

۱۲ - اولر (۱)

( ۱۷۸۳ — ۱۷۰۷ )

مهندس معروف سوئس که در مکانیک و نجوم مهارتی داشته و بسمت عضویت شورای عالی معارف فرانسه در ۱۷۵۵ رسیده است فرض پستدیده در حرکت ذرات جامدات سال ۱۷۶۵ ایجاد کرد و در محاسبه بازگشت ذوات الاذتاب و عبور زهره بروی خورشید زحمتی کشیده و کتابی در حکمت الهی تألیف کرده است  
اولر اوقات زیادی را در پترزبورگ (۲) بسر برده و در همانجا وفات یافت

مسئله حرکات ذرات مادی اجسام جامده از غوامض مسائل علم امروز محسوب میشود که هنوز هم بمرتبه قطع نرسیده

۱۳ - دالمبر (۳)

( ۱۷۸۴ — ۱۷۱۷ )

دالمبر ریاضی و نویسنده معروف فرانسه که یکی از حکماء قرن ۱۸ محسوب میشود و در ریاضی و ادبیات مقام رفیعی دارد در تعقیب مطالعات کپلر و کالیله در حرکت زمین و طرز خانواده شمسی و اقرار دقیقی بسزا کرد و مؤلفات نفیسه در نجوم از خود گذارد

دالمبر در مباحث فلسفه نیز متحمل مشقاتی شده و چند کتاب در قسمت الهی و ماوراء الطبیعه تألیف کرده است خلاصه دالمبر را يك نفر از بزرگان اهل علم باید دالمبر و اولر هردو در یکسال وفات کردند و جامعه علم را از فقدان خود تاریک ساختند

۱۴ - لالاند (۱)

( ۱۸۰۷ — ۱۷۳۲ )

منجم معروف فرانسه است که بعد از کاله (۲) ریاضی دان فرانسه ( ۱۷۹۹ — ۱۷۴۴ ) واضع لگاریتم (۳) اعداد در لگاریتم زحمتی بی اندازه کشید و جداولی برای جیب و ظل و کلیه خطوط مثلثاتی قوسها ترتیب داد و از این راه خدمتی بمحاسبات نجومی نمود که دیگر احتیاج به ظل و جیب طبیعی نشد و لگاریتم آنها مورد استعمال واقع گردید

عمل ظل و جیب قوسها که سابقا ضرب و تقسیم در اعمال مثلثاتی میشد بعد از وضع لگاریتم بسیار سهیل شد چه ضرب و تقسیم بدل به جمع و تفریق گردید



۱۵ هرشل (۱)

(۱۷۳۸ — ۱۸۲۲)

هرشل منجم آلمانی مجدد تلسکوپ (۲) و کاشف سیاره اورانوس (۳) است که تا زمان او خانواده شمسی از زحل نمیگذشت هرشل در ارساد خود حرکت زحل را مغشوش دید یعنی مانند سایر سیارات دید گاهی رجعت در سیر خود میکند و برخلاف توالی حرکت مینماید از اینرو متوجه شد که باید جاذبه دیگری دور تر از آن در خانواده شمسی باشد که جذب آن باعث اختلال در حرکت زحل گردد بی تحقیق و تفتیش در آسمان گرفت و بحساب موضع آنرا در نقطه تعیین کرد و نادورین سکاوش پرداخت تا شب ۱۳ مارس ۱۷۸۱ آنرا رویت نمود و اورانوس نام نهاد هرشل یکی از ارکان هبشت جدید بشمار میرود و مدار چهار قر

مشتری و سه قمر زحل را تعیین کرد کارلین (۱) (۱۸۴۸ - ۱۷۵۰)  
خواهرش در اکتشافات وی شریک بوده است  
در ایام هرشل بد قانونی وضع کرد که کمک بفکر هرشل در کشف  
سیاره اورانوس نمود

۱۶ -  $\mu$  بد<sup>(۲)</sup>

(۱۸۲۶ - ۱۷۴۷)

بد منجم آلمانی مدیر رصد خانه برلن در فواصل سیارات نسبت  
با آفتاب تدقیق کرد و فاصله زمین را واحد فرض نمود و قانونی  
در ۱۷۸۰ وضع کرد که ابعاد سیارات نسبت با آفتاب با یک نسبت  
حسابی منظم بیش میروند و آن از اینقرار است که از تضعیف  
سه بعلاوه چهار بعد هر سیاره بدست میآید و برای توضیح این  
قانون به ترتیب ذیل از صفر شروع کرده بیش میرویم

۰-۳-۶-۱۲-۲۴-۴۸-۹۶-۱۹۲ - و ۴ واحد بترتیب افزوده  
تا نسبت بعد بین سیارات و شمس بدست آید

۰۰۴ - ۰۰۷ - ۱۰۰ - ۱۰۶ - ۲۰۸ - ۵۰۲ - ۱۰۰۰ - ۱۹۰۶ یعنی چون  
بعد زمین را واحد فرض کنیم عطارد چهار عشر بعد زمین فاصله  
دارد و زهره ۷ عشر و مریخ یک برابر و ۶ عشر و مشتری  
پنج برابر و ۲ عشر و زحل ده برابر بعد زمین فاصله از آفتاب  
دارد

بد قانون خود را تطبیق با ابعاد سماوی کرده همه جا درست یافت فقط مابین مشتری و مریخ ( عدد ۲۸ ) دید جایی خالی مانده از اینرو حدس میزد که باید مابین مریخ و مشتری سیاره باشد هرشل مطابق رصد خود در اغتشاش حرکت زحل و موافق قانون بد که پس از زحل سیر قانون بعد به ۱۹۶ یعنی وجود سیاره را در ۱۹ برابر و ۶ عشر فاصله زمین از شمس خبر میداد بی کشف اورانوس گرفت مطابق قانون بد بعد نبطون باید  $۲۸/۸$  بشود و حال آنکه فاصله حقیقی آن از آفتاب  $۴۰/۰۴$  است فقط در فاصله نبطون این قانون صدق میکند

### ۱۷ - کانت Kant

( ۱۷۲۴ — ۱۸۰۴ )

ریاضی مشهور و فیلسوف معروف آلمان تحقیق فوق العاده در اجرام آسمانی نمود و در ۱۷۷۵ کتابی بنام قضیه تصور آسمان (۱) نوشت که در آن فرض کرده بود که خانواده شمسی از یک کره سیال منبسط تشکیل شده ولی این عقیده را تجربه و امتحان ننموده بود تا کار تحویل لاپلاس شد

### ۱۸ - لاپلاس (۲)

( ۱۷۴۹ — ۱۸۲۷ )

پییر سیمون لاپلاس منجم و مهندس فرانسه است که پسر مرد زارعی

بوده چون پدرش او را بتحصیل گماشت لاپلاس میل بریاضی کرد و در این فن بسرحد کمال رسید و در فیزیک نیز ماهر شد بطوری که در مقیاس میزان الهوا و محاسبات راجعه به سیر الکتریستیه و سرعت صوت و قواعد مختصه بگازها مشروحاتی نوشت

اینعالم فرانسوی مستخرجات هاله و کلرو و نیوتن و دالمبر و اولر را جمع کرد و مسئله حرکت مشتری و بطوه سیر زحل و سرعت حرکت قمر زمین را که لاینحل بود کشف نمود و در سال ۱۷۹۵ کتابی بنام نمایش منظومه عالم منتشر کرد

لاپلاس فرضی در علم آسمان ایجاد نمود که معروف به فرض لاپلاس گردیده

فرض لاپلاس اینستکه نشابه حرکت وضعی و انتقالی اعضاء منظومه شمسی بایکدیگر و خروج از مرکز سیارات امری اتفاقی نیست بلکه علت اولیه باید ایجاد این اختلافات را کرده باشد و بیان فرض خود را بقرار ذیل مینماید

که منظومه شمسی در اول ستاره سجایی بزرگی بوده که تامدار نیطون انبساط داشته و بعد رفته رفته حرارت فوق العاده خود را از دست داده بواسطه فشار و تراکم در ابعاد مختلفه کراتی بوجود پیوسته و مرکز واقعی که افتاب است و خود جزء منظومه بوده نیز کره علیحده باقیمانده است

## سیارات صغار

## Astéroïde

سیارات صغار عده سیارات کوچکی هستند که فاصله نسبی متوسط آنها از آفتاب عدد  $2/8$  از قانون بده است و مدارشان واقع مابین مریخ و مشتری میباشد کیلر گفته بود که مابین مریخ و مشتری سیاره باید وجود داشته باشد بعد بدهم که در قانون خود محلی برای آن قائل شد منجمین پی آن گرفتند که باید میان مریخ و مشتری سیاره دیگری باشد

و پس از دقت زیاد وجود عده زیادی سیارات خورد ثابت گردید تا در اول مرتبه در ۱۸۰۱ پیازی سیاره کشف نمود و همینطور پیش رفت تا حال که عده زیادی کشف شده و میشود

۱۹ - پیازی (۱)

( ۱۷۴۶ - ۱۸۲۶ )

منجم ایتالیائی است که در تعقیب قانون بده اول کسی است که شبه سیارات را کشف نمود در روز اول ژانویه ۱۸۰۱ یعنی اول روز قرن نوزدهم سیاره سرس (۲) را یافت

پیازی افتخار انکشاف شبه سیارات را برده است و برای آنکه نام متقدمین چندی بعد از پیازی برده شود چند نفر دیگر از منجمین بزرگی

که کشف سیارات صغار نموده اند ذکر میکنیم  
 در ۱۸۰۲ البر Olbers ( ۱۷۵۸ - ۱۸۴۵ ) منجم آلمانی و  
 مؤلف کتب مفیده راجع به ذوات الاذتاب سیاره پالاس (۱) را و  
 در ۱۸۰۴ و ۱۸۰۷ البر وهاردینک Harding ( ۱۷۶۵ - ۱۸۴۴ )  
 منجم آلمانی سیاره ژونن (۲) و وستا (۳) را کشف کردند و تا سال  
 ۱۹۲۰ متجاوز از نهصد سیاره کشف شده است



۲۰ - لوریه (۴)

( ۱۸۱۹ - ۱۸۷۷ )

منجم فرانسوی است که بعد از هرشل متوجه حرکت اورانوس گردیده  
 و گردش آنرا مانند اورانوس منشوش یافت مطابق سابقه و اعتقاد به  
 وجود قوه جاذبه یقین کرد که باید سیاره دیگری در منظومه شمسی  
 دور تر از اورانوس وجود داشته باشد که قوه جذب آن اورانوس را

۱ - Pallas - ۲ - Junone - ۳ - Vesta - ۴ - Leverrier



را مترلزل میدارد مدتی برصد و حساب پرداخت و موضوع آنرا در آسمان تشخیص داد و هر شب با دور بین بی‌مطلوب خود میکشت تا در شب ۲۳ سپتامبر ۱۸۴۶ آنرا یافت و نیپتون (۱) نام نهاد در کشف این سیاره که تا حال آخرین عضو خانواده شمسی محسوب می‌شود دو نفر منجم بزرگ نیز مدخلیت دارند گال (۲) (متولد در ۱۸۱۲) منجم آلمان که این ستاره را در برلن رویت کرد و آدامس (۳) (۱۸۱۹-۱۸۹۲) منجم انگلیسی که در لندن آنرا دیده است لوریه نیز از دقت در حرکت عطارد و بی‌نظمی آن حدس وجود سیاره کوچکی مابین عطارد و آفتاب زد که ولکن (۴) نامید و حساب مدت دوران و ابعاد آنرا نمود رویت این سیاره بواسطه نزدیکی اش بافتاب ممکن نیست مگر زمان عبور بروی قرص خورشید سیاره ولکن هنوز جزء فامیل شمسی در نیامده چه مرئی نگردیده است





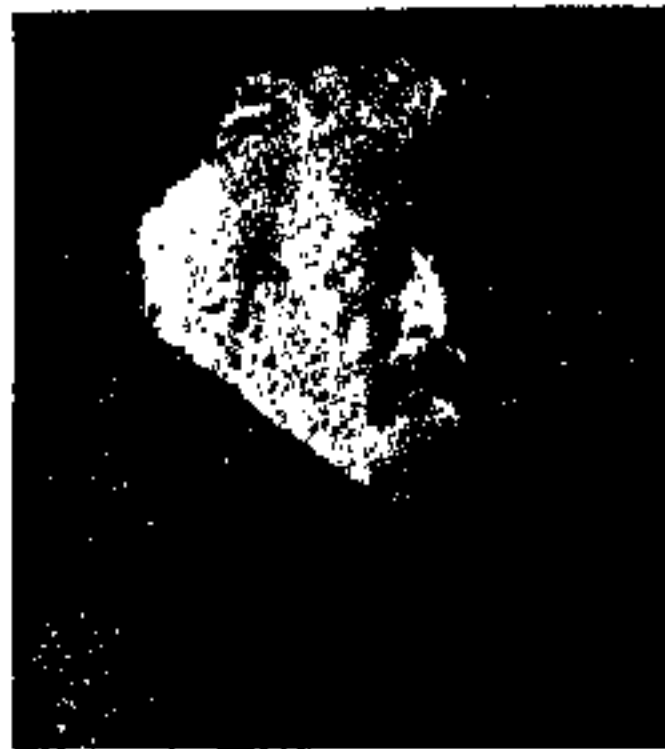
۲۱ - فوکلت (۱)

(۱۸۱۹ - ۱۸۶۸)

لئون فوکلت ریاضی و فیزیک دان فرانسه میباشد که برای اثبات حرکت زمین پاندولی ساخت و با آن امتحانات عدیده نمود فوکلت از حرکت پاندولهای (شاغول) کوچک و بجا رب عدیده نزد خود ثابت کرده بود که اگر زمین ساکن بود بایستی خطوطی که پاندول می‌پیماید تمام بر روی یک خط باشد و حال آنکه اینطور نیست نوسان پاندول هر دفعه شیار مخصوصی بر روی زمین میزند تا آنکه در معبد پان تئون (۲) پاریس از سقف آن شاغولی با ارتفاع ۶۷ متر آویزان کرد که از هر طرف آزاد بوده بتواند حرکت کند و آنرا ۱۵ تا ۲۰ درجه عدول داده بریسمانی بست چون از لرزش افتاد و ساکن گردید ریسمان را آتش داده شاغول آزاد گردید چون نوك شاغول بسیار تیز و

زیر آن شن نرم پهن کرده بود بخوبی شیار نوک پاندول محسوس بود و در هر دفعه شیار بخصوصی احداث میکرد و نیز امتحان شد که پاندول در خط استواء حرکتش در روی یک خط و هرچه به قطب نزدیک میشود در روی خطوط مختلف نوسان مینماید تا آنکه در قطب حرکتش دایره مانند خواهد بود

از اینرو ثابت کرد که زمین بدور خود میگردد مسئله پاندول در دو قرن قبل از قوکلت محل بحث شده بود اما توجیه اختلاف حرکت را نمی دانستند



۲۲ - فلاماریون (۱)

( ۱۸۴۲ — ۱۹۲۵ )

کامیل فلاماریون منجم معروف فرانسه که در سن هشتاد و دو سالگی در سه سال قبل در پاریس وفات یافت علاوه بر مقام علمی جنبه ادبی و فلسفی نیز دارا بوده کتب متعدده در هیئت و نجوم

به زبان عموم نوشته و چند کتاب در الهیات تألیف کرده است .  
فلاماریون در عصر خود اول کسی بود که به نشر مسائل آسمانی زبان عموم پرداخت و  
کتاب هدیده منتشر کرده و برای اعتبار اینعام زحمت زیاد کشید چه هر قدر  
مردم بعلمی آشنا شوند آن علم بیشتر طرف توجه میگردد و یکی از  
طرق ایتعمل نشر کتب زبان عموم است  
مسئله طیران بکره مریخ و ماه و مشاهدات عمیقه در کیفیت کره مریخ  
در زمان او مطرح محافل علمی اروپا گردید خلاصه او را یکنفر از نویسندگان  
علم نجوم میتوان شمرد



۲۳ انستین (۱)

( متولد در سال ۱۸۷۹ )

البرت انستین ریاضی و فیزیک دان آلمان که از علماء معاصر میباشد  
در هنگام جنگ بین المللی که هماره اشتغال بتطالعه کتب و تحقیق

داشت در ریاضی و علوم طبیعی معتقد بتصورات چندی گردیده تا در ۱۹۲۲ آنرا آشکار نمود

تئوری (۱) اینشتن در تحت سه عنوان زمان و فضا و نسبت (اضافه) منتشر گردید (۲)

نظریه اینشتن در اصول هندسه کاملاً بر خلاف سابقین است و نیز موضوع نسبت یا اضافه (که معنی حقیقی رلاتیویته نیست) محل بحث علماء گردیده و باغلب السنه نظریات وی ترجمه شد مخصوصاً در فرانسه و (۳) از منجمین معاصر آنرا بفرانسه شرح داده است

خلاصه فکر اینشتن انقلاب بزرگی در عالم علم احداث کرد و در اغلب اصول مسلمیه تردید نمود

مسئله جاذبه عمومی نیوطن را اینشتن بصورت دیگر تعبیر میکند و همان سنگینی میداند و برای نور وزن قائل شده و ترازوئی برای کشیدن نور ساخته است

گرچه نور را چون از ذرات جسم منیر میدانستند قابل بشکل آن میبودند ولی توزین آن کار سهلی نبود



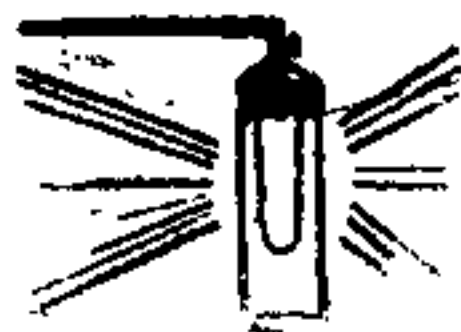
در ۱۸۸۴ رنارد Renard کهمان-ان فرانسوی  
او این مسافرت با بالون دیر-یر ابل Dirigeable را  
نمود و ماشین که ساخته بود بعدها تکمیل گردید



در ۱۸۸۲ راه آهن کوتار Gothard که دارای  
۸۰ تونل و بمسافت ۱۴۹۸۴ متر است  
پس از ده سال زحمت و کار افتتاح گردید



در ۱۸۸۵ اختراع کاملی در چراغ گاز  
گردید و آن وضع زیاده Bec Auer بود که با  
تصرف کمتر و نور زیادتر استفاده شود



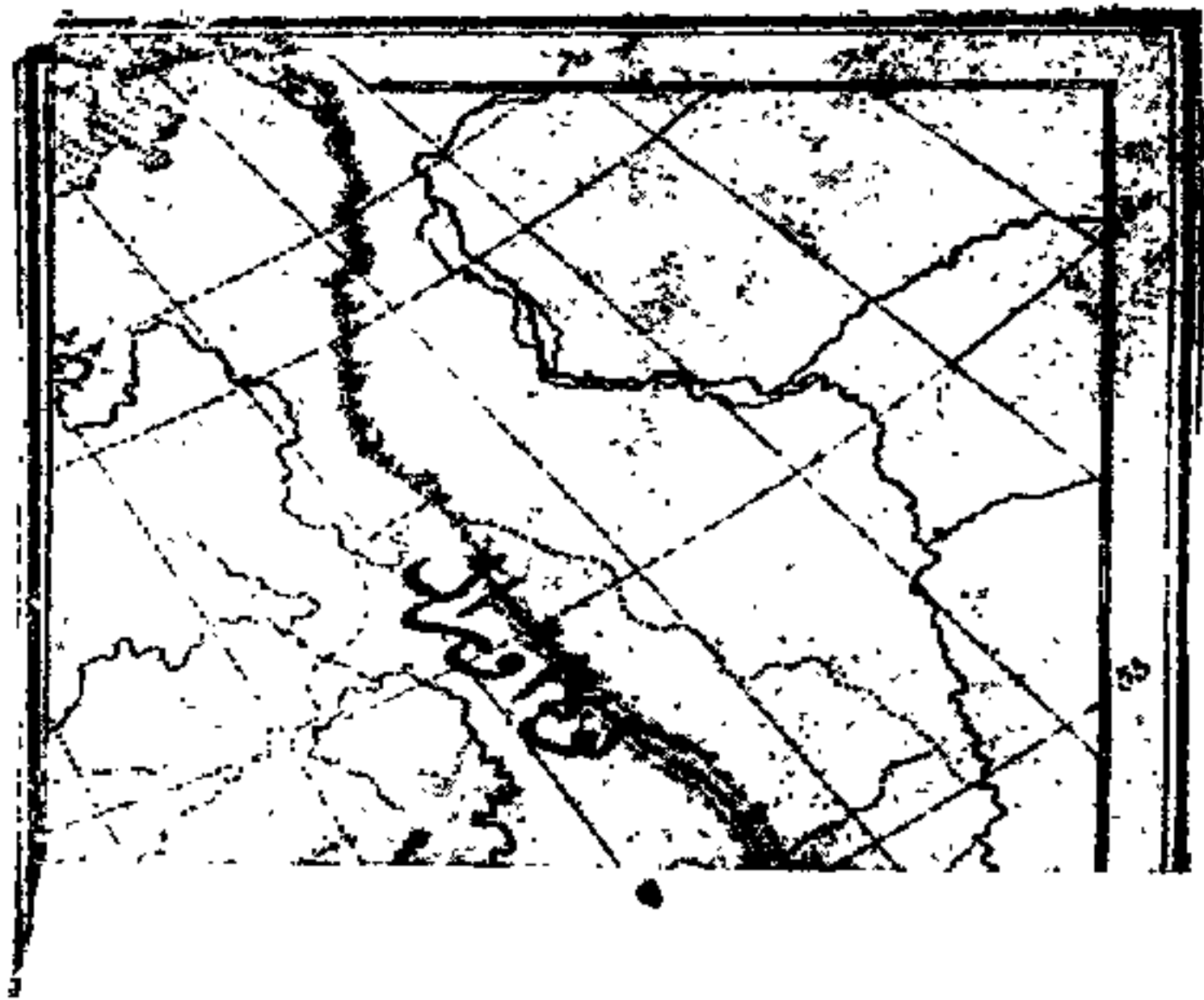
در ۱۸۸۷ در پاریس موسسه پاستور با اختراع  
طیب معروف فرانسه رسماً افتتاح یافت که  
در آنجا اعمال راجعه بمیکروب شناس انجام  
میگیرد شعب این موسسه در اغلب ممالک  
تاسیس گشته



در ۱۸۷۵ سینما توکراف را برادر لومبر  
در لیون اختراع نمودند سینما توکراف یا  
عکس متحرک از اکتشافات فوق العاده  
نافعی است که امروز در تمام دنیا مورد  
استفاده واقع شده و اسباب تفریح عموم است











در ۱۸۹۵ اشعه الکتریسته معروف به اشعه رنتژن Röntgen یا X بواسطه قوتش از جسم انسانی شعاعش میکندرد اختراع شد و امروز در معاینات و تحقیق امراض درونی انسانی محل احتیاج و استفاده واقع گردیده



در ۱۸۹۷ تلگراف بی سیم توسط مارکونی ایطالبائی و فرانسوی اختراع شد و در ۱۸۹۹ اولین دفعه از فرانسه به انگلیس بخارم کردید و علامت آ. ب. آ. T. S. F. گذارده اند یعنی تلگراف بی سیم

در جنات ۱۹۱۴ به بعد روز بروز مراکتشافات افزوده شد و در قرن ۲۰ که ۲۷ سال از آن میکندرد مخترعاتی از قبیل آئروپلان و زیپلان و تحت البحری و تلفون بی سیم و عکس تلگرافی و دوربینهای قوی و نورافکنهای جنگی و آلات دفاعیه مانند توپهای بزرگ یا ترکیبات شیمیائی از قبیل گاز سمی و غیره بوجود پیوسته که در سال آینده شرح میدهم

[ فورمولها رای تعیین مساحت ]

رای تسهیل کار محصلین مدارس فورمولهای چندی راجع بمساحت سطوح و اجسام درج شد و در مقابل هر يك شكل راجع بآن فورمول گراور شده است و چون در اشکال زوایا بحروف یونانی نموده شده و در مطبعه حروف یونانی یافت نمیشد زوایا را با اعداد نمایش دادیم و چند جدول راجع به جذر و کعب و مجذور و مکعب اعداد و نیز وزن اتمی فلزات و علامات شیمیائی آنها نوشته شده که در حل مسائل بدون احتیاج بحاسبه نتیجه بدست آید امید که این هدیه ناچیز نزد محصلین مدارس متوسطه مقبول افتد

سید جلال الدین طهرانی

مجنور و مکعب اعداد از (۱) تا ۱۰۰

| مکعب    | مجنور | عدد | مکعب   | مجنور | عدد | مکعب  | مجنور | عدد |
|---------|-------|-----|--------|-------|-----|-------|-------|-----|
| ۲۲۸۵۰۹  | ۴۷۶۱  | ۶۹  | ۴۲۸۷۵  | ۱۲۲۵  | ۲۵  | ۱     | ۱     | ۱   |
| ۲۴۳۰۰۰  | ۴۹۰۰  | ۷۰  | ۴۶۶۵۶  | ۱۲۹۶  | ۲۶  | ۸     | ۴     | ۲   |
| ۲۵۷۹۰۱  | ۵۰۴۱  | ۷۱  | ۵۰۶۵۳  | ۱۳۶۹  | ۲۷  | ۲۷    | ۹     | ۳   |
| ۲۷۳۲۴۸  | ۵۱۸۴  | ۷۲  | ۵۴۸۷۲  | ۱۴۴۴  | ۲۸  | ۶۴    | ۱۶    | ۴   |
| ۲۸۹۰۱۷  | ۵۳۲۹  | ۷۳  | ۵۹۳۱۹  | ۱۵۲۱  | ۲۹  | ۱۲۵   | ۲۵    | ۵   |
| ۳۰۵۲۴۴  | ۵۴۷۶  | ۷۴  | ۶۴۰۰۰  | ۱۶۰۰  | ۴۰  | ۲۱۶   | ۳۶    | ۶   |
| ۳۲۱۸۷۵  | ۵۶۲۵  | ۷۵  | ۶۸۹۲۱  | ۱۶۸۱  | ۴۱  | ۳۴۳   | ۴۹    | ۷   |
| ۳۳۸۹۷۶  | ۵۷۷۶  | ۷۶  | ۷۴۰۸۸  | ۱۷۶۴  | ۴۲  | ۵۱۲   | ۶۴    | ۸   |
| ۳۵۶۵۲۳  | ۵۹۲۹  | ۷۷  | ۷۹۵۰۷  | ۱۸۴۹  | ۴۳  | ۷۲۹   | ۸۱    | ۹   |
| ۳۷۴۵۵۲  | ۶۰۸۴  | ۷۸  | ۸۵۱۸۴  | ۱۹۳۶  | ۴۴  | ۱۰۰۰  | ۱۰۰   | ۱۰  |
| ۳۹۳۰۲۹  | ۶۲۴۱  | ۷۹  | ۹۱۱۲۵  | ۲۰۲۵  | ۴۵  | ۱۳۳۱  | ۱۲۱   | ۱۱  |
| ۴۱۲۰۰۰  | ۶۴۰۰  | ۸۰  | ۹۷۳۲۶  | ۲۱۱۶  | ۴۶  | ۱۷۲۸  | ۱۴۴   | ۱۲  |
| ۴۳۱۴۴۱  | ۶۵۶۱  | ۸۱  | ۱۰۳۸۲۳ | ۲۲۰۹  | ۴۷  | ۲۱۹۷  | ۱۶۹   | ۱۳  |
| ۴۵۱۴۶۸  | ۶۷۲۴  | ۸۲  | ۱۱۰۵۹۲ | ۲۳۰۴  | ۴۸  | ۲۷۴۴  | ۱۹۶   | ۱۴  |
| ۴۷۱۷۸۷  | ۶۸۸۹  | ۸۳  | ۱۱۷۶۴۹ | ۲۴۰۱  | ۴۹  | ۳۳۷۵  | ۲۲۵   | ۱۵  |
| ۴۹۲۷۰۴  | ۷۰۵۶  | ۸۴  | ۱۲۵۰۰۰ | ۲۵۰۰  | ۵۰  | ۴۰۹۶  | ۲۵۶   | ۱۶  |
| ۵۱۴۱۲۵  | ۷۲۲۵  | ۸۵  | ۱۳۲۶۵۱ | ۲۶۰۱  | ۵۱  | ۴۹۱۳  | ۲۸۹   | ۱۷  |
| ۵۳۶۰۵۶  | ۷۳۹۶  | ۸۶  | ۱۴۰۶۰۸ | ۲۷۰۴  | ۵۲  | ۵۸۳۲  | ۳۲۴   | ۱۸  |
| ۵۵۸۵۰۳  | ۷۵۶۹  | ۸۷  | ۱۴۸۸۷۷ | ۲۸۰۹  | ۵۳  | ۶۸۵۹  | ۳۶۱   | ۱۹  |
| ۵۸۱۴۷۲  | ۷۷۴۴  | ۸۸  | ۱۵۷۴۶۴ | ۲۹۱۶  | ۵۴  | ۸۰۰۰  | ۴۰۰   | ۲۰  |
| ۶۰۴۹۶۹  | ۷۹۲۱  | ۸۹  | ۱۶۶۳۷۵ | ۳۰۲۵  | ۵۵  | ۹۲۶۱  | ۴۴۱   | ۲۱  |
| ۶۲۹۰۰۰  | ۸۱۰۰  | ۹۰  | ۱۷۵۶۱۶ | ۳۱۳۶  | ۵۶  | ۱۰۶۴۸ | ۴۸۴   | ۲۲  |
| ۶۵۳۵۷۱  | ۸۲۸۱  | ۹۱  | ۱۸۵۱۹۳ | ۳۲۴۹  | ۵۷  | ۱۲۱۶۷ | ۵۲۹   | ۲۳  |
| ۶۷۸۶۸۸  | ۸۴۶۴  | ۹۲  | ۱۹۵۱۱۲ | ۳۳۶۴  | ۵۸  | ۱۳۸۲۴ | ۵۷۶   | ۲۴  |
| ۷۰۴۳۵۷  | ۸۶۴۹  | ۹۳  | ۲۰۵۲۷۹ | ۳۴۸۱  | ۵۹  | ۱۵۶۲۵ | ۶۲۵   | ۲۵  |
| ۷۳۰۵۸۴  | ۸۸۳۶  | ۹۴  | ۲۱۶۰۰۰ | ۳۶۰۰  | ۶۰  | ۱۷۵۷۶ | ۶۷۶   | ۲۶  |
| ۷۵۷۲۷۵  | ۹۰۲۵  | ۹۵  | ۲۲۶۹۸۱ | ۳۷۲۱  | ۶۱  | ۱۹۶۸۳ | ۷۲۹   | ۲۷  |
| ۷۸۴۷۳۶  | ۹۲۱۶  | ۹۶  | ۲۳۸۲۲۸ | ۳۸۴۴  | ۶۲  | ۲۱۹۵۲ | ۷۸۴   | ۲۸  |
| ۸۱۲۶۷۳  | ۹۴۰۹  | ۹۷  | ۲۵۰۰۴۷ | ۳۹۶۹  | ۶۳  | ۲۴۳۸۹ | ۸۴۱   | ۲۹  |
| ۸۴۱۱۹۲  | ۹۶۰۴  | ۹۸  | ۲۶۲۱۴۴ | ۴۰۹۶  | ۶۴  | ۲۷۰۰۰ | ۹۰۰   | ۳۰  |
| ۸۷۰۲۹۹  | ۹۸۰۱  | ۹۹  | ۲۷۴۶۲۵ | ۴۲۲۵  | ۶۵  | ۲۹۷۹۱ | ۹۶۱   | ۳۱  |
| ۱۰۰۰۰۰۰ | ۱۰۰۰۰ | ۱۰۰ | ۲۸۷۴۰۶ | ۴۳۵۶  | ۶۶  | ۳۲۷۶۸ | ۱۰۲۴  | ۳۲  |
|         |       |     | ۳۰۰۷۶۳ | ۴۴۸۹  | ۶۷  | ۳۵۹۳۷ | ۱۰۸۹  | ۳۳  |
|         |       |     | ۳۱۴۴۳۲ | ۴۶۲۴  | ۶۸  | ۳۹۳۰۴ | ۱۱۵۶  | ۳۴  |

## جدول عناصر

علامات و وزن اتمی فلزات ۱۶۰۰ — ۵

| وزن اتمی | علامت | نام عنصر  | وزن اتمی | علامت | نام عنصر  |
|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|
| ۱۴۳, ۶   | Nd    | نئودیم    | ۲۷, ۱    | Al    | الومینیوم |
| ۲۰       | Ne    | نئون      | ۱۲۰, ۲   | Sb    | انتیموان  |
| ۵۸, ۷    | Ni    | نیکل      | ۱۰۷, ۹۳  | Ag    | نقره      |
| ۹۴       | Nb    | نیوبوم    | ۲۹, ۰    | A     | ارگن      |
| ۱۹۷, ۲   | Au    | طلا       | ۷۵, ۰    | As    | ارستیک    |
| ۱۹۱      | Os    | اسمیوم    | ۱۴, ۰۴   | N     | ازت       |
| ۱۶, ۰    | O     | اکسیژن    | ۱۲۷, ۴   | Ba    | باریم     |
| ۱۰۶, ۵   | Pd    | پالادیوم  | ۲۰۸, ۵   | Bi    | بیسبوت    |
| ۳۱, ۰    | P     | فسفر      | ۱۱       | B     | بر        |
| ۱۹۴, ۸   | Pt    | طلای سفید | ۷۹, ۹۶   | Br    | برم       |
| ۲۰۶, ۹   | Pb    | سرب       | ۱۱۲, ۴   | Cd    | کادمیوم   |
| ۳۹, ۱۰   | K     | پتاسیم    | ۱۳۳      | Cs    | کازیم     |
| ۱۴۰, ۵   | Pr    | پرازودیوم | ۴۰, ۰    | Ca    | کالسیوم   |
| ۲۲۵      | Ra    | رادیوم    | ۱۲, ۰۰   | C     | کاربون    |
| ۱۰۳, ۰   | Rh    | رودیوم    | ۱۴۰      | Ce    | سریم      |
| ۸۵, ۴    | Rb    | روبیوم    | ۳۵, ۴۵   | Cl    | کلر       |
| ۱۰۱, ۷   | Ru    | روتنیوم   | ۵۲, ۱    | Cr    | کرم       |
| ۱۵۰      | Sa    | ساماریوم  | ۵۹, ۰۰   | Co    | کبالت     |
| ۴۴, ۱    | Sc    | سکاندیوم  | ۶۳, ۶    | Cu    | مس        |
| ۷۹, ۲    | Se    | سلیم      | ۱۶۶      | Er    | اربریم    |
| ۲۸, ۴    | Si    | سیلیسیم   | ۱۱۹, ۰   | Su    | قح        |
| ۲۳, ۰۵   | Na    | سدیم      | ۵۵, ۹    | Fe    | آهن       |
| ۳۲, ۰۶   | S     | کوکرد     | ۱۹       | Fl    | فلوار     |
| ۸۷, ۶    | Sr    | سروسیوم   | ۱۵۶      | Gd    | گادولینیم |
| ۱۸۳      | Ta    | تانتال    | ۷۰       | Ga    | گالیوم    |
| ۱۲۷, ۶   | Te    | تلور      | ۷۲, ۵    | Ge    | ژرمانیوم  |
| ۱۶۰      | Tb    | تربیوم    | ۹, ۱     | Be    | کلسیم     |
| ۲۰۴, ۱   | Tl    | تالیوم    | ۴, ۰     | He    | هلیوم     |
| ۲۳۲, ۵   | Th    | تریوم     | ۱, ۰۰۸   | H     | هیدروژن   |
| ۱۷۱      | Tu    | تولیم     | ۱۱۴      | In    | اندیم     |
| ۴۸, ۱    | Ti    | تیتان     | ۱۲۶, ۸۵  | I     | ید        |
| ۱۸۴      | W     | تولگتن    | ۱۹۳, ۰   | Ir    | ایریدیوم  |
| ۲۳۸, ۵   | U     | اورانیوم  | ۸۱, ۸    | Kr    | کریپتون   |
| ۵۱, ۲    | V     | وانادیوم  | ۱۳۸, ۹   | La    | لاتن      |
| ۱۲۸      | Xe    | گزین      | ۷, ۰۳    | Li    | لیتیم     |
| ۱۷۲, ۰   | Yb    | ایتربیوم  | ۲۴, ۳۶   | Mg    | مگنزیوم   |
| ۸۹, ۰    | Y     | ایتربیوم  | ۵۵, ۰    | Mn    | مانگان    |
| ۶۵, ۴    | Zn    | روی       | ۲۰۰, ۰   | Hg    | جیوه      |
| ۹۰, ۶    | Zr    | زیرکونیم  | ۹۶, ۰    | Mo    | مولیدن    |

۱ — مثلث

قاعده  $B$  ارتفاع  $H$  سطح  $S$  —  

$$S = \frac{B \times H}{2} = B \times H \div 2$$

زوایای مثلث در شکل بحروف یونانی نمایش داده شده

ز:  $S = \frac{1}{2} B H$   $S = \frac{1}{2} B H$   $S = \frac{1}{2} B H$

۲ — مثلث متساوی الاضلاع

ضلع  $A$   $B$   $C$  و زوایا هر سه مساوی با هم که هر يك

۶۰ درجه میشود  $A = 60^\circ$   $B = 60^\circ$   $C = 60^\circ$   
 یا دقیق تر که حساب کنیم  $A = 60^\circ$   $B = 60^\circ$   $C = 60^\circ$

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} A$$
 
$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} A$$
 
$$H = \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

۳ — مثلث متساوی الساقین

قاعده  $B$  اضلاع متساویه  $b$

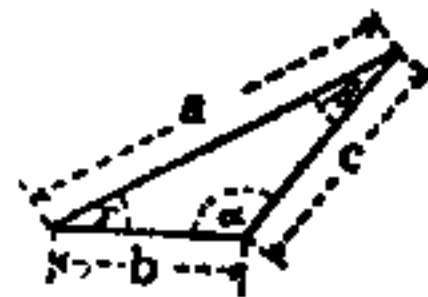
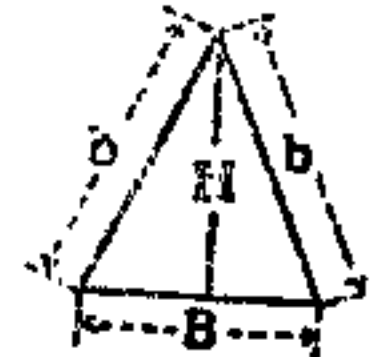
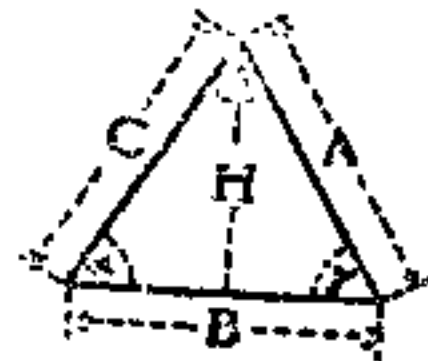
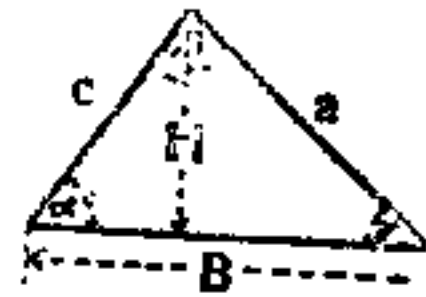
$$S = \frac{B}{2} \sqrt{(2b+B)(2b-B)}$$
 
$$S = \frac{B}{2} \sqrt{(b+B)(b-B)}$$

$$H = \sqrt{b^2 - \frac{B^2}{4}}$$
 
$$H = \sqrt{(b+B)(b-B)}$$

۴ — مثلث منفرج الزاویه

اضلاع  $a, b, c$  
$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$



1 Triangle

3 Triangle équilatéral

3 Triangle isocèle

4 Triangle scalène

۵ — مثلث قائم الزاویه

زاویه الفا (یونانی) قائمه است که مساوی با ۹۰ درجه است  
 و تر مثلث قائم الزاویه. اضلاع مجاور زاویه قائمه  $b, c$ .



$$S = b \times c; h = \sqrt{b^2 + c^2}$$



$$d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2} a$$

۶ — مربع

ضلع مربع  $a$  قطر مربع  $d$  سطح  $S$

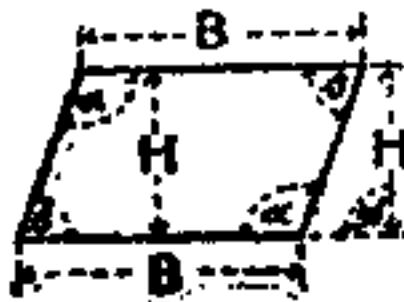


$$S = a \times a; d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2} a$$

$$a = \frac{d}{\sqrt{2}} \approx d \times 0,7071$$

۷ — مربع مستطیل

اضلاع  $a, b$  سطح  $S$  قطر  $d$



$$S = a \times b; a = \frac{S}{b}; b = \frac{S}{a}$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

۸ — متوازی الاضلاع

$B$  - قاعده.  $H$  - ارتفاع (عمود واقع بر قاعده)

$$S = B \times H; B = \frac{S}{H}; H = \frac{S}{B}$$

5 Triangle rectangle

6 Carré

7 Rectangle

8 Parallélogramme

۹ - لوزی

اضلاع متساویه -  $d_1, d_2$  قطرین -  $D^+, D^-$

(آنفا حروف یونانی) جیب  $a \times a = S$

$$S = \frac{D^+ \times D^-}{2}; \quad D^+ = \frac{2S}{D^-}; \quad D^- = \frac{2S}{D^+};$$

۱۰ - ذوزنقه

اضلاع متوازیه -  $B, b$  ارتفاع -  $H$  قطرین -  $D^+, D^-$

$$S = \frac{B + b}{2} \times H;$$

زوایای ذوزنقه که بحروف یونانی نموده شده مجموع مساوی با ۴ قائمه که ۳۶۰ درجه است میشوند

۱۱ - شبه ذوزنقه

قطر -  $e$  ارتفاعات  $H, H'$  که هر دو عمود بر خط  $Ac$  قطر میباشد

$$S = \frac{Ac}{2} \times (H + H') = \frac{e}{2} \times (H + H')$$

۱۲ - کثیر الاضلاع منتظم

$$S = \frac{A}{2} \times P \quad \text{یا} \quad \frac{P \times r}{2}$$

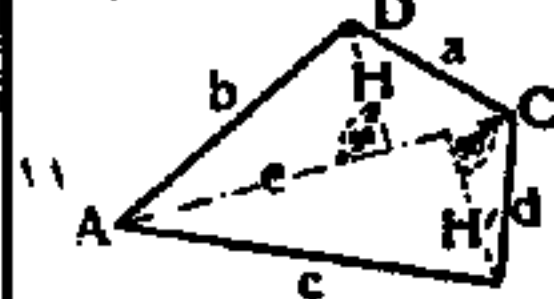
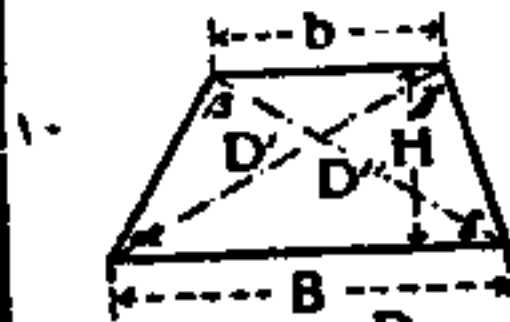
ارتفاع  $A$       محیط  $P$

ضلع  $r$  شعاع دایره محیطیه  $R$  شعاع دایره محاطیه  $r$

جدولی برای تعیین سطوح و ابعاد کثیر الاضلاع میباشد که در آخر درج میشود

۱۳ - سطح کثیر الاضلاعهای غیر منتظم

برای مساحت کثیر الاضلاع غیر منتظم باید آنرا تقسیم بمثلثات یا ذوزنقه ها نمود و بعد يك يك را مساحت کرده مجموع مساحات مساحت آن کثیر الاضلاع است. و در این شکل بوسیله عمود های وارد بر قطر ۴ ذوزنقه و ۳ مثلث پیدا گشته و پایه طریق دیگر ۶ مثلث بدست آمده است

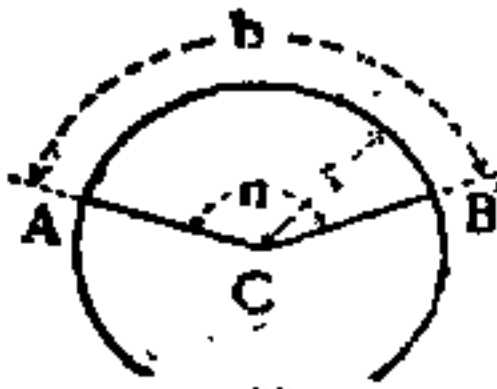
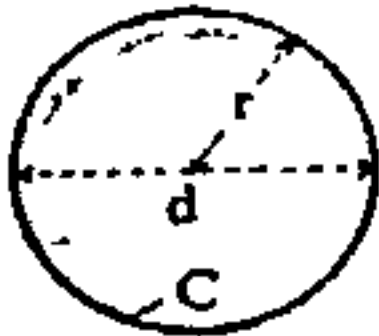
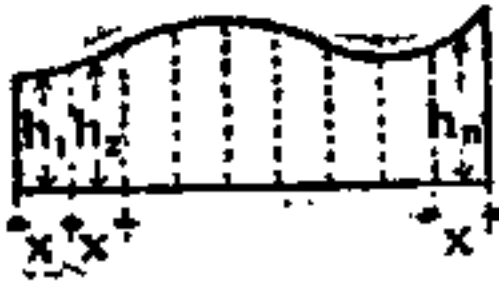
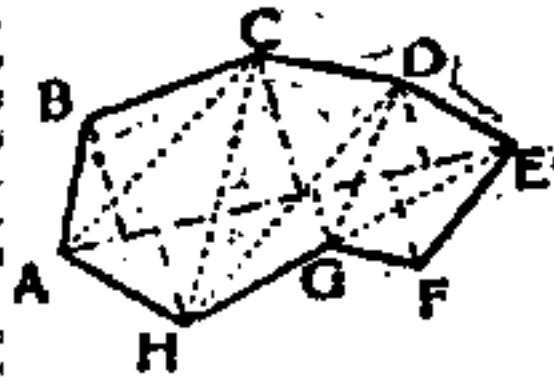


9 Losange

10 Trapèze

11 Trapèzoïde

12 polygone régulier



13 Polygones Irréguli

14 - ers

15 Cercle

16 Secteur

» » — ۱۴

و نیز برای بدست آوردن مساحت کثیرالاضلاع غیر منتظم سطح آنرا تقسیم به ستون های متوازی متساوی العرض کرده و بعد مطابق فرمول ذیل عمل میکنیم

$$S = x (h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_n)$$

۱۵ — دایره

قطر  $d$  شعاع  $r$  محیط  $s$  سطح  $S$  بی یونانی نماینده نسبت محیط بقطر است که از این به بعد (ن) نموده شده و آن مساوی به  $3,14159$  (ن) که نسبت محیط بقطر دایره و نتیجه کسر  $\frac{22}{7}$  است

$$d = 3,14159 \times r = 2n \times r$$

$$S = \frac{2}{4} n r^2 = 0,785 d^2$$

$$r = \frac{\sqrt{S}}{n} = 0,564 \sqrt{S}$$

$$d = 2 \frac{\sqrt{S}}{n} = 1,128 \sqrt{S}$$

۱۶ — قطاع دایره (ABCA)

شعاع  $r$  قوس  $b$  زاویه مرکزی  $\theta$

$$S = \frac{\theta}{360} \times \frac{1}{2} n r^2 = b \times r$$

$$r = \sqrt{\frac{S \times 360}{n \times \theta} \times \frac{180}{n}}; n = 360 \times \frac{S}{r^2 \theta}$$

$$\frac{\theta}{n} \times 180 = \theta = \frac{360}{n} \times \frac{n}{180} \times r \times \frac{n}{180}$$

۱۷  
 $r$  = نصف محیط  
 $r$  = نصف دایره  
 $r$  = ربع محیط  
 $r$  = ربع دایره

۱۸ — قطعه دایره

و تده  $c$  ارتفاع  $h$   
 $S = \frac{2}{3} c \times h$  سطح تقریبی

سطح تحقیقی  $S = \frac{2}{3} c \times \sqrt{2r^2 - h^2}$

$S = \frac{hr - c(r-h)}{2}$ ;  $r = \frac{c^2 + h^2}{2h}$

$c = 2 \sqrt{h(2r-h)}$

۱۹ — تاج

شعاع خارج  $R$  شعاع داخل  $r$

سطح  $S = \frac{1}{2} (R+r) \cdot (R-r)$

اگر  $d$  را عرض تاج فرض کنیم

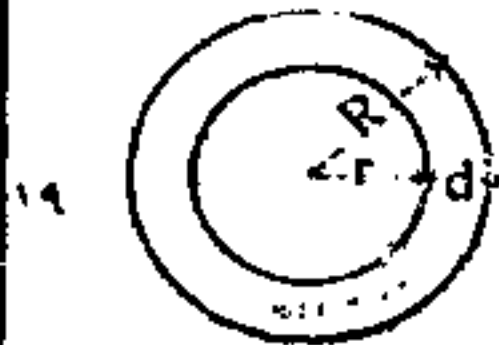
$S = \frac{1}{2} (2r+d) \times d$

۲۰ — قطعه تاج

شعاع خارج  $R$  شعاع داخل  $r$  زاویه مرکزی  $n$   
 عرض تاج  $d$

$S = \frac{1}{2} (R^2 - r^2) \cdot \frac{n}{360} + \frac{1}{2} (R+r) \cdot d \cdot \frac{n}{360}$

$S = \frac{1}{2} (R+r) d \cdot \frac{n}{360} + \frac{1}{2} (R^2 - r^2) \cdot \frac{n}{360}$



17 Secteur

18 Segment

19 Couronne

20 Secteur de couronne

21 Ellipse

22 Couronne elliptique

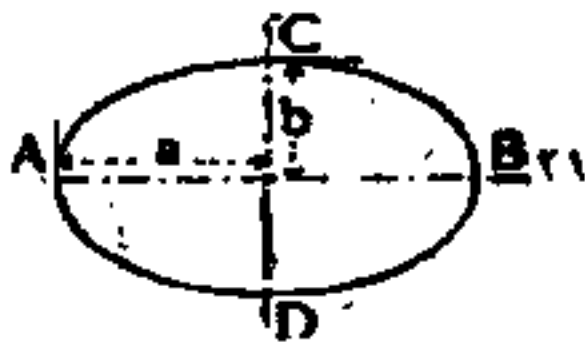
23 Segment de parabole

24 Segm d'hyperbole

25 Cube

26 Parallélépipède rectangle

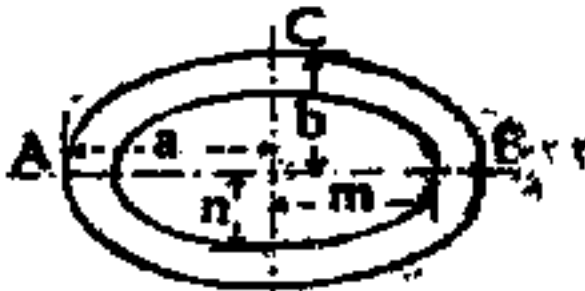




۲۱ — بیضی

نصف محور بیضی =  $a, b$

$$S = \pi \times a \times b$$

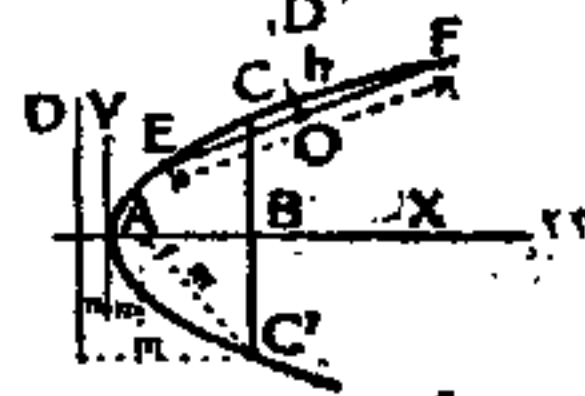


۲۲ — تاج بیضوی

نصف محور بیضی خارج =  $a, b$  ، نصف محور بیضی

داخل =  $m, n$

$$S = \pi (a \times b - m \times n)$$



۲۳ — قطعه از قطع مکافی [شلیبی]

در شکل  $E C F E$  سطح قطعه از تساوی ذیل

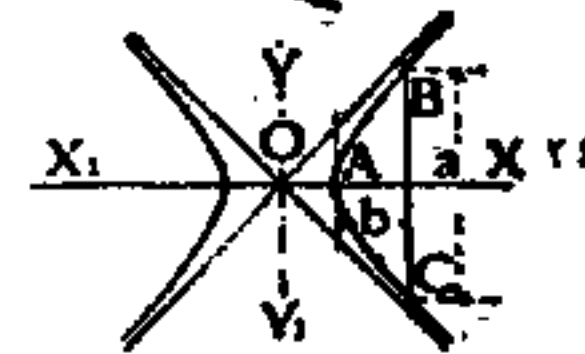
بدست می آید  $S = \frac{2}{3} a \times h$  ;  $a = EF$

۳

سطح قطع مکافی  $(C A C' C)$

$$S = \frac{2}{3} C C' \times A B$$

۳

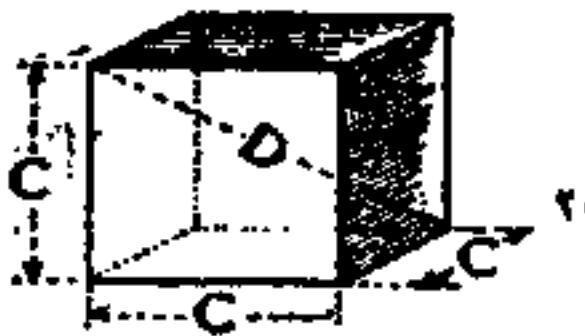


۲۴ — قطعه از قطع زائد [مذلولی]

در شکل  $A B C A$  و  $CD$  ارتفاع =  $b$

سطح تقریبی  $S = \frac{2}{3} a \times b$

۵



۲۵ — مکعب

ضلع =  $c$  ، حجم =  $v$  ، سطح =  $S$

$$v = c^3, S = 6c^2, c = \sqrt[3]{v}$$

قطر  $D = \sqrt[3]{3} c = c \cdot \sqrt[3]{3} = 1,732050 \cdot c$



۲۶ — مکعب مستطیل [متوازی السطوح]

طول =  $L$  ، عرض =  $l$  ، ارتفاع =  $h$

حجم =  $v = L \times l \times h$

$$S = 2(Ll + Lh + lh) = \text{سطح}$$