

متأسف لاني لم اقف على سنة وفاته مع كل ما بذلته من جهد الطاقة في الاستعداد.  
عنها فلها سنة ١٧٦٧ التي فيها انقطعت اخباره والله اعلم. رحمه الرحيم الرحمان  
وأخطر ضريحه صيب الرحمة والرضوان

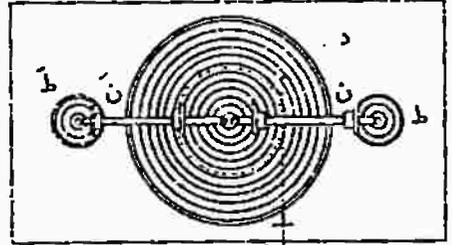
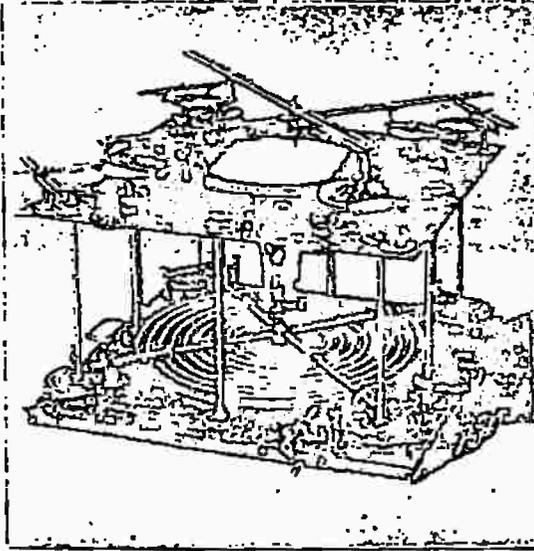
## الكبيلوغراف

آلة جديدة لرسم الاشكال الهندسية

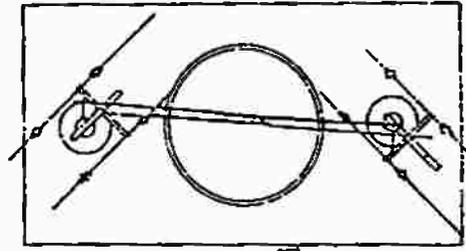
لمة للاب ر. ش. اليسوي

قال احد ارباب العلوم الهندسية المحدثين: «ان الرياضيات أفخم بنا. شيدته عقل  
البشر». وهو قول صادق لولا ان هذا الصرح الجليل لصعوبة مراقبه لم يدخله سوى  
نوايغ الترم متن خضهم الله بالمقول الثيرة والاذهان الوفاة  
على ان الرياضيات رغما عن علو مقامها اذا ما زاول فتوتيا رجال من ذوي الخبرة  
والحذق وثباتت باعمال عجيبة تحلب العقول وتأخذ بجماع القلوب. وقد اجاد العرب  
في رسم الخطوط الهندسية وضمرها على صور شتى واشكال متعددة لا يتالك ناظرها الا  
أن يفتي بتقدمهم وبراعتهم في هذا الفن. وقد جمع بعض كبار المستشرقين ما وجدوه  
من هذه التصاوير الغربية والخطوط العجيبة التي جرى عليها العرب في تركيب السيفاء  
والتطعيم والنقوش المختلفة. ولاحد هؤلاء الملما. اليسوي. بورغوان (J. Bourgoïn)  
كتاب بديع في باب اودعه ١٩٠ صورة هندسية نقاها عن نقوش عربية قديمة وطبعها  
في باريس سنة ١٨٢٩ ودعاها «اصول الفن العربي» (Les éléments de l'art  
arabe) وكل هذه التصاوير مرجعها الى خطوط بيطة اصطنعها العرب بالقاعدة  
والبيكار تروق العين مع اشتباكها وتداخل بعضها في بعض وهي مبنيّة على خواص  
الاشكال التعددة الزوايا من خمس الى ١٢ زاوية. ولكل صنف اقسام متعددة  
تنقسم اليها بيئات بديمة. وكان العرب اذا رسوا هذه الخطوط يمدون الى الاصداف  
او العاج او الحجارة المتارنة يركبونها على الشكل الهندسي فتكون غاية في الحسن.  
وقد ألحق اليسوي بورغوان كتابه بعشر صور ملونة تظهر فيها الاشكال الهندسية

السابق نقابا بالراتبا عن اعمال قديمة من السب والحديد والفضفا. والحشب عثر عليها في الشرق لاسيا في القاهرة ودمشق



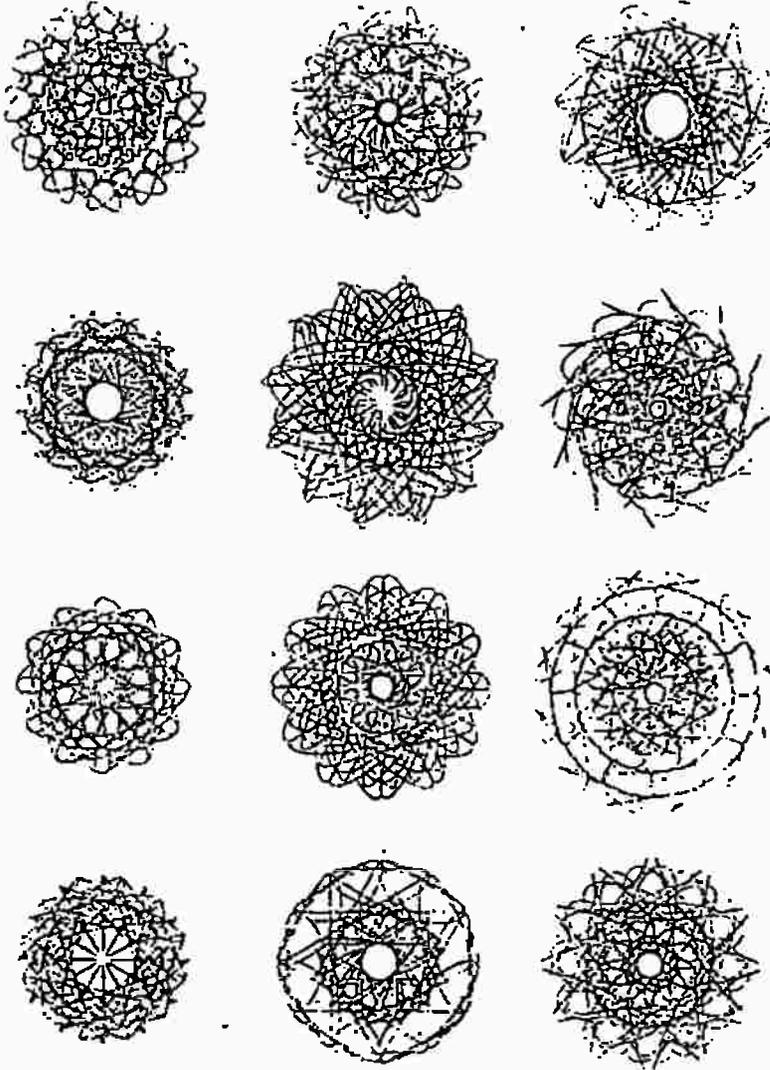
٢ الحركة



٣ مبدل الحركة

الشكل ١. الكيلوغراف - الشكل ٢. محرك الكيلوغراف - الشكل ٣. مبدل الحركة في الكيلوغراف

وقد جعلنا كلامنا السابق على الاشكال الهندسية عند العرب كتوطئة لذكر آلة جديدة اخترعها الاب مرقس ديشفرنس (M. Dechevrens) اليسوعي الذي ورد اسمه في الديد الإخير من المشرق (ص ٣٧٨). والاب الروما اليه من جهاذة العلوم الرياضية والفلكية احرز له فيها فخرًا باذخًا. وكان سابقًا يتولى مرصد اليسوعيين في زيكواوي من اعمال الصين وتة ن فاخترع عدة آلات لرصد الآثار الجوية منها آلة دقيقة الصنع اتخذها مهندسو برج أيزل في باريس فجعلوها في اعلى قبة لتدوين حركات الجو. ثم استدعاه دوساره لينثي. مرصدًا جديدًا في سنت هيليار (Saint-Hélier) من مصانع جزيرة جوساي الانكليزية. ومما توفق الي ابتكاره قبل ستين آلة تُمد من آيات الله وعجائب المصنوعات قد دعاها « كيلوغراف » اي راسم الخطوط النحنية ( انظر الشكل الاول )



اشكال هندسيّة مرسومة بالكيلوغراف

واذا حاولنا وصف هذه الآلة بالأجمال قلنا أنّها عبارة عن مجموع ادوات الرسوم الهندسيّة يُنال بها ما يناله المهندس بالقلم والقاعدة والبيكار وبالآلات الاهليجيّة والساجميّة والبيضويّة بحيث يصحّ القول عنها أنّها تدوّن كلّ الاشكال الهندسيّة التي

يمكن اختراعها من اي درجة كانت وكذلك ترسم كل الخطوط الجبرية المنعطفة بسيطة كانت او مركبة ورتبنا افضى تركيبها الى تشكك لا يمكن لأرباب الجبر والمقابلة حلّه بمعاياتهم الجبرية

ومن غريب امر هذه الآلة ان صاحبها لا يحتاج الى صورة ساجدة يرسمها اولاً ثم ينقلها بالآلة كما يفعل بالنتوغراف (Pantographe) وكذلك هو في غنى عن المراد الهندسية الاولى التي تتركب منها صور النظارة المروقة بالكاليدوسكوب (kaléidoscope). اما الكييلوغراف فانه يرسم بذاته صورهُ بل يُبتدعها دون مثال سابق. ويكفي لصاحبه ان يجهز الآلة بأدواتها ويجهها على هيئة ما اقتراها لساعتها تجري بقلمها وترسم الرسوم البديعة التي لم تخطر على بال مصور. واذا ابصرتها عين الناظر في وقت العمل حبت أنها تخطُ خطوطها مشرشة دون قاعدة حتى اذا انتهت من العمل خرجت الصورة تامة الأبهة رائقة النظر يمكن لأرباب الهندسة ولاهل الطرازة والترصيع والتعش ان يتخذوها كنمال لبدائع المنوعات والفتون الجمية اما عدد هذه الاشكال فيتجاوز كل احصاء. فان للاب ديشترنس آلة تصور ١٠١٢ شكلاً هندسياً ويدخل تحت كل شكل عدة اشكال ثانوية لا يرى الرائي بينها تشابهاً الا بعد النظر الممي وقد رسنا عدداً من هذه الصور تدخل في شكل هندسي واحد (اطلب الصفحة ٤٠٧)

\*

وان طلب الينا القارى ان نصف له الكييلوغراف ونبين له الى اي مبدل استند اخترعه في تجهيزه اجبتا ان هذه الآلة مبنية على مبدل تركيب الحركات الاهتزازية القائمة الزوايا (composition des mouvements vibratoires rectangulaires) وهو يتركب من قسمين جوهريين من مُحرك ومن مُبدل الحركة فالمحرك (الشكل الثاني) عبارة عن كفة (طارة) مستديرة اقيّة (د) تُدار بيد (ي) وفي وجهها عدد من الدوائر المسننة. وعلى جانبي الكفة طارتان صغيرتان فيسبب ثلاث او اربع دوائر مسننة وفي الكفة الكبرى جُززان متحرّكان (bielles) ينقلان الحركة منها الى الطارتين الصغيرتين اما مُبدل الحركة (الشكل الثالث) فالغاية منه ان يغير الحركة المتساوية في قُطبي

الطارئين الصغيرتين المتساوية الى حركة متذبذبة قائمة الزوايا (mouvement oscilla-  
toire rectiligne) وأن يجري بقلم رصاصي يقيد حاصل الحركتين التذبذبتين المذكورتين  
وهذا الحاصل يمكن تدوينه على ورق مثبت فوق الطارة الكبرى

وللكييلوغراف تجهيزان مختلفان الواحد بسيط تُنال به الاشكال الناتجة عن  
تركيب حركتين او ثلاث حركات اثنتان منها قائمتا الزوايا والثالثة مستديرة متساوية .  
والتجهيز الآخر مركب تُنال به كل الاشكال والصور الناتجة عن تركيب حركات  
مختلفة من الحركتين الى الخمس . وقد اسهت المجالات المائية في بيان خواص  
التجهيزين معاً واثنت على سواد مدارك صاحبيها

اماً خواص الكييلوغراف فهي عديدة منها اولاً انها تصور على طريقة سوية  
الاشكال المنسوبة الى العلامة ليسانجو (Lissajous) وكان هذا الطبيعي الشهير يرسم  
حركات دوذائين متصلين (diapasons croisés) فيبدل حركاتها الاهتزازية القائمة الزوايا  
الى حركات مستديرة او اهليلجية او منحنية . وآلة الاب ديشفونز تفضل على آلة  
ليسانجو من حيث توفر الاشكال وكما لها ودقتها

ومنها انها توسع نطاق الجبر والمساحة اذ تولد اشكالاً غريبة لم يتكر فيها  
الرياضيون وهم اليوم يسمون في حل اسرارها المكنونة

ومنها ان اشكال هذه الآلة تصلح لجميع النون الجميلة والتقوش المستعملة في  
البناء والهندسة والنسيفاء والتطريز والتطعيم

ومن خواصها ايضاً انه يمكن استعمالها في رسم الدوائر ذات المركز الواحد  
(cercles concentriques) وذات المراكز المختلفة (cercles excentriques)  
بتقدير وجهة بعض الادوات بلا كلفة ولا عناء .

ومن خواص الكييلوغراف العجيبة التي وقف عليها الاب ديشفونز مؤخرأ  
انذ يمكنه ان يرسم كل الاشكال بينيتين الواحدة سوية والاخرى قائمة بحيث ترى العين  
الخطوط كأنها مجسمة بعضها فوق البعض وذلك بتحويل خفيف في ادوات الآلة . وهي  
لعمرى مزينة تزيد هذه الآلة حسناً وعاندة . ولا يسعنا ان نحتّم هذه النبذة الا بشكر  
الحائق على ما اولى العقول البشرية من الذكاء فكنتها من ايجاد مثل هذه العجائب  
الدالة على قدرته تعالى سبحانه فانه رب الجيوت المتعال وصاحب كل كمال