمین چند خط
کشیده اشعات آفتاب را ظاهر میکنند *

آن رخ گزته زمین که طرت آفتاب است نقاط قوس او را
که (و ب س د) است بر پنج پاره مساوی تقسیم کرده اند
یعنی قوس (قا - ا ب) ب س د (ج) همه با هم برابرند
مقدار شعاع آفتاب که بر پاره (ب س) میفتد، از
مسافت درمیانی خطوط (ب و س) ظاهر میشود
این مسافت درمیانی در رازی خط (د) است هم چنین مقدار
شعاعیکه بر پاره (ا ب) میفتد از درازی خط (ا) و مقدار
شعاعیکه بر پاره (و ق) میفتد از خط (م) معلوم میشود *
اگر چه (ق و) و (ب س) همه با هم برابرند لکن از
درازی خط (م) درازی خط (د) قریباً سه چند است یعنی هر
روشنی و حرارت که از آفتاب بر پاره (ب س) میرسد از من
کرده خیلی کم بر پاره (ق و) میرسد *

اشعات آفتاب بالای خط استوا عمودی میفتند و بر نقاط
دیگر پاره (ب س) نیز تقریباً عمودی میفتند لکن بر پاره (ا
ب) قدری کج و خم و بر پاره (ق و) بسیار کج و خم میفتند و
نتیجه امر است که بر هر مقامی که شعاع آفتاب عموداً میفتد یا بر
جاییکه آفتاب بر سمت الرأس می باشد بر آن جا شعاع آفتاب
بسیار میریزد و برخلاف این شعاع که هر قدر کج و خم میریزد هر قدر
مقدار شعاع کم میشود و

این را که همه میدانند که شعاع آفتاب هر قدر کج میاید
همونقدر گرمی کم میشود مثلاً بوقت صبح و شام هر جا شعاع آفتاب
کج میفتد بدینوجه در صبح و شام نسبت به چاشت گرمی کم میباشد
سبب فقط همین است که چون شعاع آفتاب کج میریزد مقدار
کم میگردد و ازین جهت گرمی نیز کم میگردد و

از جهت کمی و بیشی حرارت آفتاب اختلاف فصول

ما فوق برای شما توضیحیم که بالای زمین هر جا که آفتاب
بر سمت الرأس میاید در آنجا نسبت به جای دیگر گرمی زیاد میباشد
بتاریخ نیست و یکم پاره (آ و ا) آفتاب بر خط استوا قائم

میورزد و از آنجا حرکت کنان بتاریخ بیست و یکم جون (خریران) جانب حد شمالی بر خط سرطان میرسد و از آنجا باز رجعت کرده بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) بر خط استوا میآید. ازین این نتیجه حادث میگردد که در نصف کره شمالی بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) حرارت آفتاب آماز آسب زیاد میکند و بتاریخ بیست و یکم جون (خریران) در مراتب حدت میرسد و بعد ازین حرارت آفتاب کم گشته بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) بحد اعتدال میرسد.

بعد از تاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) آفتاب طرف جنوب خط استوا حرکت میکند و بتاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) جانب جنوبی بر خط جدی قرار میگردد و درین ایام در نصف کره شمالی گرمی کم گشته سردی کسب چو میکند و در نصف کره جنوبی گرمی تهی میگردد.

آفتاب از خط جدی بتاریخ بیست و یکم دسمبر (کانون الاول) رجعت کرده بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) بر خط استوا میآید. بتاریخ بیست و سوم سپتمبر (ایلول) آفتاب بتاریخ بیست و یکم مارچ (آذار) در ایام سردی، و در نصف کره جنوبی گرمی میباشند.

بنابراین در نصف کره شمالی نقطه دو فصل می‌تواند شود یعنی
 از بهیست و یکم پانچ (آذار) تا بهیست و سویم پشتمبر (المیول) فصل گرم
 و از بهیست و سویم پشتمبر (المیول) تا بهیست و یکم پانچ (آذار) فصل سرد
 این فتره را نیز باید یاد دارید که در هندوستان از یانچ بهیست
 و یکم پانچ (آذار) تا بهیست و یکم جون (خزیران) حرارت آفتاب
 رو به ازدیاد می‌باشد یک مقدار این حرارت در سطح زمین جذب
 گشته جمع می‌شود و مقدار این حرارت جمع شده آهسته آهسته زیاده‌تر
 می‌گردد و تا وقتی که این مقدار زیاد نمی‌گردد و گرمی نیز چندان مترازد
 نمی‌گردد و لکن در سطح زمین چون حرارت خیلی جمع می‌شود آنگاه گرمی
 نیز خیلی اظهار جدت می‌کند *

اثر حرارتیکه از ماه اپریل (نیسان) جمع می‌گردد و در ماه جون
 (خزیران) و جولائی (تموز) بحد کمال ظاهر می‌گردد و اینست که در
 هندوستان ماه مئی (ایار) و جون (خزیران) و جولائی (تموز) برای
 گرمی مخصوص شمرده می‌شوند *

حرارتیکه در فصل گرم جمع شده بود حالا آهسته آهسته خارج
 می‌گردد و حرارتیکه از آفتاب می‌آید آن هم کم می‌گردد و از جهت تمام ماه
 دسامبر (کانون الاول) گرمی بحد کم می‌گردد و در ماه دسامبر (کانون الاول)

و جنوری (کانون الثانی) و جنوری (شباط) مخصوص برای سردی
شمرده می شوند

اثر حرارت آفتاب از ماه پایع (آذار) آغاز عمل میکند
ازین جهت در نباتات یک حیات تازه از سر نو پیدا میگردد و از
درختان برگهای نو سر میزند گلهای شکفته میگردد و سردی درختان
منظر فصل بهار عطف نظری نماید *

در منطقه حاره و نیز بیرون منطقه حاره در منطقه معتدله یک
سافت مخصوص موسم پریشکال معین است در پاره بومی دیگر
منطقه معتدله موسم پریشکال مقرر و معین نیست کم و بیش در هر ماه
باران میبارد *

چونکه هندوستان در منطقه حاره و قریب منطقه حاره واقع است
بنابراین درین ملک فصل پریشکال مقرر است درین ملک بعد از
گرمی باران میبارد ماه جولائی (تموز) و اگست (آب) و سپتمبر
مخصوص برای بارش است *

در هندوستان تری بارش ماه اگست (آب) و سپتمبر
در ایلول یا قی میس اندونسیبت به ماناک شمالی درین
جاه خشکی مهم کم میباشد از آنست که درین ملک برگ درختان بعد از

سردی میریزد، و بعد از کندن برگ درختان فی الفور برگهای نو
تازه می برآید *

در ممالک شمالی اولاً فصل بارش معین نسبت کثرتاً درین ممالک
سردی هم خیلی شدید میباشد بهینوجه درین ممالک در ماه اکتوبر
(نشرین الاول) و نومبر (نشرین الثانی) برگ ریزی کسب عمل
میکند و در همه فصل سرما درختان برهنه میباشند تا آنکه در ماه مارچ
(اواخر) و اپریل (فیسان) برگهای تازه میرویند از بخت در
ممالک شمالی ماه اکتوبر (نشرین الاول) و نومبر (نشرین الثانی)

جهت فصل خزان مخصوص است *

پس در منطقه حاره و ایلات قریب او فصل مقرر است یعنی
فصل گرما، و پرشکال و سرما *

و در ممالک شمالی و جنوبی چهار فصل مقرر است یعنی فصل گرما
و خزان و سرما و بهار *

جهت واضح کردن محل کردن عقدهای تغییرات و تبدلات
فصولی رجه باید که در رسم شماره ۲۱) را بنظر ملاحظه فرمایید درین رسم
گره و آفتاب مداررضی را ساخته، بالایش دوازده شکل مختلف زمین
را نقش کرده ایم، درین همه شکل با، محور زمین را بقدر خمیده است

که منطقه باره شمالی کاملاً بظریسیاید و در نصف کره شمالی کوتاهی
 و درازمی روزها، و تغییر و تبدل فصول بوجه احسن نصیده میشود
 در شکل (۱) تایید بخیمیت و کم چون است و در همه منطقه باره
 شمالی روشنی است و در نصف کره شمالی درازترین روزهاست
 فصل گرماست و آفتاب بر خط سرطان است
 در شکل (۲) یک پاره منطقه باره شمالی در تارکیمیت
 روزها هم در کوتاهی است

در شکل (۳) یک پاره زیاد منطقه بالادرتارکیمیت در میان
 روز و شب خیلی کم فرق است آفتاب نزدیک به خط استوا
 رسیده است

در شکل (۴) تایید بخیمیت و سویم پتمبر (المیول) است از یک
 قطب تا قطب دیگر روئینست آفتاب بر خط استوا است بر قطب
 شمالی روز ختم گشت این را اعتدال خریفی میگویند، هر چاه روز و
 شب برابر است گری و سردی بحد اعتدال است

در شکل (۵) گرد قطب شمالی تارکیمیت در پاره پامی دیگر
 منطقه باره شمالی هر روز روز است و در نصف کره شمالی روز کوتاه
 شدن گرفت

در شکل (۶) یک پاره کوچک منطقه بارده شمالی تا حال
 در رو نیست و نصف کره شمالی روزها خیلی کوتاه است، فصل
 سرماست و ممالک شمالی وقت بزرگ زیر نیست +
 در شکل (۷) تایینج بیست و یکم و سیمبر (کانون الاول) است
 در منطقه بارده شمالی هر جا که تاریکیست آفتاب بر خط جدی است
 و نصف کره شمالی حوزتیکه در سطح زمین مجتمع گشته بود و خارج گشت
 اشعات آفتاب که میفتد بر قطب شمالی نصف شب است و نصف
 کره شمالی سردی خیلی شدید است و روز کوتاه ترین روزها است +
 در شکل (۸) در منطقه بارده شمالی باز روز شدن گرفت آفتاب
 از خط جدی طرف خط استوا حرکت کردن گرفت و روز قدری دراز
 شدن گرفت اما سردی خیلی شدید است +
 در شکل (۹) آفتاب نزدیک به خط استوا رسیده و نصف کره
 شمالی آفتاب بلند میگردد و در فنی قدک تخفیف است +
 در شکل (۱۰) تایینج بیست و سوم سپتمبر بر نقطه قطب شمالی
 روز شروع است آفتاب بر خط استوا است روز و شب هر جا که برابر
 است این را اعتدال یعنی میگویند کور و با سر سبز است نباتات
 سبز پوش گشته است هر جا بر گهاسی تازه و گل باسی نو رسیده و جلب

نظری نماید *

در شکل (۱۱) نزدیک قطب شمالی روز بهرست آفتاب از خط استوا
 جانب شمال آمده است و در نصف کره شمالی روز دراز شدن گرفته است
 در شکل (۱۲) فقط در پاره جنوبی منطقه بارده شمالی آفتاب
 یک زمان بسیار کم از افق پائین می‌رود، آفتاب از خط استوا بسیار
 طرف شمال مائل گشته است و در نصف کره شمالی روز خوب دراز
 شده است آغاز گرما است *

ما ذکر کردیم که در اجزای سال چطور تغییر و تبدل حادث گشته
 در فصول و موسم اختلاف پیدا میکند اما نسبت به منطقه‌ها این نقره
 را یاد باید داشت که بنا بر اصول (در مضمون ۲۰) در منطقه حاره نسبتاً
 گرمی خیلی زیاد می‌باشد و از منطقه حاره جانب شمال و جنوب هر قدر
 که مسافت زیاده می‌گردد و بمون سرد گرمی کم می‌شود تا آنکه در منطقه بارو
 سردی بحدی می‌رسد که در دوازده ماه برف می‌بارد *

در ممالک منطقه حاره نیز فصل سرما می‌باشد اما گرمی منطقه بارده
 و ایلات او از فصل سرما منطقه حاره خیلی زیاده خاک می‌باشد،
 اهالی هندوستان نمی‌توانند که تصور آن سردی را بکنند *

یک سوال

حالا باید پرسان کنید که در منطق باره چرا پوسته سردی میباشد
حالا که در ظرف یک سال تا چند ماه آفتاب در آنجا غروب نمیشود
علی الخصوص بر نقطه قطب تا شش ماه متواتر روزی باشد اگر در
شبهای در آنجا سردی باشد مضافاً که در آنجا در روزهای
در آنجا چرا سردی اینقدر شدید میباشد؟

اصولاً را که از (مجموعه ۳۰) معلوم کردید همین جواب سوال
شماست در روزهای در آنجا نیز از اشعات آفتاب بسیار کم حرارت
میرسد و حرارتیکه در فصل تابستان در آنجا جمع میشود در اختتام
تابستان آنجا در ظرف چند یوم فی الفور خارج میشود و برفیکه در آنجا
در روزهای کوتاه و شبهای در آنجا جمع میشود یک مقدار خلیل
از آن در حرارت روزهای در آنجا آب میشود از جهت انحصار با و
پنجاه سال در آنجا هر سو برف بنظری آید و از جهت انبارهای
برف با و اینقدر خنک میگردد که در فصل تابستان آنجا نیز فصل
زمستان میباشد.

رنج محور زمین بطور مداوم از هر طرف قطب شمالی می باشد
در باب درازمی و کوتاهی روز و شب نوشته بودیم که رنج

محور زمین پیوسته در یک جانب میباشد و نوک شمالی او در آن زده ما
طرف ستاره قطب شمالی میباشد حالاً میتوانید این اعتراض را
وارد بکنید که مسافت دورتی آفتاب از زمین از آنکه گردید پس زیاد
است بنا برین دور و مقام زمین از آنکه پاره گردید پس زیاد مسافت
میباشد چنان ممکن است که یک نقطه یعنی ستاره قطب شمالی در
مقابل این دو خط باشد؛

جواب اینست که یک چیز هر قدر دورتر باشد همونقدر خردتر
بنظر میآید ستاره قطب شمالی از آفتاب و سطح مدار ارضی اینقدر
دور است که در ارضی پاره گردید پس زیاد و هیچ حقیقت ندارد
گویا که قطر مدار ارضی در آنجا از یک نقطه بیش نیست نیست که شمالی
محور زمین و زده ماه طرف ستاره قطب شمالی معلوم میشود؛

باب پنجم زمین ماهتاب

در اجرام سماوی بعد از آفتاب ماهتاب یک چیز نیست
که فکر ما را طرف خود جذب میکند و آفتاب ماهتاب هر دو بنظر
ما برابر معلوم میشود هر دو از شرق می آیند و در مغرب می نشینند

لاکن فرق نیست که آفتاب هر روز پیوسته علی الصبح می برآید
 اما ماهتاب هر روز مدام بوقت شام نمی برآید صورت اقسام مدام
 مثل کلچه گرد بنظر می آید و قرص ماهتاب همیشه مثل کلچه گرد بنظر می آید

صورت و قد ماهتاب

ماہتاب نیز مثل زمین کره یعنی گلوله است و نسبت به زمین
 خیلی کوچک است قطرش دو هزار و یکصد و شصت میل است یعنی
 یک ربع قطر زمین است +

هر چند که آفتاب خیلی کلان و ماهتاب خیلی خرد است لکن
 آفتاب و ماهتاب ازین جهت برود برابر بنظر می آیند که ماهتاب
 نسبت به زمین نزدیک و آفتاب خیلی دور است +

گردش و مسافت ماهتاب

چنانچه زمین گرد آفتاب گردش میکند بهمین طور ماهتاب گرد

بیان مفصل و کمال تحقیقات و انکشافات جدیده در خصوص ماهتاب در قسمت
 جدیده «مندرج» است، آنچه ملاحظه فرمائید +
 سلطان مؤلف

زمین گردش میکند زمین در قابوی کشتش آفتاب و ماهتاب
در قابوی کشتش زمین است *

ماہتاب گرد زمین و زمین گرد آفتاب دور میزند پس ماہتاب
نیز بصیحت زمین گرد آفتاب طواف میکند این صورت بعینه همچنان
است که یک نفر یک پاره سنگ را در فلاحن نهاد و فلاحن را گرد
سر خود چرخ داد و خود هم حرکت کند سنگ پاره گرد دست هم چرخ
میخورد و هم همراهی راست حرکت میکنند *

ماه نو تمام بوقت شام طرف مغرب میباشد بعد ازین هر روز
بوقت شام قدری طرف مشرق مائل میگردد و اگر مسکن ماہتاب
و مسکن ستارگان را مقابل کرده نظر کنیم معلوم میشود که ماہتاب
حرکت میکند هم چنین کنان بجز از چهار روزه یا پانزده روز ماہتاب
عین در مشرق میآید و بعد ازین هر روز قدری دیگر کرده طلوع میکند
یعنی متواتر طرف مشرق مائل میشود و تا آنکه در غروب کامل ساخته باز
بوقت شام از مغرب طلوع میشود *

ازین معلوم میشود که ماہتاب گرد زمین از مغرب طرف مشرق
حرکت میکند اگر زمین راه ماہتاب را مدار قمری میگویند *

شکل مدار قمری بصیوی میباشد و زمین درون این مدار قمری

بریک نقطه اما سکه میباشد ازین جهت با همتاب گاهی نزدیک زمین
و گاهی دور از زمین دیده میشود.

در میان زمین و همتاب وسطا دو کتبی است همیشه هزار
و هشت صد و چهل میل مسافت است.

اگر در مرکز زمین و همتاب یک خط را پیوست کنیم از گردش
این خط سطح مدار قمری پیدا میگردد.

سطح مدار قمری بر سطح مدار ارضی منطبق نیست یعنی بر سطح مدار
زمین گرد آفتاب حرکت میکند مرکز همتاب بر آن سطح نمیباشد
در میان این هر دو سطح زاویه پنج درجی پیدا شده.

بوجه این کمی نیمی نصف حتمه مدار قمری اجانب شمال سطح

مدار ارضی و نصف طرف جنوب میباشد همتاب هر دو در خود دو کتبی

سطح مدار ارضی را عبور کرده طرف جنوب می رود و نصف دور را طریقی

جنوب طی میکند باز سطح مدار ارضی را عبور کرده اجانب شمال

میرود.

در باب هشتم در بیان خسوف و کسوف مدار قمری منصل میان

خواهید یافت.

زوال و کمال ماهتاب

ماہتاب مانند توپ گلوله است لکن مدام گلوله بنظر نمیآید فقط در یک گوش یک و ز گلوله معلوم میشود و سبب این اینست که ماهتاب بذات خود روشن نیست از جهت روشنی آفتاب میسر روشنی آفتاب فقط بر یکطرف ماهتاب میفتد طرف دیگرش تاریک میباشد *

از سطح روشن هر قدر که طرف ما میباشد همون قدر بنظر ما میآید و حصه تاریک که طرف ما میباشد ما نمیتوانیم آنرا بینیم *

زوال و کمال ماهتاب را از رسم شماره ۲۲ به سهولت خواهید فهمید درین رسم جانب چپ آفتاب جانب راست زمین و گرد زمین مدای قمری است و بهشت حالت ماهتاب را نشان میدهد *

در هر حال آن رخ ماهتاب که طرف آفتاب است روشن میباشد اما رخ روشن ماهتاب در هر حال جانب زمین نمیباشد *

همراه هر شکل ماهتاب آن شکل دیگر را درون دایره رسم کرده ایم که از سطح زمین بنظر میآید *

در مقام رخ روشن ماهتاب طرف زمین مطلق نیست *

ازین جهت اهل زمین نمی توانند ماهتاب را ببینند روزیکه ماهتاب
درین حالت میباشد از سطح میگویند ماهتاب و آفتاب هر دو
در یک طرف زمین میباشد ماهتاب بوقت صبح همراهی آفتاب
طلوع میشود و بوقت شام همراهی آفتاب غروب +

در مقام (د) همه صبح روشن ماهتاب طرف زمین است
ازین جهت اهل زمین ماهتاب را مانند یک دایره گردی ببینند
روزیکه ماهتاب درین حالت میباشد از پدیر یا ماه کامل میگویند
ماهتاب جانب مخالف آفتاب است ماهتاب بوقت شام می آید
و بوقت صبح پنهان میگردد +

در مقامات (ب، ب) تقریباً چهارم حصه صبح روشن ماهتاب
طرف زمین است در مقامات (ج، ج) نفعی از در مقامات
(د، د) تقریباً ثلث روز پنهان زمین است +

زمانه حرکت ماهتاب ماه قمری

اعداد ماه قمری از یک ماه تا دیگر ماه نیز از یک ماه کامل
تا دیگر ماه کامل شمرده میشود و تعداد یک ماه قمری شصت و سه

تعداد صبح ماه قمری شصت و سه روز است چنانچه در جدول مذکور مشاهده شود
ما فلان مؤلف

و نیم روز می باشد بطاهر خیال میکنند که ماهتاب درین طرف
فقط یک دور را ختم میکند لکن در حقیقت ماهتاب در طرف
یک ماه از یک دور زیاده گرد زمین میگردد و ازیرا که درین اثنا زمین
بردار خود جلو تر میرود و جهت رسیدن ماهتاب بعین خود بروی
آفتاب یا در طرف مخالف ضرور است که نسبت به یک دور چیزی
زیادتر کند *

از رسم نمره ۲۲) این فقره واضح تر میگردد و درین رسم (و)
آفتاب است طرف چپ این مدار ارضی را کشیده بالانش در دو جا
زمین بمعیت مدار قمری و ماهتاب منقش است *

اگر زمین بر مقام (م) قائم می ماند ماهتاب از نقطه (ب)
یعنی از جای بدر شدن حرکت کرده یک دور کامل را طی کرده بر نقطه
(ب) میرسد یعنی دوباره بدری شد لکن قبل ازینکه ماهتاب
تا نقطه (ب) خود را برساند زمین از مقام (م) تیر میشود چون زمین
در مقام (ص) میرسد آنجا دوباره بدر میگردد و درین صورت
باید که ماهتاب بر نقطه (ص) باشد تا یک دور را ماهتاب بر نقطه
(ب) ختم گشت ازینجهت از نقطه (ب) تا نقطه (ب) یک است
زائد را قطع کرد، اگر از نقطه (ز) یعنی از سطح شماره نهم باید قطع

زمین در مقام (ص) باشد دو باره سلخ شود، لکن بجای آنکه
 ماهتاب بر نقطه (ه) باشد بر نقطه (و) میباشد یعنی مسافتیکه
 در میان (ه) و (و) واقعت آن زائد است +
 اگر در مقابل نقطه (ب) کدام ستاره باشد ماهتاب از
 خود را کمال کرده رو بروی آن ستاره میآید اما جهت بدر شدن
 یا ماه کامل گشتن مسافت (ب) و (س) باقی میماند +
 یک دور کمال ماهتاب تقریباً در ظرف بیست و هفت و نیم روز
 کمال میگردد، لکن از یک بد تا بد دیگر بیست و نه و نیم روز شمار
 میکنند نتیجه اش این می آید که ماهتاب در ظرف دوازده مایه و
 بارگرد زمین میگردد +

مدام یک سطح ماهتاب طرف زمین میباشد ازین معلوم میشود
 که ماهتاب نیز مانند زمین بر محور خود حرکت میکند زیرا که اگر ماهتاب
 بر محور خود حرکت نمیکرد لازم میبود که آن رنجیکه بوقت بدر جانب
 زمین بود، آهسته آهسته از طرف زمین دور میشد لکن این چنین
 واقع نمیشود +

مسافت صحیح دور ماهتاب بیست و هفت روز، و هفت ساعت و یازده دقیقه
 میباشد +

سلطان مولف

زمانیکه ماهتاب در حرکت محوری خود را تمام میکند بیست و هفت
و نیم روز است از جهت حرکت محوری بر ماهتاب روز و شب طاری
میگردد و آنرا که میگوید یک روز و یک شب یک ماه میباشند.

سال قمری

در یک سال قمری سه صد و پنجاه و چهار روز و شش ساعت
میباشد و در سال شمسی سه صد و شصت و پنج روز و شش ساعت
در میان هر دو سال فرق یازده روز میباشد بنا برین سی و سه سال
شمسی برابر سی و چهار سال قمری میشود.

در سنه هجری حساب قمری و در سنه عیسوی حساب شمسی و در
سنه کبری (هندی هندوان) قمری رایج است اما چون در حساب
قمری و شمسی فرق یک ماه پیدا میشود هندوان یک ماه را از آن
دانسته حساب را برابر میکنند و این ماه را از آنرا میگویند.

باب هشتم در بیان آفتاب ماهتاب

تا حال هر قدر که نوشتیم همین را نوشتیم که تعلق زمین همراهی آفتاب

یا بهر ای ماهتاب چطور است مضامین دیگر که تا ساں باقی مانده اند
 جهت فهمیدن آنها خیلی لازم است که در خصوص همین آفتاب
 و ماهتاب معاً غور نماییم و تعلقات بهیگرمی ایشان را ذکر کنیم
 از آنجمله مضمون را که اول محیی المیم نبویسم بهمانا مضمون خسوف
 و کسوف است +

اختلاف و اکتاف

ظل و ظلیل

اگر در کدام اتاق لامپ روشن باشد روشنی لامپ هر طرف
 منتشر میگردد و بر سفت دیوار پارتو فلکی میگذرد پیش لامپ یک
 توپ را آویزان نماییم سایه توپ بر دیوار میفتد معنای سایه اینست که
 روشنی لامپ سبب حال شدن توپ دیوار نمیرسد از توپ دیوار تاریکی است
 توپ خرد است و سایه بزرگ است توپ را هر قدر طرف دیوار
 کنیم سایه خرد تر و هر قدر از دیوار دور تر دیگ لامپ یا دیگر سایه
 کلان تر میگردد +

اگر از شمال لامپ چند تا خط مستقیم اینطور کشیم که کنارهای
 توپ را مس کرده تا دیوار برسد سایه توپ از توپ تا دیوار در میان

این خطوط خواهد بود چنانکه شعله لامپ خرد است و توپ کلان،
 این خطوط از یکدیگر دور شدن را آغاز خواهند کرد، و هر قدر مسافت
 دیوار از توپ دور باشد همو نقد در این خطوط بر دیوار جای زیاد را
 مالک خواهند گشت و سایه کلان معلوم خواهد شد *

بر خلاف این اگر شعله کلان باشد و توپ خرد سایه توپ
 از توپ خرد خواهد بود و هر قدر که مسافت دیوار از توپ دور باشد
 همو نقد سایه خرد شده می رود و خرد شد غائب خواهد گشت *

نسبت به سایه این را نیز و فکر خود نگاه دارید که سایه توپ
 از توپ خرد باشد یا کلان از توپ هر قدر مسافت دیوار زیاد تر گردد
 کنایه سایه خفیف و نیم روشن گشته و نقد رسیاهی اش دور میشود
 که این معلوم نمیشود که کنایه سایه در کجاست یا سایه در کجا ختم
 گشت این چنین سایه را ظلیل میگویند و سایه سیاه و معین باشد
 از ظلیل میگویند *

در (رسم نمبر ۲۱) انتشار سایه را و غیر معین شدن کنار بار را
 تشریح کرده ایم جانب چپ قناب و جانب راست یک جسم غیر منبسط
 غیر شفاف است مثلاً کوزه زمین خط (وج) و (ب) مس (مس) مالک
 مشرق که هر دو دایره است که از جهت دراز گردنشان از زمین دور کرده

بر نقطه (سی) با هم متصل میشوند چنانکه آفتاب زمین هر دو مثل قوس
 گلوله اندازند اگر این چنین تماس هر طرف کشیده شوند همه خطوط بر نقطه
 (سی) پیوست میگردد و یک شکل مخروط مدور را که عبارت از (ج
 مس سی) است حادث میکند که قاعده اش دایره (ج مس)
 و رأسش نقطه (سی) است درون این شکل مخروطی روشنی آفتاب
 نیچا باشد و هر که درون این باشد نمیتواند آفتاب را بیندازد این مخروط
 سایه زمین است *

خط (اصل ل) و (ب ج ف) نیز تماس مشترک است،
 لکن قبل ازینکه این خطوط خود را تا زمین برسانند یکدیگر را بر نقطه
 (م) قطع میکنند این چنین خطوط هم اگر هر طرف کشیده شوند یک
 شکل مخروطی را پیدا میکنند که نقطه رأسش (م) باشد این مخروط
 از نقاط (ج مس) تیر شده بر هر چهار طرف مخروط (ج مس سی)
 مانند غلاف میشوند نقطه اینقدر فرق است که ضخامت (ج مس
 سی) کم شدن میگیرد و مخروط (م ف ل) متشخص شدن، کسیکه
 بیرون مخروط اول و درون مخروط دوم باشد نمیتواند قدمی پاره
 آفتاب را بیند و قدری از جهت زمین پنهان خواهد ماند *
 در مخروط (ج مس سی) هر متر را یک است ازین جهت این را

ظل یا ظل شدید میگوبند و خارج این مخروط افتد که مخروط (م
 ن) است و در قدری تاریکی و قدری روشنی متمزج گشته است
 ازین جهت این را ظلیل یا ظل خفیف می نامند و ظل خفیف
 قدری از روشنی آفتاب می آید از ظل شدید بیرون شده هر قدر که قریب
 حد بیرونی ظل خفیف بیائیم هر قدر یک حصه زیاد از آفتاب دیده
 میشود تا آنکه بر خطوط (م ن) و (ج ف) رسیده همه آفتاب
 میتوانیم مشاهده نماییم.

شمسوف

در (مجموعه ۲۵۵) آفتاب زمین را ساخته و خط مماس مشترک
 را کشیده و ظل ظلیل ظاهر کرده شده است خطی که از مرکز زمین تا مرکز
 آفتاب کشیده شده است مقام سطح مدار ارضی را نشان میدهد
 ماهتاب و در زمین میگردد و ماهتاب در هر دور یکبار از میان
 آفتاب و زمین تیر میشود و در هر دور یکبار از طرف دیگر زمین تیر میشود
 (بروز بدر شدن) در آنوقت زمین در میان آفتاب و ماهتاب آمده
 حاصل میگردد و سایه زمین طرف ماهتاب میفتد
 ماهتاب بدات خود روشن نیست بلکه به سبب روشنی آفتاب

میتابد اگر در کدام جای ماهتاب در سایه زمین یعنی در ظل شدیدیت
از جهت حائل شدن زمین روشنی آفتاب نمیتواند بر سطح ماهتاب
بیفتد همین را خسوف یا ماه گرفت میگویند.

چونکه ماهتاب در ظل زمین فقط بر روز چهاردهم یعنی در شبیکه
ماه بدیها کامل میگردد میباشند بنا برین بجای اینکه همه قرص ماهتاب
در شب چهاردهم روشن بنظر بیاید تا چند ساعت همه قرص ماهتاب
یا کدام پاره او سیاه و تاریک بنظر میآید درین صورت بالاس
سطح زمین در هر جا که شب باشد ماه گرفت یا خسوف واقع میگردد
بر روز هر چهاردهم زمین در میان آفتاب و ماهتاب میباشد
یا این چنین گویند که در هر چهاردهم ماهتاب طرف ظل زمین میباشد
لکن در هر چهاردهم خسوف واقع نمیکردد از جهت این را آتیا
خواهید دانست.

در میان سطح مدار قمری و سطح مدار ارضی زاویه پدید میآید
یعنی مدار قمری قدری کج است از جهت همین کمی ماهتاب نصف
دور را در شمال طے کرده سطح مدار ارضی را عبور میکند و باز نصف
دور را در جنوب طے کرده از سطح مدار ارضی گذشته جانب شمال میآید
بر نقطه که مرکز ماهتاب سطح مدار ارضی را قطع میکند آنرا عقده میگویند.

اگر چه سطح مدار قمری کج است اما بر یک سطح قائم نیست بلکه
 آهسته آهسته دور میخورد و یا این چنین بدانید که این هر دو عقده گرد
 زمین چرخ میخورد از جهت این گردش گاهی عقده اول در ظل
 زمین میآید و گاهی عقده دوم، و گاهی هر دو عقده از ظل زمین دور
 میشوند این را این چنین هم میتوانیم بگوئیم که مرکز ماهتاب بر نقطه
 که سطح مدار ارضی را قطع کرده از شمال طرف جنوب میروند و در دیگر
 بر آن نقطه نیز میسرند بلکه بر کدام نقطه نزدیک تر عبور میکنند همین است
 و قتی که از جنوب جانب شمال میآید در هر دو تخمینه یک نیم درجه
 فرق پیدا میشود و در قمار عقده از مشرق طرف مغرب میباشد
 اگر ماهتاب حرکت کنان بر یک چنان عقده برسد که آن
 عقده در ظل شدید یا قریب ظل شدید باشد ماهتاب العبه در
 تاریکی خواهد رفت و خسوف واقع باید گشت بر عکس ازین اگر این
 عقده از ظل شدید خلی و دور باشد ماهتاب بر روز چهاردهم جانب
 شمال یا جنوب اینقدر دور میشود که از گرفت ظل شدید محفوظ بماند
 و خسوف واقع نمیگردد

اگر عقده از ظل شدید خلی دور نباشد که در کنار ماهتاب
 در گرفت ظل شدید آمده خسوف کسری یعنی جزئی واقع میگردد

ماهتاب از یک عقده از شمال جانب جنوب می‌رود، و از عقده دیگر
از جنوب طرف شمال می‌آید پس بر هر دو عقده خسوف حادث می‌گردد
نیز قبل از عبور عقده با و بعد از عبور عقده با خسوف واقع می‌شود و
اگر در حالت بدر (چهاردهم) فاصله مرکز ماهتاب از کدام عقده از
دوازده و دوازده یک درجه (۱۲ و ۱۱) کم نباشد خسوف واقع نمی‌شود
در (رسم نمره ۲۵) نزد زمین پنج صورت ماهتاب مرئوس است و
صورت (۱) و (۵) ماهتاب از ظل شدید و خفیف هر دو محفوظ است
در صورت (۳) کمال خسوف است در صورت (۲) قدری از
ماهتاب در ظل شدید است یعنی خسوف جزئی است
و باقی در ظل خفیف هر چند که روشنی اش کم است لکن عیناً بدر

کسوف یعنی آفتاب گرفت

ماهتاب که در زمین حرکت میکند و در ظرف هر دو یکبار در میان
آفتاب و زمین می‌آید این وقت سایه ماهتاب طرف زمین می‌تابد
و قسماً این سایه بر کدام پارچه زمین میفتد اهل آن پارچه زمین
آفتاب یا یک پاره آفتاب را نمی‌توانند ببینند این را کسوف
میگویند و

در رزمه (۲۶) جانب چپ آفتاب و جانب راست
زمین است و در میان این هر دو ماهتاب است کما مشرکه
آفتاب و ماهتاب را کشیده نخل شدید و خفیف را ظاهر میکند مخروط
(ج س ل ی) نخل شدید است که حسب دستور گاو دوم
گشته طرف زمین رفته است اما بسبب سطح زمین نمیتواند عبور کند
و رف ج ل ی نخل خفیف است *

بر سطح زمین از مقامات (ی) و (د) آفتاب مرامر به نظر
نیاید یعنی در آنجا کسوف کامل است *

مقاماتی که بیرون نخل و درون نخل است یعنی از نقطه (ف)
تا (ی) و از (د) تا (ل) در آنجا قدری قرص آفتاب پس قرص
ماهتاب میباشد و قدر قرص آفتاب بیرون میباشد این کسوف
جزئی میگویند اما خارج از حصه (ف تا ل) در دیگر جایهای زمین
کسوف نمی باشد *

از زمین ماهتاب و از ماهتاب سایه ماهتاب خورد است
قبل از آنکه تا زمین برسد و صوت نخل شدید کم میگردد و ازین جهت
سایه ماهتاب بر سطح زمین مانند یک خال خورد که قطرش از صدر
و صد نیم میل زیاد نباشد و میباشد یعنی بالای زمین کسوف کامل

تا دور نمی باشد بلی نسبت به کسوف کامل کسوف جزئی تا مسافت
دور دور از حادث میگردد *

بطوریکه در هر چهاردهم (حالت بدر) خسوف واقع نمی شود مگر
طور در هر سلخ (ماه نو) کسوف واقع نمیشود و اگر یوز سلخ ماهتاب
از کدام عقده بر مسافت زیاد از هرزده نیم (۱۰ و ۱/۴) درجه باشد کسوف
واقع نمیشود سایه ماهتاب جانب شمال یا جنوب زمین افتاده تیر
میشود *

ماہتاب از خوردشنی ندارد و در حالت خسوف همه قرصش یا
یک پاره اش از روشن آفتاب محروم می ماند و تاریک میگردد و بنابراین
در هر مقامیکه ماهتاب دیده میشود در آنجا خسوف نیز دیده میشود
اما آفتاب بذات خود روشن است بوقت کسوف آفتاب تاریک
نمیشود فقط پس ماهتاب میباشد از جهت آن مقاماتیکه تاریک
ماہتاب میباشد در آنجا کسوف دیده میشود و در مقامات دیگر
جهت فهمیدن این مسئله این چنین باید عمل کنیم که در وقت اتفاق
در یک طرف یک توپ سفید رنگ را، و قدری دور ازین یک توپ
سیاه رنگ را، که نسبت به توپ سفید رنگ خرد باشد، اینطور
آویزان کنیم که هر دو توپ

اینقدر بلند باشند که اگر یک نفر از طرف دیگر آفاق نظر کند هر دو
 توپ بر یک خط دیده شوند در (مجموعه ۲۶ : ۱) همین صوت
 را نشان داده یکم از نقطه (ب) پسب توپ سیاه، توپ سفید
 مطلقاً دیده نمیشود، و از نقطه (ج) یک پاره توپ سفید بنظر
 میآید از نقاط (د) توپ سفید کاملاً دیده میشود.

مد و جزر

ابالی سال که محیط خوب میدانند که در ظرف هر روز و شب
 دو بار آب بحر بالایی خیزد و دو بار پائین میرود، همین بالا بر آمدن آب
 بحر آمد و پائین رفتنش را جزر میگویند.

هر چند که تعلق عملی مد و جزر زیاد تر با سطح زمین است، لکن
 باعث و سبب اصلی مد و جزر کشش ماهتاب و آفتاب است، اینست
 که از ادو این مسئله جهت شما درین مختصر لازم و لابد دانستیم.

کسانیکه از فروعات عالی علم ریاضی واقف نیستند نمیتوانند
 سبب این مسئله غامضه را بفهمند جهت فهمیدن احوال مد و جزر
 چند اصول است ما در ضمنین کتاب آنها را توضیح خواهیم کرد، اما
 بطور اختصار درین جا هم چیزی را یاد میکنند.

(۱) کشش ثقل مطابق مقدار میباشد یعنی اگر مقدار یک چیز زیاد است کشش ثقل هم زیاد اگر کم است کشش ثقل هم کم می باشد *

(۲) اگر مسافت زیاد گردد کشش ثقل کم میگردد *

(۳) وقتی که یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند در حقیقت هر دو

جسم گرد مرکز ثقل مشترک حرکت میکنند *

(۴) وقتی که یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند یک قوت از طرف مرکز کشش میکند این را قوت جاذبه میگویند و یک قوت دیگر از آن مرکز دور کشش میکند این را قوت تنافر یا پارسیگویند از جهت

اثر همین دو قوت جسم بردار خود قائم می ماند *

(۵) اگر اثر قوت جاذبه یک سمت بود و در هر نقطه محیط

که جسم متحرک باشد در مقابل تماس آن نقطه میفتد گویا که از جهت

قوت جاذبه آن جسم از خط تماس بر خط محیط میفتد *

مد و جزر قمری

از عصر قدیم همین را گفته آمدند که مد و جزر بحر محیط از سبب

ماهتاب بوجود میآید حالا باید ما وقت کنیم که آیا برای ماهتاب

بوجه کشش خود میتواند در بحر مدو جزر پیدا کند یا خیر ؟
 بالای زمین در بعض جاها پارچه های گلان خشک و در بعض
 اکنه پارچه های گلان آب میباشند لکن مدو جزر محض در بحر محیط
 واقع میگردد ازین جهت وقتیکه در بحر محیط آب سر میرند امواج
 بحر ساحل را مصادمت کرده از جهت راه نیافتن پاش پاش
 شده باز درون بحر رجعت میکند .

برای دستن اصول مدو جزر این را فرض میکنند که بالای سطح زمین
 گلابیک تا آب یکسان منتشر است چنانچه در (رسم نمبره - ۲۴) بر
 اطراف سطح زمین خطهای دراز را رسم کرده ظاهر کرده ایم .
 از جهت کشش ثقل زمین هر جا به قعر آب باید برابر باشد .
 حالاً فرض میکنیم که اثر کشش ماهتاب بالای زمین عمل میکند
 (رسم نمبره - ۲۴) چونکه از جهت دوری مسافت اثر کشش کم میشود (وجه
 دویم) بنابراین بر آن پاره زمین که قریب ماهتاب است اثر کشش
 زیاده و بر آن پاره که از ماهتاب دور است کم خواهد بود ، بنابراین
 باید که اثر کشش در مقام (۱) از همه زیاد باشد و در
 مقام (۲) که مرکز زمین است نسبت به مقام (۱))
 کم ، آب سیال است از یک جا به کسب جریان کرده میتواند

تا جایی دیگر رود، اما زمین سخت است نمیتواند به سبب خود را سبب
 کند از جهت اینکه اثر کشش نسبت به مرکز زمین بر آب قوی تر است
 آب از هر طرف جاری گشته بر اطراف آن نقطه زود خواهد آمد و در هر سوی
 با هم تا سبب آب بلند خواهد گشت یا همچنین بدانند که در مقام اول در دو
 از مقام اول جز خواهد بود و در مقام دوم که با آب است و جز را از نظر ما کردیم
 چون که زمین از خود در یک شبانه روز یکبار دور میخورد اما هر خط
 نصف النهار بسته است به دور زمین با هم تا آب را به بال کش آب می براند
 چنان معلوم میشود که چون از سبب رو به میاید آنجا نسبت به مواج
 نسبت آنجا میسند و چون با هم تا آب دور شود مواج زیری نشینند
 بهین طور در یک شبانه روز یکبار دور میگردند و در یک سبب وجود میکنند
 و اگر این را هم میدانند که در طرف یک شبانه روز دو مرتبه دور
 دو مرتبه دور میگردند و سبب این نیست در وقتیکه در مقام اول در شبانه
 دور میگردند و در طرف دیگر سبب در مقام دوم نیز در مشغول عمل میباشد
 سبب اینست که بر قدر از کشش که در مرکز زمین یعنی در مقام
 اول اجزای عمل میکنند و اگر از زمین با نایب آب در مقامات اول و دوم
 عمل میکنند یعنی با نایب مرکز زمین را در نظر خود با هم تا کش میکنند
 با آن وقت که در آب سبب است که سبب است که در کش میکنند بقدر

زمین طرف ماهتاب کش شده میرود، آب آنقدر کش شده میرود
 گویا که آب زمین پس میماند و در اطراف و حوالی مقام (ب) آب
 مجتمع گشته بدویم حادث میگردد، و در مقامات (مش) و (ج) آب
 پائین میرود و اینست که بر هر نصف النهار و بارند و در بار جز کسب
 وجود میکنند (رسم نمبر ۲۸) ۴

حالا این سوال پیدا میشود، که آیا در حقیقت زمین که از ماهتاب
 خلیه کلان جویم است هر وقت از کشش ماهتاب متاثر شده کش
 میگردد و اگر چنین است چرا با ماهتاب صافست کرده پیوسته نیگردد و
 این فخره را که زمین پیوسته طرف ماهتاب عاقلان یا مستجذب است
 این طور میگویند که اگر چه ظاهر معلوم میشود ماهتاب گرد زمین متحرک
 است، اما در حقیقت زمین و ماهتاب هر دو گرد مرکز ثقل مشترک خود
 حرکت میکنند حالا باید دریافت نماییم که مرکز ثقل مشترک این هر دو
 از مرکز زمین چه قدر مسافت دارد ۵

اگر مقدار ماده ماهتاب را یک (۱) فرض کنیم، مقدار ماده
 زمین چهل (۴۰) خواهد بود و این را دانسته باید که مسافت زمین تا
 ماهتاب دو لک و سی و هشت هزار و هشت صد و چهل (۲۳۸۰۴۰)
 میل است بنابراین :-

$$۴۰ + ۱ = ۲۳۸۸۴۰ \times ۱ = ۴۰$$

$$۴۰ = \frac{۲۳۸۸۴۰}{۱} \times ۱ = ۵۸۴۵ - \text{میل است} \ast$$

پس دانستیم که مرکز ثقل مشترک از مرکز زمین پنجاه هزار و هشتصد

و سیست پنج میل مسافت دارد یعنی دور است \ast

در (رسم نمبر ۲۹) در خطی که مرکز ماهتاب در زمین را پیوست

میکنند مقام (۴۰) مرکز ثقل مشترک است در اطراف این نقطه،

نقطه (ط) دایره (ط ع ف) را میسازد، و نقطه (ا) که در

مقابل ماهتاب است دایره (ا ب ج) را میسازد و طرف

دیگر زمین نقطه (ب) است این دایره (ب ل ن) را میسازد

اگر کشش ماهتاب برای عمل نمیگردد، مرکز زمین یعنی نقطه

(ط) بمقابل آن خطی است که در دایره (ط ع ف) بر نقطه

(ط) مماس است اما از جهت اثر جذبات ماهتاب مرکز زمین از

خط مماس افتاده بر محیط دایره (ط ع ف) بیاید چونکه مرکز ماهتاب

بر دایره (ج د س) گردش میکند مرکز زمین نیز بر دایره (ط ع ف)

متواتر حرکت میکند و همیشه از خط مماس بر محیط دایره غلطان میماند

همین طور از جهت متجاوب بودن زمین طرف ماهتاب در

اطراف نقطه (ب) آب مجتمع گشته بدو یکم واقع میگردد \ast

مذوذ جزر شمسی

بصورتیکه از اثر حاذبیت ماهتاب در برجاه مذوذ و در وجاه جزر
 پیدا میگردد و همین طور از جهت حاذبیت آفتاب نیز در وجاه مذوذ
 و در وجاه جزر پیدا میشود و اگر مذوذ جزر ماهتاب موقوف گردد از
 اثر کشش آفتاب در یک شبانه روز دو بار مذوذ و بار جزر بر هر خط
 نصف النهار البته حادث میگردد.

در مذوذ جزر ماهتاب و آفتاب نسبت است

این ظاهر است که ماهتاب خیلی خرد و آفتاب خیلی کلان است
 اما ماهتاب نسبت به زمین نزدیک و آفتاب بسیار دور است
 ازین جهت جذب ماهتاب از جذب آفتاب بر زمین قوی تر است
 و مذوذ جزر ماهتاب از مذوذ جزر آفتاب کرده زیاد است.

در میان طاقت مذوذ جزر ماهتاب و آفتاب نسبت به هفت و سه
 است یعنی مذوذ جزر آفتاب نصف مذوذ جزر ماهتاب هم کم است.

مذوذ جزر شمسی و قمری

تا حال اثر کشش ماهتاب و آفتاب را جداگانه ذکر کرده

آمده ایم اما حالا میخواهیم اثر کشش بر دورا و دورا و دورا دورا معاً
و ذکر کنیم.

ماهتاب گرد زمین حرکت میکند از این جهت ماهتاب گاه
در میان آفتاب زمین میآید و گاهی بجانب دیگر زمین میروند
و زمین در میان ماهتاب و آفتاب حاصل میگردد و زمین بر دو صورت
آفتاب و ماهتاب و زمین در مقابل یکدیگر میباشند (رسم نمره ۱۲۰)
و گاهی ماهتاب و یک قطب زمین میآید (رسم نمره ۱۲۱) اگر
درین حالت از مرکز زمین تمام کره آفتاب و ماهتاب یک خط را بکشیم
در میان این هر دو خط زاویه قائمه خواهد بود.

در (رسم نمره ۱۲۰) ماهتاب بر فترت در مقام (د) و بر زمین
در مقام (ب) میباشند و زمین بر دو حالت کشش آفتاب و ماهتاب
معاً اجرای عمل میکنند در مقامات (س) و (د) روی زمین
آفتاب و ماهتاب هر دو در مقامات (ف) و (ن) چندین بار میباشند
اینست که درین دو تاریخ هر دو جزایب قوسی ترکیب میشوند.

در (رسم نمره ۱۲۱) در مقام (ج) و (د) ماهتاب و آن در
میباشد که بصورت نقطه و امده بر نظری آید و زمین در صورت
بر سطح زمین بر مقامات (ف) و (ن) در ماهتاب و در مقامات

(مس) جزر ماهتاب میباشد *

بر خلاف ماهتاب مدّ آفتاب در مقامات (مس) و
جزر آفتاب در مقامات (فت) میباشد یعنی در جاهیکه از
انحرکش ماهتاب مدّ واقع میگردد و در همین جاهاه از اثر آفتاب
جزر واقع میشود، و در جاهیکه انحرکش ماهتاب جزر واقع میشود
در همین جاهاه انحرکش آفتاب مدّ *

اما انحرکش ماهتاب هر قدر آب که در مقامات (فت) تجموع
میگردد، از انحرکش آفتاب آن قدر کم بلکه کم پائین میشود و این
این نتیجه حاصل میگردد که در مقامات (فت) آب بالا میگردد،
اما کم، و در مقامات (مس) آب پائین میآید لکن کم *

ما، مافوق نوشته ایم که ما بین انحرکش آفتاب و ماهتاب نسبت
هفت و سه است ازین جهت اگر بر وزن سلخ و چهاردهم مقدار مدّ جزر
(۳+۴) هفت جمع سه یعنی ده باشد در حالتیکه ماهتاب نصف
باشد مقدار مدّ جزر (۳-۴) یعنی چهار خواهد بود *

و قتیکه انحرکش آفتاب و ماهتاب مطابق یکدیگر میباشد مدّ جزر
آنروز را مدّ جزر اکبر میگویند مثلاً بر وزن سلخ و چهاردهم *

و قتیکه انحرکش آفتاب و ماهتاب بر خلاف یکدیگر میباشد

مد و جزر آن روز اند و جزر را صغیر گویند مثلاً وقتیکه ماه نصف
باشد +

بجز این چهار تاریخ در باقی ایام ماه مد و جزر متوسط میباشد.

ضمیمه

دلالت گلوله برون زمین

(۱) چون دایره یا گام جواز از ساحل شرقت میگذرد هر قدر
که دورتر میگذرد و تحت دید بیشتر از نظر میزان میگذرد و در آب است
کاملاً غائب میشود، ازین ثابت میشود که سطح بحر محیط بهار نیست بلکه
گلوله است.

(۲) اگر گام دوم از گام جاری به طرف مشرق یا مغرب حرکت
کنند بغیر از آنکه جانب راست یا چپ نگردد، باز در همین جا است
که حرکت را آغاز کرده بودیم زیرا که اگر زمین سطح و همواری بود این
ناممکن می بود که یکجا حرکت را آغاز کرده است باز در
همون جا و پس بیاید.

(۳) اگر زمین سطح و هموار باشد باید که چون آفتاب از کنار
زمین بلند شود و همون وقت در برابر آنکه و بقاع دیده شود و این
این چنین نیست چنانچه مالین مسئله را در همین کتاب تکریر نموده ایم
(۴) بوقت خضوف چون سایه زمین بر آفتاب میفتد حد بسیار

مدام بشکل قوس دائره میباشد بجز سایه یک چیز گلوله مانند توپ
سایه دیگر چیز یا هرگز در هر حالت مدور نمی باشد *

(۵) در بحر محیط نزدیک ساحل چند تا چوب را این چنین بچلانند
استاده کنند که همه راست و مستقیماً استاده باشند و نوک آنها همه از سطح

آب یکسان بلند باشند همین طوری تا مسافت دو میل چوبها را استاده کنید بجز این
از نوک چوب اول تا نوک چوب آخر بخط مستقیم نظر کنید چه خواهد دید و بدید
اینکه نوک چوبهای در میانی نسبت به چوبهای دیگر بلند است

اگر سطح آب بین زمینهای بودیم بود که نوک همه چوبها یکسان
بلند نباشد میآید در هر جا که چوبها بساکن بحر محیط میآید این
تجربه را اجرا کنید نتیجه همه یکسان میباشد *

اگر در میان چوب اول آخر مسافت بیرون باشد نوک چوبها یکسان در وسط
استاده است هشت عقده از آن بلند میباشد یعنی مسافت یک میل

هشت عقده نمی میباشد قدر زمین

از تجربه پیش آمده بود که زمین را می توانیم دریا بسم خطی که نوک
چوب اول و آخر را در یک سمت پیوسته است آن و تر قوس است
بلندی آن چوبها در زمین وسط چوبهای دیگر است ارتفاع قوس است

و تر قوس دو میل از ارتفاعش هشت عقده نصف و تر قوس یک میل است
 اگر مربع یک میل را بر هشت عقده تقسیم نمایم، قطر دایره هفت هزار
 و نه صد و بیست میل (۷۹۲۰) میشود، تقریباً همین رازی قطر
 زمین است +

زمین چگونه حرکت میکند

در تحقیقات این امر که آیا زمین متحرک است یا ساکن؟
 تحقیقات و تجربیات یک فاضل فرانسه خیلی مفید خواهد بود، بنا برین
 میخواستیم سحر از آنها را درین جا به جهت اطمینان شما تحریر نماییم +
 (۱) روی یک تخته دو تا چوب را چهار پنج باشت از یکدیگر
 دورتر کش کرده بالای این دو چوب یک ستاره یک چوب دیگر را برپولو
 نهاده یا بسته کنید و در وسط این چوب یک چیزی وزنی را در پیمان
 بسته آویزان کنید +

اگر این وزن را شوره و نیم راست آویزان خواهد ماند و
 اگر این را یک طرف کش کرده از دست بگذاریم تا چند ساعت بپوست
 متحرک خواهد ماند، هنگامی که این وزن آویزان در حرکت باشد
 تخته را بگردانیم بمصاحبت تخته چوبهای استاده و غیره همه خواهد
 نشست

اتاریخ حسرت و وزن آویزان بدل نمیکرد (رسم نمبر ۲۲)
 ازین این نتیجه اخذ کرده میشود که اگر این چنین سنگ (وزن آویزان)
 را یکبار حرکت داده بگذاریم تا وقتی که او استاده نشود در رخ حرکتش
 بدل نمیکرد و آنرا از گردانیدن تحت تاثیر میگرداند *

در ضمن این این را نیز تجربه کرد که از سقف یک خانه بسیار
 بلند یک گلوله آهنین بسیار زود را در یک ریپانیکه دو صد
 قدم (فوت) دراز بود بسته آویزان کرد و زیر این گلوله یک گلوله
 زمین را گذاشت تا وقتی که گلوله ساکن بود بالای مرکز بود بالای
 میز عین بر مرکزش چند خطوط متقاطع را کشید و گلوله را یک طرف
 کش کرده آهسته رها کرد و گلوله متحرک گشت بر خطیکه ابتدا گلوله
 حرکت را آغاز کرده بود، نشان کرد، بعد از آنکه چون وقت
 کرد دید که گلوله بر خطیکه حرکت را ابتدا آغاز کرده بود متحرک
 نیست بلکه در رخ حرکت بدل گشته بر یک خط دیگر حرکت میکند (رسم

نمبر ۲۳) *

از تجربه اول این نتیجه برآمده بود که گلوله متحرک نمیتواند رخ حرکت
 خود را بدل کند، لکن در تجربه دوم رخ حرکت گلوله بدل گشت
 ازین جهت لازم گشت که فرض کنیم که رخ میز بدل گشت و بعضا

میزرخ خانه بدل گشت حال آنکه صبح خانه آنگاه می تواند بدل شود
 که زمین متحرک باشد همین مقصود بود و ثابت گشت بعد ازین
 بارها در بسیار مواضع همین تجربه را اجرا کردند لکن مال همه یک بود
 (۲) باد تجاری در دوازده ماقصط یک طرف میوزد، این
 هم یک وجه کافیت برای گردش زمین رخ این باد در هر دو
 طرف خط استوا از مشرق طرف مغرب می باشد اگر مافرض کنیم
 که زمین از مغرب طرف مشرق در حرکت است آنگاه این امر را
 خوب می فهمیم که چرا باد تجاری در دوازده ماه از مشرق جانب مغرب
 میوزد.

(۳) اگر از یک جای بسیار بلند کدام چیز وزندارند پائین
 بیندازیم آن چیز برآه راست بریزیم سدا بلکه قدک طرف
 مشرق خمیده میفتد.

درین تجربه نیل احتیاط بکار است تا که جهت توج باویا
 از جهت حرکت دست آن چیز این طرف آن طرف نشود.

کشش ثقل یا قوت جاوید

(۱) هر ذره ماده دیگر ذرات ماده را طرف خود کش میکند

این را کشش ثقل یا قوت جاوید میگویند از جهت هر چیزی از بالای زمین پائین میفتد و از جهت همین در هر چیز وزن معلوم می شود.

(۲) در هر جسم یک نقطه مرکز میباشد بر آن نقطه همه اجزاء جسم مستوار و مجتمع میباشد یعنی هر قدر مقدار یک در یک طرف آن نقطه میباشد همون قدر جانب دیگر آن نقطه میباشد این نقطه را مرکز ثقل میگویند.

(۳) در خصوص اثر کشش ثقل نقطه دایره را یاد باید داشت (ا) کشش بمقدار ماده هر چیز میباشد اگر ماده دو چند است کشش هم دو چند و اگر سه چند است کشش هم سه چند.

(ب) در میان دو چیز هر قدر مسافت زیاد میگردد بمقدار مربع آن کشش کم میگردد و هر قدر که مسافت کم میگردد بمقدار مربع آن کشش زیاد میگردد و کما جسم در مسافت یک گز هر قدر باشد در مسافت دو گز چهار یک (۱/۴) و در مسافت سه گز یک (۱/۹) خواهد بود.

مرکز ثقل مشترک

چون یک جسم گرد جسم دیگر حرکت میکند مثلاً زمین گرد آفتاب

و ما به حساب گریز زمین، چنان معلوم می شود که جسم خرد و سبک
 گریز جسم کلان و سنگین حرکت میکند اما حقیقت چیزی دیگر است
 این معلوم است که قوت کشش در هر دو جسم موجود است
 اگر جسم کلان خرد تر از خود را کش میکند جسم خرد نیز جسم کلان
 را کش میکند جسم کلان میخواهد جسم کوچک را طرف خود بکشد،
 جسم کوچک هم جلد میکند که توسط قوت تناه از او بگریزد و
 اینست که فقط جسم خرد گریز جسم کلان را حرکت میدهد
 بلکه جلد میکند که جسم کلان را نیز گریز خود حرکت میدهد نتیجه این
 کشش و گریز و گیر در آخر این میشود که در میان این هر دو جسم
 یک چنان نقطه قرار میآید که هر دو جسم گریز این نقطه حرکت
 کردن میگردانند و همین نقطه را مرکز ثقل مشترک میگویند و
 مقام مرکز ثقل مشترک را این طور میتوانیم دریافت نماییم
 که در میان مرکز هر دو جسم یک خط مستقیم بکشیم که اگر آزاد و پاره
 بکنیم در میان شان همون نسبت باشد که در میان مقدار
 ماده ایشان بود، لکن پاره کلان خط جانب جسم خرد و پاره
 خرد طرف جسم کلان باشد و
 مثلاً، اگر در جسم (ا) و (ب) مقدار ماده به نسبت

چهارویک باشد پس در میان مرکز (۱) و (ب) خط (۱) و (ب) را پیوست کرده آنرا پنج قسمت مساوی کنیم بمغله
 یک پاره (۱۴) جانب جسم کلان خواهد بود و چهار حصه
 جانب (ب) یعنی جسم خرد پس نقطه (۴) مرکز ثقل مشترک
 هر دو جسم خواهد بود (رسم نمبر ۳۲)
 جسم کلان گرد مرکز (۴) دایره کوچک (ج) را میسازد
 و جسم خرد دایره کلان (ج) را میسازد

تمام شد

الحمد للہ کہ باختتام رسید این کتاب فنی و عمد
 معدلت مہدی معارف پرورشہر یار لائی، الامیر
 امان اللہ خان غازی، مالک سرپر دولت علیہ بہیہ
 افغانی، خلد اللہ ملکہ و سلطنتہ بالقر و العلانی، از اثر
 خامہ کج مچ رقائمہ سلطان محمد خان پسر بہادر خان
 ماناے محمد جان خان غازی بوگری الکابلی بتاریخ
 ۱۵ فروری (شباط) ۱۹۲۱ء و شہرہ آباد

(پہندوستان)