الفصل الثالث

تحليل واستخلاص النظم الإيقاعية لمختارات من الفن الإسلامي الهندسي

تحليل واستخلاص النظم الإيقاعية لمختارات من الفن الإسلامي الهندسي

- مقدمة

يركز هذا الفصل على تحليل مختارات من الفن الإسلامي الهندسي، معتمداً على ما قدمته الدراسة من مفهوم للنظم الإيقاعية، والأسس التي ترتكز عليها في فرض عدة نظم ينتج عنها إيقاعيات حركية متنوعة. فالعلاقات القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية بناء على المقاييس التناسبية ـ الشبكيات البسيطة أو المركبة ـ مسؤولة عن تحقيق النظام الأساسي في التصميمات، أما كل من الحركة التقديرية للعين ودور العقل والجاذبية وقيمة الانتباه في مراحل عملية الإدراك البصري، وفي ترجمة وتفسير وتنظيم رؤية مفردات الأشكال الهندسية داخل التصميمات الإسلامية فمسؤولة عن تحقيق النظم الإيقاعية.

- هدف التحليل

تهدف الدراسة إلى تحليل مختارات من الفن الإسلامي الهندسي حتى يمكن معرفة وفهم وإدراك واستخلاص النظم الإيقاعية التي تسكن بين طيات تلك المختارات وتستطيع الدراسة توظيفها جمالياً في الفصل التالي الخاص بتجربة الدراسة من خلال رؤية بصرية معاصرة.

- أسس تحليل المختارات:

سيتم تحليل المختارات من خلال الأسس الثلاث التي سبق استخلاصها من دراسة الفصل السابق والخاص بكيفية تحقيق النظم الإيقاعية، وسيتم عرضها فيما يلي:

أولاً: الأساس الهندسي:

والمقصود بالأساس الهندسي هو التركيب البنائي للمفردات الهندسية، وعلاقة النسب والتناسب بها، وكذلك الخطوط التأسيسية التي يعتمد عليها بناء كل من الأشكال الهندسية والعلاقات القائمة بين تلك الأشكال مثل الشبكيات المثلثة والمربعة والسداسية وكذلك النسب الذهبية.

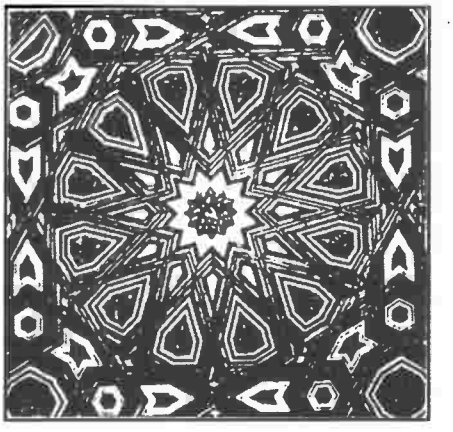
ثانياً: العلاقات القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية:

ستقتصر الدراسة على تناول أربع علاقات بين الأشكال الهندسية، وهي التماس والتراكب والتضافر والتبادل بين الشكل والأرضية، وذلك لأن هذه العلاقات هي الأكثر شيوعاً واستخداماً في التصميمات الإسلامية، مع مراعاة أن تلك التصميمات قد لا تقوم على علاقة واحدة، بل يوجد من التصميمات ما تجمع بين مفرداتها علاقات متداخلة ومتشابكة، ولكن أيضاً هذا التحديد لسهولة تحليل المختارات.

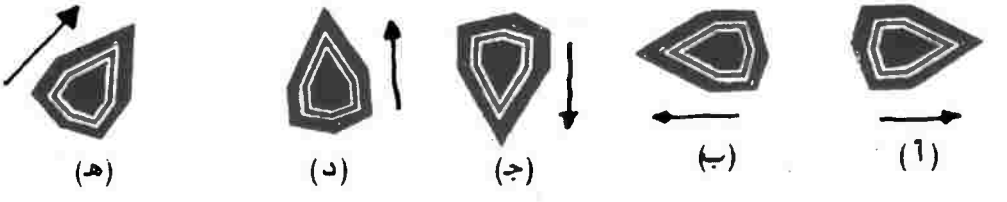
ثالثاً: الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

ستبين الدراسة الحركة التي تسلكها العين في كل عمل فني مختار، وذلك من خلال الأسهم المتتابعة والتي تمثل اتجاه الحركة، مع مراعاة أن العين قد تسلك عدة اتجاهات في قراءات بصرية متنوعة في أي مختارة من مختارات الفن الإسلامي الهندسي. وإلى جانب الأسس السابقة، توجد عوامل أخرى تسهم في إدراك العين وحركتها وتزيد من تحقيق النظم الإيقاعية، وهذه العوامل هي:

أ - مفاهيم مدرسة الجشتالت، والتي من شأنها العمل على تحقيق الإحساس بانتماء العناصر التشكيلية المتفرقة لينشأ عنها (كل) والتي سبق شرحها في الفصل السابق.



شكل (٥٦) طبق نجمي من منبر «السلطان الناصر محمد» بالقلعة



ب- طبيعة مفردات الأشكال الهندسية، فإن تصميمات الفن الإسلامي الهندسي غنية بالمفردات التشكيلية البسيطة أو المركبة، وهذه المفردات ذات طبيعة حركية لما لها من زوايا حادة تفرض على العين اتجاهاً حركياً تجاه الزاوية الأكثر حدة، فعند رؤية شكل (٥٦) نجد أنه قد يتحقق عن نظام مفرداته ذات الزوايا الحادة إيقاع له صفة بصرية لها خاصية التمركز إلى الداخل والانتشار إلى الخارج في حركة دائرية متبادلة. فمثلاً لو أخذنا أحد أشكاله في أكثر من اتجاه نجد أنه يوجه عين المشاهد تجاه الزوايا الأكثر حدة كما في شكل (أ)، (ب)، (جـ)، (د)، (هـ).

جـ - تغير مكان المشاهد بالنسبة للعمل الفني، فبالرغم من أن الأعمال الفنية المجسمة والمسطحة ثابتة في مكانها، إلا أن تغير مكان المشاهد بالنسبة للعمل الفني يتبعه تغير في زاوية الرؤية

البصرية، والفراغ المحيط بالمجسمات والأبعاد المنظورية، فيدرك المشاهد عند كل تغير مكاني رؤية بصرية جديدة ومختلفة، وهذه المتغيرات السابقة تزيد من تحقيق النظم الإيقاعية للعمل الفني الواحد.

د - طبيعة السطوح المنفذ عليها التصميمات الإسلامية. لقد تمكن الفنان في العصر الإسلامي من معالجة مفرداته الهندسية بما يتلاءم وأسطح الأشكال المعمارية مثل القباب والمآذن، فالقباب كشكل معماري مثلاً، يتناقص محيط قاعدتها من أسفل متحركاً إلى أعلى حتى يصل إلى مركز القبة فتحقق حركة إيقاعية متمركزة صاعدة إلى السماء، وقد لجأ الفنان في العصر الإسلامي في تنفيذه للتصميمات الهندسية على هذه الأسطح إلى تكبير مفرداته وتصغيرها ليوائم بينها وبين تغير هذه الأسطح، فأدت إلى تحقيق نظم إيقاعية ذات طبيعة حركية عالية.

تحديد المختارات:

تم انتقاء مختارات من الفن الإسلامي الهندسي لتوافر المديد من العلاقات القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية وهذه المختارات كالآتي:

١- مختارات تمثل علاقة التماس:

أ - عرائس السماء لمسجد «أحمد بن طولون».

ب- جزء من أرضية مسجد «السلطان حسن» .

٢- مختارات تمثل علاقة التراكب:

أ - شباك ضريح مسجد «السلطان برقوق».

ب- الحشوة العليا للباب الخشبي لمسجد «الإمام الرفاعي».

٣- مختارات تمثل علاقة التضافر:

أ - كرسي مصحف من مسجد «السلطان حسن».

ب- قبة السلطان «برسباي الأشرف».

٤- مختارات تمثل علاقة التبادل بين الشكل والأرضية:

أ - قبة «السلطان برقوق».

ب- الواجهة الداخلية لمحراب «السلطان الناصر محمد» بالقلعة.

وقد حرصت الدراسة في انتقائها لهذه المختارات أن تكون من مساجد القاهرة وذلك لإمكانية التعايش معها بصرياً في مكانها وأبعادها الحقيقية، ولتوافر إمكانية التردد عليها من حين إلى آخر، وحسب حاجة الدراسة وتصويرها «فوتوغرافياً» من وجهة نظر الدراسة وما تهدف إليه دون اللجوء إلى صور الكتب والمراجع التي غالباً ما تفرض رؤية بصرية محددة لا تصلح للدراسة الحالية.

ولكن للدراسة عدة تحفظات يجب التنويه إليها وعدم إغفالها وهي:

١- أن الصور «الفوتوغرافية» للمختارات لا تقدم الحقائق كاملة عن العمل الفني وذلك لوجودها داخل كلُ عام وهذا الفصل والتحديد في التصوير للتصميمات الهندسية لخصوصية الدراسة فقط ولكنها في خقيقة الأمر فهي مرتبطة بعناصر زخرفية أخرى قد تزيد أو تقلل من تحقيق النظم الإيقاعية.

٢- أن التصميمات الإسلامية كثيراً ما تحوي بداخلها مسارات واتجاهات حركية متعددة نتيجة التراكيب البنائية للتصميمات والعلاقات المتداخلة بين مفردات الأشكال الهندسية، وهي من أهم خصائص الفن الإسلامي الهندسي، ولكن سرعان ما يفطن المشاهد في لحظة التركيز على إدراك خصوصية في التصميم ما يلبث أن تندمج هذه الخصوصية في إطار عام تتوالد عنه رؤى جديدة تنتقل بين الخصوصية إلى العمومية، أو بين المحدود وغير المحدود. ومن هذا المنطلق يصعب تحديد كل المسارات والاتجاهات في التصميم الواحد، والتي تختلف باختلاف الرؤية البصرية له.

بعد انتقاء المختارات الإسلامية الهندسية وبيان سبب اختيارها سيتم تحليل تلك المختارات بناء على الأسس التي تم تقديمها بالإضافة إلى العوامل التي من شأنها زيادة تحقيق النظم الإيقاعية، وذلك لتحقيق هدف التحليل في معرفة النظم الإيقاعية وفهمها واستخلاصها في تلك المختارات.

جميع الصور الفوتوغرافية والتحليلات الهندسية من تصوير وإعداد وتنفيذ المؤلف شخصياً دون اللجوء إلى الصور الجاهزة أو الاعتماد على الدراسات السابقة

مختارات قائمة على علاقة التماس

- عرائس السماء لمسجد أحمد بن طولون «العصر العباسي»
- جزء من أرضية مسجد السلطان حسن «العصر المملوكي»

عرائس السماء لمسجد أحمد بن طولون (العصر العباسي)

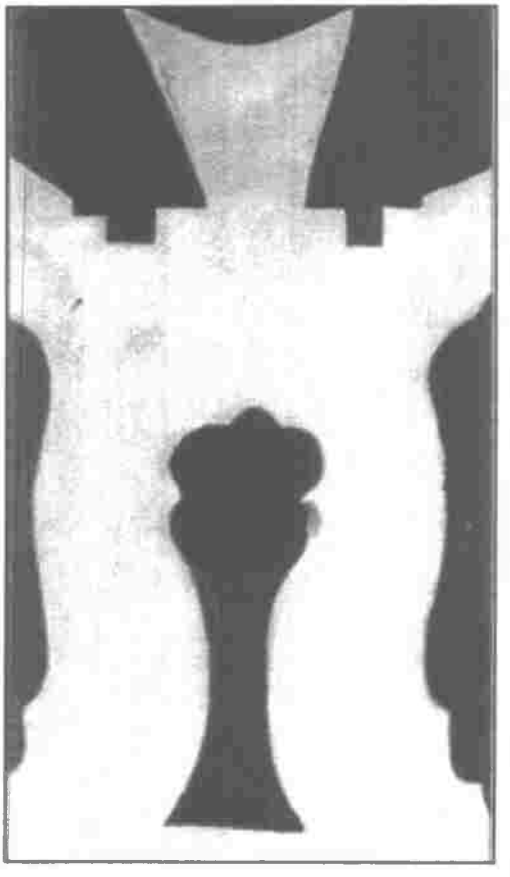
الأساس الهندسي

تظهر عروسة مسجد «أحمد بن طولون» كما في شكل (٥٧ - أ) مستطيلة الشكل ويمكن تحديد ذلك عن طريق إنشاء خطوط مستقيمة رأسية وأفقية متعامدة حول بدن العروسة كما في شكل (٥٧ - ب) فينتج المستطيل (ك جـ د ل).

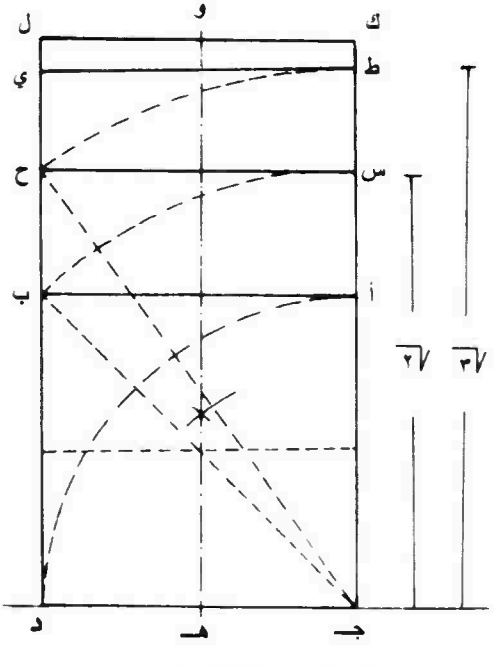
وبإحداث خطوط متوازية لضلع القاعدة (جـ د) عند كل من النقاط الآتية كما في شكل (٥٧ - ب) نرى ما يلي:

- نهاية الشكل النباتي المفرغ ببدن العروسة عند المستقيم (أ ب).
- التحام رأس العروسة ببدنها عند المستقيم (س ح).
- أسفل الضلع المقعر لرأس العروسة والتي تتمثل في شكل مثلث مقلوب عند المستقيم (ط ي).
- نجد بالقياس باستخدام الفرجار، والارتكاز به عند نقطة (جـ) وأخذ مسارات الأقواس من النقاط (د)، (ب)، (ج) كما في شكل (٥٧ - ب) ما يلي:
- أن الشكل (أ ب جـ د) مربع طول ضلعه يساوي (جـ ء) وهو الضلع الأصغر في المستطيل (ك جـ د ل).
- أن الشكل (س جـ د ح) المستطيل، ينتمي إلى قاعدة النسب الذهبية $\sqrt{٢}$.
- أن الشكل (ط جـ د ي) المستطيل أيضاً، ينتمي إلى قاعدة النسب الذهبية للمستطيل $\sqrt{٣}$.

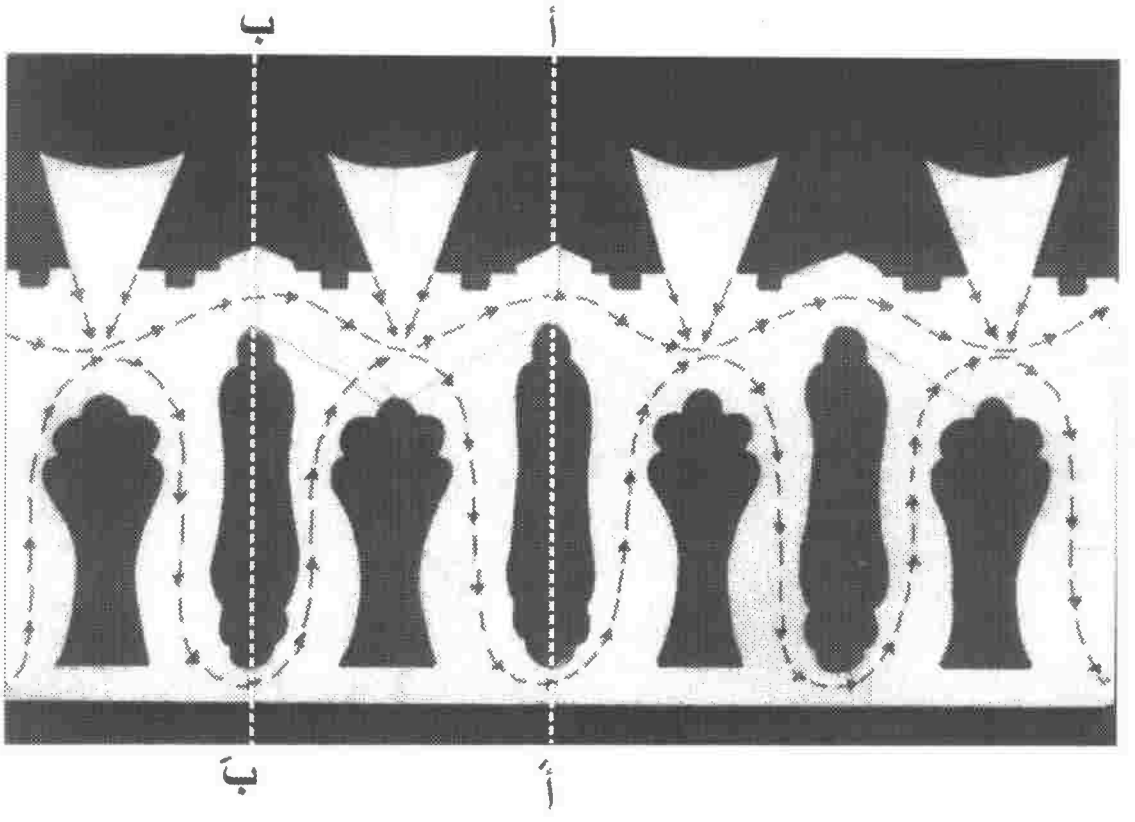
وبرغم وجود فروق طفيفة، قد ترجع إلى العوامل التقنية في زيادة مواد البناء من مكان إلى آخر بالعروسة الواحدة، إلا أن هذا لا يخفي أن هناك نسبة بين طول العروسة وعرضها والتي ترجع إلى قاعدة النسب الذهبية للمستطيل $\sqrt{٣}$ وهو الأساس الهندسي لتلك العروسة.



شكل (٥٧ - أ) «عروسة مسجد أحمد بن طولون»



شكل (٥٧ - ب) الأساس الهندسي

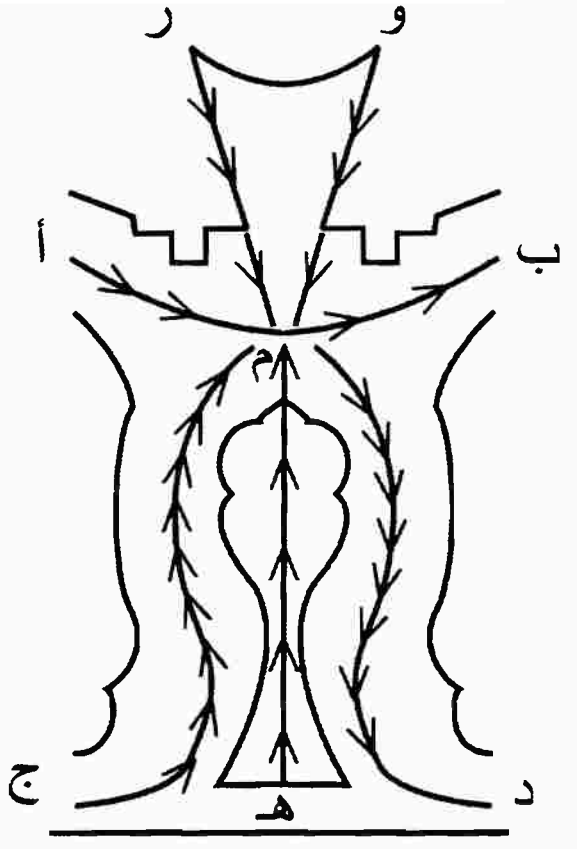


شكل (٥٨) صف أفقي لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»

العلاقة القائمة بين العرائس:

في شكل (٥٧ - أ) تظهر العروسة وبجسمها فراغات كبيرة أقرب ما تكون لأشكال زهور لم تتفتح بعد، ويغلب على خطوط هذه الفراغات صفة التقوس والانحناء، وبالرغم من ذلك فإن جسم العروسة يبدو راسخاً متماسكاً نتيجة العوامل التقنية في بناء العرائس بالطوب الآجر، والتي تجعل كل عروسة متشابكة مع الأخرى، وتظهر وكأنها جدارية واحدة كما في شكل (٥٨)، وتنتهي قمة كل عروسة بمثلث قاعدته مقعرة لأعلى أي مقلوب. وقد ساهم هذا المثلث في إيجاد الإحساس بتنوع الأجزاء المكونة لجسم العروسة، كما أنه ساهم في إيجاد حركة مضادة لاتجاه العروسة الرأسي.

وبالتحام كل عروسة مع الأخرى كما في شكل (٥٨) عند الإحداثيين (أ - أَ)، (ب - بَ) تتحقق العلاقة التبادلية بين جسم العروسة كشكل والفراغات التي يجسمها كأرضية، في وجود علاقة التماس، فتظهر العرائس في صف أفقي واحد به مسارات موجية بين السريعة والهادئة، بالإضافة إلى الحركة التي يصنعها المثلث الذي يمثل رأس العروسة المتجه إلى أسفل الضلعين الآخرين، فتؤكد العلاقة القائمة بين العرائس وهي علاقة التماس.



شكل (٥٨ - ب) مسار الرؤية البصرية

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا المثال توجد أربعة مسارات تسلكها العين ويمكن قراءتها كما في الشكل (٥٨ - ب):

مسار الحركة الأولى:

تبدأ مسارها من النقطة (أ) في حركة موجية هادئة إلى أسفل إلى النقطة (م) ومنها تصعد إلى النقطة (ب) في نفس الحركة الموجية الهادئة إلى أعلى.

مسار الحركة الثانية:

تبدأ مسارها من النقطة (ج) صاعدة في ليونة إلى أن تصل إلى النقطة (م) وما تكاد تصل إلى هذه النقطة حتى تنساب هابطة إلى النقطة (د) لتؤكد حركتها الموجية السريعة.

مسار الحركة الثالثة والرابعة:

وهي حركة مستقيمة رأسية صاعدة تبدأ من (هـ) حتى تصل إلى النقطة (م) ويقابلها حركة في اتجاه النقطتين (و)، (ر) الهابطتين من أعلى العروسة لتلتقي معاً عند النقطة (م) وكأنها رد فعل للحركة الرأسية الأولى الصاعدة من النقطة (هـ) هذه الحركات الأربعة باستمرار إدراكها وحدوثها وتكرارها على هيئة صف أفقي كما في شكل (٥٨) فإنها تحقق حركة إيقاعية مستمرة باستمرار إدراكها في تناغم بصري، وهكذا تصبح النقطة (م) هي نقطة التقاء وتجمع لمختلف مسارات الحركات والاتجاهات الإيقاعية في هذا النموذج.

وبتغير مكان المشاهد بالنسبة لموقع العرائس، فتتغير تبعاً لها الرؤية البصرية وتؤدي إلى تعدد وتنوع القراءات البصرية، وتزيد من إحساسنا بثراء النظام الإيقاعي الذي تحتويه هذه العرائس.

ففي شكل (٥٩) نجد العرائس تبدأ في مسار حركي متناغم من يسار الصورة إلى أقصى اليمين في حركة إيقاعية متناقصة، وما أن تصل إلى أقصى اليمين حتى ترتد بنفس السرعة تقريباً إلى أقصى اليسار في حركة إيقاعية متزايدة، وتظل العين في رحلة إيقاعية ذهاباً وإياباً.

أما في شكل (٦٠) فنرى مساراً يبدأ من يسار الصورة في تكرار منتظم يعكس إيقاعاً رتيباً نتيجة تساوي الوحدات والفراغات وما أن تصل إلى الإحداث الرأسي (أ - أَ) حتى تنطلق في حركة إيقاعية متزايدة إلى الجانب الأيمن من الصورة فتحقق نوعين مختلفين من الإيقاع الرتيب والمتزايد في آن واحد.

وفي شكل (٦١) نرى مساراً يبدأ من يسار الصورة في هدوء وما أن يصل إلى الإحداثى الرأسي (أ - أَ) حتى ينعكس المسار في هدوء أيضاً إلى يمين الصورة مما يعكس إيقاعاً متعادلاً نتيجة تساوي الوحدات والفراغات في كل من المسارين، بالإضافة إلى التقائهما في منتصف الرؤية البصرية للصورة.

وفي شكل (٦٢) نرى إيقاعاً قد تحقق من خلال نوعية خاصة بخصوصية الرؤية البصرية كمحصلة بين ظل العرائس الساقط على أرضية المسجد في حركة أفقية، والعرائس المجسمة والتي تبعد عنها بارتفاع السور الخارجي الذي يحملها في اتجاه أفقي مائل جهة اليمين، فعين المشاهد لا تمل في الانتقال بين ظل العرائس الأفقية والعرائس المائلة في اتجاهها الأفقي، فتحقق نظم إيقاعية، وهنا يكون للشمس كمصدر للضوء دور لا يقل أهميته عن العرائس نفسها في فرض نظم إيقاعية مرتبطة بسطوعها ورمي الظل والنور على تلك العرائس.

وفي شكل (٦٣)، (٦٤) نرى العرائس بتكرارها وترددها قد حققت نظماً إيقاعية متناغمة ومتراقصة في حركة مستمرة ومتتابعة في مسار أفقي كما في شكل (٦٣) وفي مسار مائل كما في شكل (٦٤) ولقد أدى الظل والنور إلى تحقيق مزيد من الإيقاعات الفنية الناتجة عن الفراغات الموجودة بجسم العرائس.

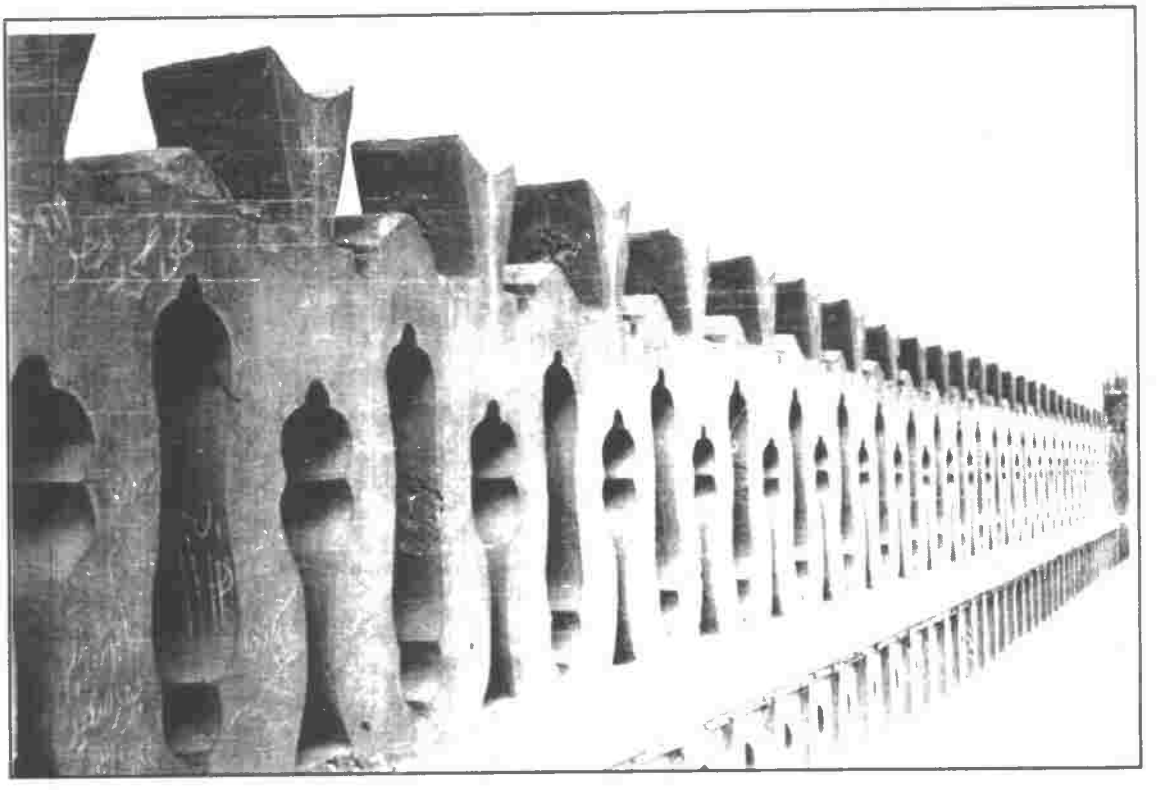
مما سبق يتبين أن النظم الإيقاعية التي تحققت في هذا النموذج كالتالي:

أ - نظم إيقاعية تعتمد على المسارات الرأسية.

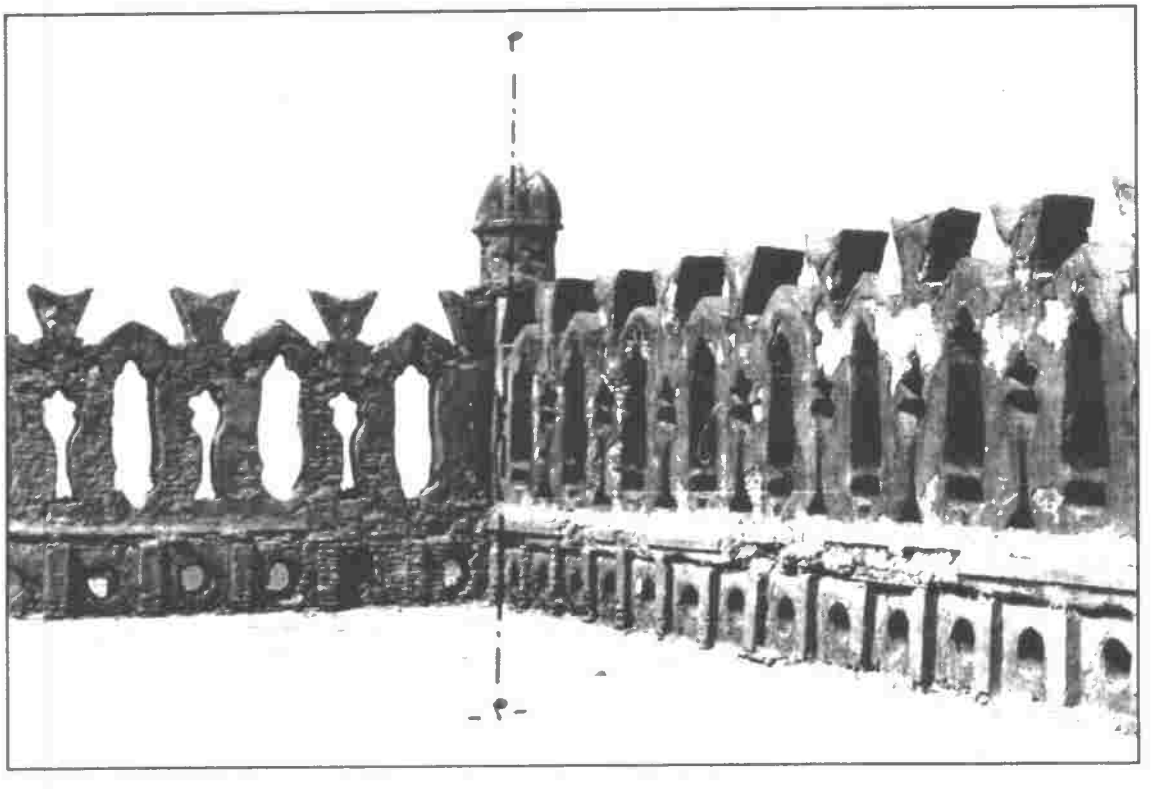
ب- نظم إيقاعية تعتمد على المسارات الأفقية.

هذا بالإضافة إلى دور كل من:

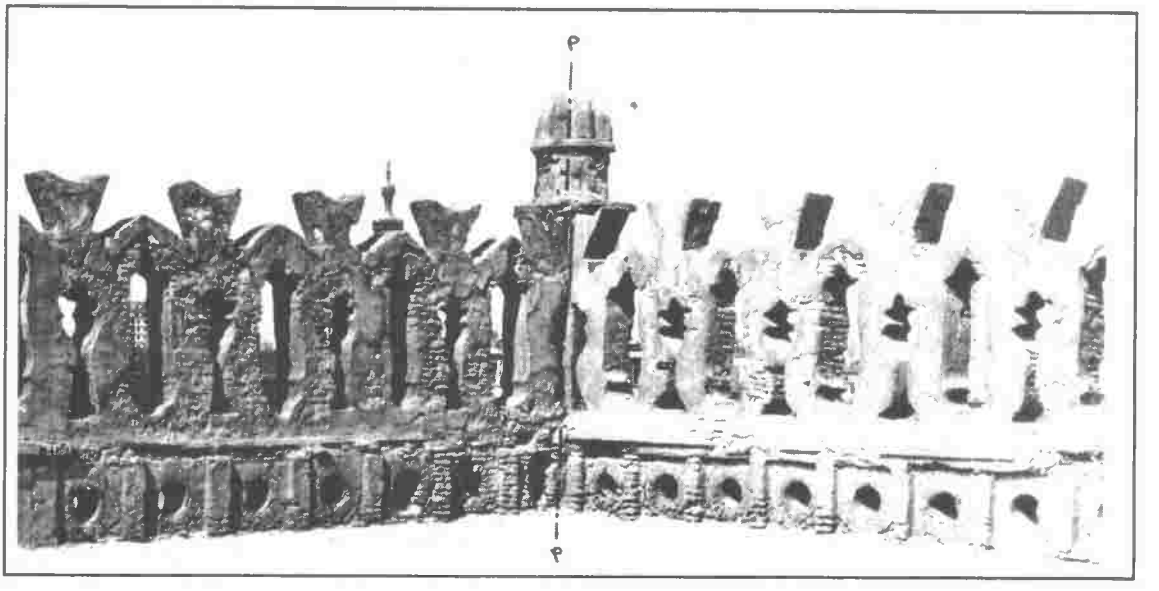
- تغير زاوية الرؤية البصرية.
- تغير مصدر الضوء مما ينتج عنه من إحداث تباين بين جسم العروسة وفراغاتها.
- أن حركة ضوء الشمس بداية من الشروق حتى الغروب تلعب دوراً هاماً في نقل ظل العرائس من على الجدران إلى الأرضية في حوار بليغ يستحق التأمل والملاحظة، حيث تتداخل الإدراكات البصرية مجتمعة في تحقق نظم إيقاعية تكسب المسجد روحانية المكان وعبق له رائحة الزمان.



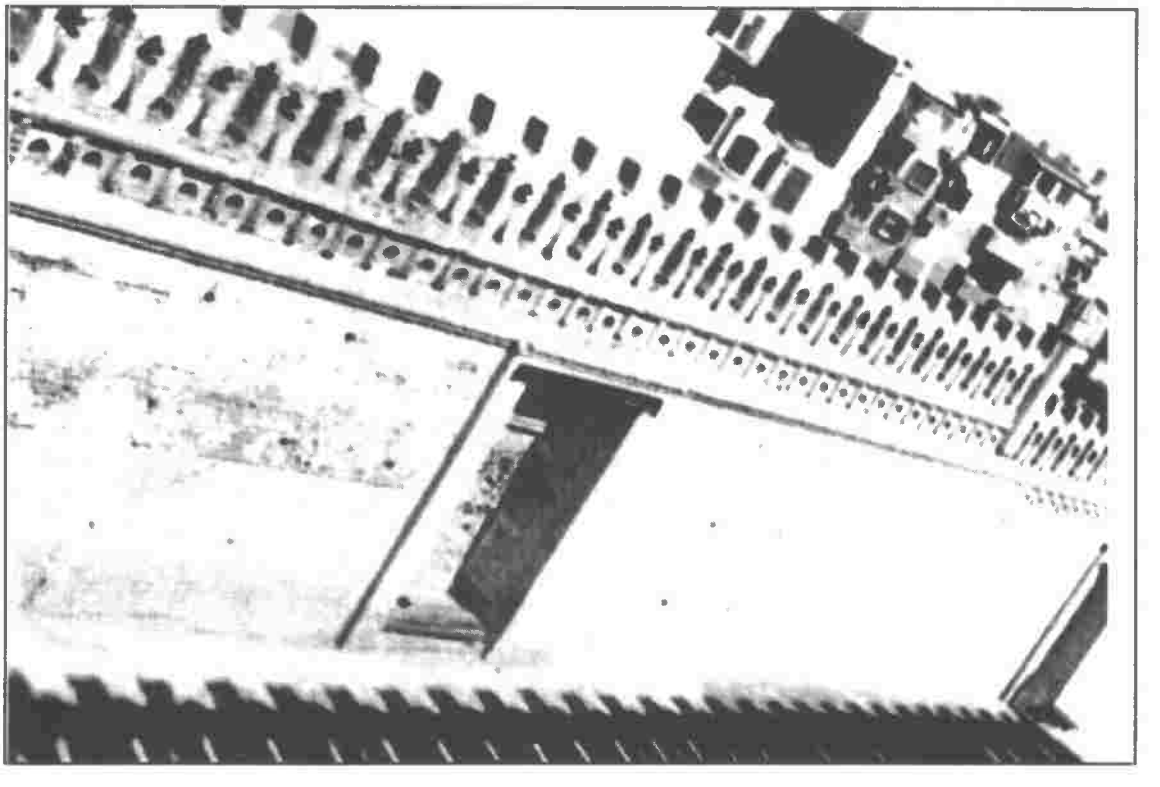
شكل (٥٩) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»



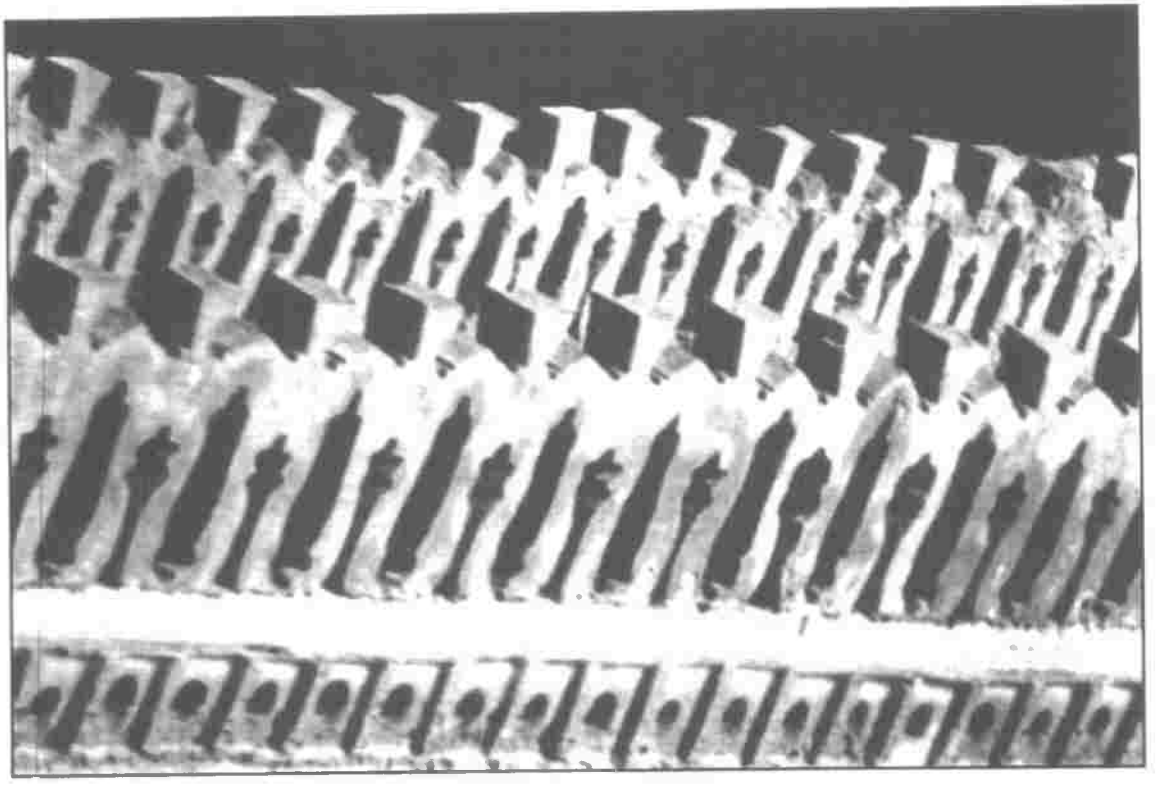
شكل (٦٠) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»



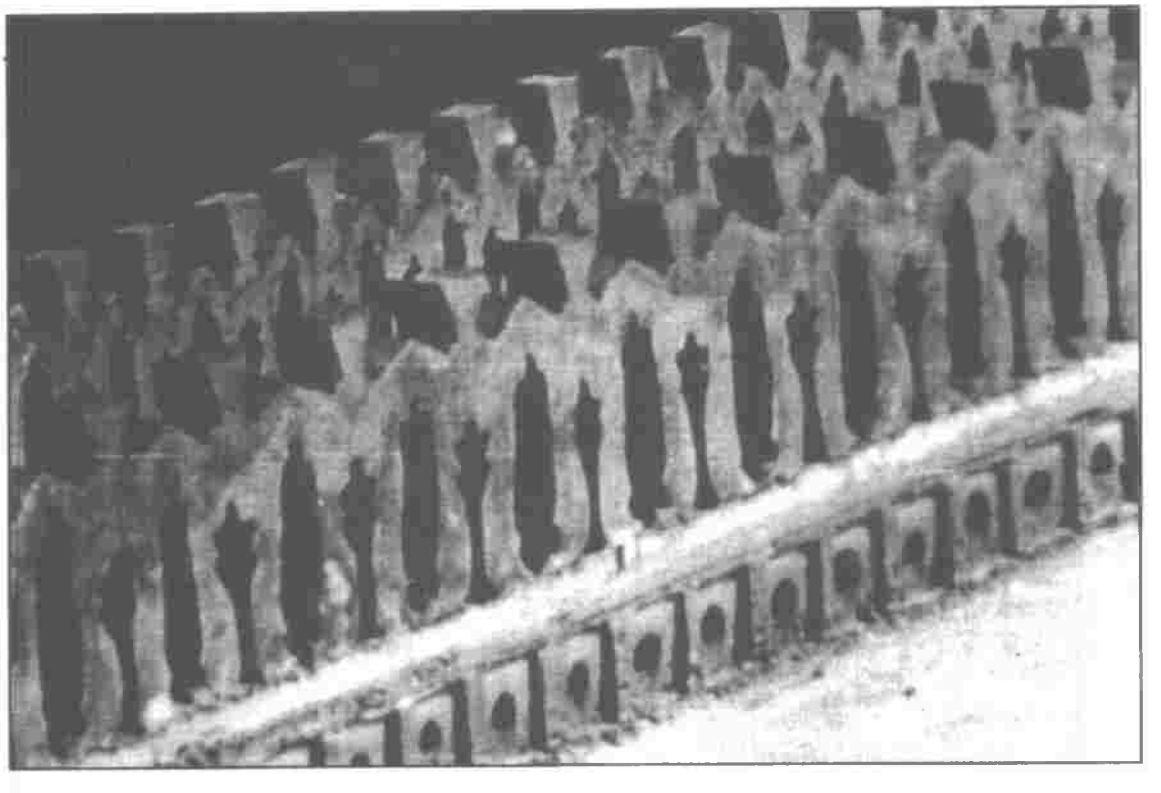
شكل (٦١) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»



شكل (٦٢) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»



شكل (٦٣) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»

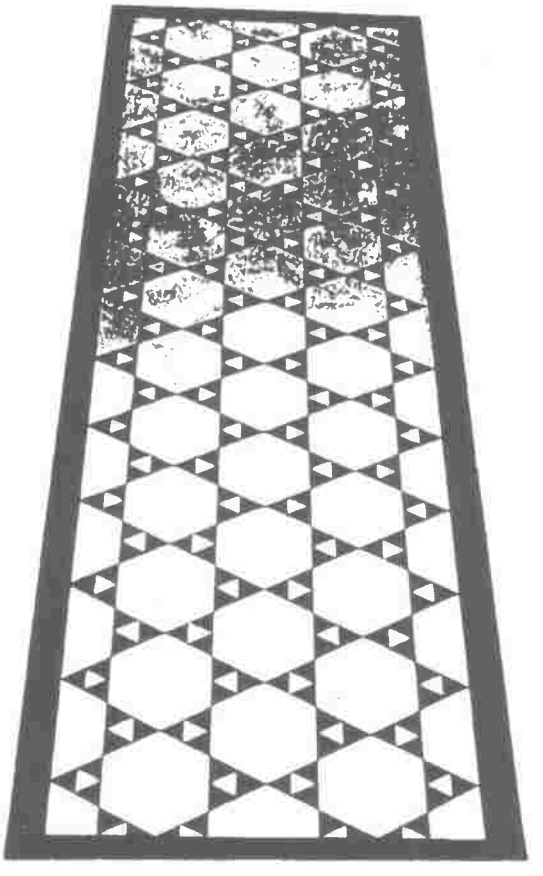


شكل (٦٤) رؤية بصرية لعرائس مسجد «أحمد بن طولون»

جزء من أرضية مسجد السلطان حسن (العصر المملوكي)

الأساس الهندسي:

هذا النموذج شكل (٦٥) وهو جزء من أرضية «السلطان حسن» الرخامية، يتكون من مفردات هندسية لأشكال سداسية منتظمة ومثلثات متساوية الأضلاع، تتبادل فيما بينها اللون الأبيض والأسود، ويحيط التصميم من الحواف إطار من الرخام الأسود.



شكل (٦٥) جزء من أرضية مسجد «السلطان حسن»

وتصميم هذا النموذج قائم على العلاقة بين الأشكال السداسية المتماسة مع المثلثات، مما ينتج عنها من أشكال لنجوم سداسية كما في شكل (٦٨)، أن العلاقة بين الشكل السداسي والشكل المثلث قائمة على تناسب القياسات كما نرى في شكل (٦٧).

وبالقياس وجد أن:

نسبة المثلث (أ ب جـ) إلى المثلث (د هـ و) هي ١ : ٤ .

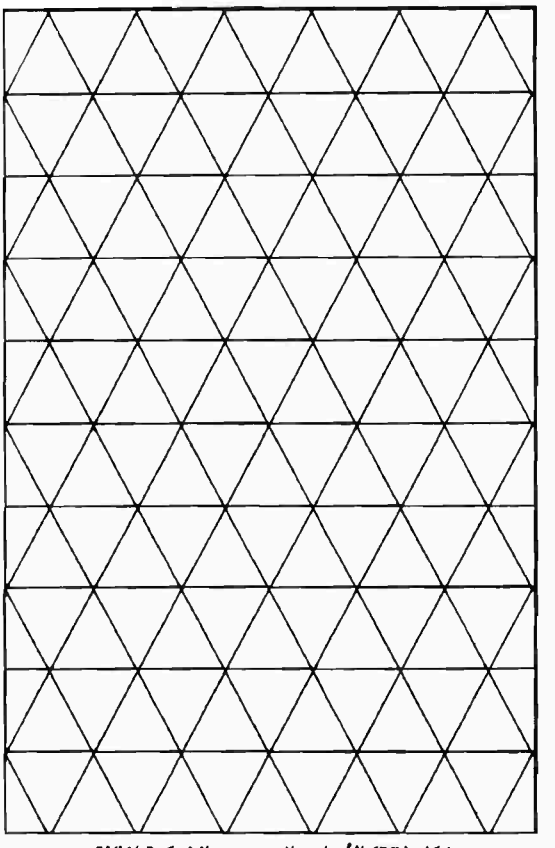
نسبة المثلث (د هـ و) إلى الشكل السداسي هي ١ : ٦ .

نسبة المثلث (أ ب جـ) إلى الشكل السداسي هي ١ : ٢٤.

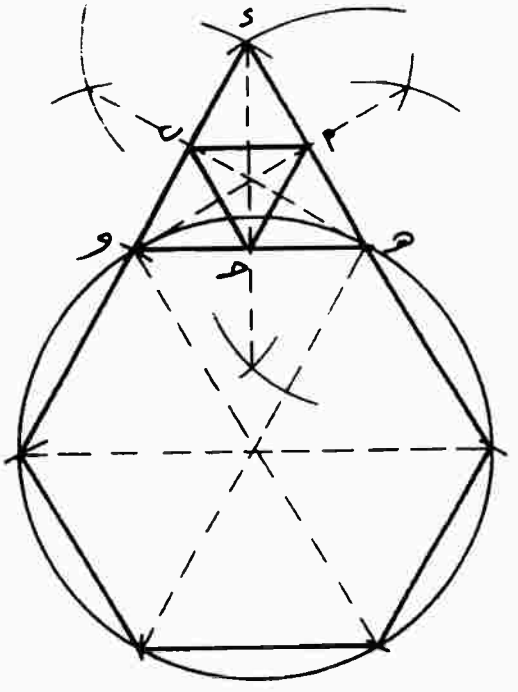
وبالتالي فإن نسبة المثلث (أ ب جـ) إلى المثلث (د هـ و) إلى الشكل السداسي هي ١ : ٦ : ٢٤.

أي أن هناك علاقة تناسب بين الأشكال الهندسية المكونة لهذا النموذج، مما جعلت الفنان يتحرك بمفرداته في اتجاهات متعددة ببساطة ويسر دون أي تغيير في التصميم.

وبما أن الأشكال السداسية منتظمة الزوايا والأضلاع مثل الأشكال المثلثة، كما أن ضلع الشكل السداسي هو نفسه ضلع المثلث المتساوي الأضلاع، وبما أن هذا الشكل السداسي مكون من ست مثلثات مماثلة للمثلث الذي يتماس معه، ينتج أن تصميم هذا النموذج قائم على الشبكية المثلثة، كما في شكل (٦٦).

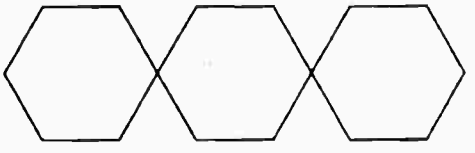


شكل (٦٦) الأساس الهندسي «الشبكية المثلثة»



شكل (٦٧) علاقة التماس القائمة بين المثلث المتساوي الأضلاع والشكل السداسي

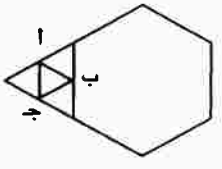
العلاقة القائمة بين الأشكال الهندسية:



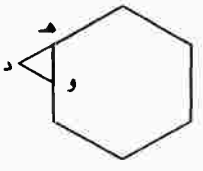
شكل (٦٨-أ) - تماس زوايا

ويمكن إيضاح علاقة التماس بين الأشكال الهندسية السداسية والمثلثات كالتالي:

- تماس زوايا الأشكال السداسية كما في شكل (٦٨ - أ).
- تماس زاوية المثلث المتساوي الأضلاع (أ ب جـ) مع ضلع الشكل السداسي كما في شكل (٦٨ - ب).
- تماس أضلاع الشكل السداسي والمثلث المتساوي الأضلاع (دهـ و) كما في شكل (٦٨ - جـ).



شكل (٦٨-ب) - تماس زاوية بضلع



شكل (٦٨-جـ) - تماس الأضلاع

اشكال (٦٨) ا، ب، جـ تماس الزوايا والأضلاع

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا المثال يمكن رؤية مسارين لحركتين يمكن قراءتهما كالآتي في شكل (٦٥ - أ):

مسار الحركة الأولى: حركة منكسرة (زجزاجية):

تبدأ مسارها مع الأشكال السداسية من أسفل اليسار مع الأسهم (أ - أَ - أً) متجهة إلى أعلى اليمين المائل إلى أن تصل إلى النقاط (ب - بَ - بً) ثم ترتد في اتجاه أعلى اليسار المائل إلى أن تصل إلى النقاط (جـ - جَ - جً) وهكذا إلى أن تصل إلى (د - دَ - دً)، وهذه الحركة التي تسلكها العين ككل هي حركة زجزاجية في اتجاه تصاعدي أو تنازلي.

مسار الحركة الثانية: حركة رأسية:

بالإضافة إلى الحركة الأولى الزجزاجية والتي تفرضها على العين الأشكال السداسية فهي تتضمن حركة أخرى رأسية إلى أعلى أو إلى أسفل وذلك مع اتجاه الأسهم من النقاط (س - سَ - سً) إلى أعلى (ص - صَ - صً).

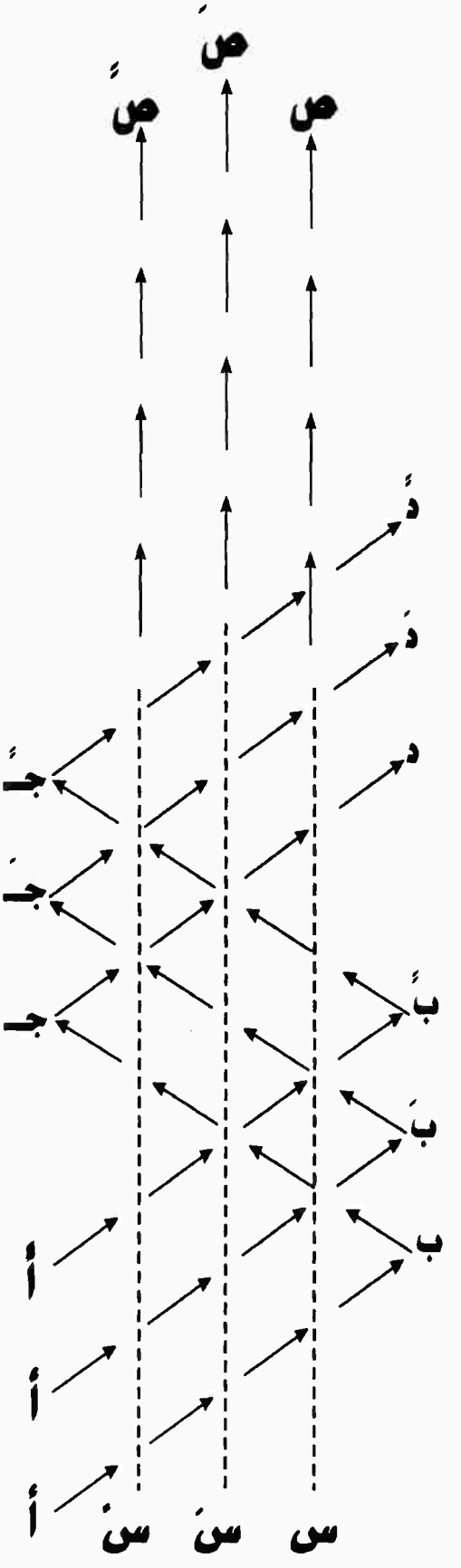
وفي شكل (٦٥) ونظراً لتغير مكان المشاهد وتغير زاوية الرؤية بالنسبة للأرضية نجد الأشكال السداسية كبيرة في مقدمة الصور وتصغر تدريجياً إلى الخلف، فتفرض على العين حركة متجهة من الأمام إلى الخلف. نتيجة لعامل كبر وصغر الأشكال الهندسية وتغير الأبعاد المنظورية للمسطح الأرضي والذي يتبعه زيادة ونقصان في الحركة الزجزاجية السابقة فتزيد من تحقيق النظم الإيقاعية.

ومما سبق يتبين أن النظم الإيقاعية التي تحققت في هذا النموذج كالآتي:

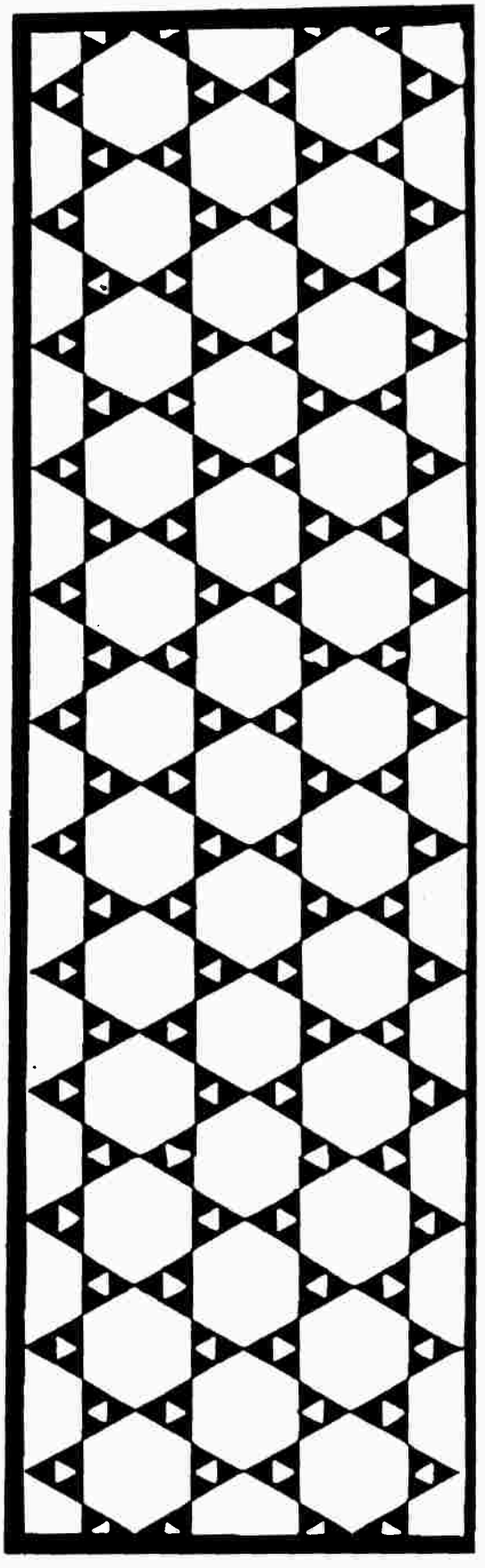
أ - نظم إيقاعية تعتمد على المسارات الرأسية.

ب- نظم إيقاعية تعتمد على مسارات الخطوط المنكسرة «الزجزاجية».

جـ- نظم إيقاعية تعتمد على المسارات المائلة يميناً ويساراً.



شكل (٦٥ - أ) الرؤية البصرية لمسارات العين

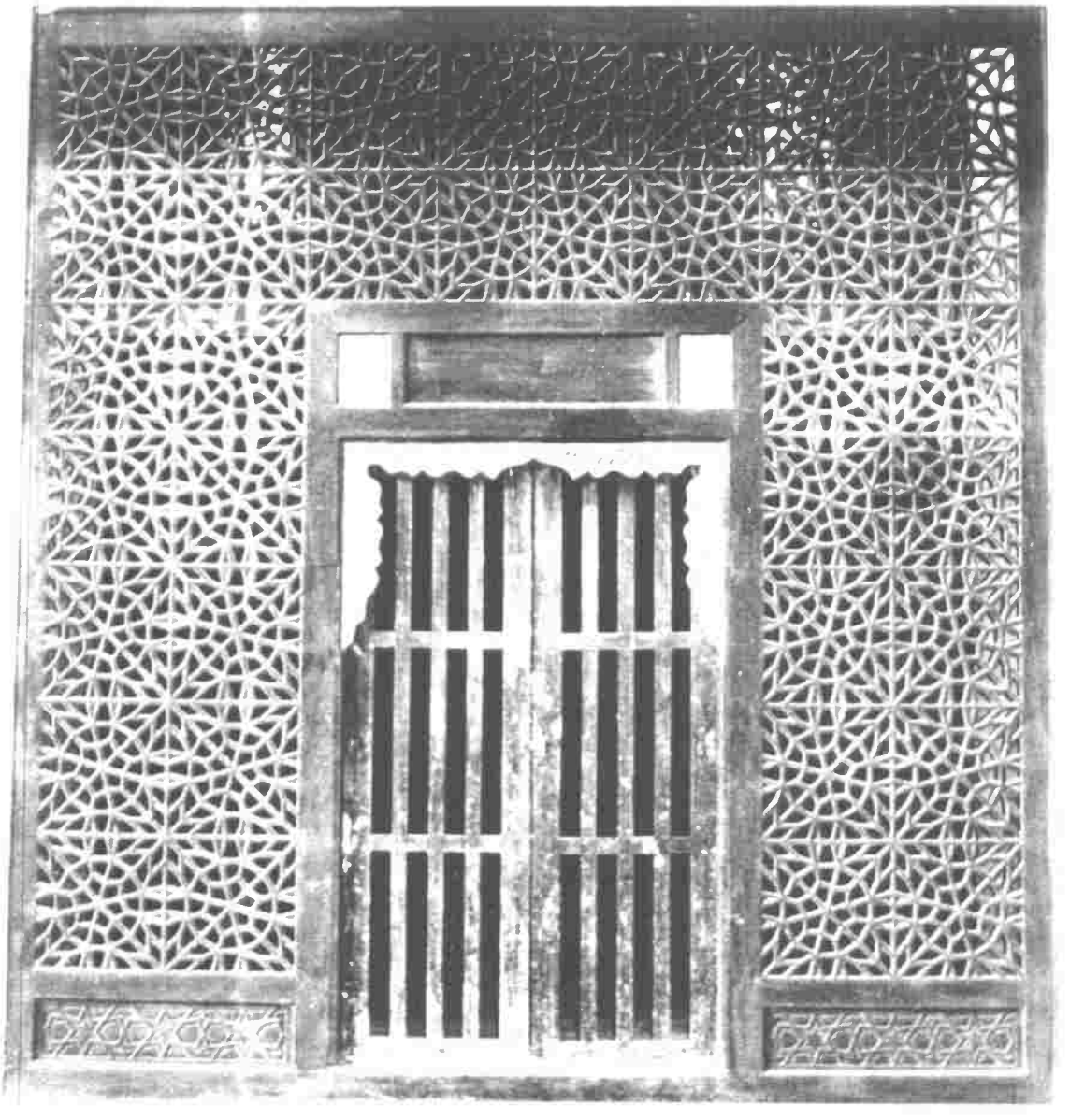


الرسم الهندسي لجزء من أرضية «السلطان حسن» كما في شكل (٦٥)

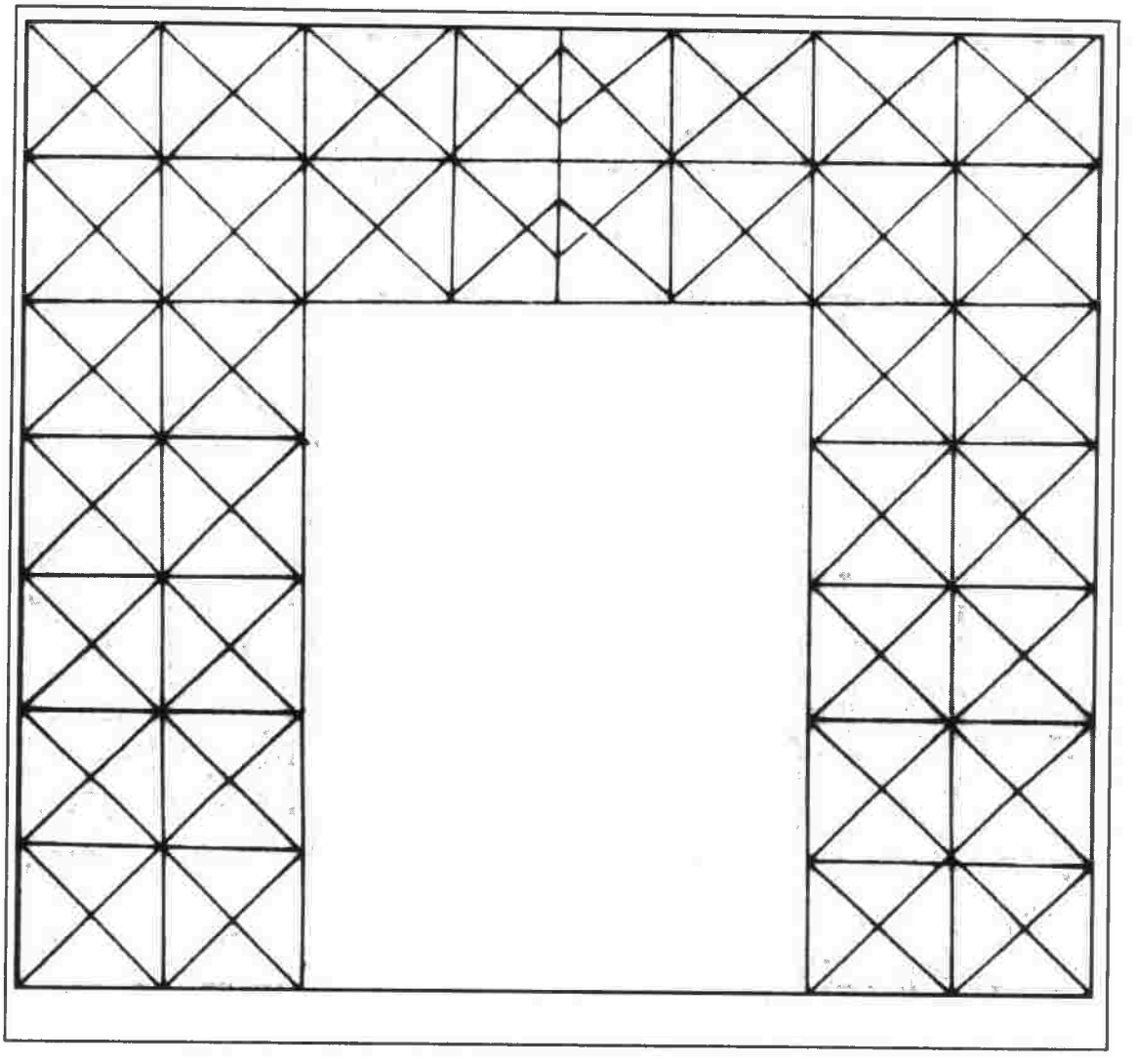
مختارات قائمة على علاقة التراكب

- شباك ضريح السلطان برقوق.
- الباب الخشبي لمسجد الإمام الرفاعي.

شباك ضريح السلطان «برقوق» (العصر المملوكي)



شكل (٦٩) شباك ضريح «السلطان برقوق» العصر المملوكي



شكل (٦٩ - آ) الأساس الهندسي للشباك يعتمد على تراكب كل من الشبكية المربعة القائمة وأخرى مائلة عليها بزاوية مقدارها ٤٥°.

الأساس الهندسي:

يتضح من هذا النموذج شكل (٦٩) مدى ما وصل إليه الفنان في العصر المملوكي من كفاءة في عمل تصميمات ذات تراكيب جديدة، وبراعة الصناع في تنفيذها بالتعاشيق الخشبية.

والأساس الهندسي لهذا الشباك يعتمد في إنشائه كما في شكل (٦٩ - أ) على تراكب الخطوط الرأسية والأفقية، والتي تحصر بينها مساحات مربعة الشكل، ونتيجة تراكب أقطار تلك المربعات في توازي مائل جهة اليمين واليسار، فينتج خطوطاً مائلة بزاوية مقدارها (٤٥°) عن المستوى الأفقي، وبذلك يكون قد تحقق الأساس الهندسي القائم عليه تراكب المفردات خلال الشبكية المربعة متعامدة الأقطار.

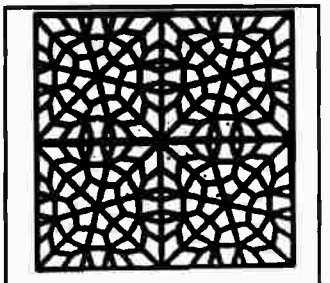
العلاقة القائمة بين الوحدات الهندسية:

هذا الشباك يقوم على الوحدة الهندسية المبينة في شكل (٧٠) في تكرارات رأسية وأفقية، يمكن بيان أساسها التركيبي من خلال الخطوط الإنشائية داخل المربع (أ ب جـ د) كما يلي:

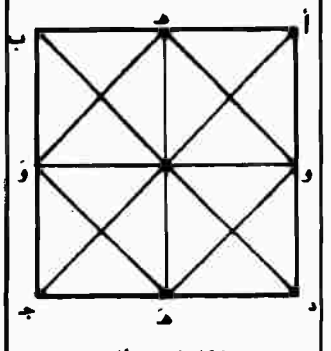
- في شكل (٧١ - أ) تم توصيل قطري المربع (أ ب جـ د) في (أ جـ)، (ب د).
- تم تنصيف أضلاع المربع بالمستقيمين (و وَ)، (هـ هَ).
- تم توصيل النقاط (هـ، وَ، هَ، و) فينتج المربع (هـ وَ هَ و).
- في شكل (٧١ - ب) تم تراكب الخطوط المنكسرة، ففي الاتجاه الرأسي (ك كَ)، (ل لَ)، (م مَ)، (ن نَ)، وفي الاتجاه الأفقي (س سَ)، (ح حَ)، (ط طَ)، (ي يَ).
- وفي شكل (٧١ - جـ) يتم تراكب خمس دوائر، واحدة مركزها هو مركز المربع (أ ب جـ د) وتتراكب هذه الدائرة فوق الأربع دوائر الأخرى والتي مراكزها هي مراكز المربعات الناتجة من تراكب منصفات أضلاع المربع (أ ب جـ د).

بعد عمليات التراكب الخطية السابقة كما في شكل (٧١ - د)، استطاع الفنان حذف بعض أجزاء الخطوط الإنشائية وإضافة خطوط أخرى لاستكمال الأشكال النجمية السداسية والثمانية الناتجة عن تراكب خطوط المفردة، مما ساعد على إكمال وتتابع الوحدة الهندسية الأساسية في تصميم الشباك.

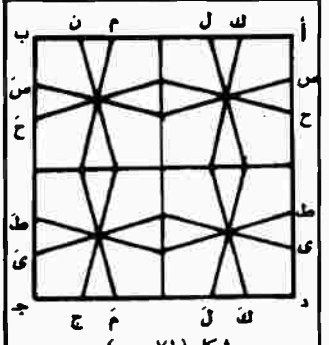
وهناك ملحوظة جديرة بالذكر هي: أن المنطقة التي تقع فوق الباب المستطيل -كما في شكل (٧٢) والمحصورة بين الإحداثيين (ع - عَ)، (غ - غَ)، والتي تمثل منتصف الشباك ككل- تختلف وحداتها الهندسية دون ما يحدث أي خلل في التصميم، وذلك نتيجة استمرارية علاقة التراكب بين الأربعة مستطيلات الناتجة من الوحدة الأساسية المربعة.



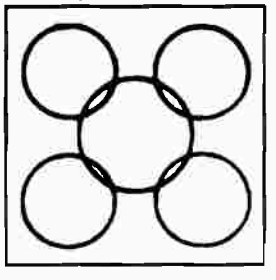
شكل (٧٠)



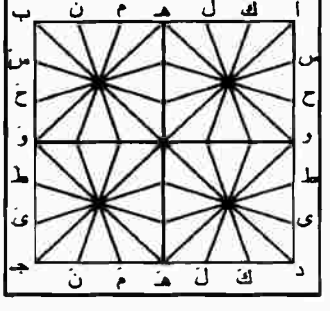
شكل (٧١ - أ)



شكل (٧١ - ب)



شكل (٧١ -جـ)



شكل (٧١ - د)

مجموعة أشكال رقم (٧١-أ-ب-جـ-د)
العلاقات القائمة بين الوحدات الهندسية

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

هذا النموذج يوجد به عدة مسارات حركية للعين يمكن قراءتها كما في شكل (٧٢ - أ) كالآتي:

- مسارات لخطوط منكسرة (زجاجية) في كل من الاتجاهين الرأسي والأفقي.

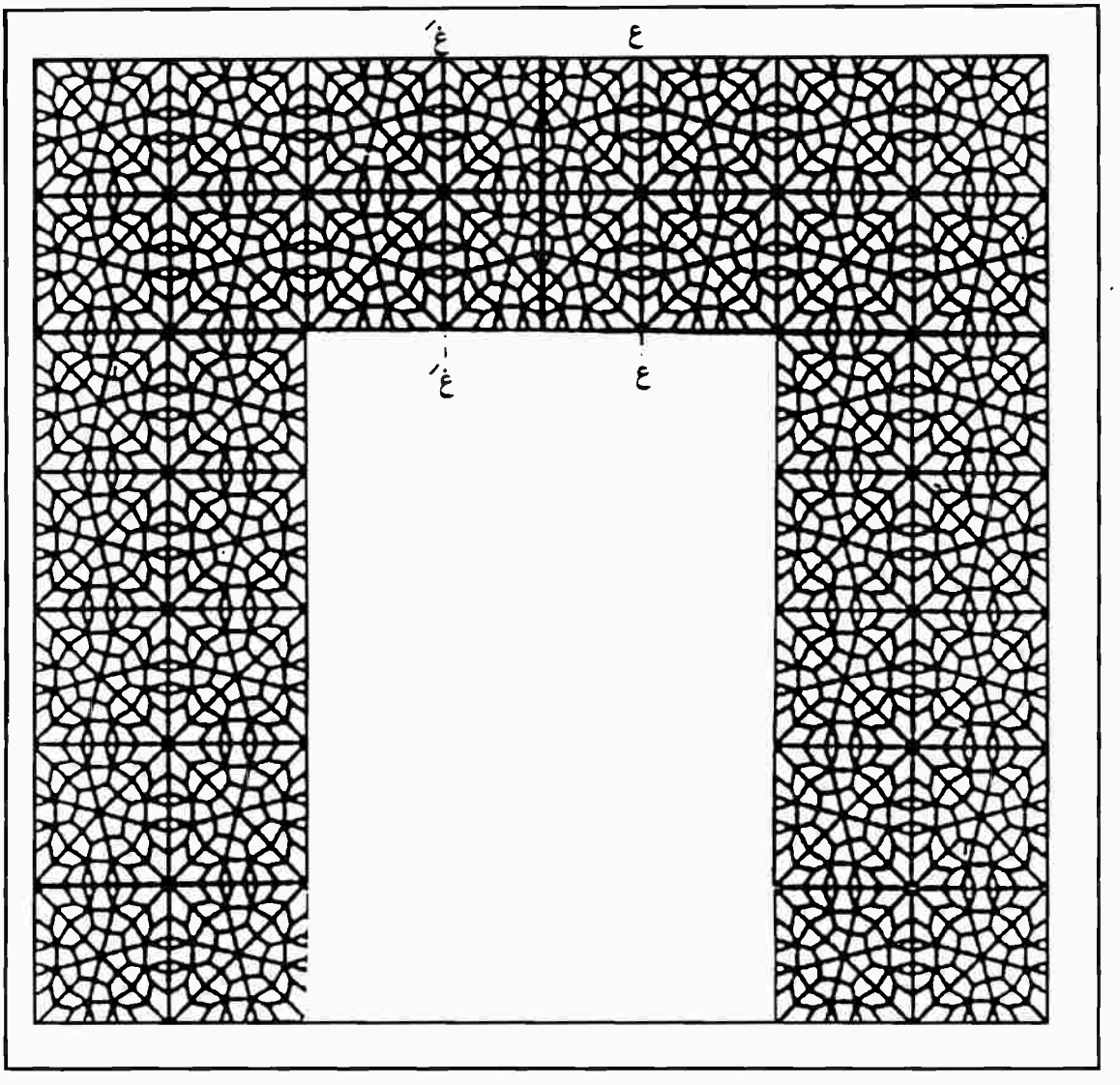
- مسارات للخطوط الرأسية والأفقية.

- مسارات للخطوط المائلة (أقطار المربعات).

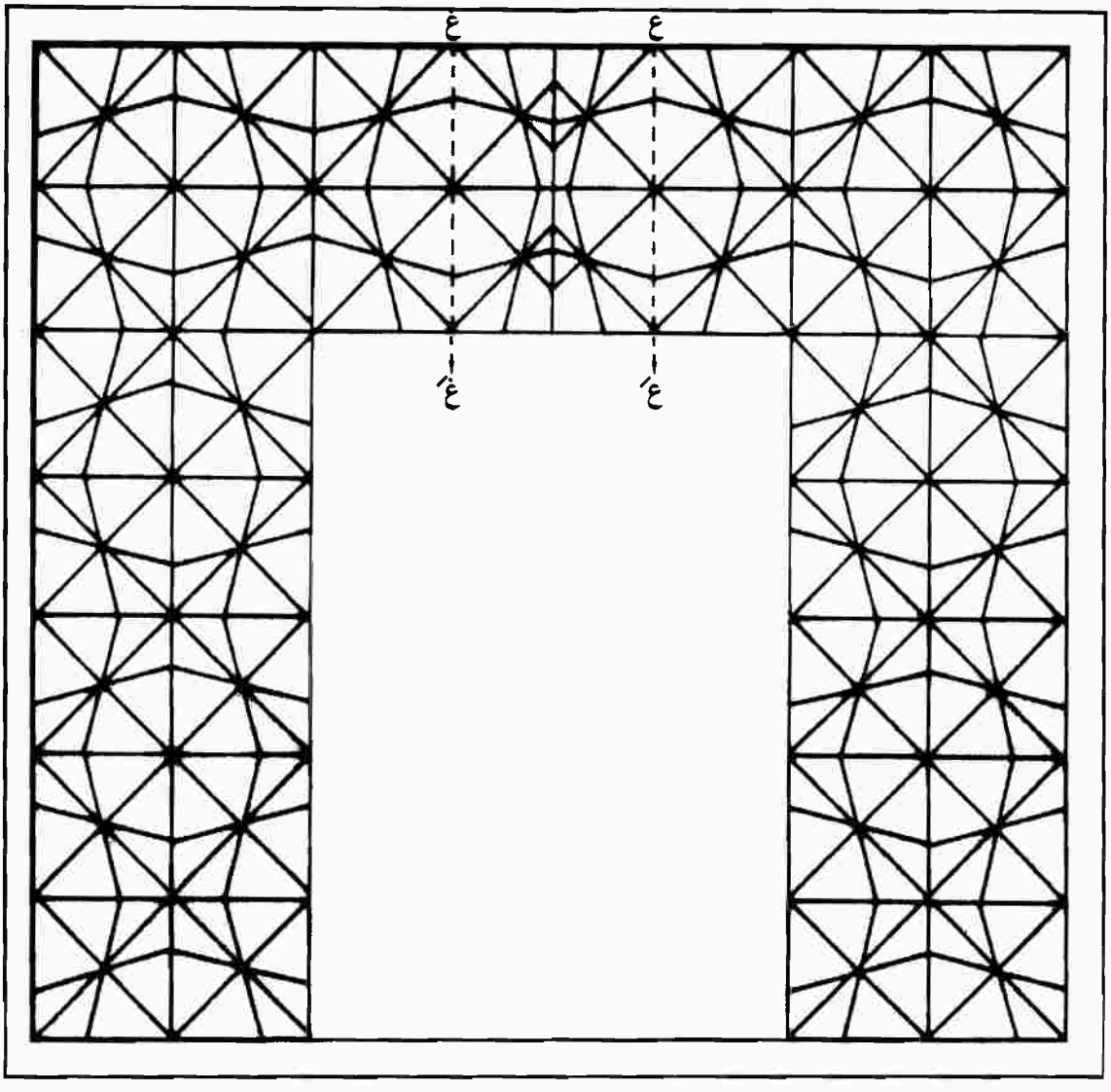
ويتضح من كل ما سبق أن المسارات المنكسرة والرأسية والأفقية والمائلة، والتي تحصر بينها أشكالا هندسية مفرغة، ذات مساحات متقاربة جداً، تجعل العين في حالة تبادل بصري بين هذه الخطوط والأشكال المحصورة بينها، مما تحقق نظماً إيقاعية ذات طبيعة خاصة بهذا التصميم وتتميز هذه الجزئيات البسيطة المكونة للنسيج العام لهذا النموذج بتتابع مستمر مما يعطي إحساساً للتوالد والنمو والتعاظم غير المحدود.

مما سبق ينتج أن هذا الشباك قد حقق نظماً إيقاعية متنوعة تعتمد على المسارات الرأسية والأفقية والمائلة والمنكسرة (الزجزاجية).

وهذا النموذج أيضاً يدل على مدى ما يحققه النظام المتبع في إنشائه من إيقاعيات لا تستطيع العين إدراكها مرة واحدة، بل لابد أن يقف المشاهد ليتأمل كل تلك المسارات وتكشف ما بها من نظم إيقاعية متنوعة سرعان ما تنطلق من الخصوصيات إلى العموميات في رؤى بصرية لا حدود لها.



شكل (٧٢) مسارات الرؤية البصرية لشباك ضريح «السلطان برقوق»



شكل (٧٢-أ) الخطوط التأسيسية للشباك والذي استطاع الفنان في العصر الإسلامي عن طريق الحذف والإضافة الحصول على الوحدات الرئيسية في التصميم الكلي العام كما في شكل (٦٩)

الحشوة العليا من الباب الخشبي

لمسجد الإمام الرفاعي

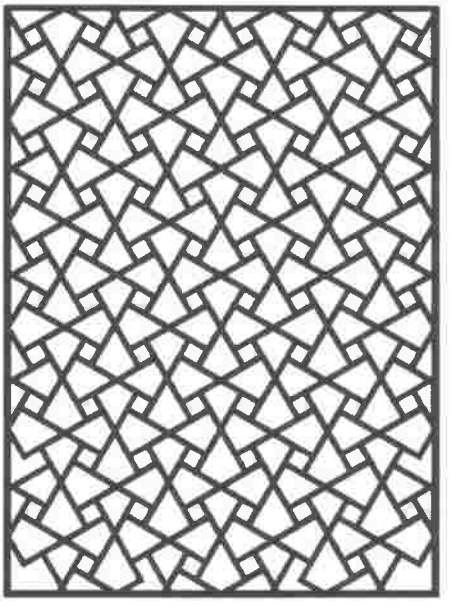
الحشوة العليا من الباب الخشبي لمسجد «الإمام الرفاعي»

شكل (٧٣) الحشوة الخشبية العليا من باب مسجد الإمام الرفاعي بالقاهرة

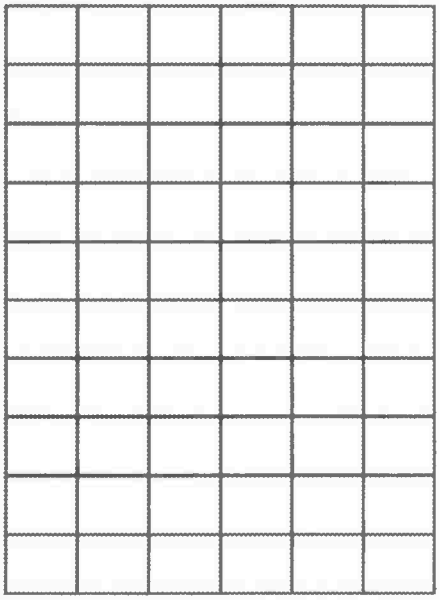
الأساس الهندسي:

في هذا النموذج شكل (٧٣) يمثل الحشوة الخشبية العليا من باب مسجد «الرفاعي» .

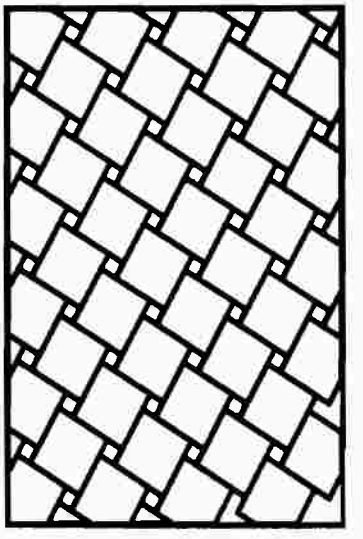
بتأملنا لهذه الحشوة نجد نظاماً هندسياً خالصاً قائماً بين المفردات التصميمية التي تعرف باسم «المفروكة» وهو يحقق نظماً إيقاعية بصرية يكمن وراءها أساس هندسي - ففي شكل (٧٣ - أ) وهو التخطيط الهندسي لهذه الحشوة. فإذا ما أخذت خطوطاً رأسية تبدأ برؤوس الأشكال الهندسية رباعية الأضلاع ومثلها على المستوى الأفقي، فتحقق الأساس الهندسي لهذا النموذج وهي الشبكية المربعة كما في شكل (٧٣ - ب).



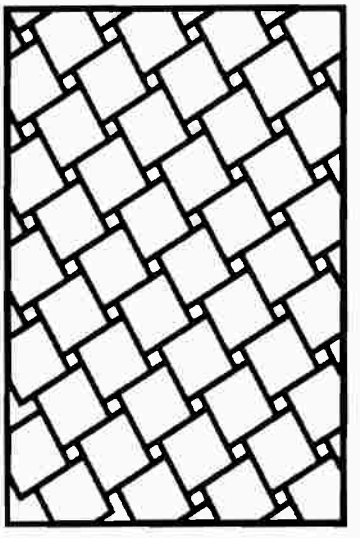
شكل (٧٣ - أ)
التصميم الهندسي



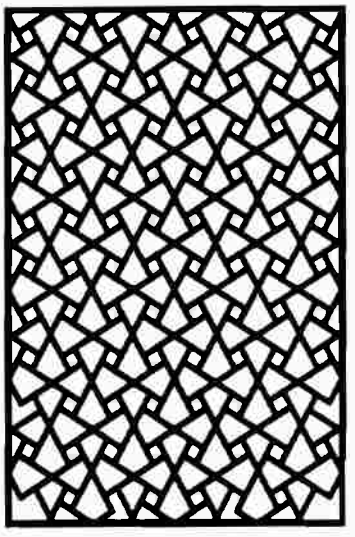
شكل (٧٣ -ب)
الأساس الهندسي هو الشبكة المربعة



شكل (٧٤ - أ)



شكل (٧٤ - ب)



شكل (٧٤ - جـ)

العلاقات القائمة بين الأشكال الهندسية:

- في شكل (٧٤ - أ) نجد أشكالاً مربعة كبيرة، تحصر بينها أشكالاً مربعة صغيرة، في نظام تتابعي مائل جهة اليمين.
- وفي شكل (٧٤ - ب) نجد نفس الأشكال المربعة الكبيرة، تحصر بينها أشكالاً مربعة صغيرة، في نظام تتابعي مائل جهة اليسار.
- وبتراكب كل من الشكل (٧٤ - أ) فوق الشكل (٧٤ - ب) ينتج شكل (٧٤ - جـ) وهو التصميم الخطي للحشوة الخشبية شكل (٧٣).

مما سبق عرضه نستنتج أن العلاقات القائمة بين الأشكال هي علاقة التراكب الكلي بين الأشكال الهندسية.

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا النموذج شكل (٧٥ - أ) -والذي اعتمد على علاقة التراكب- يمكن قراءة عدة مسارات حركية في اتجاهات متنوعة كالآتي:

- مسار حركة في اتجاه أربعة أضلاع تحصر بينها مربعاً، فتدرك مرة منطلقة إلى الخارج كما في شكل (٧٥ - ب) أو متجمعة كما في شكل (٧٥ - جـ).
- مسار حركة دائرية ناتجة عن الأشكال الهندسية رباعية الأضلاع ذات الزاوية الحادة والناتجة من علاقة التراكب كما في شكل (٧٥ - ء).
- مسار لحركتين الأولى متقابلة في الداخل حول نقطة والأخرى منطلقة إلى الخارج من نفس النقطة كما في شكل (٧٥ - هـ).
- كما يمكن للعين أن تقرأ أكثر من مسار حركي في وقت واحد كما في شكل (٧٥ - و).

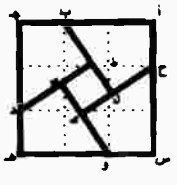
هذا بالإضافة إلى:

أ - طبيعة الأشكال الهندسية ذات الزوايا الحادة، والمسؤولة عن توجيه عين المشاهد تجاه اليمين مرة وأخرى تجاه اليسار.

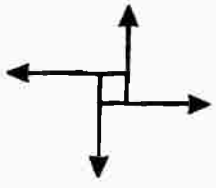
ب- أن تفسير هذا التصميم من خلال قانون التجاور والتقارب، يجعل عين المشاهد تدرك الأشكال الهندسية ذات الزوايا الحادة على هيئة مسارات رأسية، كما في شكل (٧٦ - أ) ومسارات أفقية كما في شكل (٧٦ - ب).

مما سبق ينتج أن كلاً من الأساس الهندسي والنسبة بين أضلاع الأشكال الناتجة عن علاقة التراكب والمسارات التي تسلكها العين لهما دور حيوي وفعال في تحقيق النظم الإيقاعية والتي تتحقق عنها المسارات الآتية:

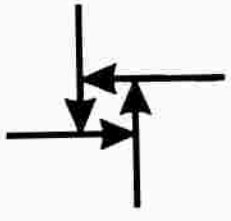
- مسارات رأسية.
- مسارات أفقية.
- مسارات متجمعة ومنتشرة.
- مسارات متقابلة ومتدابرة.
- مسارات دائرية جهة اليمين واليسار.



شكل (٧٥ - أ)

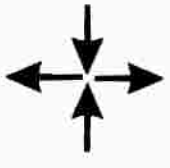


شكل (٧٥ -ب)

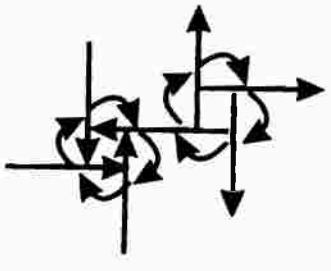


شكل (٧٥ -جـ)

شكل (٧٥ - ء)

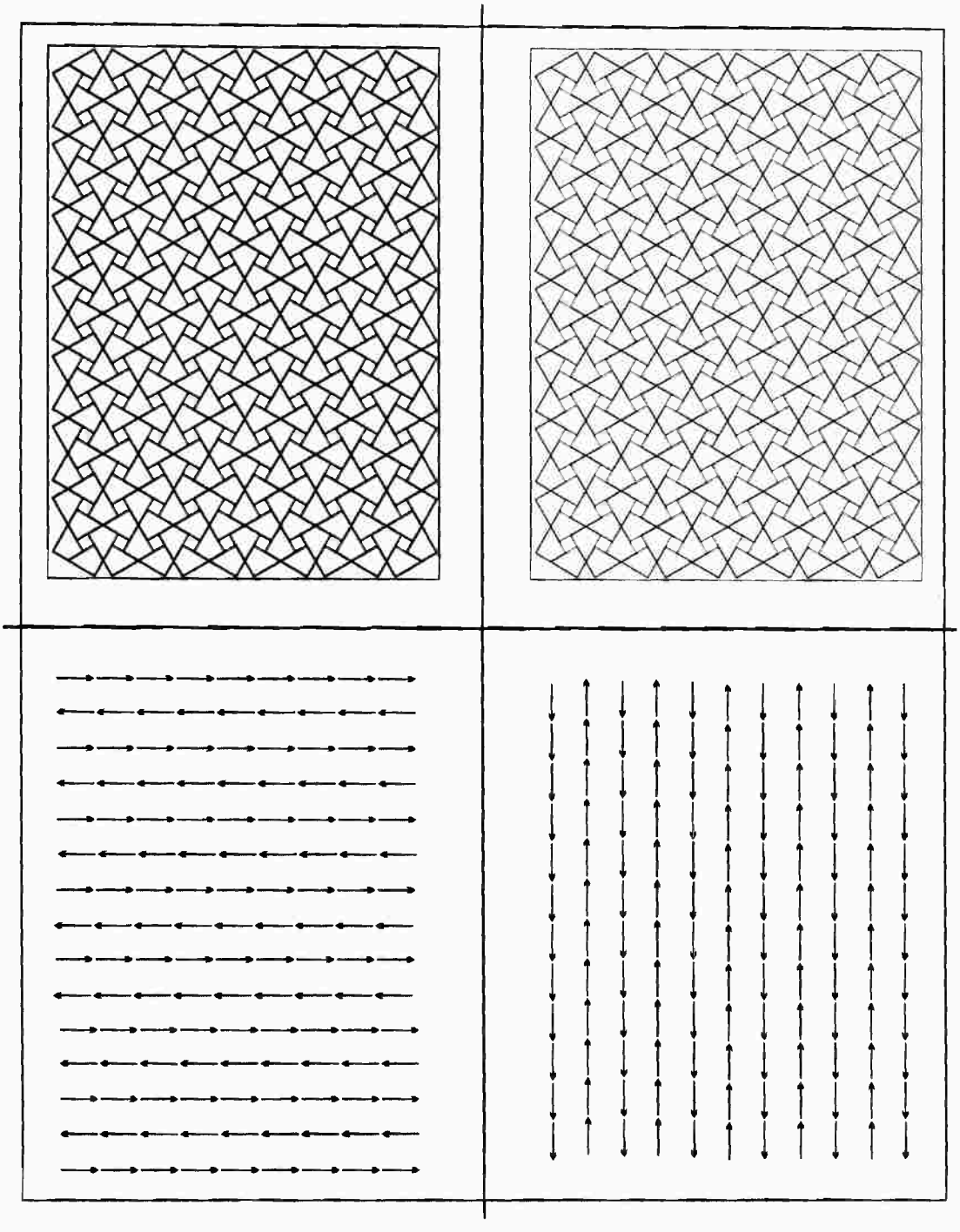


شكل (٧٥ - هـ)



شكل (٧٥ - و)

أشكال (٧٥ - أ، ب، جـ، د، هـ، و) تمثل الحركات الإيقاعية لوحدة المفروكة



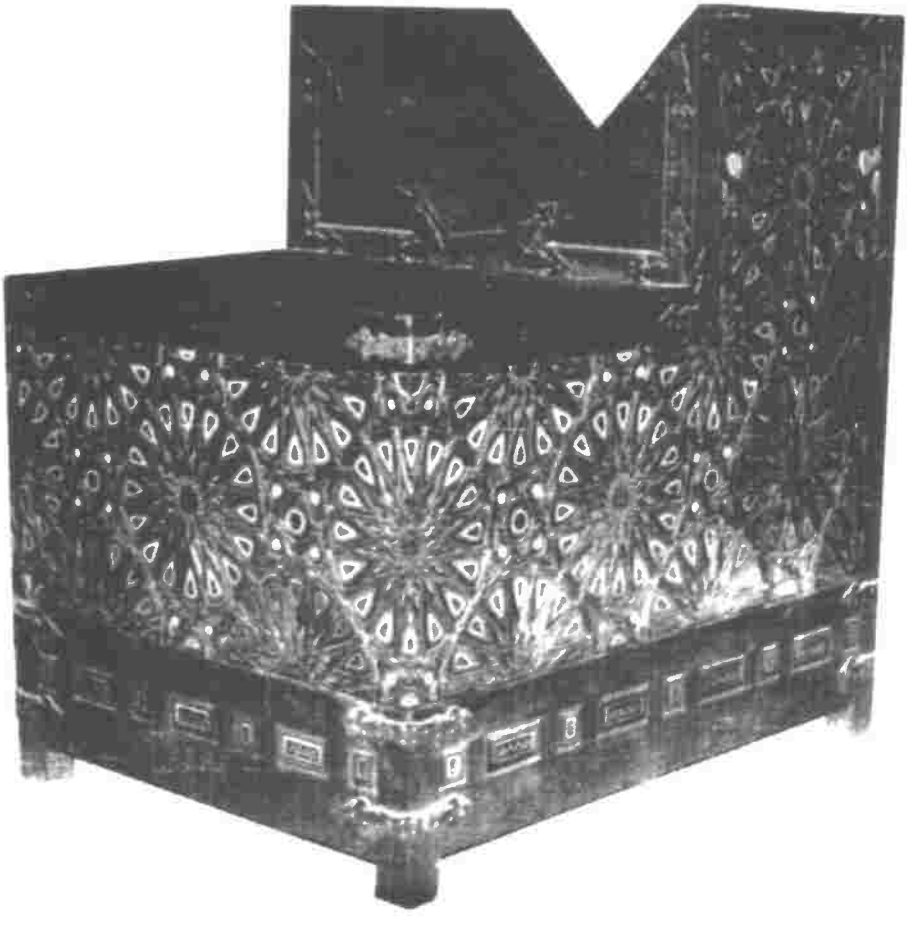
شكل (٧٦ - أ)
يمثل مساراً راسياً

شكل (٧٦ - ب)
يمثل مساراً افقياً

مختارات قائمة على علاقة التضافر

- كرسي مصحف «السلطان حسن».
- قبة مسجد السلطان «برسباي الأشرف»

كرسي مصحف »السلطان حسن« (العصر المملوكي)



شكل (٧٧) منظور لكرسي مصحف «السلطان حسن» القاهرة

كرسي مصحف «السلطان حسن» (العصر المملوكي)

- الأساس الهندسي:

من الوحدات الهندسية التي انتشرت في العصر المملوكي «الأطباق النجمية»، والتي كان لها بدايتها في عصر الدولة الفاطمية ـ كما سبق أن أشرنا ـ ولكن سرعان ما ساد استخدامها وتنفيذها بمختلف التقنيات في عصر الدولة المملوكية. وكرسي مصحف «السلطان حسن» هو أحد النماذج التي يحتوي تصميمها على الأطباق النجمية كما في شكل (٧٧).

والأساس الهندسي للطبق النجمي كما في شكل (٧٨ - ب)، قائم على تقسيم محيط الدائرة إلى ستة عشر قسماً متساوياً، عن طريق تكرار الضلعين (أ ب)، (ب جـ) اللذين يحصران بينهما زاوية مقدارها (٦٠°) في علاقة تضافر دائري، ينتج عنه أشكال سداسية الأضلاع أحد زواياها حادة كما في شكل (٧٩ - أ) في اتجاه مركز الدائرة وأشكال أخرى رباعية الأضلاع أحد زواياها أكثر حدة كما في شكل (٧٩ - ب)، في اتجاه خارج مركز الدائرة.

وفي شكل (٧٨ - جـ) أيضاً نجد الطبق النجمي داخل محاور منقوطة في اتجاه المحاور الرأسية والأفقية والمائلة، تمثل الشبكة المربعة كأساس هندسي وزعت عليه تلك الوحدات الهندسية.

العلاقة القائمة بين الخطوط:

هذا النموذج يعتمد على نوعين من العلاقات التضافرية المفتوحة والمغلقة.

والتضافر المفتوح هو الذي نتج عنه الشكلان (٧٩ - أ)، (٧٩ - ب). واللذان لخطوطهما استمرارية التضافر في الأشكال التي تقع خارج محيط الدائرة الموجودة فيها. كما في شكل (٧٨ - ب).

أما التضافر المغلق فهو موجود في الأشكال رباعية الأضلاع الصغيرة الموجودة بالقرب من مركز الدائرة كما في شكل (٧٨ - ب)وليس لها استمرارية خارج محيط الدائرة الموجودة فيها.

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا المثال يوجد أكثر من مسار لحركة إيقاعية يمكن قراءتها كالآتي في شكل (٧٨ - جـ).

- مسار دائري متمركز في الأسهم الكبيرة (أ) إلى داخل مركز الدائرة.
- مسار دائري منتشر مع الأسهم الصغيرة (ب) إلى خارج محيط الدائرة.
- مسار دائري منتشر مع الأسهم الأصغر (جـ) إلى خارج محيط الدائرة أيضاً.

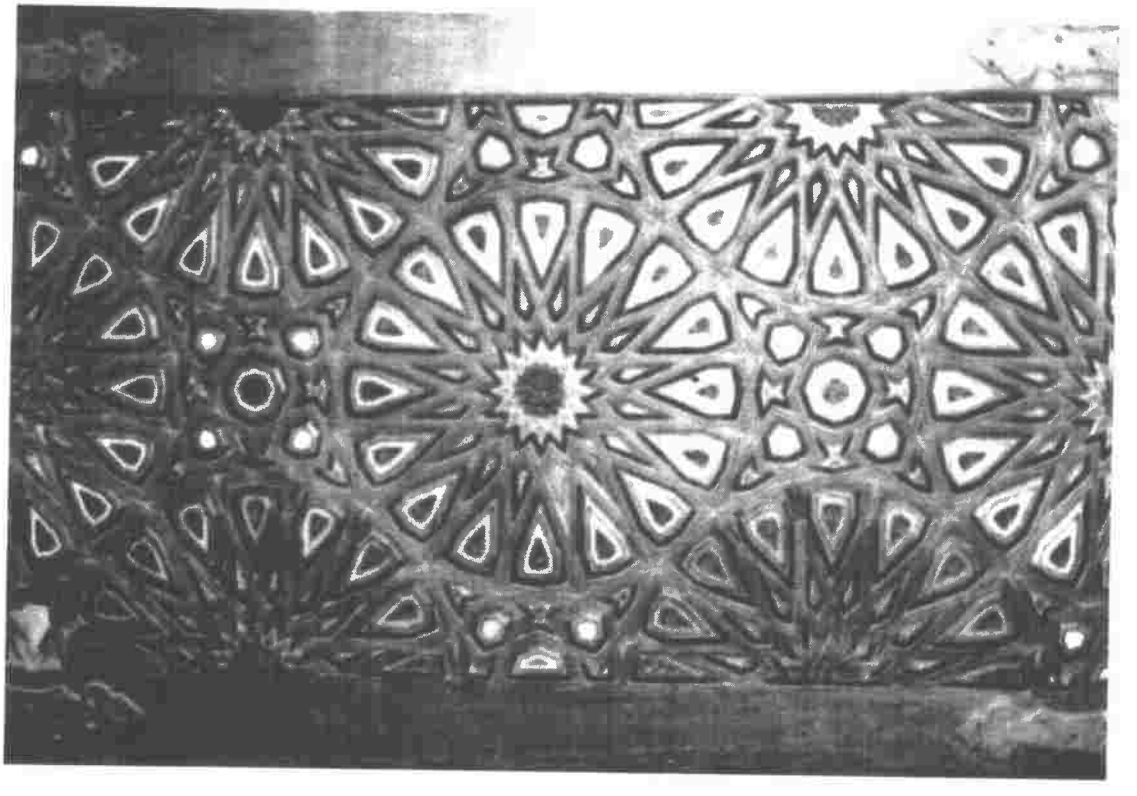
فكل من المسارين للأسهم (ب)، (جـ) يعمل كرد فعل للمسار الأول للسهم (أ)، فتظل العين في حركة متجمعة إلى الداخل مرة ومنتشرة إلى الخارج مرة أخرى في استمرارية متبادلة، لأنه إذا ما أخذ بمبدأ تحرك العين في اتجاه الزوايا الأكثر حدة للشكلين (٧٩ - أ)، (٧٩ - ب) فإن تركيب الطبق النجمي يعمل على تحقيق مجموعة من الاتجاهات الحركية في اتجاهي الداخل والخارج فيتصارعان،

وكل منهما يعمل على أخذ عين المشاهد في اتجاه زاويتها الحادة، غير أن تعادل فعالية كل من الاتجاهين مع الآخر، يجعل العين تتحرك في إطار دائري داخل حدود الطبق النجمي.

وفي هذا الكرسي استطاع الفنان توظيف الطبق النجمي من خلال خبرته بإمكانات تلك الوحدة الهندسية تشكيليا، من أجل تحقيق قيمة جمالية خاصة بطبيعة تصميم الكرسي.

ففي شكل (٨٠ - أ) جعل الفنان نصف الطبق النجمي منفذ على نهاية المسقط الرأسي، والنصف الآخر لنفس الطبق منفذ على بداية المسقط الجانبي، مما أوحى للعين بالشكل البيضاوي والتي توضح مسار الحركة التي تسلكها العين، فأثرى الرؤية البصرية وما تحقق عنها من نظم إيقاعية في هذا الجزء من الكرسي، وأكسبها استمرارية تواصل الحركات المتمركزة والمنتشرة على جانب الكرسي دون أن تقف في نقطة معينة. وفي شكل (٨١) حذف الفنان ربع الطبق النجمي من خلال المحورين الرأسي والأفقي دون أن يفقد التصميم رصانته وجماله.

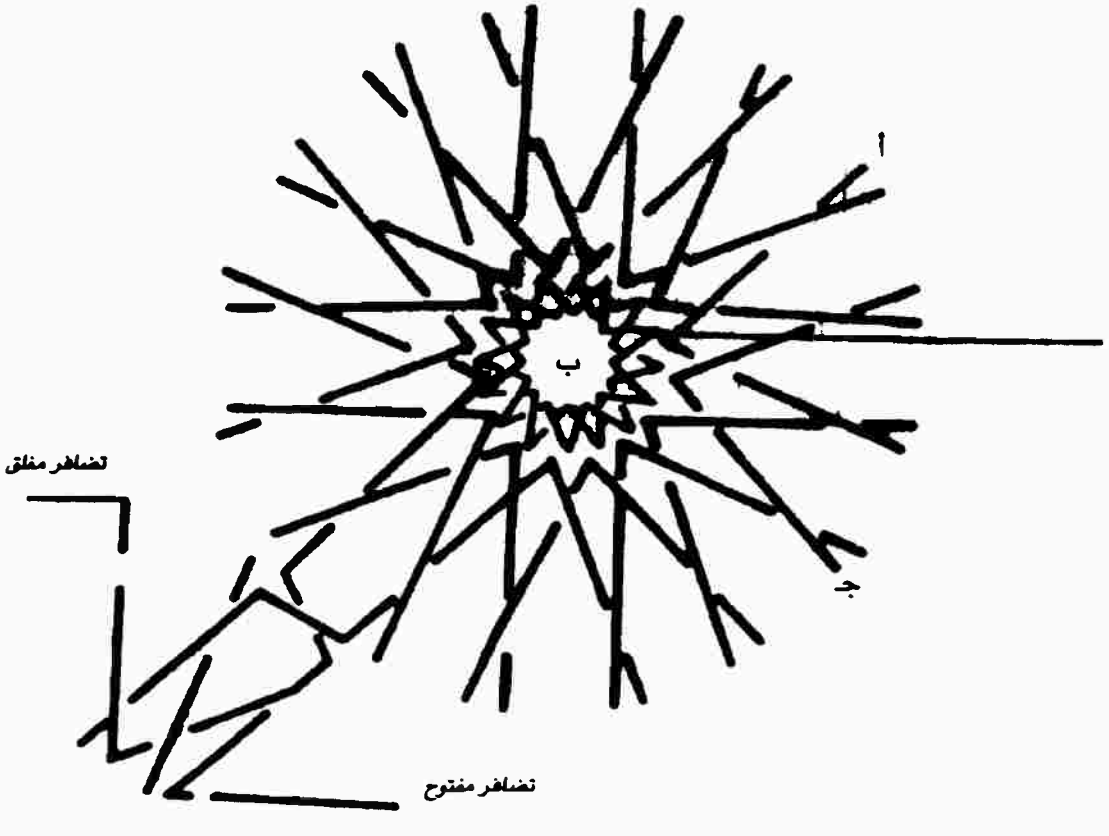
مما سبق في هذا النموذج نجد أن النظم الإيقاعية تعتمد على المسارات المتمركزة والمنتشرة في اتجاهات دائرية متواصلة.



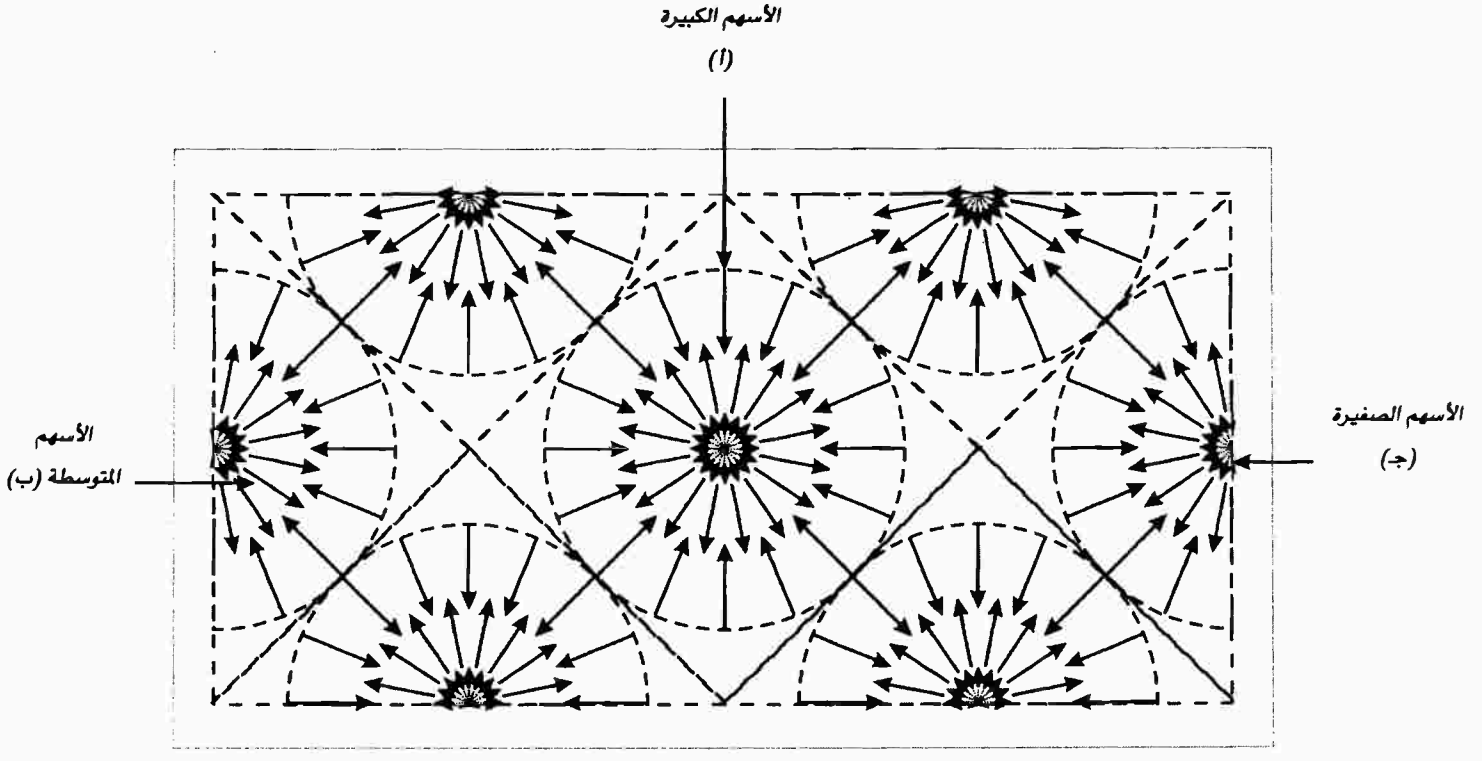
شكل (٧٨ - أ) جزء تفصيلي لطبق نجمي من كرسي مصحف «السلطان حسن»

شكل (٧٩ - أ)

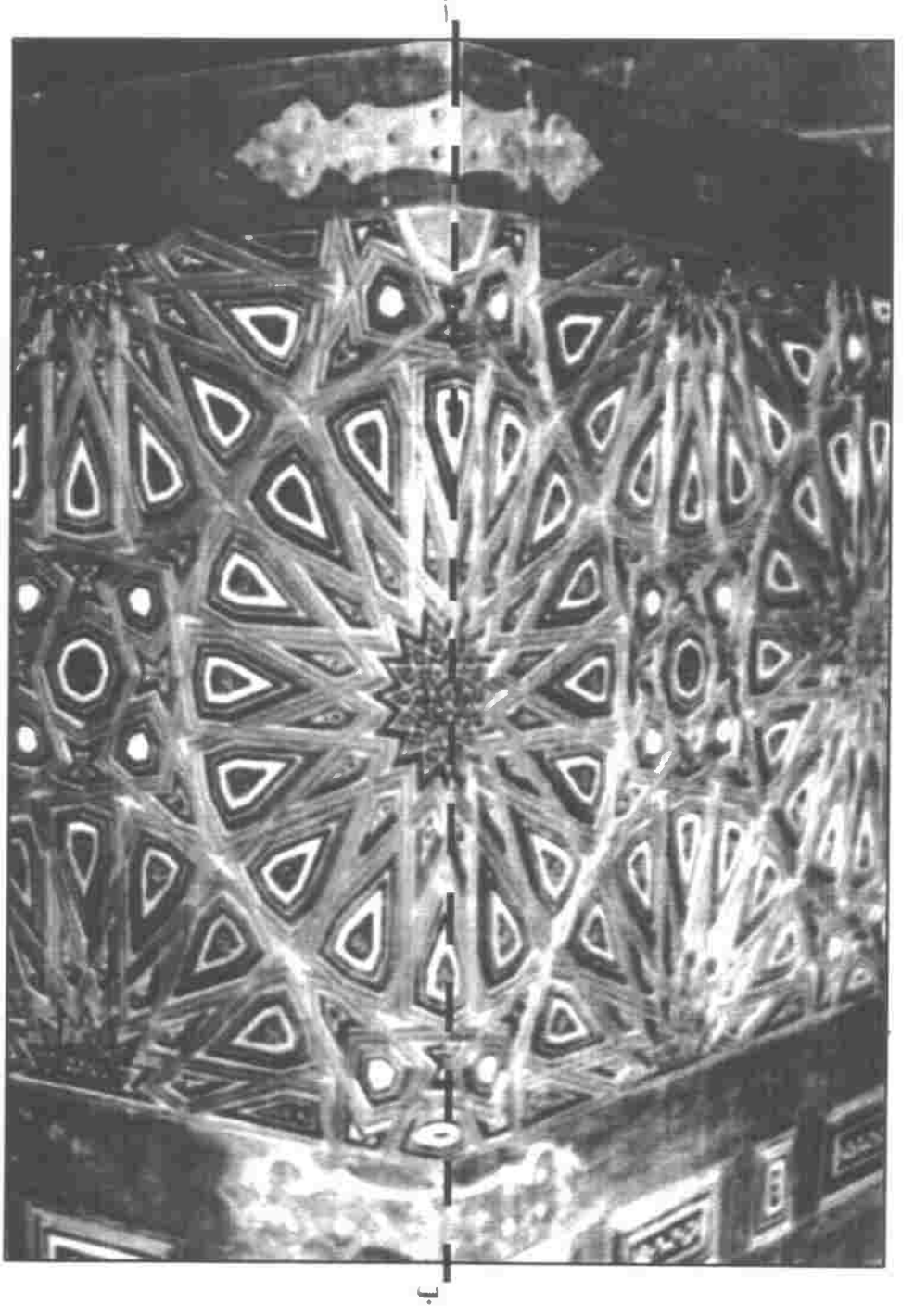
شكل (٧٩ - ب)



شكل (٧٨ - ب) الأساس الهندسي لتضافر الخطوط في الطبق النجمي

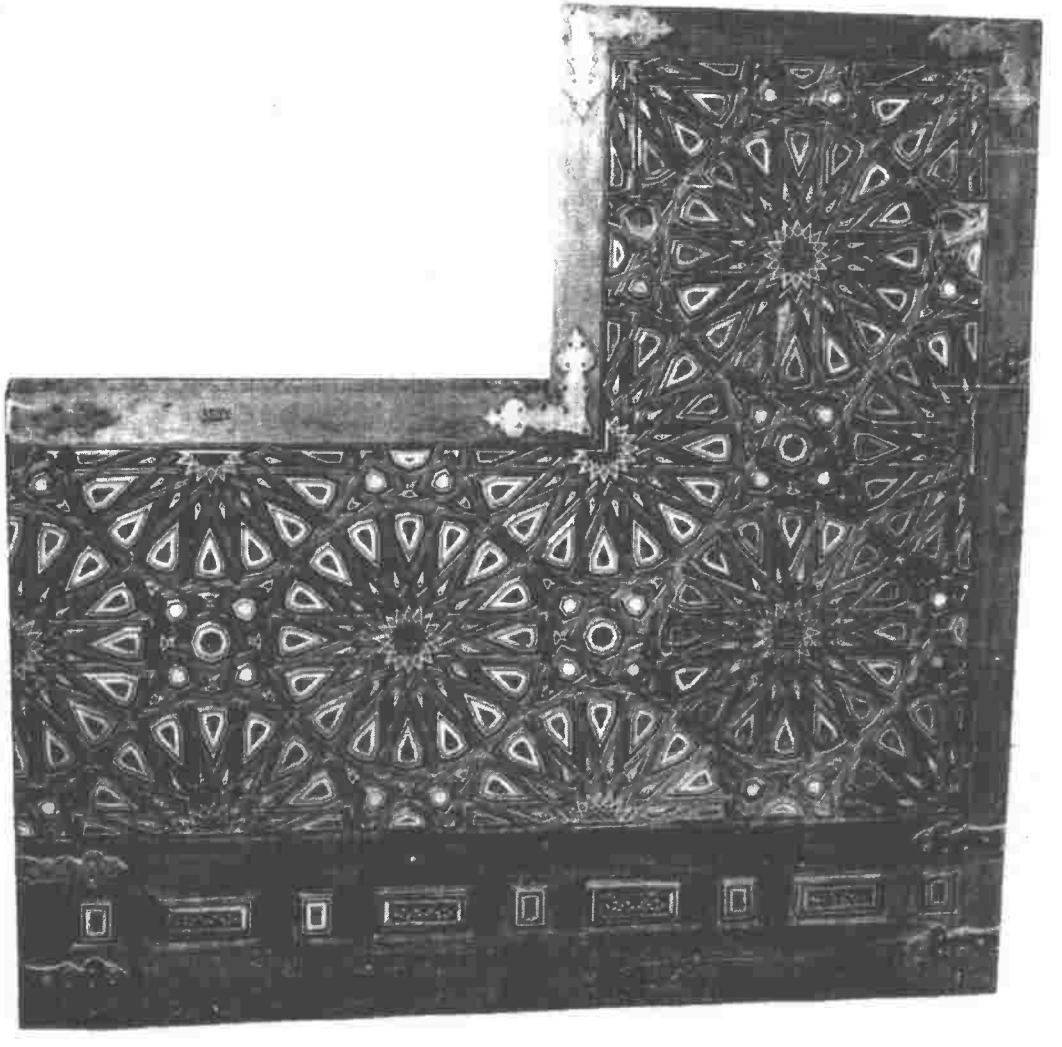


شكل (٧٨ - جـ) مسار الرؤية البصرية للمين في الطبق النجمي
المسؤولة عن تحقيق الحركة التقديرية للمين وتحقق النظم الإيقاعية



مسقط راسي　　مسقط جانبي

شكل (٨٠ - أ) رؤية منظورة للمسقطين الرأسي والجانبي لكرسي مصحف «السلطان حسن»



شكل (٨١) ربع طبق نجمي لجزء تفصيلي من كرسي مصحف «السلطان حسن»

قبة برسباي «الأشرف» (العصر المملوكي)

الأساس الهندسي:

سبق أن أشرنا إلى أن الفنان في العصر الإسلامي، استطاع أن يوائم بين تصميماته الهندسية، وطبيعة السطوح المراد تجميلها بوحدات من الأشكال الهندسية، وقبة «برسباي الأشرف» تعتمد على استمرارية تضافر الخطوط، والتي ينتج عن مساراتها الأفقية الدائرية والرأسية والمائلة أشكال نجمية متغايرة في عدد أضلاعها دون حدوث أي خلل في نظام التصميم.

والأساس الهندسي لتوزيع مفردات الأشكال النجمية على سطح القبة الخارجي يمكن تتبعه من خلال تقسيمه إلى ثلاث أجزاء حسب مسارات الخطوط المتضافرة كما في شكل (٨٢ - أ)، والتي تظهر مساراتها الخطية في شكل (٨٢ - ب).

الجزء الأول:

يبدأ من (أ أَ) إلى (جـ جَ) وتشغله الخطوط المائلة المتضافرة جهة اليمين، وجهة اليسار، هذا بالإضافة إلى الخطوط الرأسية.

الجزء الثانى:

يبدأ من (أ - أَ) إلى (ب بَ) وتشغله أربعة خطوط دائرية توازي محيط قاعدة القبة، هذا بالإضافة إلى كل من الخطوط المائلة والرأسية.

الجزء الثالث:

ويبدأ من (ب بَ) إلى (د دَ) وتشغله امتدادات الخطوط الرأسية المتضافرة ذات اللون الأسود.

فينتج عن كل هذه المسارات لتلك الخطوط المتضافرة في الجزء من (أ أَ) إلى (ب بَ) شبكية مربعة متغيرة لتوائم طبيعة بناء القبة وكذلك في الجزء من (ب بَ) إلى (جـ جَ) شبكية سداسية متغيرة لتوائم أيضاً طبيعة بناء القبة.

العلاقة القائمة بين الخطوط:

إذا ما أخذ القطاع الرأسي المحصور بين الإحداثيين (هـ هَ) و(و وَ) كما في شكل (٨٣ - أ) نرى الفنان في العصر الإسلامي قد تحكم في الانتقال من الأشكال النجمية الثمانية إلى السباعية إلى السداسية بطرق متعددة كالآتي في شكل (٨٣ - ب).

عن طريق تقسيم محيط الدوائر إلى عدة نقاط متساوية فينتج الشكل المطلوب - حسب عدد النقاط - فيوجد في شكل (٨٣ - ب) على المحور الرأسي (س سَ)، نصف دائرة رقم (١) قطرها موازى لمحيط قاعدة القبة.

وعلى نفس المحور رأسياً يوجد أيضاً ست دوائر أخرى كاملة أرقام (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) داخل محيطها نجوم كالآتي:

- نصف الدائرة رقم (١) تحصر داخل محيطها نصف نجمة ثمانية.
- الدائرة رقم (٢) تحصر داخل محيطها نجمة ثمانية.
- الدائرة رقم (٣) تحصر داخل محيطها نجمة سباعية.
- الدوائر من رقم (٤) إلى رقم (٧) تحصر داخل محيطها نجوم سداسية.

كما أنه توجد بين نصف الدائرة رقم (١) والدائرتين رقم (٢، ٣) علاقة تماس، وتوجد بين الدوائر (٣، ٤، ٥، ٦، ٧) علاقة التراكب.

وبذلك تكون الدائرة رقم (٣) والتي بداخلها النجمة السباعية هي دائرة انتقالية بين النجوم الثمانية والنجوم السداسية.

وعن طريق حذف وإضافة الخطوط المتضافرة، ففي شكل (٨٣ - أ) نرى الفنان بعد الخط المتضافر الرابع الدائري، توقف عن إضافة الخطوط الدائرية الموازية لمحيط قاعدة القبة، فتحول شكل النجوم الثمانية إلى نجوم سباعية. وعن طريق التراكب تحول إلى نجوم سداسية قائمة في نفس الوقت في هذا الجزء من القبة على الشبكية السداسية والناتجة عن تضافر الخطوط المائلة والرأسية.

وفي هذا النموذج نرى تنقل العين بسهولة ويسر من الشكل النجمي الثماني إلى السباعي إلى السداسي دون أن تلحظ هذا التغيير، الذي صمم من أجل أن يتوامم مع الشكل المعماري للقبة.

كما ولا يفوتنا أن تقنية هذه القبة المشيدة بالحجر الجيري، لها دور فعال في إظهار الخطوط المتضافرة بطريقة النحت البارز على أرضية غائرة، فتتبادل كل منها الموقع كشكل وأرضية مع ضوء الشمس الساقط عليهما.

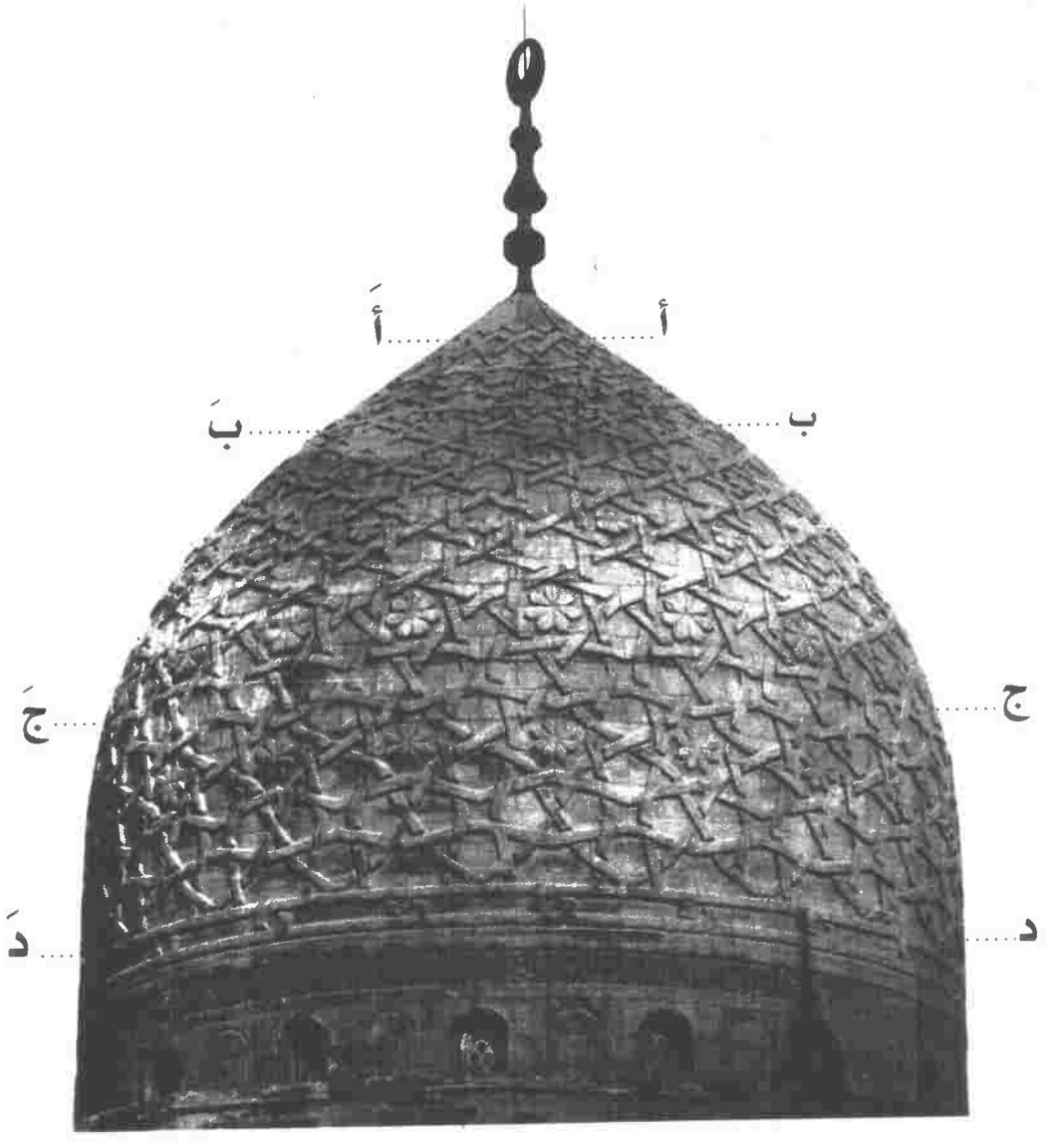
الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

يتضمن هذا النموذج أكثر من مسار حركي تسلكه العين عند قراءة القبة بصرياً كما في شكل (٨٢-ب).

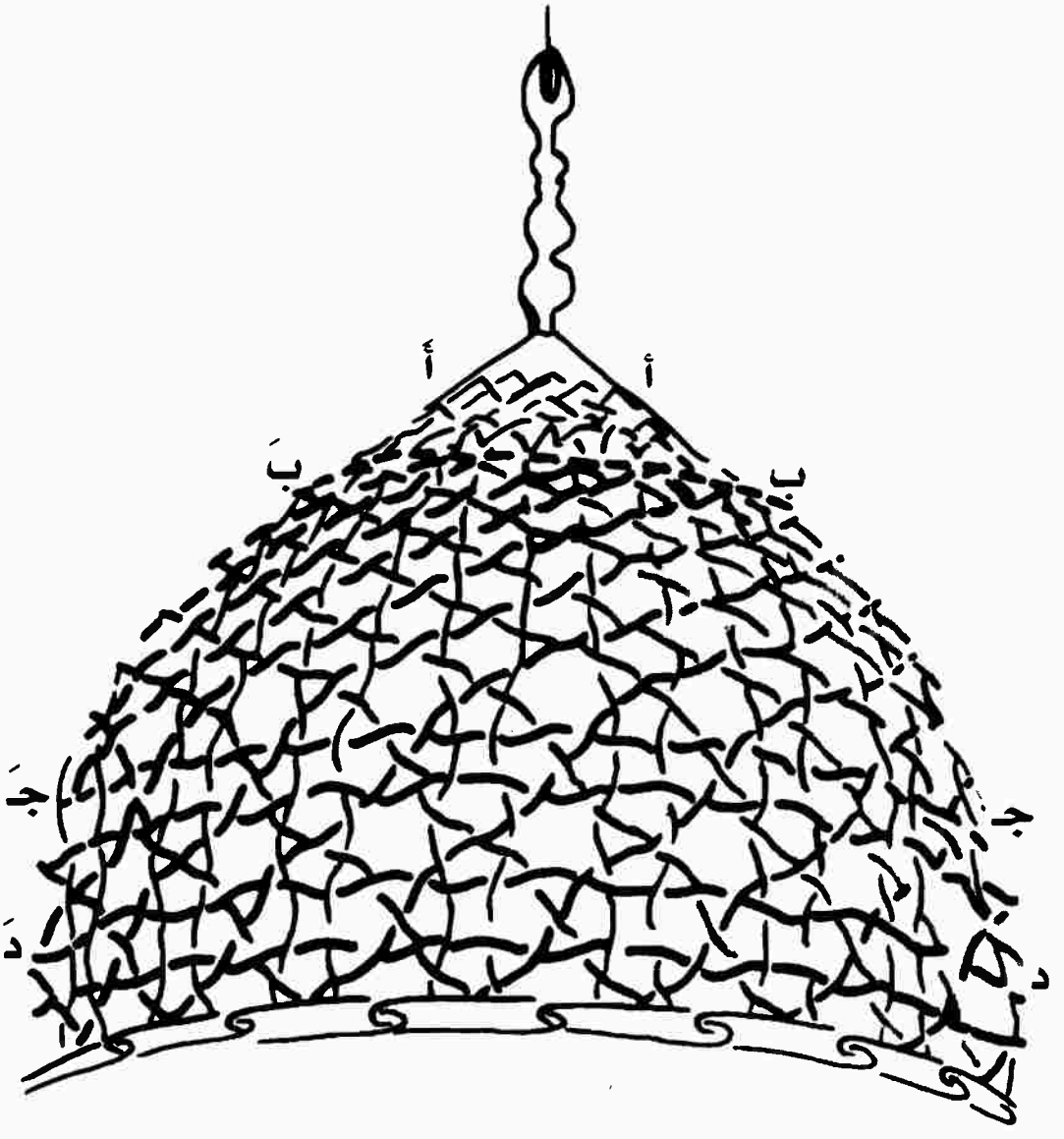
- مسارات متتابعة مائلة في تصاعد إلى اليسار. - مسارات متتابعة مائلة في تصاعد إلى اليمين.
- مسارات متتابعة رأسية تصاعدية. - مسارات متتابعة أفقية دائرية.

أن تصميم هذه القبة هو بلا شك انعكاس محكم للمفاهيم الرياضية والأسس الهندسية في الحضارة الإسلامية، حيث يتضح أن ذلك الثراء الخصب المنبثق عن الحس الفني باستخدام وتوظيف مفردة هندسية، ينشأ عنها من توالدات محكمة. والتصميم في هذه المختارة يقوم بصفة عامة على قانون رياضي مجرد مبني على مجموعة من الخطوط المتضافرة الرأسية والأفقية الدائرية والمائلة في تكامل عضوي لجميع المفردات والحركات الإيقاعية.

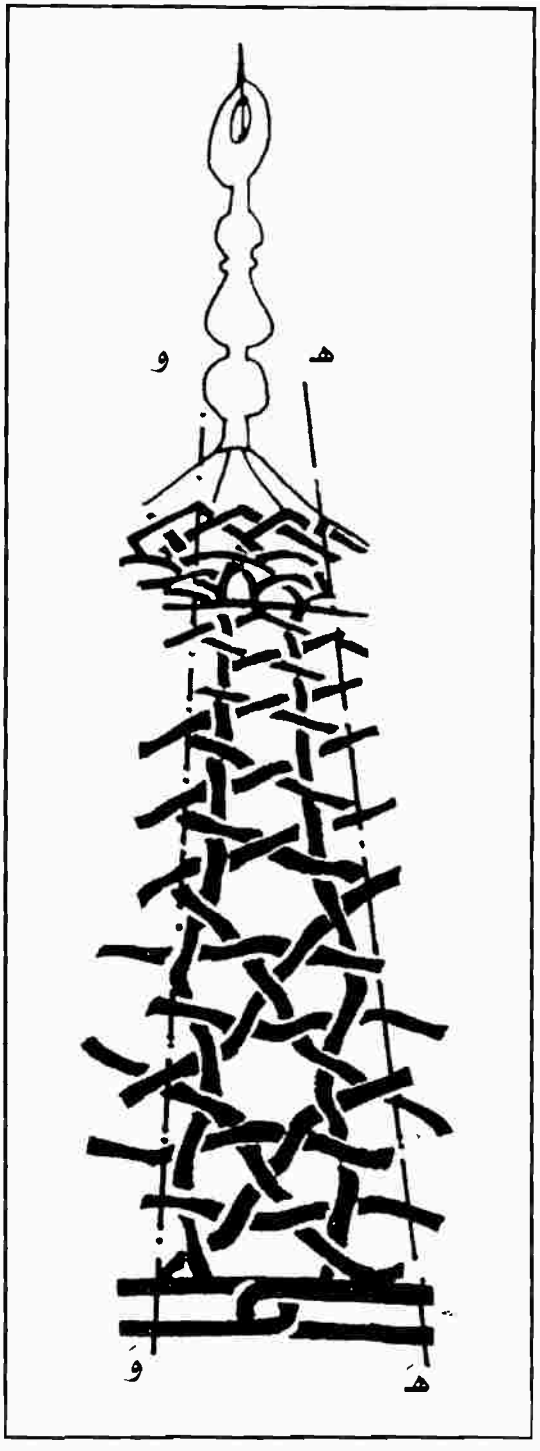
مما سبق يتضح أن النظم الإيقاعية المتحققة في هذا النموذج تعتمد على المسارات الأفقية الدائرية والرأسية التصاعدية والمائلة يميناً ويساراً.



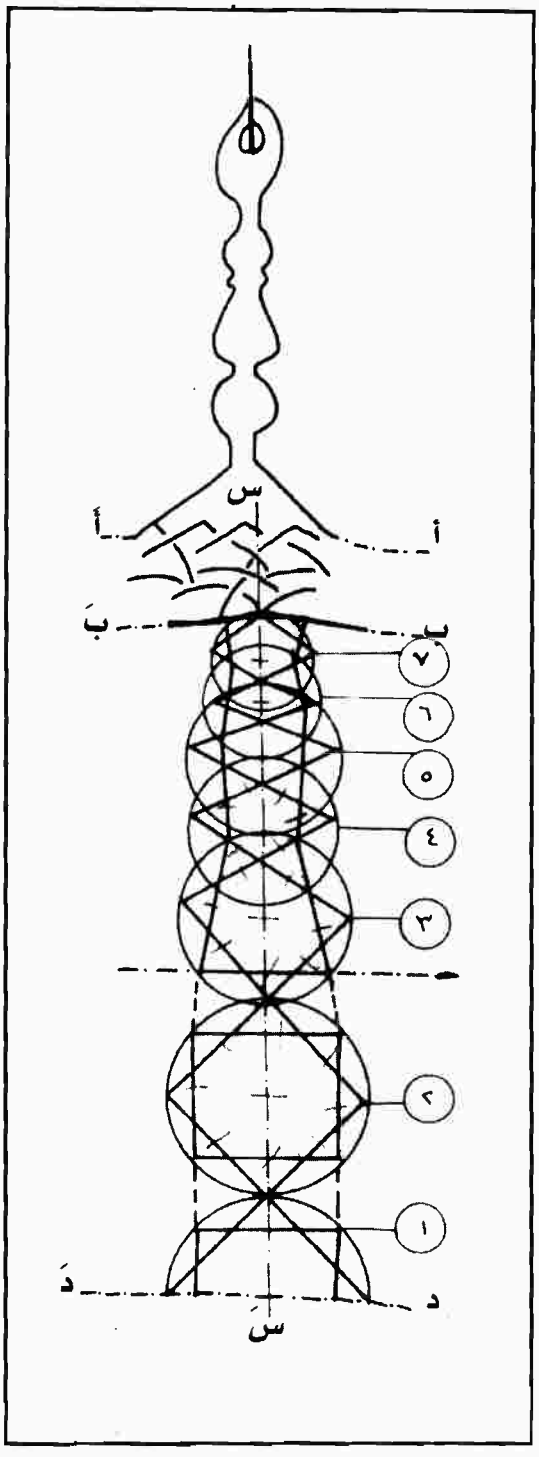
شكل (٨٢ - أ) الأساس الهندسي لتوزيع مفردات الأشكال الهندسية على سطح القبة



شكل (٨٢ - ب) الأساس الهندسي وممار الرؤية البصرية لحركة العين



شكل (٨٣ - أ) قطاع رأسي محصور بين
الإحداثيين (هـ هَـ)، (و وَ)



شكل (٨٣ - ب) الأساس الهندسي لعلاقة التضافر للقبة في
انتقال شكل النجمة الثماني إلى السباعي إلى السداسي

مختارات قائمة على علاقة التبادل بين الشكل والأرضية

- قبة السلطان برقوق بالقاهرة.
- واجهة محراب السلطان الناصر محمد بالقلعة

قبة «السلطان برقوق» (العصر المملوكي)

الأساس الهندسي:

هذا النموذج وهو قبة السلطان برقوق، كما في شكل (٨٤ - أ) يعتمد على الخط المنكسر ـ الزجزاجي ـ كمفردة هندسية.

ففي شكل (٨٥ - أ) وجد بالقياس أن الزاوية بين الخطوط المائلة يميناً والخطوط المائلة يساراً تساوي (٩٠°)، كما أن جميع الأضلاع متساوية وبذلك ينشأ المثلث القائم الزاوية (أ ب جـ) في شكل (٨٥ - جـ)، والمنبثق عن حركة خط منكسر مفرد كما في شكل (٨٥ - ب) والذي ينتمي إلى قاعدة المثلثات الأفلاطونية الأولى والتي تبدأ بمربع نسبة أضلاعه إلى قطره ١ : $\sqrt{٢}$.

وبهذه القياسات يتضح أن الشبكية القائم عليها هذا النموذج هي الشبكية المربعة، المائلة عن المستوى الأفقي بزاوية مقدارها (٤٥°) وهي نفس زاوية ميل الأضلاع المنكسرة عن قاعدة القبة كما في شكل (٨٥ - د).

وهذه النسبة الموجودة بين الأضلاع لا تظل ثابتة على مسطح القبة، ولكنها تتغير كلما ارتفعنا إلى أعلى، فتتفرج الزاوية ولكن لا تفقد قيمتها الجمالية بل تؤكد دورها في تحريك العين في حالة صعود إلى أعلى وفي حالة هبوط إلى أسفل كما في شكل (٨٤ - أ).

والخطوط المنكسرة ـ الزجزاجية ـ في هذا النموذج مثل المثال السابق ـ قبة برسباي الأشرف ـ من حيث التقنية وطريقة تنفيذ الخطوط الغائرة والبارزة، كما أن للشمس -كمصدر للضوء- دوراً هاماً في إظهار الخطوط المنكسرة الغائرة مرة كشكل وأخرى كأرضية في حالة توتر وتبادل متواصل بين الخطوط الصاعدة إلى أعلى والهابطة إلى أسفل كما في شكل (٨٤ - أ).

مما سبق ينتج أن الأساس الهندسي القائم عليه هذا النموذج هو الشبكية المربعة. والنسبة بين أضلاع الخطوط المنكسرة ١ : ١ : $\sqrt{٢}$.

العلاقات القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية:

- العلاقة القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية: هي علاقة التبادل بين الأشكال والأرضيات والمتمثلة في الخطوط الغائرة مرة والبارزة مرة أخرى.

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا النموذج يمكن قراءة المسارات الحركية كما في شكل (٨٤ - ب):

- حركة تصاعدية في اتجاه الخطوط المنكسرة إلى أعلى تبدأ من قاعدة القبة حتى تصل إلى مركز القبة.
- حركة تنازلية في اتجاه الخطوط المنكسرة إلى أسفل تبدأ من مركز القبة حتى تصل إلى محيط قاعدة القبة.

وهاتان الحركتان التصاعدية والتنازلية توحيان للعين بالتمركز حول مركز القبة مرة والانتشار إلى محيط قاعدتها مرة أخرى.

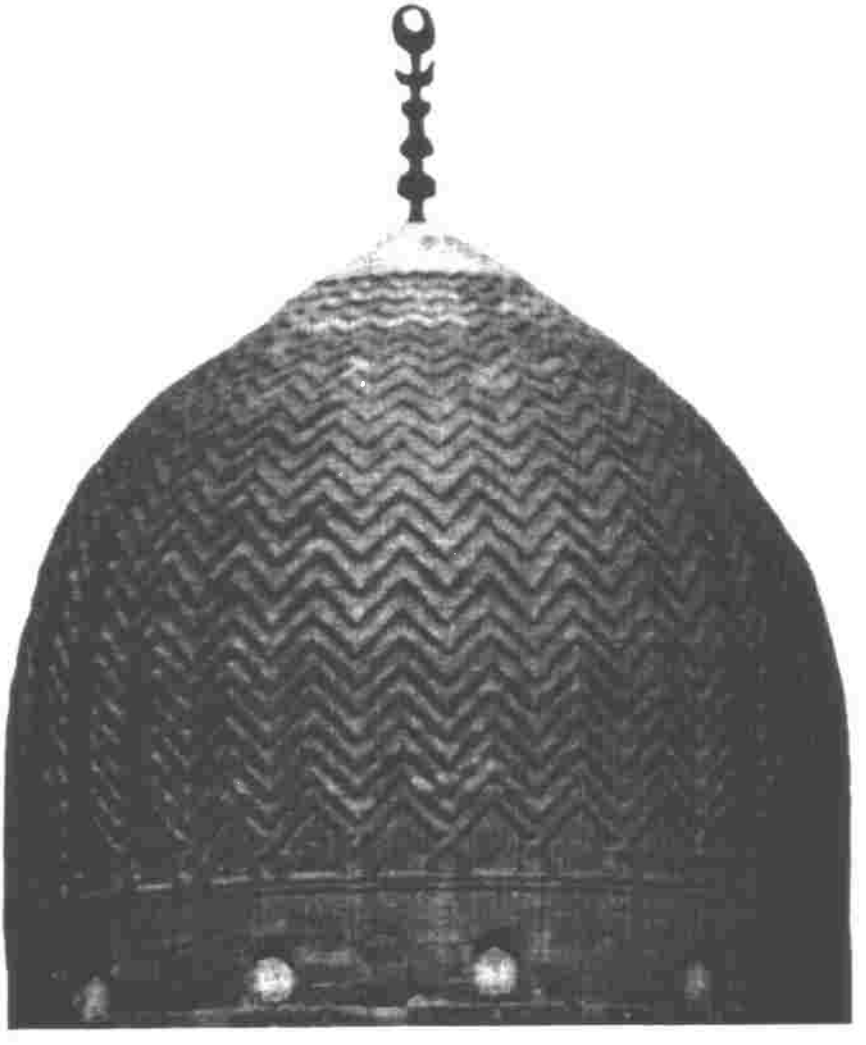
ويؤكد هاتين الحركتين كل من الظل الساقط على الخطوط المنكسرة من الشمس كمصدر للضوء وكذلك ما تفرضه طبيعة بناء القبة المعماري من متغيرات على مقدار زاوية الخطوط المنكسرة والتي تتحول من زاوية قائمة إلى زاوية منفرجة كلما ارتفعنا إلى أعلى، وطول ضلع الخطوط المنكسرة، كل هذه المسارات ينعكس عنها إيقاع حركي متناغم يزيد من تحقيق النظم الإيقاعية.

ونخلص من هذا النموذج أن هناك نظما إيقاعية كالتالي:

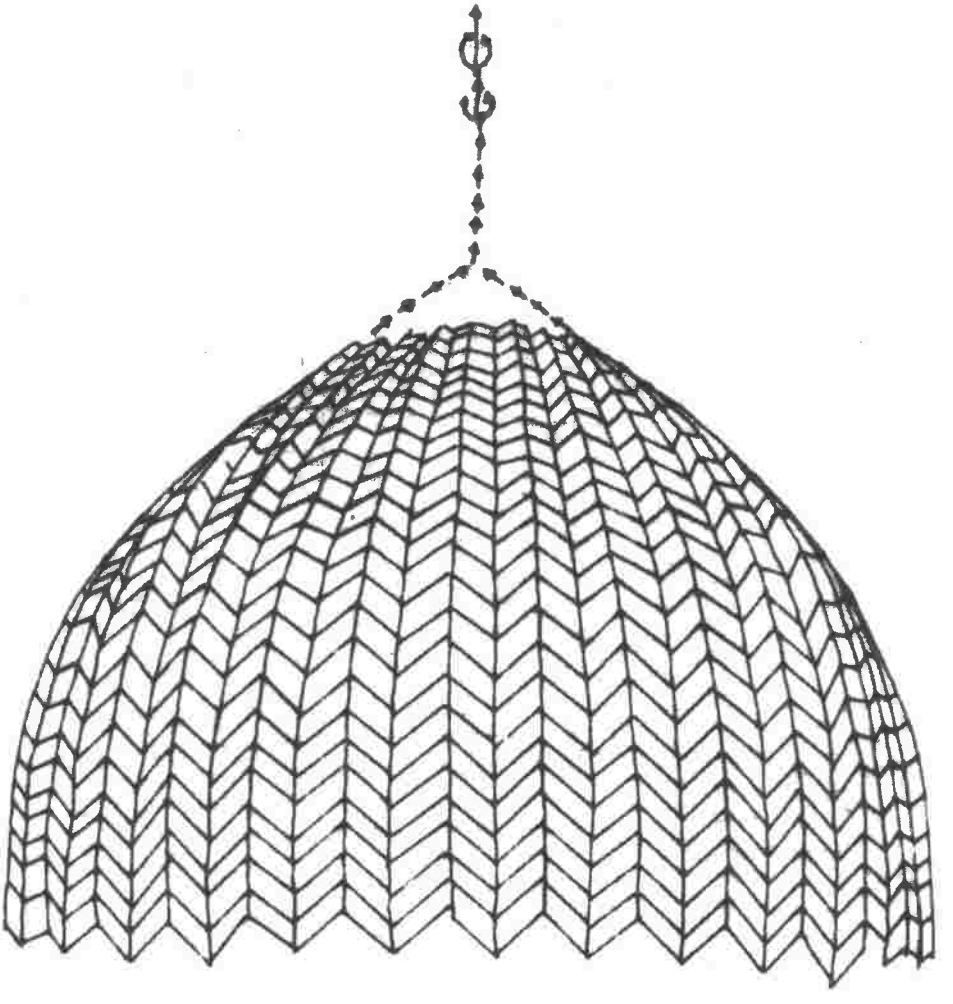
نظماً إيقاعية تعتمد على المسارات التصاعدية.

نظماً إيقاعية تعتمد على المسارات التنازلية.

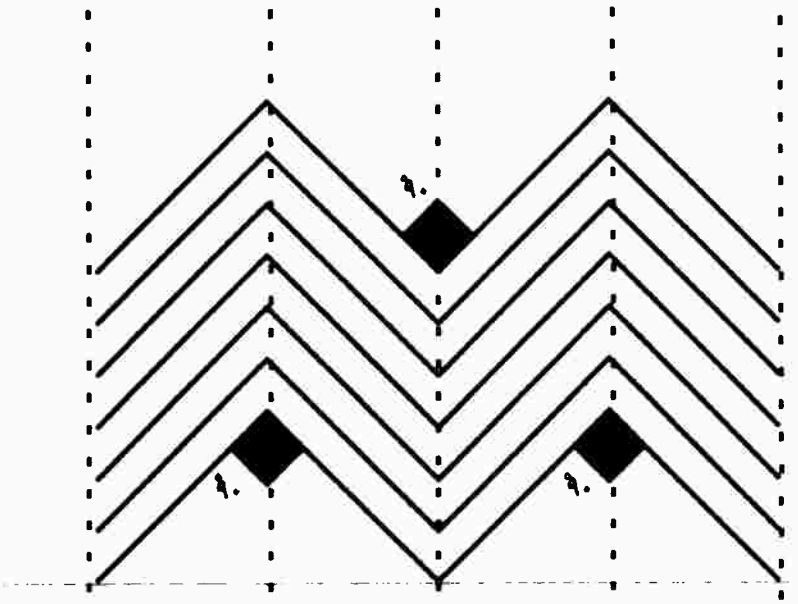
نظماً إيقاعية تعتمد على المسارات المنكسرة.



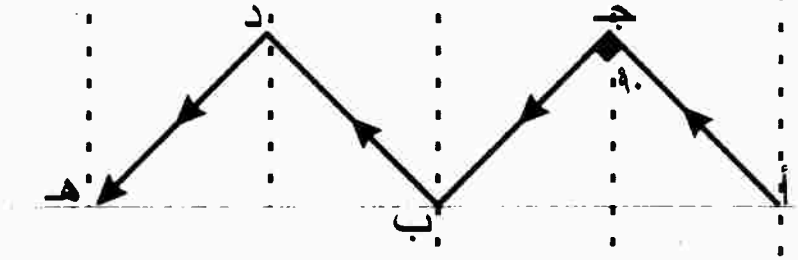
شكل (٨٤ - أ) قبة «السلطان برقوق»



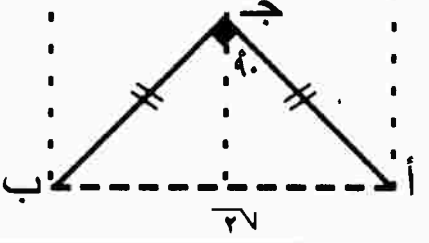
شكل (٨٤ - ب) مسارات الرؤية البصرية لحركة العين



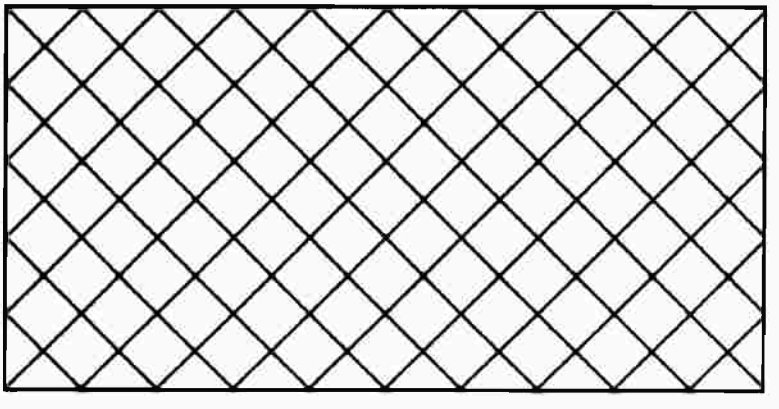
شكل (٨٥ - أ)
الأســـــاس الهندسي للخطوط المنكسرة لقبة السلطان برقوق.



شكل (٨٥ -ب)



شكل (٨٥ -جـ)



شكل (٨٥ -د)

حشوة رخامية من واجهة محراب
«السلطان الناصر محمد» بالقلعة

الأساس الهندسي والعلاقات القائمة بين الأشكال الهندسية:

هذا النموذج شكل (٨٦ - أ) عبارة عن حشوة رخامية مستطيلة الشكل بواجهة محراب مسجد «السلطان الناصر محمد» بالقلعة.

وحدات هذه الحشوة مفردات هندسية تقوم بينها علاقة تبادلية، فتظهر الأشكال كأرضيات، والأرضيات كأشكال كما في شكل (٨٦ - أ)، (٨٧)، وإدراك هذه الحشوة تجعل العين في حالة تبادل تعادلي في رؤية بصرية مستمرة مما يثري النظم الإيقاعية رغم بساطة التركيب، فالعين تظل في حالة توتر حركي بين الأشكال والأرضيات.

وأساس إنشاء هذه المفردة كما في شكل (٨٩) عبارة عن شكل سداسي ناقص داخل دائرة، ويتوسط الأضلاع الأربعة من السداسي من جهة الضلعين الناقصين خط مستقيم ينتهي من أسفل بخطين من نفس سمك أضلاع الشكل السداسي، وهذان الخطان هما بداية لشكلين سداسيين جديدين أحدهما في اليمين والآخر في اليسار كما في شكل (٨٧)، (٨٨).

وبالقياس وجد أن خطوط الأشكال السداسية الصغيرة التي تتداخل في الأشكال السداسية الكبيرة كما في شكل (٨٩) ذات مقاس واحد، وهذا البعد التقني له دور أساسي في أن يتساوى الشكل مع الأرضية، وبما أن الزاوية المحصورة بين أضلاع الشكل السداسي مقدارها (١٢٠°)، فهذا يؤكد على أن الأساس الهندسي القائم عليه العلاقة التبادلية بين الأشكال والأرضيات هي الشبكية السداسية المنبثقة من الشبكية المثلثة كما في شكل (٩٠).

مما سبق يتضح أن:

- الأساس الهندسي للحشوة الرخامية هي الشبكية السداسية المنبثقة من الشبكية المثلثة.
- العلاقة القائمة بين الأشكال السداسية هي علاقة التبادل بين الشكل والأرضية.

الحركة التقديرية التي تسلكها العين وتحقق النظم الإيقاعية:

في هذا النموذج يمكن قراءة عدة مسارات إيقاعية متنوعة كالآتي في شكل (٨٦ - ب).

- مسار لحركة رأسية تصاعدية في اتجاه حركة المفردة مع الأسهم (أ، ب، جـ).
- مسار لحركة رأسية تنازلية في اتجاه حركة المفردة مع الأسهم (د، هـ، و، ك).

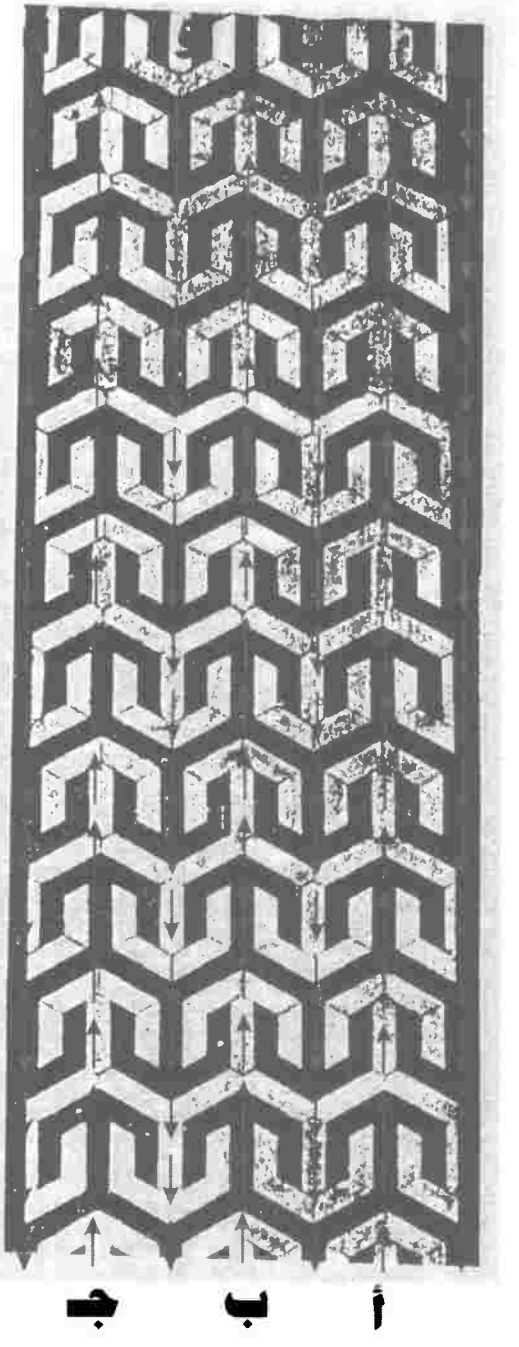
فكل من الحركة الرأسية التصاعدية والتنازلية تصنعها العلاقة التبادلية بين اللونين الأبيض والأسود للمفردات الهندسية.

هذا بالإضافة إلى أن:

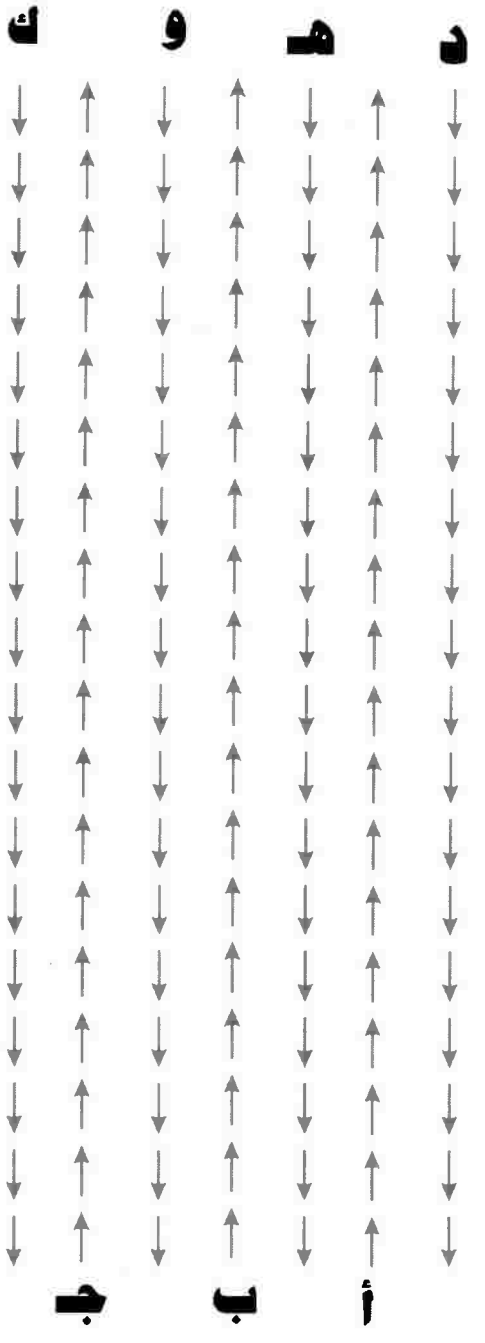
- طبيعة حركية المفردات الهندسية.
- تجميع المتشابهات في ضوء قانون التجاور والتقارب.
- العلاقة التبادلية بين الشكل والأرضية.

قد يتجمع في رؤية بصرية واحدة تثري النظم الإيقاعية المنعكسة عن هذا النظام رغم بساطة تركيب كل من المفردة والتصميم.

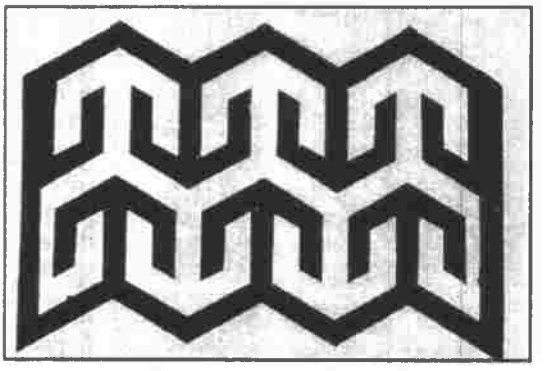
ومما سبق يتبين أن النظم الإيقاعية في هذه الحشوة تعتمد على المسارات التصاعدية والتنازلية.



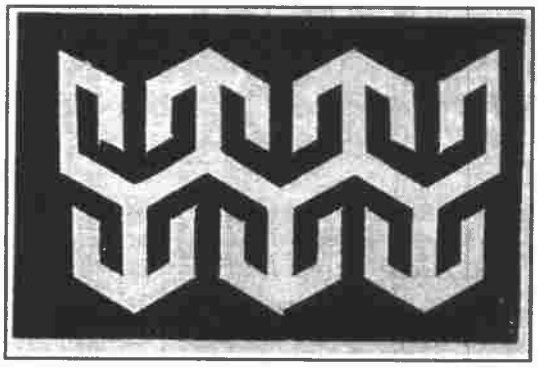
شكل (٨٦ - أ) حشوة رخامية من واجهة محراب «السلطان الناصر محمد» بالقلعة



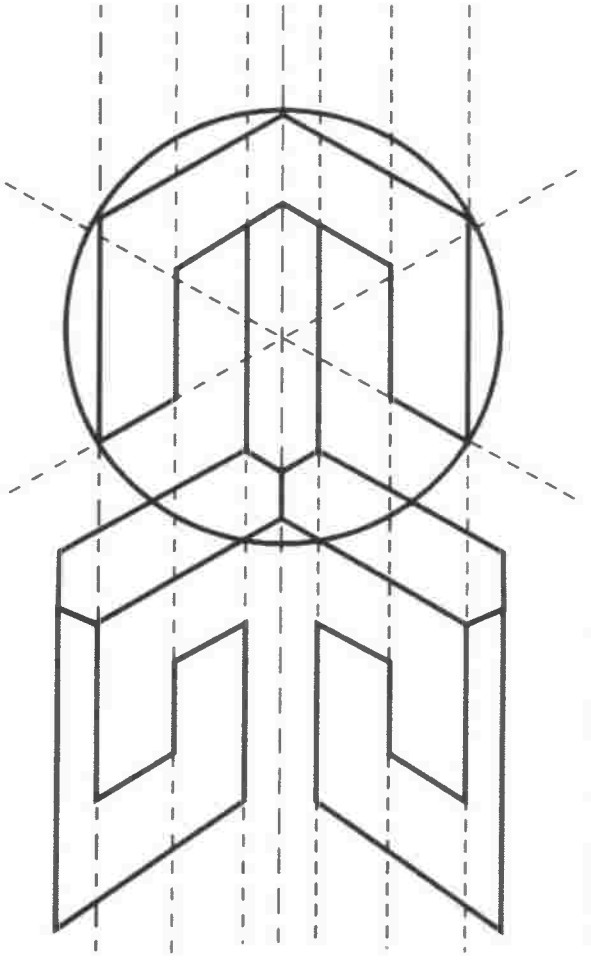
شكل (٨٦ - ب) مسار الرؤية البصرية للحشوة الرخامية



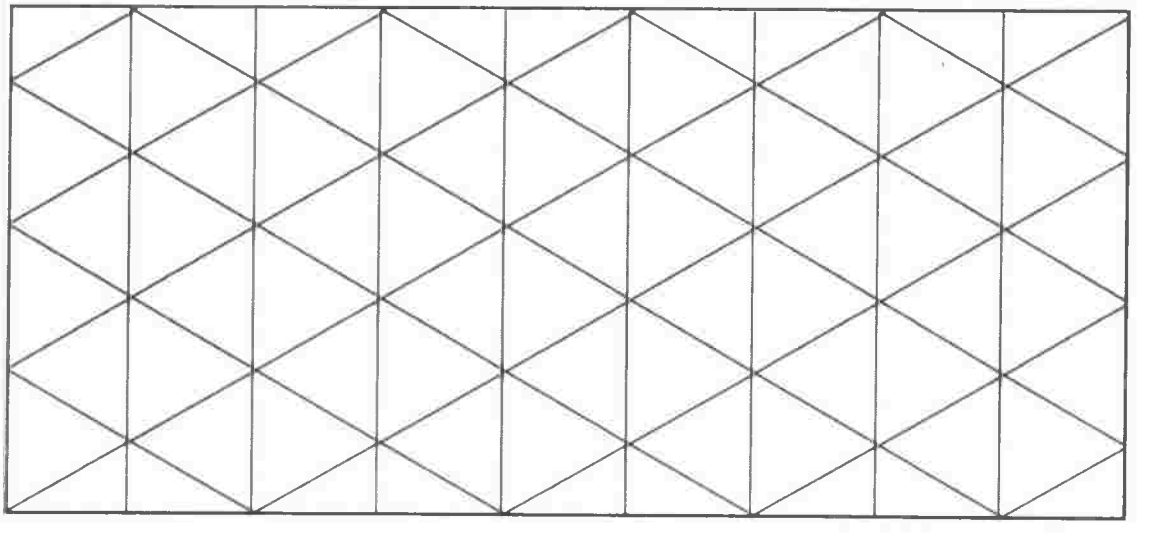
شكل (٨٧) جزء تفصيلي من الحشوة الرخامية



شكل (٨٨) العلاقة التبادلية بين الشكل والأرضية



شكل (٨٩) الأساس الهندسي للمفردة التشكيلية في الحشوة الرخامية



شكل (٩٠) الأساس الهندسي للشبكية المثلثة

نتائج التحليل:

بعد إجراء التحليل السابق لمختارات من الفن الإسلامي الهندسى، من خلال الأسس الهندسية والعلاقات القائمة بين مفردات الأشكال الهندسية، والحركة التي تسلكها العين في تتبع تلك الأشكال في علاقتها لتحقيق النظم الإيقاعية، وجد أن تلك النظم تعتمد في تحقيقها على كثير من المسارات البصرية، وأن كل نموذج مختار قد حقق أكثر من مسار رغم وجود علاقة واحدة بين مفرداته الهندسية مثل التماس أو التضافر أو التراكب. وبعد تجميع المتشابهات لانتظام المفردات وما ينتج عنها من إيقاعات بصرية يمكن تحديد أهم هذه الإيقاعات فيما يلي:

- انتظام للمفردة يحقق إيقاعا في اتجاه رأسي تصاعدي أو تنازلي.
- انتظام للمفردة ينتج عنه إيقاعيات أفقية أو مائلة جهة اليمين أو اليسار.
- انتظام للمفردة يحقق إيقاعاً دائرياً متمركزاً أو منتشراً.
- انتظام للمفردة يحقق إيقاعاً متقابلاً أو متدابراً.
- انتظام للمفردة يحقق إيقاعاً منكسراً (زجزاجياً).

ولا يفوتنا أن نشير إلى أن النموذج الواحد يتضمن أكثر من نظام للإيقاع، غير أن الرؤية في لحظة ما قد لا تدرك أكثر من نظام، وباستمرار الرؤية ما تلبث أن نستكشف العديد من النظم الإيقاعية التي يتضمنها الشكل وبالإضافة إلى النظم الإيقاعية السابقة، فإن هناك عوامل تزيد من تحقيق تلك النظم نجملها فيما يلي:

- تغير مكان المشاهد بالنسبة للعمل الفني، فتتغير معه زاوية الرؤية البصرية، كما نشاهد ذلك في عرائس «أحمد بن طولون» وكرسي مصحف «السلطان حسن».
- طبيعة السطوح المشيدة معمارياً مثل القباب، فقد استطاع الفنان في العصر الإسلامي أن يوائم بين طبيعة تلك السطوح ومقتضيات التصميم، دون إحداث أي خلل بصري في التصميم، مثل قبة «السلطان برقوق»، وقبة «برسباي الأشرف».
- دور مصدر الضوء سواء أكان الضوء طبيعيا أو صناعيا، وما تعكسه على بعض المختارات المنفذة بتقنيات خاصة، كالفائر والبارز والمجسم، مثل قبة «السلطان برقوق» وعرائس «أحمد ابن طولون».
- السكون البصري أحد العوامل التي قد تزيد من تحقيق النظم الإيقاعية في الفن الإسلامي الهندسي والسكون البصري لا يعني العدم أو الموت إنما يعني الهدوء - الاستعداد - التنبؤ - التوقع - التحفز - والانتظار لحركة إيقاعية تالية بعد هذا السكون مثلما يحدث في مجال الموسيقى، والسكون البصري في الفن الإسلامي متمثل في تلك الفراغات شديدة الهدوء على جدران المساجد مثل الجدران الداخلية والخارجية لمسجد «السلطان حسن» بالقاهرة.
- قبة مسجد الإمام الشافعي بالقاهرة الخالية من الزخارف ثم تعلوها نموذج لمركب أو سفينة مزخرفة.

وذلك يعني أن معظم المشغولات والمعماريات الإسلامية تتمتع بهذه القيمة الفنية بل إن هناك ما يستثمرها لتحقيق جماليات النظم الإيقاعية في العلاقة بين السكون والحركة أي بين الفارغ من النظم. والمشغول بالنظم على أسطح تلك الأعمال أي عندما تنتقل العين في حركة تقديرية من على فراغات الأسطح إلى المساحات التي تشغلها نظم الهندسيات الإسلامية وغيرها من النظم (الخط العربي - الزخارف النباتية) وبذلك تتنوع الحركة التقديرية للعين من سكون إلى حركة ومن حركة إلى سكون ليضفي على الأعمال قيمة جمالية لا تنتهي إلا بانتهاء إدراكها بصرياً بل ربما تحملها الذاكرة الإنسانية وتحفظها لفترات طويلة لما تحتويه من طاقة روحية ووجدانيات لها علاقة وثيقة بجماليات الفنون الإسلامية. إذن السكون البصري نظام إيقاعي في الفنون الإسلامية.

إن الفنان في العصر الإسلامي استطاع معالجة بعض الأشكال الهندسية لتصبح في حركة مستمرة دائماً، لتأثير اتجاه الزوايا الحادة مثل أشكال الأطباق النجمية كما في كرسي مصحف «السلطان حسن».

إن تضافر العوامل السابقة وتلاحمها أسبغ على الفن الإسلامي الهندسي طابعه المميز وما اختص به من ثراء النظم الإيقاعية، فقد وجد من خلال تحليل المختارات السابقة أن الأشكال الهندسية القائمة على الشبكيات التأسيسية - البسيطة أو المركبة - في سلسلة من العلاقات كالتماس والتراكب أو التضافر أو التبادل، قد تحقق عنها نظم محكمة تعكس مدى ما للفنان في العصر الإسلامي من وعي وحس مرهف بطبيعة تلك الأشكال في قوانينها الرياضية كالنسب الذهبية، والأسس الهندسية في تراكيبها الإنشائية، وما تحققه عند إدراكها بصرياً من مسارات متنوعة توحي للعين بحركة تقديرية مستمرة باستمرار الإدراك البصري لها. فقد يركز المشاهد لتلك التصميمات ببصره على خصوصية لمفردة في التصميم الواحد، ولكن سرعان ما يجد بصره قد تكشف عموميتها في التصميم كله، وهذا هو سر استمرارية الرؤية البصرية للتصميمات الإسلامية الهندسية.

وفي ختام هذا الفصل تكون الدراسة قد حققت الهدف من التحليل، وهو معرفة وفهم وإدراك واستخلاص النظم الإيقاعية في تلك النماذج الإسلامية الهندسية المختارة، وأن هذه النظم الإيقاعية المستخلصة سوف تستثمر كأساس في بناء التجربة العملية لإنتاج تصميمات زخرفية برؤية تشكيلية جمالية جديدة ومعاصرة.