

الباب الثالث

الكتابة والخطوط العربية

تعتبر الكتابة ظاهرة إنسانية عامة وقديمة العهد، لجأ إليها الإنسان منذ أن عرف إنسانيته. وقد احتاج هذا الاختراع إلى تعديلات وتحسينات لا تحصى. وقد سعى الكثير من الباحثين إلى معرفة كيف ومتى تم اختراع الحروف الأبجدية. وليس في مقدور أي كان حتى الآن معرفة من أطلق على الحروف الأبجدية اسم الألف باء، التي تتلاقى أسماؤها الأبجدية صوراً ومعاني في مختلف اللغات. ويورد بعض الباحثين¹ أن المصريين هم أول من ابتدؤا (اخترعوا) الكتابة باستعمال صور للتدليل على أشياء أو أفكار لا كلمات. وقد أصبحت هذه الصور تدريجياً وبمرور الوقت مصطلحات مبسطة ومعقدة تمثل كلمات معينة من كلمات اللغة المصرية القديمة. وكل هذا لا يُمكن من القول إن المصريين اخترعوا حروف الهجاء بل علامات هجائية، عددها أربع وعشرون علامة هجائية، لم يدركوا استعمالها تماماً. وجاء الفينيقيون فابتدعوا أول أبجدية سامية، مكونة من السواكن فقط، وأكملها الإغريق بإضافتهم الحروف المتحركة. لقد استغرق هذا التطور ما بين 2000-3000 عام أو أكثر.

1.3 الأطوار الرئيسية للكتابة²

- 1- الطور الصوري: ترسم فيه المادة عينا، كأن يُعبر الإنسان عن الشجرة برسمها. ومن أشهر أمثله الكتابة الهيروغليفية.
- 2- الطور الرمزي: صورة ترمز إلى معنى ما كصورة الشمس وضوئها يرمزان للنهار، وصورة الأسد ترمز للشجاعة. ولا تزال هذه الطريقة دارجة حتى اليوم، فنصور الخطر برسم جمجمة وعظمتين.
- 3- الطور المقطعي: جرت فيه تهجئة كلمات باسمها لا برسمها. فإذا أراد الإنسان أن يكتب كلمات تبدأ بالمقطع يد كما في يدفع أو يدمج فإنه يرسم صورة اليد معتبراً إياها مقطعاً هجائياً لا يراد به الكف نفسه، وإنما يراد به صورة الياء والdal.
- 4- الطور الصوتي: استخدام صور معينة لتهجئة أول حرف في الصورة. وهذه الطريقة دارجة اليوم في الصف الأول الأساسي، أ- أحمد ، ب- بابا وهلم جرا.
- 5- الطور الهجائي: استخدمت فيه علامات تشبه المسامير العمودية والمائلة والأفقية، حيث برزت عند السومريين عام 3200 ق.م. كان عددها 600 علامة قلصت لاحقاً إلى أقل من 150 علامة. واعتبرت المجموعات التي تشكلها هذه العلامات كلمات.

2.3 نشأة الكتابة العربية

اختلفت الآراء في منشأ الكتابة العربية وأصل الخط العربي ومن أين جاءت صورته. فمن المؤرخين من ذهب إلى أن الخط العربي مأخوذ من السريانية³ ومنهم من قال إن الكتابة العربية (والكنعانية) نشأت في شبه جزيرة سيناء⁴. وعلى العموم، تشير أغلب الدراسات العلمية الحديثة والمجمع عليها في أمر الكتابة العربية إلى أن الخط العربي قد اشتق من الخط النبطي بل هو شكل آخر من ذلك الخط⁵. فتحت تأثير التجارة التي مارسوها، أحس الأنباط العرب بضرورة الكتابة فكتبوا بالحروف الآرامية كما ظلوا يتكلمون لهجة من لهجات العربية. وقد حاولوا في بادئ الأمر، تصوير الحروف الآرامية، إذ كانوا بداءة لا حضارة لهم. فلما أمعنوا في الحضارة طوروا الخط الآرامي، وولدوا منه الخط الذي عرف بالنبطي. حيث تشير إلى ذلك نصوص وصلت من القرن الأول قبل الميلاد. وقد مضى هذا الخط بسرعة في طريق التحسن، وصارت له صفاته الخاصة، فهو يشبه الآرامية بما فيه من تربع، ويتعد عنها بما ظهر فيه من ميل إلى الاستدارة. وما زال التطور يؤثر في هذا الخط حتى نرى أنه أخذ يبتعد شيئاً فشيئاً عن الخط الآرامي ويشبه أكثر فأكثر الكتابة العربية الجاهلية.

وقد أخذ عرب الجاهلية الخط النبطي وطوروه. ولذلك كانت كتابتهم الأولى نبطية الطابع، لكنها تطورت مع الزمن لتأخذ مع قدوم القرن الخامس الميلادي شكل الكتابة العربية الجاهلية القديمة. إذ كانت الكتابة النبطية في طريق الزوال لتبعث روحها في الكتابة العربية الجاهلية. والصورة الأولى للخط العربي الجاهلي لا تبتعد كثيراً عن صورة الخط النبطي في آخر مراحلها،

شكل 1.3.

١٧	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦
قرشت	سغفص	كلمن	حطي	هوز	أبجد	

١	٢	٣	٤

٥

الطربو
عبد الله عبد الملك
امير المؤمنين
عليه من السلام هدا
الميل منه امسال

شكل 1.3: تطور الخطوط العربية النبطية إلى العربية

- 1- الأبجدية النبطية⁶، 22 حرفاً.
- 2- نقش أم الجمال⁷، بصرى الشام يعود لقبر ملك تنوخ. كتب بالخط النبطي المتأخر عام 270 تقريباً.
- 3- نقش النمارة، حوران - سوريا، شاهدة لقبر إمرئ القيس. الكتابة نبطية بلغة عربية، عام 328.
- 4- نقش حران - سوريا. الكتابة عربية واضحة، عام 569.
- 5- نقش حجر مسافات في فلسطين، عام 700 تقريباً⁸.

3.3 تطور الكتابة العربية

إن الكتابة العربية إرث حضاري ومعجزة بيانية لنا، بحروفها كتب كتاب العربية الأكبر (القرآن الكريم)، وهي لصيقة بالعقيدة والفكر والأدب والدين. فلا عجب أن نتمسك بها كما تمسكت كل الأمم ذات الحضارة بلغاتها. والخط العربي أول وليد لا يُدين بالكثير للفنون التي سبقت الإسلام. إذ عرف الخط العربي قبل عصر النبوة بقرون عدة. أتى الحجاز مع التبشير بالمسيحية وممارسة التجارة. وبه كتبت المعلقات في الأسواق الأدبية في الجاهلية⁹.

وتشير متابعة الخط العربي منذ نشأته إلى انعدام الشكل والإعجام على الحروف. كيف لا وتمكن العرب من لغتهم العربية أفقدهم الحاجة إلى ضوابط شكلية أو إعجمية. غير أن اختلاط العرب بالأعاجم أظهر جيلاً جديداً ضعيف الفهم بالعربية، فكانت الحاجة إلى وضع قواعد للنحو. وقد تمكن أبو الأسود الدؤلي¹⁰ المتوفى سنة 688 من وضع علامات (نقط الاعراب) كانت تستعمل في الحروف السريانية وتدل على الرفع والنصب والجر، حيث كانوا يستعملونها لتمييز الاسم والفعل والحرف. وقد تم وضع علامات فوق عددٍ محددٍ من الحروف على شكل نقاط ذات ألوانٍ متباينةٍ لتحديد الشكل والحركات في آخر الكلمات. ولم يتوقف هذا التجديد في جسم الحروف العربية، بل أعقبه تجديداً آخر. فقام الثنائي نصر بن عاصم المتوفى سنة 708 ويحيى بن يعمر بوضع النقاط على الحروف (نقط الإعجام) وبنفس المداد الذي كتبت فيه الحروف، باعتبار أن النقطة أصبحت جزءاً من الحرف أفراداً أو أزواجاً. وعليه كان مجموع الحروف وهي النقاط التي تميز بين الحروف المتشابهة في الصورة كالباء والياء والتاء أو الجيم والحاء الخ. واستمرت الإصلاحات على الحروف العربية في العصر العباسي على يد الخليل بن أحمد الفراهيدي، توفي سنة 790، فوضع للحركات والتشكيل طريقةً بديلةً لطريقة أبي الأسود الدؤلي، وذلك بالاستعاضة عن النقاط بتشكيل الحروف بإشاراتٍ جديدةٍ هي الفتحة والكسرة والضممة والسكون والمدّة والوصلة والهمزة. وبهذا يتكامل الحرف العربي كتابةً وإعجاماً وتشكيلاً، وبقلمٍ واحد.

وقد عبر الخط العربي خلال مساره الطويل عن ملامح حضارتنا العربية الإسلامية. عايش حياة هذه الأمة، وعكس روحها وطبيعتها، ومثل تطورها ومعاناتها. ولقد استمر الخط في تاريخ الفن العربي الإسلامي تياراً له شخصيته المعبرة عن كل عصر. فكان كالكائن الحي ينمو ويتنوع ويتجدد باستمرار، حتى بلغت أنواعه اثنين وثمانين نوعاً متميزاً. ماتت بعض أنواعه واندثرت، لأنها لم تكن محاولةً أصيلةً للتجديد ولم تستطع أن تعكس الضرورات الاجتماعية لحياة الناس، بينما عايشت بعض أنواعه الأخرى حياة الناس حتى بلغت ذروة الجمال وقمة الإبداع، لأنها كانت جزءاً أساسياً وركيزةً أصيلةً في حياتهم.

ولقد عكست الزخرفة العربية والإسلامية (أرابسك) بوقائعها المحسوسة بالحسّ العقلاني من حبٍ للواقع واحترامٍ للنظام وإيمانٍ بالتعالى. فالتوريق، بما تخلله من رسومات حيوانيةٍ لطبورٍ أو سباعٍ مضافاً إليها الطبيعة العقلانية والعناصر الهندسية فيها بخطوطها المختلفة وأشكالها المنوعة، كلها نظام وهندسة من طبيعتها العقل والقياس والدقة. ولذلك، فالخط العربي من أهم العناصر الزخرفية التي استعملها الفنان المسلم في موضوعاته. فقد كان التبرك بكتابة الآيات القرآنية أمراً لا يكاد يخلو منه عمل فنيٍّ مرافقٍ لبناء مسجدٍ أو منارةٍ في جميع الأقطار الإسلامية.

وقد استعملت في الزخرفة الخطوط العربية التالية: الثلثي والنسخي والفارسي والرقعي والكوفي. وهناك نوعان آخران من الخطوط هما خط الإجازة الذي يعني مزيجاً من الخط النسخي والثلثي ثم الديواني الجلي - المشكول، شكل 2.3.

ديواني

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

رقعة

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

كوفي

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

فارسي

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

نسخ

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

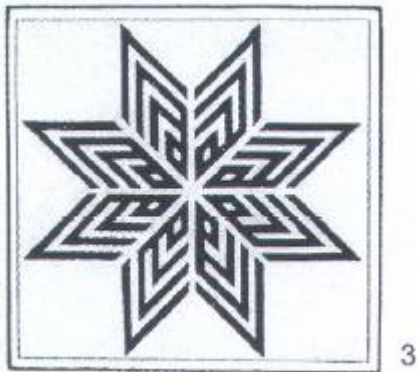
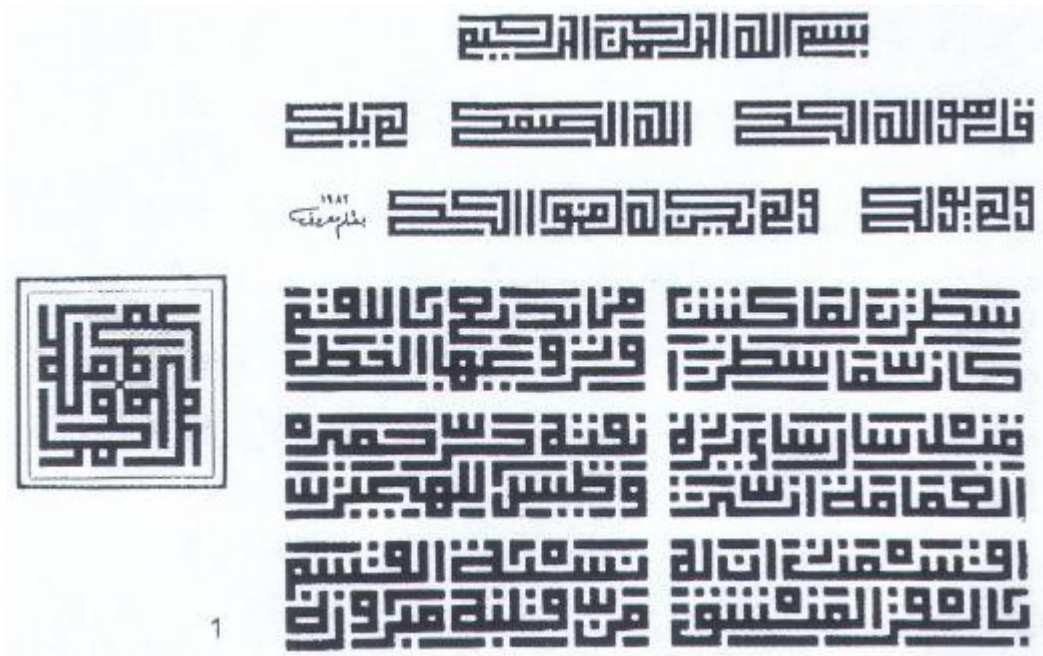
شكل 2.3: الخطوط العربية

أُشتق أهل الحيرة والأنبار من الخط النبطي خطأً تطور بعد تأسيس الكوفة إلى الخط الكوفي. والخط الكوفي خطٌ جاف يعتمد الخطوط المستقيمة القاسية. لذلك، لم يعد يكتب بالقصبة، وإنما يرسم بالقلم والأدوات الهندسية كالمسطرة والفرجار، وأخذ يعتمد على قواعد هندسية، تخفف من جموده زخرفةً متصلةً أو منفصلةً تشكل أرضية الكتابة. وقد اعتبر الخط الكوفي مفضلاً لكتابة القرآن¹¹. فشكّلت نقطة جمع القرآن بين دفتي مصحفٍ واحدٍ في أواسط فترة الخلافة الراشدية نقطة انطلاق انتشار الخط الكوفي مع الفتوحات الإسلامية. وبعد نشوء البصرة والكوفة وقيام التعليم فيهما، بُدلت عناية أهل هذه المناطق بتطوير الخط الكوفي، ذلك الخط الذي تأقلم بأشكال الأقاليم التي امتدت إلى ما وراء النهر شرقاً وشمال إفريقيا غرباً، حتى بلغت أسماء أنواعه اثني عشر اسماً.

4.3 أشكال الخط الكوفي

- 1- الكوفي البسيط: نوعٌ لا يلحقه التوريق أو التخميل أو التصفير. أشهر أمثله الكتابة على قبة الصخرة.
- 2- الكوفي المورق: نوعٌ يلحقه زخارف ورقية.
- 3- الكوفي المخمل: نوع يرسم فوق أرضية من سيقان النبات اللولبية وأوراقه.
- 4- الكوفي المضفر: نوع مبالغ في زخرفته تصل إلى حد التعقيد.
- 5- الكوفي الهندسي: نوع شديد الاستقامة قائم الزوايا، أساسه هندي بحث إلا أن نشأته ما تزال غامضة. أغلب الظن أن فكرة الزخرفة بالطوب الملون بشكل رأسي وأفقي هي التي أوحى به. ومن سلالات هذا النوع المربع والمسدس والمثلث، **شكل**

3.3



شكل 3.3: بعض أشكال الخط الكوفي الهندسي¹²

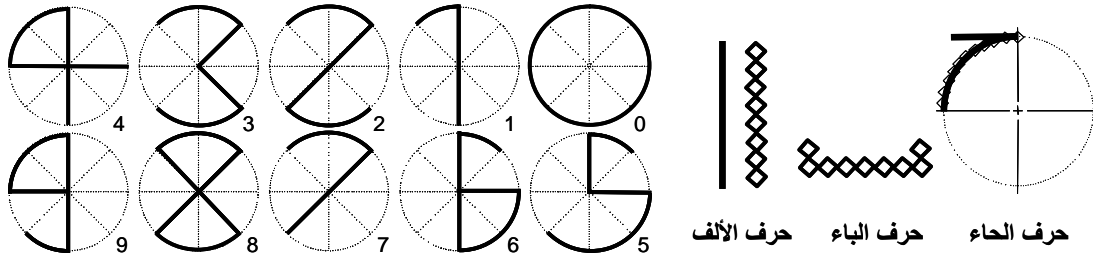
- 1- الكوفي التربيعي - سورة الإخلاص من القرآن الكريم.
ثلاثة أبياتٍ شعريةٍ من قصيدة البُرْدَة للإمام البوصيري.
الاسم محمد علي مكرراً أربع مرات.
- 2- الكوفي المسدس - كلمة الله مكررة ستُّ مرّات.
- 3- الكوفي المثلثن - كلمة الله مكررة ثمانِي مرّات.

5.3 الخط الكوفي الهندسي

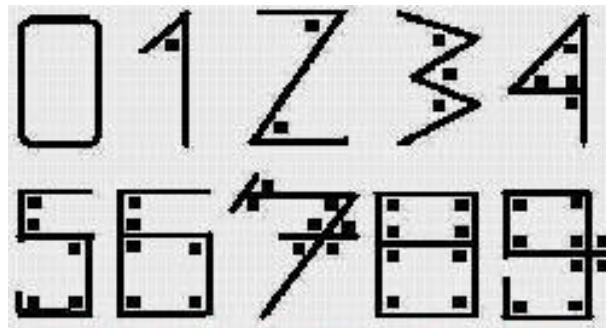
خط مطوّر من الخط الكوفي الأصلي، يعتمد أساساً الخطوط المستقيمة والأقواس الدائرية المنتظمة[†]. وبإمكان الشخص العادي رسم الخط الكوفي (كتابته) بسهولة ويسر. وكأغلب الخطوط العربية يُرسم الخط الكوفي الهندسي نحيفاً أو عريضاً، كما يرسم عمودياً أو مائلاً. إلا أننا سنلتزم بالخط الكوفي الهندسي العمودي والنحيف. الشكل 5.3 يمثل خطأً كوفياً هندسياً كل حرف فيه مكون خط مستقيم أو قوس أو من كليهما وأكثر.

[†] هذا هو الأساس الذي كتب به الخط الكوفي منذ القدم. ففي القرن الرابع الهجري كتب ابن مقلة الخطاط رسالته في علم الخط والقلم، يبين فيها الأساس الهندسي للخط العربي الأول. وفيها التزم بأن تكون الألف قطعاً للدائرة التي تبنى عليها جميع أقواس الحروف الأبجدية المفردة قبل تركيبها. والأرقام العربية لا تخلو من شيء مشابه لذلك، انظر: 4.3. المصنف، ناجي زين الدين: بدائع الخط العربي، بغداد، 1971، ص 457-458. و

Beakley, G., & Leach, H., *Engineering, An Introduction to a Creative Profession, 4th ed.* New York: Macmillan Publishing Co., Inc. p118.



طريقة رسم الحروف والأرقام العربية



نمط آخر لأصول الأرقام العربية باستخدام الزوايا

شكل 4.3: الحروف والأرقام العربية

بِت ت ث ذ ف ق ف ق ف

ش ش ش ظ ض ظ غ غ غ

خ خ ك ك م م ن ن ه ه

ر ر أ أ إ إ ع ع

شكل 5.3: الخط الكوفي الهندسي

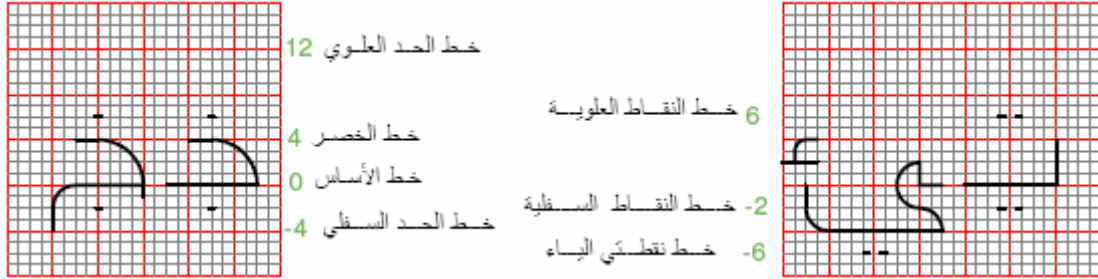
مميزات الخط الكوفي الهندسي

يتميز الخط الكوفي الهندسي، شكل 5.3، مثلما هي بقية الخطوط العربية بتغيير حجم وشكل حرفه وفقاً للموقع الذي يأخذه في الكتابة. إذا رسمت أو كتبت حروف وكلمات الخط الكوفي الهندسي ضمن شبكة مربعات كبيرة وصغيرة. وقسمنا الوحدة الكبيرة طولياً إلى أربع وحدات صغيرة، فإننا نستطيع تمييز ثلاثة أحجام لحروف الخط الكوفي وهي وحدة واحدة أو وحدتان أو ثلاثة وحدات وفقاً للخصائص التالية:

1- ارتفاع الكتابة يعادل 4 وحدات كبيرة (12 وحدة صغيرة) بينما لا يزيد ارتفاع حروفه عن 3 وحدات كبيرة.

- 2 - ارتفاع نسبة كبيرة من الحروف وحدة كبيرة واحدة (أربع وحدات صغيرة) عندما تكتب في وسط الكلمات ووحدين عندما تكتب منفردة.
- 3- مجموعة من الحروف ثابتة العرض والارتفاع أينما كتبت في الكلمة مثل ا، د، ن، ذ، ر، ز، ط، ظ، ف، ق، ل، هـ وأخيراً و .
- 4- تبتعد النقاط عن (أعلى أو أسفل) مستوى الحرف المعين بنصف وحدة كبيرة (وحدتان صغيرتان).

وللتحكم وضبط كتابته تُستخدم شبكة مربعات بثلاث وحدات كبيرة مزودة بخطوط دليلية. يستعمل لرسم حروف الخط الكوفي الهندسي 7 خطوط أفقية دليلية، 4 منها أساسية و 3 أخرى ثانوية، **شكل 5.3**. وهي خطوط مرقمة على جوانب شبكة المربعات تبين ارتفاع الحروف والكلمات من الأسفل للأعلى. الخطوط الأساسية هي الخطوط المرقمة بالأرقام -4، 0، 4، 8، 12. وتعرف الخطوط الأساسية بأسمائها التالية: 0 خط الأساس، 4 - خط الخصر، 12 - خط الحد العلوي وأخيراً -4 خط الحد السفلي. أما الخطوط الثانوية فهي الخطوط المستعملة لبيان مواضع نقاط الأحرف المختلفة. وبالعادة تأخذ الخطوط الثانوية الأرقام -2 للنقاط السفلية و6 للنقاط العلوية، كما يظهر أحياناً الخط -6 لتحديد مواقع نقطتي الياء في آخر الكلمات. ولا ترسم الخطوط الثانوية بالغالب.



شكل 6.3: الخطوط الأساسية والدليلية لرسم وكتابة الخط الكوفي الهندسي

المسافة بين الحروف والكلمات والأسطر

يراعى عند الكتابة تباعد حروف الكلمات بعضها عن بعض وتباعد الكلمات بمسافات مناسبة للتمكن من التمييز بين الكلمات المختلفة. يكون الفراغ بين الحروف المنفصلة في الكلمة الواحدة نصف وحدة كبيرة واحدة (أي وحدتان صغيرتان)، إذا كانت نهاية الحرف الأول وبداية الحرف الثاني بنفس المستوى. وكمثال نفرغ مسافة نصف وحدة بين الألف واللام في أَلَمَ التعريف، وأنظر كلمة ملاحظة أيضاً. أما إذا كانت نهاية الحرف الأول سفلية وبداية الحرف الثاني علوية فإن الفراغ بين الحرفين المعنيين سيؤول للصفير - لا فراغ، أنظر هنا الكلمات المقطوعة رسم، بيرزيت، وغيرها. من جهة أخرى، من المفضل أن يكون الفراغ بين الكلمات بمقدار 1.5 وحدة كبيرة (6 وحدات صغيرة) أو 8/3 ارتفاع الكتابة، أما الفراغ بين الأسطر المتتالية فيكون مساوياً أو يزيد عن 6 وحدات كبيرة.

المسافة بالوحدات الكبيرة		
بين الكلمات	بين الأحرف	
1.0	0.5	مضغوط
1.5	0.5	عادي
2.0	1.0	ممتد

جدول مقترح لمسافات التفريغ بين الحروف والكلمات.

الانتظام في رسم الحروف

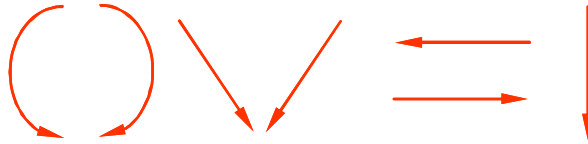
ترسم الحروف بشكل منتظم من حيث الارتفاع والسمك والنوع والفراغات بين أجزائها وبين الكلمات. وللتحكم والسيطرة على انتظام ارتفاع الحروف وميلها أو الفراغات فيما بينها وبين أجزائها ينصح باستعمال خطوط دليلية باهتة اللون.

الخطوط الدليلية

ترسم هذه الخطوط بلون باهت جداً بحيث لا يحتاج الرسام إلى إزالتها فيما بعد ولا تكاد تظهر على بعد متر واحد عن العين. والخطوط الدليلية المستعملة للأحرف والكتابة نوعان: خطوط أفقية للسيطرة على ارتفاع الأحرف والكلمات وخطوط رأسية بمسافات غير متساوية، غايتها المساعدة على رسم أجزاء الحروف والكلمات ضمن حيزها المحدد.

طرق كتابة الخط

يعتبر الخط الكوفي الهندسي عملية رسم باليد الحرة وليس عملية كتابة فقط. ويمكن لأي شخص أن يصبح خطاطاً ماهراً في الخط الكوفي الهندسي بالممارسة المتواصلة وتحسين خطه وتطويره. وحتى يضبط الرسام ويحدد الحدود الدنيا والعليا للخطوط والكلمات، يرسم خطوطاً أفقيةً دليلية ضمن حيز الرسم، ثم يحدد الأجزاء والاتجاهات الأساسية لرسم الحروف باليد الحرة. وعلى الأغلب تُرسم الأجزاء الأفقية من اليمين إلى اليسار (أو بالعكس) أما الأجزاء العمودية فتُرسم من الأعلى إلى الأسفل، شكل 7.3. وعلى ذلك توجد ثلاث خطوات لتعلم الخط ، نلخصها فيما يلي:



شكل 7.3

- 1- المعرفة بقياسات الحروف وشكلها وتسلسل كتابة أجزائها. إذ لا يمكن لأي شخص أن يرسم حرفاً بصورة جيدة ما لم تكن له فكرة عن الشكل الصحيح للحرف.
- 2- المعرفة بطريقة مزج الحروف وترابطها وترك المسافات المناسبة بينها وبين الكلمات.
- 3- الممارسة المستمرة برسم الخطوط والكلمات المتنوعة مع مواصلة الجهد للتحسين والتطوير.

وبالعادة، يستخدم لكتابة الخطوط قلمٌ هَشُّ نوعاً ما مثل قلم HB للورق العادي. ويجب أن تكون أجزاء الحرف سوداء وداكنة وذات حواف حادة. وينصح بتعبئة العنوان - الجدول العام عند نهاية الرسم وليس في بدايته، وإلا فيغطي جزء العنوان بورقة شفافة عند ممارسة الرسم. ويدور القلم عند الكتابة بين الحين والآخر حتى يكون الخط الناتج متناسقاً من حيث اللون والسّمك.

وعند الرسم أو عند الكتابة يجب أن تكون يد الرسّام في وضع مريح. وحال بدء الرسم يجب أن تنتقل اليد من وضع غير مريح (مريح) إلى وضع مريح (أكثر راحة). وعلى ذلك، فعند رسم الحروف يجب أن تكون اليد مستندة إلى الطاولة وساعد اليد باتجاه عمودي تقريباً على مسار السطر والكتابة. ويمكن تدوير لوحة الرسم لتأخذ وضعاً مريحاً للرسّام أو يقوم الرسّام بتدوير جسمه للاتجاه الذي يمكنه من رسم الخطوط بأريحية أكثر.

الرسّام الأعرس

لا يقلّ الرسّام الأعرس كفاءةً عن زميله الذي يستعمل يده اليمنى للرسم. فقط عليه تعلم الشكل الصحيح للحروف وقياساتها، ثم التمرن على إتقان رسمها. ويتطلب ذلك منه استحداث طريقة خاصة به لرسم أجزاء الحروف التي تظهر مناسبةً لوضعية يده. فرسم الحروف، **شكل 5.3**، بأسلوب الكتابة المبين في **الشكل 7.3**، تخص زميله الذي يستعمل يده اليمنى. وهكذا فالرسّام الأعرس يقرر بنفسه أحسن الطرق التي تمكنه من استخدام القلم الرصاصي لرسم الحروف والكلمات.

يعتمد الرسّام الأعرس وضعية طبيعية عند الرسم أو الخط معاكسة كلياً لوضعية زميلة الأيمن مع بعض الفروقات البسيطة. إذ يرسم الرسّام الأعرس الخطوط العمودية من الأعلى للأسفل والخطوط الأفقية من اليمين إلى اليسار تماماً مثلما يفعل ذلك الرسّام الأيمن. لكن، سيكون أسهل عليه رسم الخطوط الأفقية من اليسار لليمين لا بالعكس. وإذا كان ذلك أسهل فعليه إتباعه. ومن المحتمل أنه يرغب في تغيير ترتيب رسم أجزاء الحروف فلا مانع لفعل ذلك إذا كان هذا هو الأسهل عليه. أما أجزاء الحروف المقوسة والمنحنيات فتتشابه طريقة رسمها للفريقين مع وجود بعض التحويرات البسيطة في تحديد بداية القوس أو المنحنى. وعلى الرسّام الأعرس تنبيهه المدرس ليكون على علم بالموضوع مسبقاً.

الخط الممتد والمضغوط

يتطلب الأمر في بعض الأحيان كتابة جملة أو كلمة ضمن حيز معين. وللتحكم في ذلك يمكن تغيير طول الكلمات تطويلها أو تقصيرها. ويتمّ بالعادة تطويل الكلمة بزيادة شُرطات على بعض حروفها مثل ب، ت، ث، س، وش. بينما لا يمكن زيادة طول المسافة بين أحرف بعض الكلمات مثل زرد أو ذروة، **شكل 8.3**.

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

خط
مضغوط

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

خط
عادي

جامعة بيرزيت كلية الهندسة
الرسم الهندسي والميكانيكي

خط
ممدود

شكل 8.3: الخط المضغوط والممدود

كتابة العنوان ضمن حيز معين

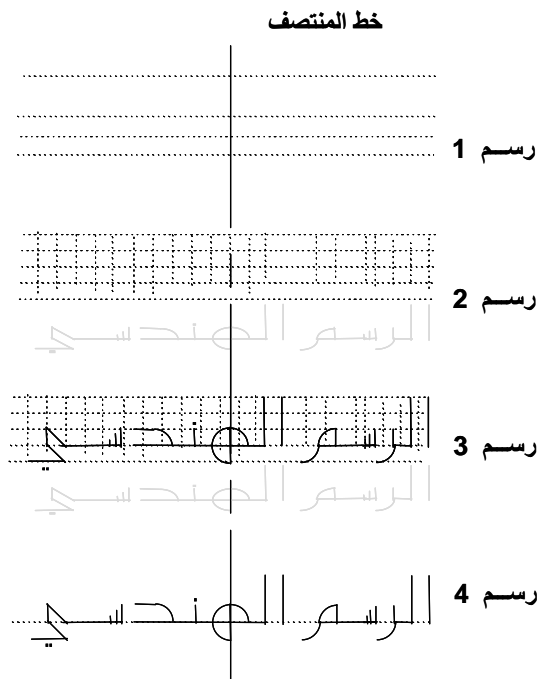
العنوان يبدأ من حد ما وينتهي بآخر، شكل 9.3.

- 1- ترسم 4 خطوطٍ دليّةٍ أفقيةٍ انطلاّقاً من خط البداية، رسم 1.
- 2- يكتب العنوان المطلوب أسفل الحيز المحدد بخطٍ خفيفٍ جداً، 4H مثلاً. ويمكن التأشير بخطوطٍ رأسيةٍ للمساعدة، رسم 2.
- 3- يرسم العنوان ضمن الحيز المعين من اليمين لليّسار، رسم 3.
- 4- تمحى الخطوط غير اللازمة (الدليّة) وخطوط الإشارة غير الضرورية، رسم 4.

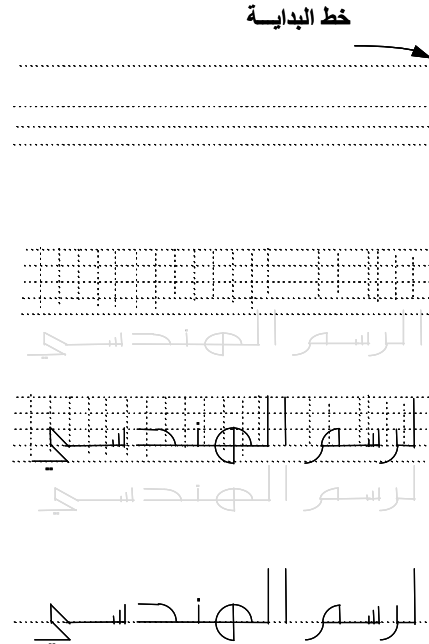
العنوان متناظر حول خط ما، شكل 10.3

- 1- ترسم 4 خطوطٍ أفقيةٍ دليّةٍ انطلاّقاً من خط المنتصف، رسم 1.
- 2- يكتب العنوان المطلوب أسفل الحيز المحدد بخطٍ خفيفٍ جداً انطلاّقاً من المنتصف وبشكلٍ متناظرٍ حوله. ويؤشّر بخطوطٍ رأسيةٍ دليّةٍ للمساعدة، رسم 2.
- 3- يرسم العنوان ضمن الحيز المعين ضمن خط المنتصف، رسم 3. ويمكن رسم ذلك بالانطلاق من خط المنتصف.
- 4- تمحى الخطوط غير اللازمة (الدليّة) وخطوط الإشارة غير الضرورية، رسم 4.

ويمكن كتابة العنوان بصورة أسرع من ذلك باستخدام الحافة السفلى لقصاصه ورقية. توضع هذه القصاصه الورقيه المكتوب عليها العنوان مباشرة أعلى المكان المخصص لكتابة هذه حروف العنوان المحدد. ثم يكتب العنوان في الحيز المعين مع ملاحظة تحسين الرسام لشكل الحروف المكتوبة النهائي. وإذا كانت لوحة الرسم شفافة توضع القصاصه الورقيه تحت الورقة وفي نفس المكان المخصص لذلك.



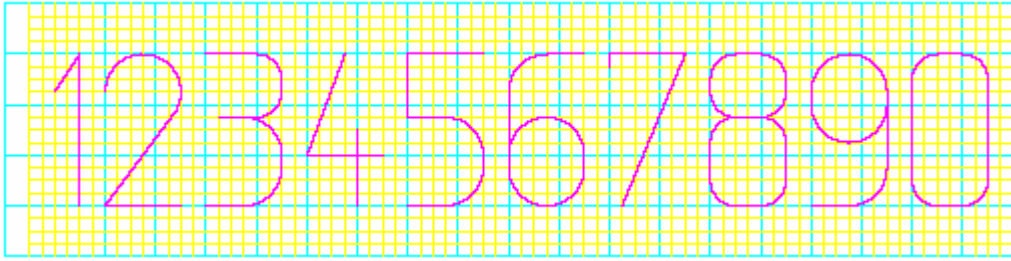
شكل 10.3



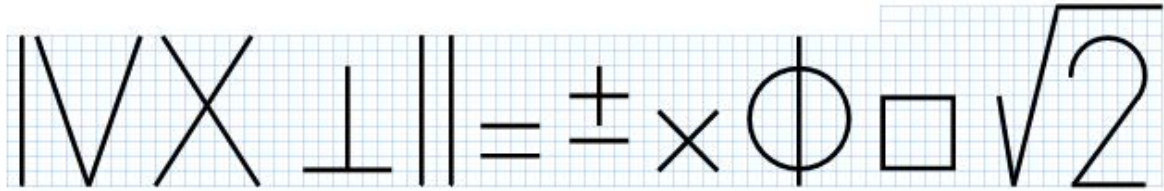
شكل 9.3

6.3 الأرقام العربية والرموز الرياضية والهندسية.

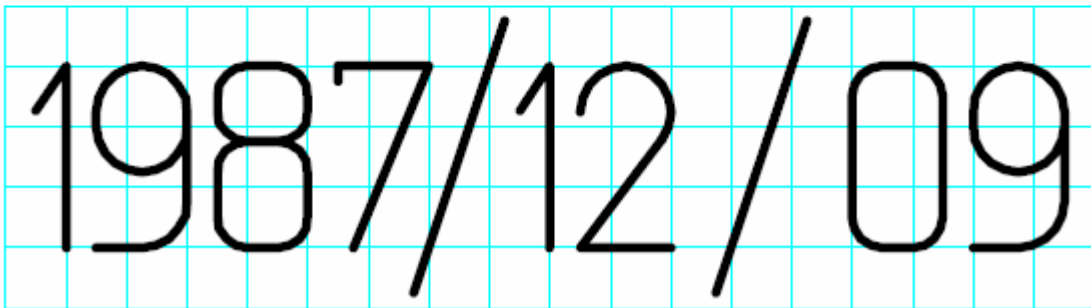
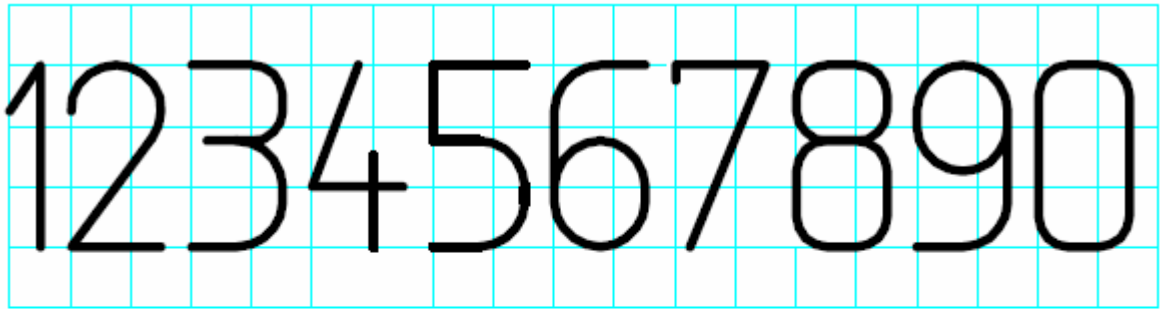
الشكلان 11.3 و 12.3 يبينان مجموعة الأرقام العربية مكتوبةً ضمن شبكاتٍ مربعةٍ مع أفضل طريقة لكتابتها. ويراعى عند كتابة الأعداد المكونة من أكثر من رقم التفريغ بين الأرقام في العدد الواحد بمسافةٍ تعادل نصف وحدة كبيرة.



الأرقام العربية النحيفة ضمن شبكة صغيرة

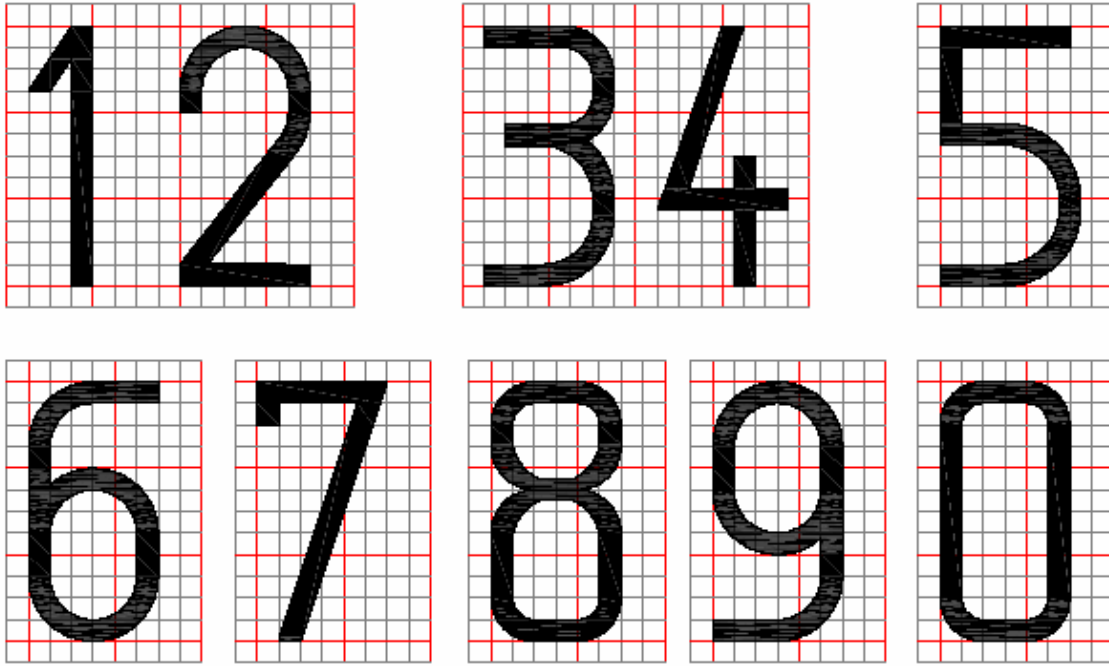


بعض الرموز الرياضية والهندسية ضمن شبكة كبيرة



الأرقام العربية العادية (النحيفة) ضمن شبكة صغيرة

شكل 11.3: الأرقام العربية النحيفة



شكل 12.3: الأرقام العربية العريضة ضمن شبكة كبيرة

7.3 الحروف اللاتينية (الإنجليزية)، شكل 13.3 وشكل 14.3

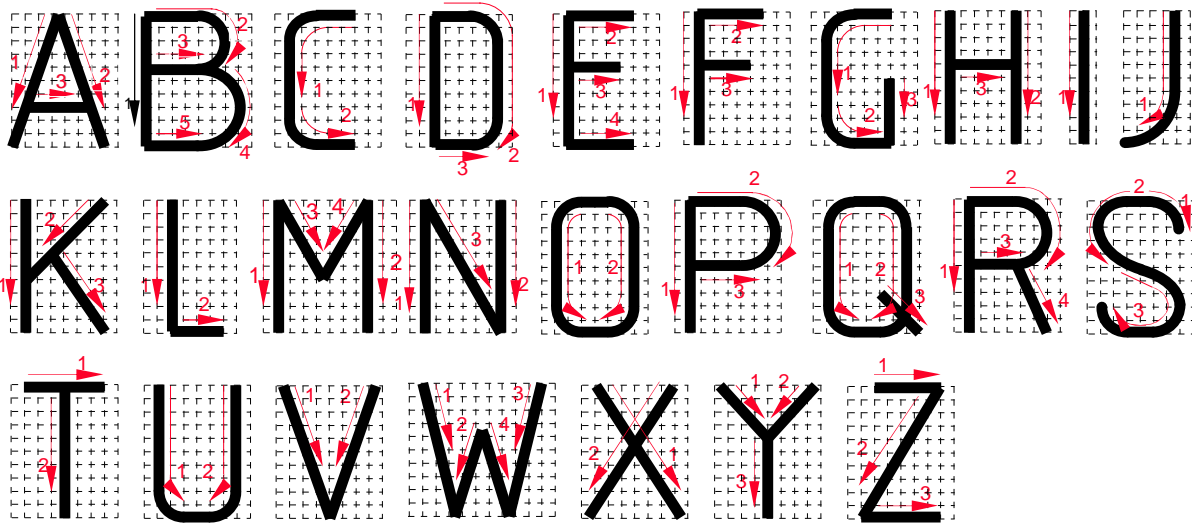
المسافة بين حروف الكلمة الواحدة وَحَدَّةً صغيرةً واحدة بينما المسافة بين الكلمة والأخرى فهي ست وحداتٍ صغيرةٍ أو بما يكافئ عرض الحرف O.

أبعاد الحروف الكبيرة والصغيرة

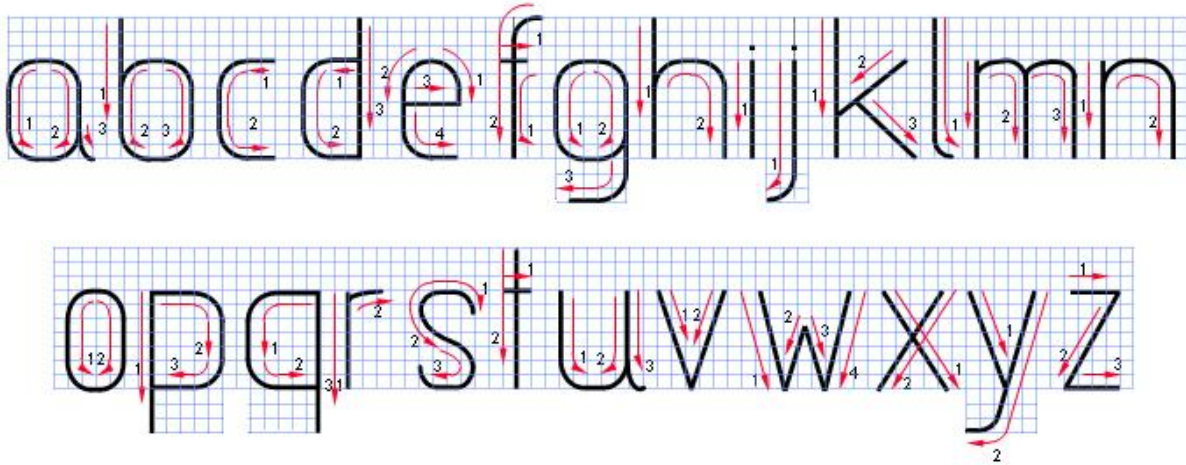
ترسم الحروف الإنجليزية الكبيرة والصغيرة ضمن شبكاتٍ محددة الارتفاع والعرض. أبعاد شبكة الحروف الكبيرة 7×10 وَحَدَّةً مربعةً، وأبعاد شبكة الحروف الصغيرة 5×7 وَحَدَّةً مربعةً. وعلى ذلك فارتفاع الحروف الكبيرة 10 وَحَدَاتٍ بينما ارتفاع الحروف الصغيرة 7 وَحَدَاتٍ.

جدول بارتفاعات الحروف والأرقام القياسية بالمليمترات

20	14	10	7	5	4	2.5
----	----	----	---	---	---	-----



شكل 12.3: الحروف الإنجليزية الكبيرة



شكل 13.3: الحروف الإنجليزية الصغيرة

مراجع الباب الثالث

- 1 سارتون، جورج، تاريخ العلم، جـ 1، القاهرة: دار المعارف بمصر، 1957، ص ص 76-77.
- 2 زريق، معروف، كيف نعلم الخط العربي، دمشق: دار الفكر للطباعة والتوزيع والنشر، 1985 ص 21.
- 3 المنجد، د. صلاح الدين، دراسات في تاريخ الخط العربي منذ بدايته إلى نهاية العصر الأموي، بيروت: دار الكتاب الجديد، ص 12.
- 4 المصرف، ناجي زين الدين، موسوعة الخط العربي، جـ 1 و 2، بغداد: دار الحرية للطباعة، 1984، ص ص 147-151.
- 5 المنجد، د. صلاح الدين، مرجع سبق ذكره، ص 13.
- 6 المصرف، ناجي زين الدين، بدائع الخط العربي، بغداد: مكتبة النهضة، 1971، ص 32.
- 7 زريق، معروف، موسوعة الخطوط العربية وزخارفها، دمشق: دار المعرفة، 1993، ص 10.
- 8 التل، د. صفوان، تطور الحروف العربية على اثار القرن الهجري الأول الإسلامية، ط 2، عمان: مطابع دار الشعب، 1981، ص 43.
- 9 المصرف، ناجي زين الدين، بدائع الخط العربي، مرجع سبق ذكره، ص ص 17 - 22.
- 10 التل، د. صفوان، مرجع سبق ذكره، ص 43.
- 11 المصرف، ناجي زين الدين، بدائع الخط العربي، مرجع سبق ذكره، ص ص 22 - 23.
- 12 زريق، معروف، موسوعة الخطوط العربية، مرجع سبق ذكره، ص ص 66 - 116.

تمارين الباب الثالث

اكتب العبارات التالية بالخط الكوفي الهندسي †

يعتبر الخط الكوفي الهندسي أقرب الخطوط العربية إلى الخط الهندسي. إذ يعتمد أساساً على ترابط الأقواس الدائرية مع الخطوط المستقيمة.

يعتمد مسار الجسم المنطلق إلى الفضاء من سطح الأرض على الشروط الابتدائية للحركة، ممثلة في سرجهة الانطلاق الابتدائية وزاوية الانحراف الرأسية.

المقارنة بين الرسم الهندسي ولغة الكلام تبين أن النقطة الهندسية تناظر الحرف اللغوي، وأن الخط يناظر الكلمة، وأن المستوى يناظر الجملة، وأن الجسم يناظر الفقرة. ولذلك، يتكون الخط من مجموعة نقاط، ويتكون المستوى من عدة خطوط ويتكون الجسم من عدة سطوح وخطوط ونقاط.

تستخدم لكتابة الأبعاد خطوط الامتداد وخطوط الأبعاد وخطوط الإشارة ورؤوس الأسهم والملاحظات والرموز لتعريف الخصائص الهندسية كالأطوال والأقطار والزوايا وتموضع الجزء بالنسبة لباقي الأجزاء.

مبادئ الرسم الهندسي والرسم الميكانيكي

جامعة بيرزيت - كلية الهندسة

قسم الهندسة الميكانيكية

† يفضل للطالب كتابة هذه النصوص بالخط المعتمد على الشكل 5.3 وإن كانت النصوص نفسها قد كتبت بخط الهدا AF_ELHADA المعروف كأقرب الخطوط الهندسية والملحقة ضمن برنامج الويندوز Windows.