العمارة المصرية القديمة وعلاقتها بعلم الفلك الأثري وتأثيره علي خصائص الفراغ الداخلي

Ancient Egyptian architecture and its relationship to archaeological astronomy and its impact on the characteristics of the interior space

أ.م.د. نجـــلاء عـــزت أحمد محمود
أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفـــنون التطبيقيـــة – جامعه 6 أكتوبر
Assist.Prof. Dr. Naglaa Ezzat Ahmed Mahmoud
Associate Professor in interior design and furniture department
Faculty of Applied Arts - 6th of October University
Naglaa.ezzat.art@o6u.edu.eg

الملخص :
ارتبطت العمارة المصرية القديمة بالعديد من العلوم التي لم يتم الكشف عنها إلا مؤخراً ومن ضمنها علم الفلك والذي استخدمة المصريون القدماء في أسلوب حياتهم وطقوسهم الجنائزية، فلقد قام المصريون القدماء برصد السماء والظواهر الفلكية والطبيعية ولقد ساهم هذا الرصد في تكوين العقيدة المصرية في مزيج يصعب فيه التمييز بين العلم والدين حيث ارتبطت الأنظمة النجمية بالاساطير وارتبطت العمارة بالسماء وما فيها من نجوم وكواكب.
إن تحليل النماذج المعمارية المصرية القديمة من وجة النظر الفلكية يسمح بتقديم رؤية مختلفة عن العمارة المصرية القديمة ومكوناتها وفراغاتها الداخلية حيث يرتبط فيها المبني بالنجوم والكواكب والأجرام السماوية ومن ثم بالكون كله وبالتالي تصبح تلك المباني ذات خصائص وصفات مختلفة وتنعكس تلك الخصائص المختلفة علي فراغاتها الداخلية وبالتالي ينعكس تأثيرها علي مستخدمي الفراغ.
وتسعي هذه الورقة البحثية للوصول إلي خصائص تلك الفراغات عن طريق الدراسة والتحليل لبعض نماذج من العمارة المصرية القديمة المرتبطة بعلم الفلك للاستفادة من تلك الخصائص وتوظيفها للحصول علي فراغات مختلفة بسمات مختلفة.

الكلمات المفتاحية :
العمارة المصرية القديمة، علم الفلك، علم الفلك الأثري، علم الفلك المعماري.

Abstract:
Ancient Egyptian architecture was associated with many sciences, including astronomy, which the ancient Egyptians used in their lifestyle and funeral rituals. The ancient Egyptians observed the sky and astronomical and natural phenomena, and this observation contributed to the formation of the Egyptian faith in a mixture in which it is difficult to distinguish between science and religion.
Analyzing ancient Egyptian architectural models from an astronomical point of view allows for a different vision of ancient Egyptian architecture, its components and internal spaces, where the building is linked to the stars, planets and celestial bodies and then to the entire universe. Thus, these buildings have different characteristics and qualities, and these different

characteristics are reflected in their internal spaces and thus their impact on the users of the space.
This research paper seeks to determine the characteristics of these spaces by analyzing some models of ancient Egyptian architecture related to astronomy and employing them to obtain different spaces with different features.

Keywords:
Ancient Egyptian architecture, Astronomy, Archaeological astronomy, Architectural astronomy.

مشكلة البحث:
ما مدي تأثر العمارة المصرية القديمة وارتباطها بعلم الفلك من حيث أسلوب البناء وخصائص المبني ؟ وما هي خصائص الفراغات الداخلية بتلك المباني؟
وكيف يمكن الاستفادة من تلك الخصائص للحصول علي فراغات داخلية عصرية بخصائص مميزة ؟,

هدف البحث:
1- يهدف البحث إلي رصد العلاقة بين علم الفلك عند المصريين القدماء و العمارة المصرية القديمة.
2- تحديد خصائص الفراغات الداخلية للعمارة المصرية القديمة في بعض نماذج من العمارة المرتبطة بعلم الفلك.

منهجيه البحث:
يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى والمنهج الاستنباطي.

فروض البحث:
يفترض البحث أن ارتباط وضعيات العمارة المصرية القديمة بعلم الفلك والنجوم والأجرام السماوية يجعلها ذات خصائص مختلفة.

حدود البحث:
الزمانية: الحقبة الزمنية التاريخية الخاصة بالحضارة المصرية القديمة.
المكانية: دراسة لبعض نماذج من العمارة الدينية المصرية القديمة (مقابر ومعابد) في مصر.

مقدمة:
تعكس العمارة المصرية القديمة احترام المصريين القدماء لمعتقداتهم الدينية كما تعكس تقدماً في كافة الفنون والعلوم، وقد كان لطبيعة البيئة المصرية جغرافياً و مناخياً وجيولوجياً أثراً كبيراً انعكس علي طريقة وأسلوب البناء ومواقع المباني وتوجيهها وأسلوب تصميمها في ظل تكامل المباني مع الأجرام السماوية والظواهر الفلكية، فالتصميم المعماري والتصميم الداخلي يقدم ترجمة للفكر الديني برؤي فلكية وأسطورية تجسد رؤيتة عن الموت والحياة والبعث والخلود مرتبطة بحركة النجوم والكواكب في السماء وذلك في صورة نحت وتصوير ونصوص في المباني الجنائزية ومن ثم فقد تحولت غرف

الدفن وصالات وأروقة المعابد إلي صور مصغرة للكون و تصوير للسماء والأبراج الفلكية.[23ص 74 و75] و[2ص 207] إضافة إلي توجية بعض المباني الجنائزية نحو نجوم أو مجموعات نجمية في السماء.

وطبقاً لذلك فقد تم تقسيم البحث إلي المحاور التالية:

المحور الأول: علم الفلك الأثري والمعماري عند المصريين القدماء - دراسة تحليلية لنماذج من العمارة المصرية القديمة من منظور علم الفلك المصري القديم.

المحور الثاني: خصائص المباني المصرية القديمة من منظور علم الفلك المعماري.

المحور الأول: قبل الشروع في دراسة عالم الفلك عند المصريين القدماء وجب تقديم بعض المصطلحات والتعريفات عن علم الفلك والعلوم المتعلقة به حيث انه علم قديم من أقدم العلوم التي اهتم بها الانسان لفهم الكون من حوله حيث بدأت مراقبة السماء من الآف السنين وبداء معها فهم حركات الأجرام السماوية والنجوم لأغراض دينية وزراعية وعلمية وتطور هذا العلم عبر الزمن واشتق منه علوم اخري وارتبطت به علوم أخري كثيرة.

تعريفات علم الفلك:

علم الفلك اصطلاحاُ: جاء في معجم الوسيط أن العلم هو المعرفة و الفلك هو المدار الذي يسبح فيه النجم أو الجرم السماوي وبالتالي أصبح علم الفلك في اللغة العربية هو العلم الذي يبحث عن الأجرام السماوية وأحوالها وحركتها، ويسمي علم الفلك بالانجليزية Astronomy وهي عبارة عن مقطعين Astro بمعني نجم أو سماء او فلكي وonomy بمعني قوانين معرفية.[3]

كما عرف معجم علوم الفضاء والفلك الحديث علم الفلك علي أنة هو العلم الذي يدرس الكون وما يحوية من أجرام سماوية من حيث حركتها وتركيبها ونشأتها وخصائصها وغير ذلك.[17]

علم الفلك الأثري أو علم الأثار الفلكي وهو العلم المعني بدراسة الرصد الفلكي في الحضارات القديمة، حيث يركز هذا العلم دراسة الآثار والمعطيات غير المكتوبة التي تركتها لنا الحضارات القديمة والمتعلقة بالرصد الفلكي الموجودة بالمعابد والمقابر والأحجار الضخمة.

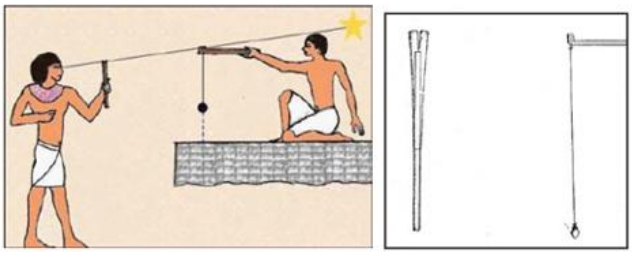
علم الفلك المعماري: هو علم حديث ظهر في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين وهو العلم المعني بدراسة تأثير الظواهر الفلكية علي مباني الحضارات القديمة ويعكس كيف كانت الحضارات القديمة تتفاعل مع السماء وكيف أثر ذلك على تصميم مبانيهم. [56]

علم الفلك عند المصريين القدماء:

إن المصري القديم أول من وضع أسس علم الفلك فهو أول من عرف ورصد النجوم والكواكب والمجموعات النجمية ورسم القبة السماوية وعين بها مواقع النجوم وخصائصها، واعتقد المصريون القدماء أن نهر النيل يتمتع بقوي تمنح الحياة وأن الشمس تولد في الشرق وتموت في الغرب كل يوم [11 ص 40]، وقد ذكر المصريون في كتاب الموتي نص يؤكد مدي تقدمهم في علم الفلك وهو"إن كيان الحياة الأرضية للإنسان تسيرها قوي عليا مصدرها قبة السماء أو حركة الاله رع (الشمس) داخل البروج الفلكية الآثني عشر وتأثيرها في أحكام النجوم ودورة الكواكب".

وتطلع المصريون القدماء إلي ما خلف الشمس والقمر وهي الكواكب وأطلقوا عليها أسماء ورموز وقد قسموها إلي نوعين نوعين هناك النجوم التي لا تفني و تكون ظاهرة دائما في السماء (إخموسك) وهي 36 نجم خصصها المصريون القدماء لمعرفة الوقت وهناك النجوم الخمس السيارة و التي تحرس الشمس أو خدام الشمس (إخمووزر) و التي تدور حولها و لاتنام وتستمد نورها من نور الاله وقد أطلقوا عليها أسماء معبودات وهي عطارد – ست والزهرة – ازوريس والمريخ – حورس

الأحمر والمشتري – الكوكب المتلالىء وزحل – ثور السماء.[14 ص126] و[6 ص 278]، وقد ابتكروا العديد من الأدوات التي استخدموها لرصد النجوم ومن أشهرها الأداة ميرخيت.[23 ص 78] صورة (1)



صورة (1) أداة ميرخيت لرصد النجوم [23 ص79]

التقويم الشمسي المصري القديم:

إن المصريون القدماء أول من عرف حساب الزمن ووضعوا له التقويم الرياضي ووضعوا التقويم الشمسي وأطلقوا عليها اسم السنة الرباعية 365 يوم وربع وكانت الخمس أيام المنسية (أيام النسيء) وتمثل ألهه الكون وهي أيام العيد وكانوا يضمون لها يوما سادساً كل أربع سنوات أطلقوا علية يوم أوزير وقد تم العمل بهذا التقويم منذ عهد الملك تحوتي ابن الملك نعرمر(مينا) موحد القطرين كما كان يعرف أيضاً بالسنة النيلية والتي تتكون من ثلاثة فصول كل فصل قسم إلي أربعة أشهر (بد) والشهر إلي ثلاثة ديكانات وكل ديكان 10 أيام تبداء السنة من فصل الفيضان والذي تتفق بدايتة من إشراق نجم الشعري اليمانية (من أغسطس إلي ديسمبر) يلية فصل بذر البذور (من ديسمبر وحتي إبريل) وأخيراً فصل الحصاد (من إبريل وحتي أغسطس) وقد أطلق المصريون القدماء أسماء علي الشهور وهي توت وبابه وهاتور وكيهك والتي تمثل فصل الفيضان ثم طوبة وأمشير وبرمهتن وبرمودة وهي تمثل فصل بذر البذور والإنبات ثم بشنس وبئونة وأبيب ومسري وتمثل فصل الصيف والحصاد. [6 ص 278] و [14 ص 119-120] و[11 ص 41] .

وقد تم تقسيم اليوم (هرو) إلي 24 ساعة 12 لساعات النهار و12 لساعات الليل وقسموا الساعة (أنوت) إلي 60 دقيقية (أت) والدقيقة إلي 60 ثانية (حات) واخترعوا المزولة لقياس الزمن وساعات النهار والقامة الفلكية لساعات الليل برصد حركات النجوم كما اخترعوا الساعة المائية التي تحدد اليوم ودقائقة بأكملة. [11 ص 41] و[14 ص124]

ولقد انصب اهتمام المصريون القدماء بدراسة الشمس و النجوم والمجموعات النجمية والقمر والذي نال اهتمام اقل من سابقية وعلي الرغم من ذلك اكتشفوا التقويم القمري و الشهور والأيام القمرية و لقد أطلقوا علي البدر اسم أوزوريس و عبر في هذا التقويم عن كل شهر باسم من أسماء الآلهه والتي عبر فيها عن الشهر برمز الهلال كما عرفوا كسوف الشمس وخسوف القمر وحددوا مواعيدها وفسروها علي انها غضب الاله علي جيش العدو ولقد ارتبطت تلك الدراسات بعلم أخر عند المصريون القدماء وهو علم التنجيم أو قراءة المستقبل والتي ترتكز علي البروج السماوية و حركة الشمس و علاقتها بالحياة وعلاقة العالم السماوي بالعالم الأرضي حيث تنتمي روح كل انسان إلي برج من البروج السماوية الاثني عشر والبرج هو الذي يسيطر علي شخصية الانسان واخلاقة وتصرفاتة ومسيرتة في الوجود كما أشار كتاب الموتي. [11 ص 123 و127 و130].

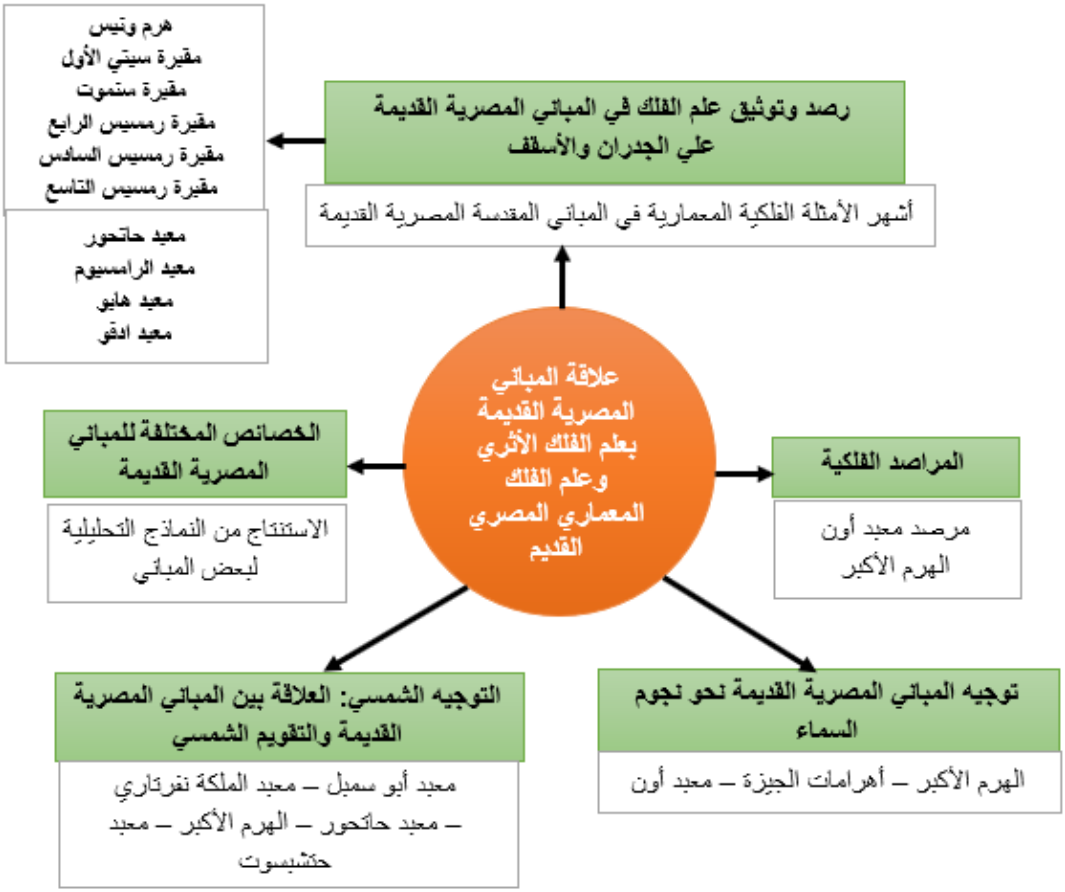
وقد حرص المصريون القدماء علي تأكيد العلاقة بين المباني وعلم الفلك ويوضح المخطط (1) العلاقات المختلفة بين المباني المصرية القديمة وعلم الفلك وذلك عن طريق:

1- التسجيل المباشر لأهم الظواهر الفلكية علي جدران وأسقف المعابد والمقابر مثل (معبد حاتحور بدندرة ومقبرة رمسيس السادس ومقبرة سننموت ...وغيرها).

2- توجية المباني المصرية القديمة نحو نجوم السماء.

3- علاقة المباني بالتقويم الشمسي.

4- المباني تصبح مراصد فلكية ومن أقدمها معبد أون والذي يعرف بأقدم مرصد فلكي في التاريخ إضافة إلي الهرم الأكبر.

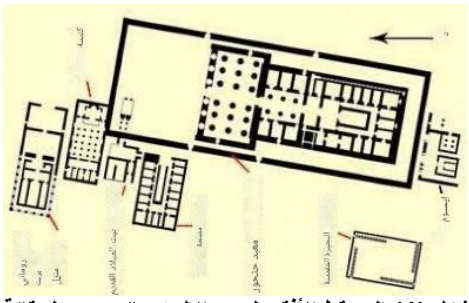
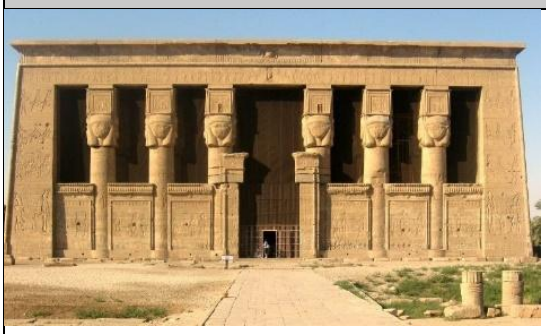
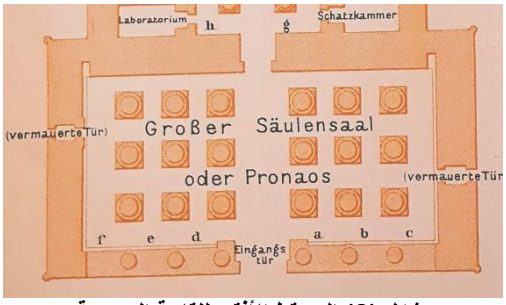
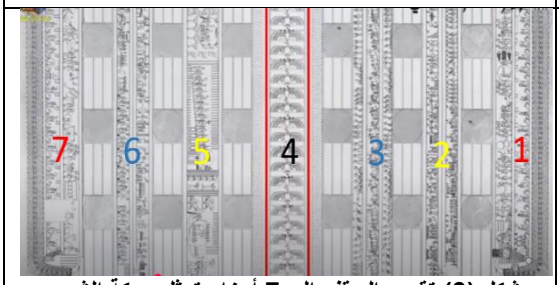
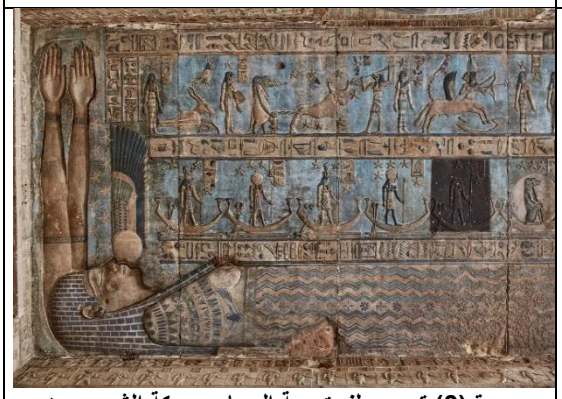


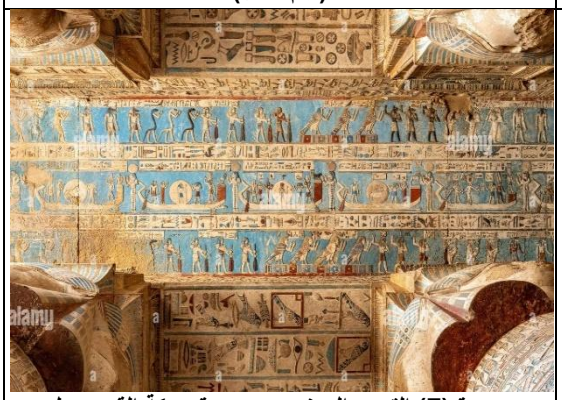
مخطط (1) علاقة المباني المصرية القديمة بعلم الفلك الأثري وعلم الفلك المعماري

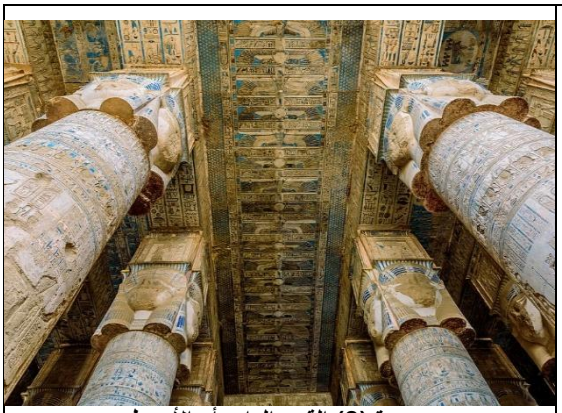
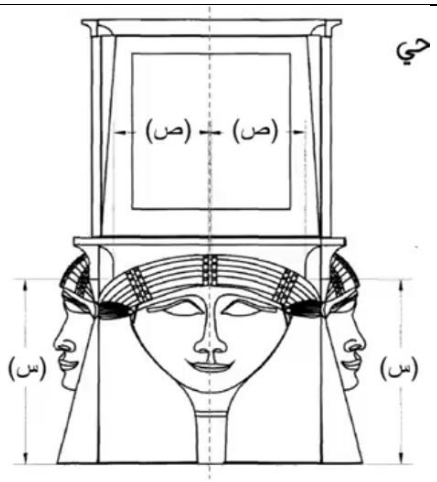
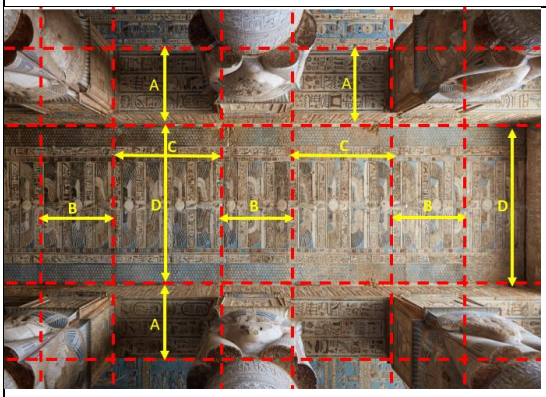
أولاً: التوثيق والتسجيل المباشر لعلم الفلك في المباني المصرية القديمة علي الجدران والأسقف:

سيتم التحليل لبعض النماذج من المباني المصرية القديمة والتي تم بها التسجيل للسماء والنجوم والمجموعات النجمية وذلك بالتصوير والنحت علي الجدران والأسقف.

جدول (1) تحليل التسجيل الفلكي علي جدران معبد حاتحور بدندرة [66] و [67] و [68]

معبد حاتحور بدندرة		
الوصف معبد الالهه حاتحور ربه الموسيقي والجمال في دندرة بمحافظة قنا	 **شكل (1) المسقط الأفقي لمعبد الالهه حاتحور وملحقاتة** ويتكون من المعبد الرئيسي لحاتحور وبيت الولادة الروماني والمصحة والكنيسة والبحيرة المقدسة	 **صورة (2) الواجهه الرئيسية لمعبد حاتحور** والتي تتكون من واجهه متماثلة من 6 أعمدة متماثلة للالهه حاتحور يحيطها صرح مرتفع
الفراغات الداخلية المسجل بها الأنظمة الفلكية		
أولاً: القاعة الرئيسية في المعبد (صالة البروناووس)		
	تتكون القاعة المستطلية من 6 أعمدة علي واجهه المدخل الخارجي و عدد 18 عمود حاتحوري متماثل بارتفاع 18 متر والتي قسمت السقف إلي 7 أجزاء و 6 أعتاب في نحت بارز للنقوش الفلكية	 **شكل (2) المسقط الأفقي للقاعة الرئيسية**
التوثيق الفلكي لحركة الشمس والقمر والنجوم	تم تقسيم السقف ليصبح توثيق دقيق لنظام الكون زمنياً وتصوير لفلك السماء في إطار مستطيل معبراً عن 7 سماوات. وتعبر الثلاث أقسام الأولي للغرب والثلاث أقسام الثانية للشرق	 **شكل (3) تقسيم السقف إلي 7 أجزاء تمثل حركة الشمس والقمر**
القسم 1 يكمل القسم 7 ترميز حركة الشمس والشروق والغروب والأبراج 12	يعبر عن تصوير لنوت ربة السماء المنحنية والتي تحتوي الكون وعلي ردائها رمز الماء تعبيراً عن المياة الأزلية التي خلق منها الكون كما تعبر عن النهر الموازي لنهر النيل في السماء كما كان يعتقد القدماء وتمثل رحلة الشمس في السماء و التي تبتلعها نوت في الليل وتسير في جسد نوت لتولد مرة أخري في الصباح والرموز التي تحتها تنقسم إلي صفين الاعلي يمثل تمثيل الأبراج الفلكية	 **صورة (3) تصوير لنوت ربة السماء وحركة الشمس وهي تحتوي الأبراج الفلكية أسفلها.**

	والكواكب الخاصة بها و الالهه الخاصة بها لنجد 6 أبراج في كل قسم كما تم تمقيل كسوف الشمس بين الأبراج في نفس توقيتة الزمني، والأسفل الملامس لبطن نوت النجمات التي تظهر كل 10 أيام علي مدار السنة.	 صورة (4) ولادة الشمس في الصباح
القسم 2 والقسم 5 ترميز تعاقب الليل والنهار	يعبر عن 12 ساعة لساعات الليل في الغرب كما يعبر عن منازل (ألهه) القمر علي مدي 14 يوم من الهلال إلي إكتمالة في مرحلة البدر والقسم 5 يعبر عن 12 ساعة لساعات النهار في الشرق ممثلة بالمراكب التي يظهر فيها قرص الشمس وأشكال الالهة المكرس لها كل ساعة من الساعات.	 صورة (5) التعبير الرمزي عن ساعات الليل والنهار صورة (6) ألهه أيام القمر الأربعة عشر من المحاق إلي البدر (أيام النمو)
القسم 3 والقسم 6 ترميز حركة القمر حول الأرض	يظهر في القسم 3 القمر بشكل العين المقدسة كما يظهر في القسم 6 الرياح المجنحة وأشكال نجمية أخري	 صورة (7) التعبير الرمزي عن دورة حركة القمر حول الأرض

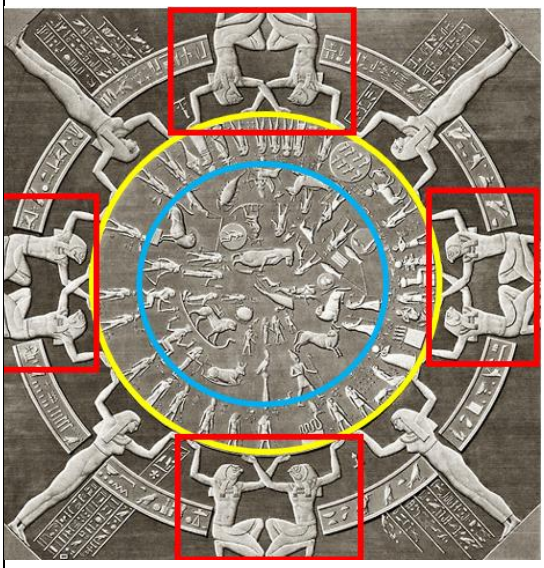
القسم 4 الأوسط ترميز حماية المواكب من السماء	يعبر عن طائر العقاب أو أنثي النسر وقرص الشمس المجنح ليحمي المدخل أثناء الاحتفالات والمواكب الدينية.	 صورة (8) القسم الرابع أو الأوسط
عدد الاعمدة وارتفاعها	عدد 6 أعمدة متماثلة علي واجهه المدخل الخارجي و عدد 18 عمود حاتحوري متماثل بارتفاع 18 متر بإجمالي 24 عمود حاتحوري التماثل التام في المعبد وفي وجه حاتحور في المسقط الواحد وفي المساقط الأربعة للمربع المكون للتاج.	 شكل (4) المسقط الرأسي لتاج عمود حاتحور
مساحات المستطيلات	تم التقسيم بصفوف من الأعمدة بعدد 18 عامود في 6 صفوف تحصر ما بينها 7 مستطيلات طولية من اتجاة مدخل القاعة وحتي مع التماثل التام بين الأعمدة والمسافات بينها كما تقسيم مستطيلات الزخارف طولياً إلي قسمين فيما عدا القسم الثالث لثلاثة أقسام طولية في نفس الاتجاة من مدخل القاعة وحتي القاعة التالية لها وكأنها تقود الموكب من الخارج للداخل في حماية مقدسة من طيور العقاب والتي احتلت المسافة الأكبر دليل علي أهمية الحماية للموكب المقدس وكأن الأعمدة هي من تحمل السماء بطيورها حيث يمثل سقف المعبد سماء مصر بالشمس والمجموعات النجمية والقمر والكواكب	 صورة (9) التحليل الهندسي للعلاقات بين عناصر سقف القاعة تم التقسيم الشبكي المتعامد للسقف عن طريق تكوين شبكة من الأعمدة المتماثلة تحصر بينها مسافات متساوية كالتالي: A وB تعبر عن المربع المكون لتاج العامود الحاتحوري

		Cو D تعبر عن المسافات بين الأعمدة (المستطيلات بين الأعمدة) C تعبر عن المسافات المتماثلة بين الأعمدة التماثل التام و الدقة المتناهية في العلاقات بين الأعمدة تعكس مدي دقة النظام الكوني لافلاك السماء

تحليل لتأثير الفراغ الأول (القاعة الرئيسية) علي المستخدم

- استخدام أسلوب التقسيم الشبكي المتماثل لسقف القاعة والذي ينقل الإحساس بالإنتظام الدقيق للكون وأجزاؤة ومكوناتة بالإضافة إلي التوحيد في الأعمدة من جانب المقاس والشكل والعدد والتي تمثل عمد السماء في العقيدة المصرية القديمة.
- الإيقاع الناتج عن الأعمدة المنتظمة يرفع من طاقة الفراغ، كما تعطي ارتفاعات الأعمدة وعددها مقارنتة بطول الانسان الإحساس بالضآله أمام عظمة الخالق.
- استخدام الاتزان المباشر والمستتر يحقق الإحساس بالهدوء والاستقرار رغم أنه ينتج عنه طاقة منتظمة بالفراغ.
- التوحيد اللوني مابين الأزرق السماوي والبيج الرملي يرمز للعلاقة بين السماء والأرض.
- استخدام أسلوب الترميز في التعبير عن الأبراج وحركة النجوم والكواكب.

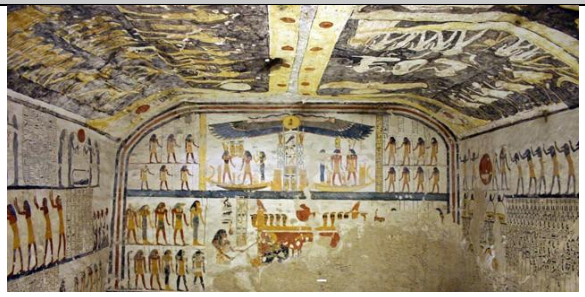
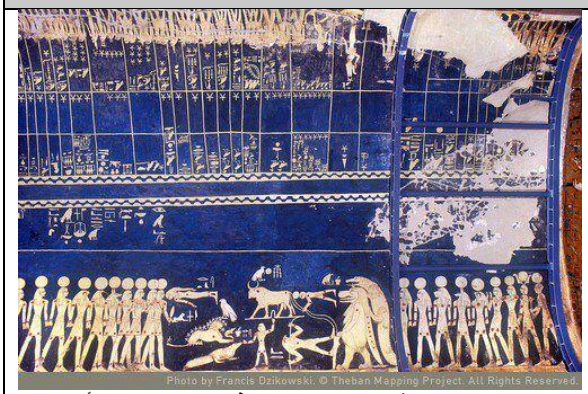
ثانياً : مقصورة أوزوريس

ترميز الأبراج الفلكية و المجموعات النجمية	توجد في جزء من المعبد مخصص للأحتفال بعيد أزوريس وجزء من سقف قاعة المقصورة مسجل فيها خريطة السماء (زودياك) مستدير يعبر عن تمثيل الأبراج الفلكية في السماء (والنسخة الأصلية في متحف اللوفر بقرنسا) وهو يعتبر قبة سماوية يحملها أربع أزواج من الالهه الجالسة المتقابلة برأس حورس التي تحمل السماء علي الزوايا القائمة وفي الأركان أربع من نساء الألهه واقفة تحمل السماء علي زوايا 45 درجة. وتمثل الدائرة الأولي علي الطرف 36 مجموعة نجمية تظهر منها مجموعة كل 10 أيام. وتمثل الدائرة الكبرى توزيع دائري للأبراج الأثني عشر و التي عبروا عنها برموزها و أشكالها المجسمة عن أسماؤها والتي مازالت تستعمل حتي الآن بنفس ترتيبها وعلاقاتها بأشهر السنة الشمسية.	 **صورة (10) التقسيم الدائري لخريطة السماء (زودياك معبد دندرة)**

تحليل لتأثير الفراغ الثاني (مقصورة أوزوريس) علي المستخدم
➢ تم تمثيل قبة السماء والأبراج هنا في صورة الاشكال الدائرية المتداخلة مما يعبر عن الديمومة والاستمرار والأبدية، كما يعبر عن الاحتواء الدائم للسماء لكل تلك الأبراج والكواكب و التي يحملها ثمانية وهنا نجد التشابة بين ماورد في القرآن في سورة الحاقة الأية 17 (ويحمل عرش ربك فوقهم يومئذ ثمانية) مما يشير إلي الإيمان والتوحيد.

وقد تم تمثيل المناظر الفلكية لتمثيل السماء في مقابر الملوك بالدولة الحديثة في وادي الملوك ووادي الملكات وبالدير البحري والتي تشابهات كثيراً في أسلوب التعبير عنها خاصة في مقابر الرعامسة (عهد أبناء رمسيس) وبالرغم من اختلاف الحقب الزمنية والملوك إلا أن المقابر كانت تحمل في أسقفها وحوائطها توثقياً فلكياً بأسلوب شبكي أو ما يشبة الجداول الفلكي

جدول (2) تحليل التسجيل الفلكي علي أسقف مقابر الدولة الحديثة

مقبرة رمسيس الرابع	مقبرة رمسيس السادس
صورة (11) التوثيق الفلكي للسماء في مقبرة رمسيس الرابع	صورة (12) التوثيق الفلكي للسماء وكتاب الليل والنهار في مقبرة رمسيس السادس [71]
مقبرة رمسيس التاسع	مقبرة سيتي الأول
 صورة (13) التوثيق الفلكي للسماء في مقبرة رمسيس التاسع	 صورة (14) التوثيق الفلكي للسماء في مقبرة سيتي الأول التوثيق في شكل شبكي من شبكة متعامدة في نصف السقف

➢ التوحيد في التعبير الخطي واللوني فنجد نموذج شبه موحد للتوثيق الفلكي للسماء ودورة الشمس والكواكب حيث استخدم الفنان المصري التعبير الخطي بالخطوط المستقيمة الأفقية باللون الأصفر للتعبير عن جسد نوت كما استخدم اللون الأزرق الداكن في التعبير عن باقي السماء كما تم تجسيد حركة الكواكب و النجوم باللون الأصفر، كما تم تسجيل كتاب الليل والنهار باللون الأصفر أيضاً والذي ظهر في الدولة الحديثة في عصر الرعامسة حيث يعبر الكتابين عن ميلاد الشمس ورحلة الشمس الليلية في بدن نوت.

➢ التقسيم في شكل شبكي من الشبكة المتعامدة المستطيلة يعطي الإحساس بانتظام حركة الأبراج والكواكب في السماء ويرفع من الطاقة المنتظمة داخل الفراغ.

➢ الخطوط المستقيمة الرأسية و الأفقية ترفع من مستويات الطاقة داخل الفراغ وترفع من الإحساس بالقدسية و الهيبة.

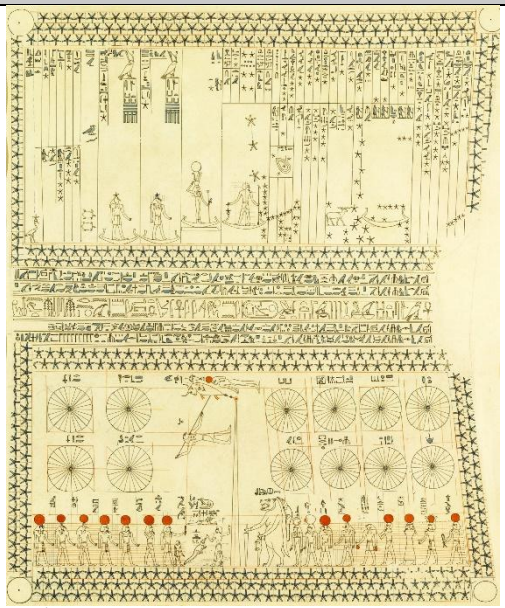
مقبرة سننموت [57] و [59]

هي مقبرة المعماري والمستشار الملكي للملكة حتشبسوت بالدير البحري ويمثل السقف بالغرفة الأولي من المقبرة مخططاً سماوياً يوثق الفلك.

ينقسم إلي قسمين القسم الشمالي ويوضح الاثني عشر شهراً في التقويم الشمسي وتمثيلات للأبراج الشمالية القطبية.

القسم الجنوبي يوضح قائمة بالنجوم العشرية (التي تظهر كل 10 أيام) وقائمة بالكواكب التي تري بالعين المجردة (فيما عدا المريخ).

الدوائر الأربعة في أعلي اليمين تمثل موسم الفيضان والدوائر الأربعة في أسفل اليمين تمثل موسم الحصاد والدوائر الأربعة علي اليسار تمثل موسم الانبات.



صورة (15) التوثيق الفلكي للتقويم الشمسي والنجوم والأبراج في مقبرة سننموت

➢ السقف يمثل رسماً بيانياً يشمل التقسيم الخطي الطولي في النصف الأول و التعبير عن طريق الدوائر التكرارية الكاملة المقسمة في النصف الثاني والجميع محاط بإطار من النجوم المتكررة والمتراصة تعبيراً عن الاحتواء بالسماء.

➢ الجمع بين الخطوط المستقيمة والدائرية يمثل الاستقرار والديمومة والاستمرارية و اللانهائية والتي تعبر عن الرمزية للكون في العقيدة المصرية القديمة والتي تضفي الإحساس بالقدسية.

ثانياً: التوجية الفلكي للمباني المصرية القديمة نحو نجوم السماء:

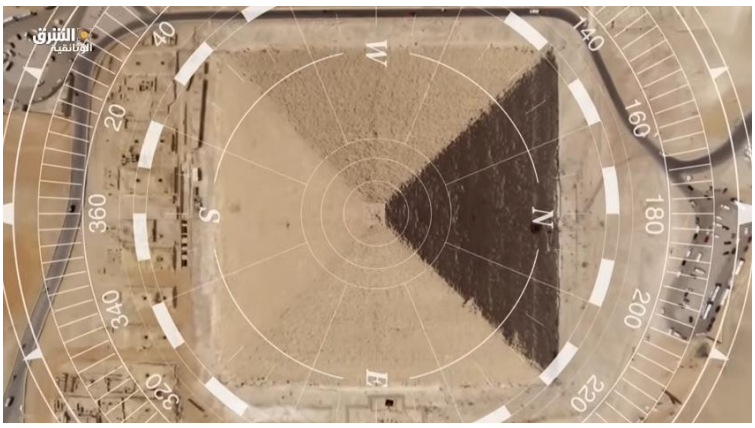
قام المصريون القدماء بتطبيق معارفهم الفلكية في تصميم مبانيهم بحيث يمكن وصف العمارة المصرية القديمة بأنها كانت عمارة كونية، ومن أهم النماذج التي تكشف التأثيرات الفلكية علي تصميم وتوجية المباني هو نموذج الأهرامات بهضبة الجيزة [23 ص 78 و79]، حيث أظهرت الدراسات التي قام بها العديد من العلماء منهم المعماري الأمريكي أ. كين في كتابة عالم البناء القديم أن أهرامات الجيزة جزء من خطة هندسية ومساحية مرتبطة بقواعد فلكية [42 ص63] وكان لهذه الخطة مصدراً دينياً وعقائدياً فللهرم باللغة المصرية القديمة أسماء عدة مثل (براحت مر) وتعني أفق الصعود المضيء و(مر) وتعني سلم الصعود إلي السماء و(برام ميت) وتعني سكن الروح و(برامس) وتعني المرصد [15 ص 38] وهي

مصدر الكلمة الإنجليزية Pyramid، وحيث إن المفهوم الأساسي للحكم الديني المصري القديم كان أن الملك في حياتة هو تجسيد لحورس ابن ايزيس وأوزوريس وأن الملك بعد وفاتة سيغادر إلي السماء و يتحول إلي نجم كما تحول أوزوريس من قبل وهذا التحول النجمي للملك يمثل الهوية الكاملة للملك الميت مع أوزوريس [42 ص98] وهو السبب خلف إرتباط أهرامات الجيزة بالمجموعات النجمية في السماء.

توجية أهرامات الجيزة نحو نجوم السماء:

كشفت العديد من الدراسات والأبحاث التي أجريت علي منطقة أهرامات الجيزة عن نظرية ارتباط أماكن الأهرامات وتوجيهها نحو نجوم في السماء ومن أهم الدراسات لعلماء المصريات والتي أفادت بمحاذاة نجمية لأهرامات الجيزة دراسات لعلماء مثل مارك لينر، روبرت بوفال، فلندرز بتري وجورج جيون وغيرهم، وسوف نذكر في هذا البحث بعض من نتائج هذه الدراسات.

- **التوجيه للأهرامات نحو الجهات الأصلية:** يعتبر الباحثين في مجال الأثار أن أهرامات الجيزة هي أكثر مباني الأرض دقة في التوجية لأن الأضلاع الأربعة لكل هرم تواجه تماماً الجهات الأصلية الأربعة مع وجود إنحراف ضئيل جداً يمكن إهماله مقارنة بأطوال الأضلاع والارتفاع للهرم.

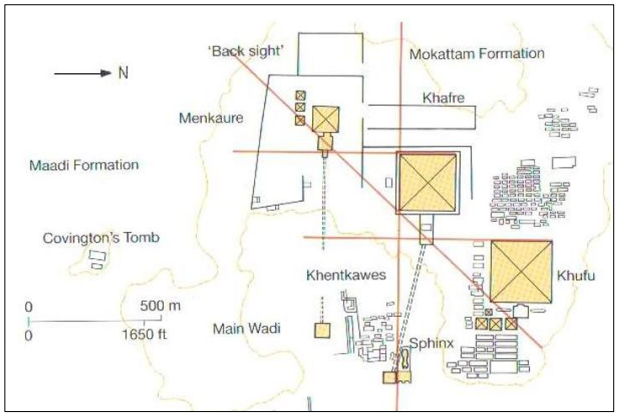


توجيه هرم خوفو نحو الجهات الأصلية:
الشمالي: 2 دقيقة – 28 ثانية جنوب غرب
الجنوبي: 1 دقيقة – 57 ثانية جنوب غرب
الغربي: 2 دقيقة – 30 ثانية شمال غرب
الشرقي: 5 دقيقة – 30 ثانية شمال غرب
[23 ص 78-81] صورة (16) المحاذاة الدقيقة للهرم الأكبر مع الجهات الأصلية[69]

ومن أهم الأغراض التي بنيت لها الأهرامات في مختلف أنحاء مصر هو التكرار السنوي للنقاط الرئيسية للسنة الفلكية والزراعية ولهذا يجب أن تكون أو الأهرامات متقابلة وموجهه إلي الجهات الأصلية.[11 ص213 و214]

- **المحاذاة للأهرامات نحو المجموعات النجمية:**

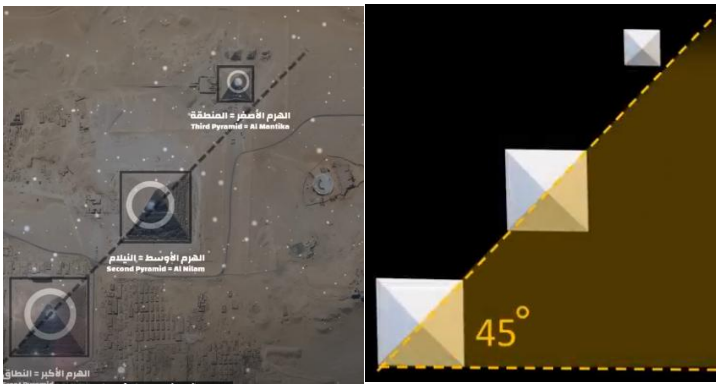
- أفادت دراسات عالم المصريات مارك لينر بوجود محاذاة قطرية من الزاوية الجنوبية الشرقية لهرم خوفو إلي الزاوية الجنوبية الشرقية لهرم منقرع فيما عرف فيما بعد بخط لينر حيث يوجد نظام محوري هندسي لربط الهرم المركزي الأوسط خفرع بالهرمين خوفو ومنقرع بالإضافة إلي ربط الثلاث أهرامات بالأهرامات القمرية الصغيرة بجوار الهرم الأكبر والأصغروهذا الخط القطري يتطابق بزاوية 45 درجة بالنسبة للهرمين خوفو وخفرع بينما هرم منقرع ينحرف قليلا عن هذا وذلك ليتطابق مع نجم المنطقة في السماء.



شكل(5)
خط لينر - المحاذاة القطرية من الزاوية الجنوبية الشرقية]40[

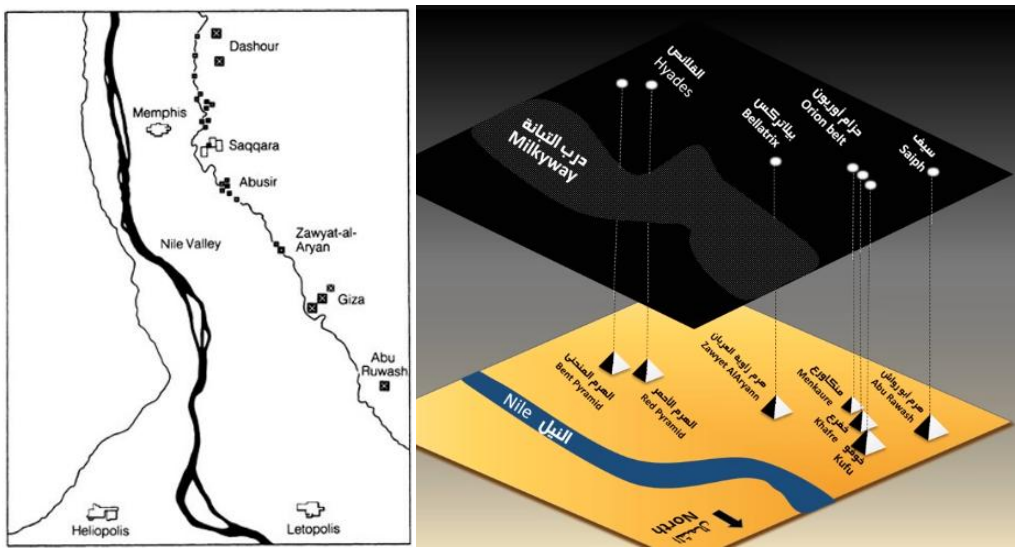
- إن تخطيط الأهرامات الثلاثة يتطابق مع ثلاثة نجوم في كوكبة الجبار متساوية في البعد فيما عدا النجم الثالث المقابل لهرم خفرع وهذا يفسر إنحراف هرم خفرع عن المحور القطري والذي جاء من نتائج دراسات عالم المصريات روبرت بوفال بحيث يكون الهرم الأكبر (خوفو) فوق نجم النطاق والأوسط (خفرع) فوق نجم النيلام والأصغر (منقرع) فوق نجم المنطقة فيما يعرف بحزام أوريون.

وقد حدث التطابق بين الأهرامات الثلاثة والنجوم في زمن سابق جدا للزمن الرسمي لتأريخ الأهرامات وعن طريق أحد برامج الحاسب[1] تم حدوث التطابق بزاوية 45 درجة في عام 10500 ق.م. تقريباً. [42 ص 3و65-67] وهي النظرية التي طرحها العالم روبرت بوفال.



صورة (17) تطابق الأهرامات الثلاثة مع نجوم حزام أوريون [70]

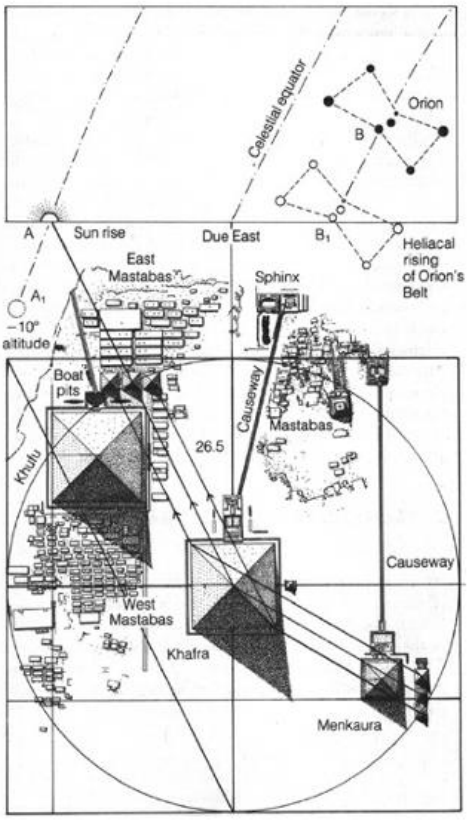
وبحسب طرح بوفال[2] فإنة هناك 7 أهرامات تحاذي 7 نجوم وهم: الأهرامات الثلاثة خوفو وخفرع ومنقرع في محاذاة لحزام أوريون(النطاق والنيلام والمنطقة) – هرم أبو رواش في محاذاة للنجم سيف – هرم زاوية العريان في محاذاة للنجم بيلاتركس – الهرم الأحمر في محاذاة نجم الدبران – والهرم المائل في محاذاة لنجم العين - نهر النيل في محاذاة لمجرة درب التبانة. [40 ص 134 – 136] وبهذا تكون منطقة الأهرامات ونهر النيل هي انعكاس لمصر (كيمت) في السماء هذا بحسب ما جاء في متون هيرمس " مصر صورة للسماوات"



صورة (18) المحاذاة لأهرامات هضبة الجيزة مع المجموعات النجمية[70]

وخريطة منطقة ممفيس [42 ص26]

- كما أفادت دراسات العالم روبرت بوفال والعالم جويوف أيضاً أن تخطيط الأهرامات كانت مرتبطة بنظام جيوديسي[3] يتضمن شبكة كبيرة عبر منطقة ممفيس فعند مقارنة خريطة ممفيس بخريطة السماء ومنطقة حزام أوريون وحزام الجبار وجد التطابق بين الأهرامات والنجوم وقد جاء في متون الأهرام نصوص عن العقيدة المصرية القديمة والتي تعتقد أن هناك نهر مائي في السماء تمثلة مجرة درب التبانة ينقل الملك من الغرب ليتحول إلي نجم ويسكن الشرق مع أوزوريس، كما جاء في متون هيرمس نص يقول إن مصر هي صورة للسماوات علي الأرض. [42 ص 248 – 252]



شكل (6) الشبكة المقترحة بحسب دراسات بوفال وجويوف لأهرامات الجيزة [42 ص 308]

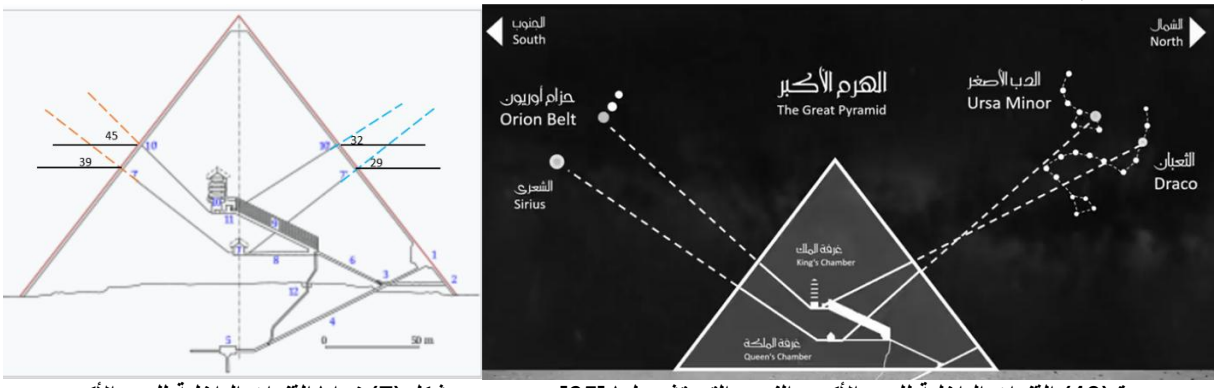
- **العلاقة الفلكية بين الهرم الأكبر والمجموعات النجمية:**

إن الهرم الأكبر تربطة بالسماء علاقة قوية وواضحة تبدأ من موقعه علي الأرض والذي يقع في مركز ثقل اليابسة ويتوسط القارات الخمس في اتجاة القطب الشمالي المغناطيسي.

يوجد في الهرم الأكبر أربع قنوات طويلة مائلة بزوايا مختلفة والمقطع العرضي لها حوالي 22 × 23 سم ولها زوايا مختلفة والتي كان يظن سابقاً أنها أعمدة للتهوية وقد أطلق عليها العالم فلندرزبتري مصطلح قنوات الهواء ولكن أظهرت الدراسات التي قام بها العديد من العلماء مثل بوفال وجيلبرت و أخرون أن هذه القنوات ذات أغراض دينية وجنائزية وفلكية فهي تمثل ممرات للنجوم حيث تعتبر ممرات صعود لروح الملك إلي السماء، وتوضح الصور التالية الأجزاء الداخلية للهرم والعلاقات والزوايا المختلفة للقنوات وعلاقتها بنجوم السماء.[42 ص109-113]

جدول (3) يوضح أماكن القنوات الداخلية والنجوم المقابلة لها [13 ص 94]

مكان القناة	مقدار الزاوية	النجم المقابل لها	اسم البرج المقابل
الجنوبية من حجرة الملك	45 درجة – 1 دقيقة	النطاق (زيتا – أوريونيس) حزام اوريون	الجوزاء
الشمالية من حجرة الملك	32 درجة – 8 دقيقة	الثعبان (ألفا – دراكونيس)	التنين
الجنوبية من حجرة الملكة	39 درجة – 30 دقيقة	الشعري اليمانية (سيريوس)	الكلب
الشمالية من حجرة الملكة	29 درجة – 1 دقيقة	كوتشاب (كوكب)	الدب الأصغر



صورة (19) القنوات الداخلية للهرم الأكبر والنجوم التي تشير لها [65]

شكل (7) زوايا القنوات الداخلية للهرم الأكبر

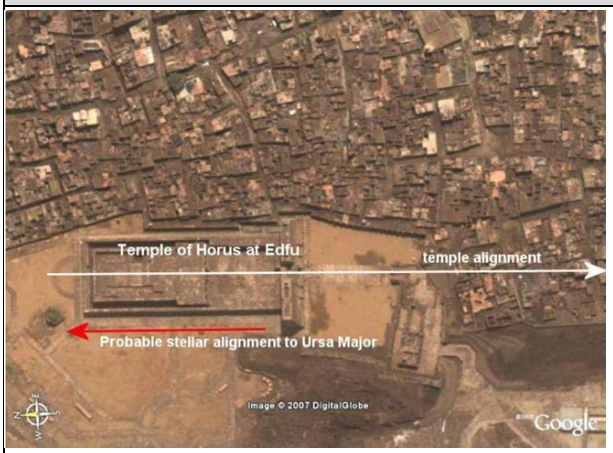
وقد أفادت الباحثة في علم المصريات اليسون مورني أن القناة الشمالية المتصلة بغرفة الملك توازي محور دوران الأرض و تشير دائماً إلي القطب الشمالي و القناة الجنوبية المتصلة بغرفة الملكة توازي محور دوران الأرض حول الشمس مع إنحراف 2 درجة فقط والقناة الجنوبية المتصلة بغرفة الملك توازي محور مستوي دوران القمر حول الأرض مما يشير إلي إعجاز فلكي هندسي متناهي الدقة. [23 ص 87-89]

- إن الهرم الأكبر في مكانه ومقاييسه والعلاقات فيما بينها تمثل معجزة هندسية فلكية سماوية حيث تمثل القنوات الأربعة تليسكوب فلكي لرصد النجوم الهامة في السماء.

المحاذاة للمعابد نحو المجموعات النجمية:

إن بناء معظم المعابد المصرية سواء الدينية أو الجنائزية جاء بمهارة شديدة في محاذاة لبعض النجوم أو لأحداث فلكية هامة (شروق الشمس في منتصف الشتاء) أو في توجهه لبعض المجموعات النجمية.

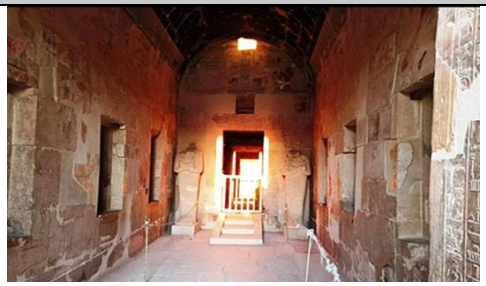
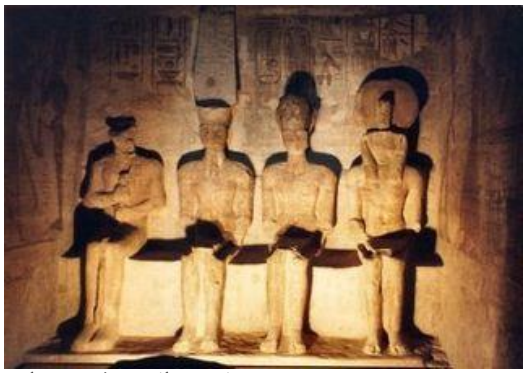
جدول (4) يوضح نموذجين من الأمثلة الكثيرة لتوجية المعابد نحو السماء.[29]

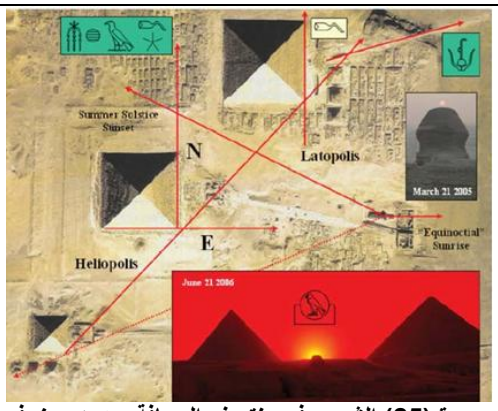
معبد حاتحور - دندرة	معبد حورس - إدفو
	
صورة (20) معبد حاتحور في دندرة يقع علي زاوية السمت 18 درجة و7 دقائق ويحاذي نجم ذيل مجموعة الدب الأكبر ومعبد إيزيس خلف معبد حاتحور بزاوية 90 درجة عليه وتبلغ زاوية السمت 108 درجة و29 دقيقة محاذي لنجم الشعري اليمانية	صورة (21) معبد حورس في إدفو يقع علي بعد درجتين من محور الشمال/الجنوب علي زاوية السمت 17 درجة علي نفس خط نجوم الدب الأكبر (والمعبود حورس هو زوج المعبودة حاتحور)

ثالثاً: التوجية الشمسي والعلاقة بين المباني المصرية القديمة والتقويم الشمسي:

كان المصريون القدماء يقومون بتشييد المعابد والأهرامات والمقابر ليس فقط بغرض العبادة والطقوس الدينية والجنائزية وإنما أيضاً بغرض تسجيل الظواهر الفلكية وحركة النجوم والكواكب وإن ظاهرة تعامد الشمس السنوية علي بعض المباني المصرية القديمة أو في بعض الفراغات الداخلية لها توضح مدي التقدم الفلكي والمعرفة بحركة الشمس الظاهرية حول الأرض. والجدول التالي يوضح نماذج لبعض المباني المصرية القديمة وعلاقتها بحركة الشمس.

جدول (5) بعض نماذج من المباني المصرية القديمة والتوجية الشمسي[19] و [29] و [34] و [44]

اسم المبني	الظاهرة	موعد رصد الظاهرة	صورة رصد الظاهرة
معبد حتشبسوت بالدير البحري بالأقصر الأسرة 18	تعامد الشمس علي جنوب قدس الأقداس لأمون رع بالمعبد	8 ديسمبر من كل عام وتتعامد 10 دقائق علي قدس الأقداس	 **صورة (22) تعامد الشمس علي معبد حتشبسوت**
معبد حاتحور بندرة بقنا	تعامد الشمس علي قدس الأقداس	8 نوفمبر – 4 فبراير من كل عام	**صورة (23) تعامد الشمس علي قدس الأقداس بمعبد حاتحور بدندرة**
معبد أبو سمبل بأسوان	الأولي: تعامد الشمس يوم ولادة الملك رمسيس الثاني ويوم توليه العرش الثانية: تعامد الشمس علي قدس الأقداس	الأولي: 21 فبراير تشرق الشمس علي رع حور آختي ثم الملك رمسيس الثاني ثم آمون رع ثم بتاح، وفي 21 أكتوبر تشرق عليهم الشمس بالترتيب العكسي. الثانية: في أيام 18 حتي 24 من شهر فبراير وأكتوبر تتعامد الشمس علي قدس الأقداس	 **صورة (24) تعامد الشمس علي قدس الأقداس في معبد أبو سمبل**

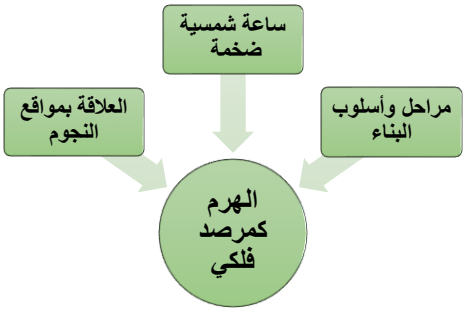
الهرم الأكبر وهرم خفرع	الأولي: تعامد الشمس في الظهيرة يوم 27 فبراير الثانية: صورة الآخيت أو الظهر الإلهي للشمس في منتصف المسافة بين الهرمين	اقتراب الشمس من منتصف المسافة بين هرم خوفو وخفرع تقريبا في وقت الغروب وهو ما يسمي بصورة الآخيت أو الشمس بين جبلين أثناء الإنقلاب الصيفي	 صورة (25) الشمس في منتصف المسافة بين هرم خوفو وخفرع

من أبرز الظواهر الفلكية التي تم رصدها بالهرم الأكبر أن يوم 27 فبراير من كل عام، يشهد تعامد أشعة شمس الظهيرة مع الهرم الأكبر، وسقوط تلك الأشعة، التي تمثّل طور الفتوة والشباب لمعبود الشمس الإله «رع حور آختي»، بنفس زاوية ميل واجهات الهرم الأكبر، ومنها يتم انعكاس الضوء على الواجهات الأربع للهرم، التي كانت ملساء ومصقولة وبيضاء اللون من الحجر الجيري، ليظهر ككتلة من الضوء المنعكس، وتعامد الشمس على الهرم الأكبر، يتزامن مع يوم عيد ظهور المعبود حورس في الديانة المصرية القديمة، حيث تظل أشعة الشمس تضيء واجهات الهرم الأربع في وقت الظهيرة مدة 228 يومًا، ثم تظلم الواجهة الشمالية للهرم، نتيجة اختلاف زاوية ميل شعاع شمس الظهيرة، لتصبح أقل من زاوية ميل الواجهة الشمالية للهرم، فتصبح في منطقة الظل، وذلك بداية من يوم 14 أكتوبر الذي يوافق عيد المعبود «أوزير» (سيّد العالم الآخر في الديانات المصرية القديمة)، حيث تظلم الواجهة الشمالية للهرم الأكبر 137 يومًا، ليعود لها الضوء مجددًا بتعامد شمس الظهيرة عليها يوم 27 فبراير.[57]

كما إن معبد أبو سمبل يعتبر نموذجاً مثالياً يوضح أحد جوانب الفكر الفلكي في تصميم المباني عند المصريون القدماء حيث تمكنوا من عمل حساباتهم الدقيقة بحيث تدخل الإضاءة الطبيعية متمثلة في الاشعاع الشمسي لقدس الأقداس في يوم ميلاد الملك ويوم تولية العرش أو في بداية موسم الزراعة والحصاد حيث تم توجية واجهه المعبد بزاوية تنحرف عن الشمال الجغرافي في اتجاة الشرق بزاوية ميل 133 درجة – 33 ثانية حتي تتمكن الشمس من عبور الممرات الطويلة لمسافة 70 متر لقدس الأقداس لمدة 17 دقيقة، كما يقع محور معبد الكرنك ومحور معبد حتشبسوت بالدير البحري علي نفس خط شروق الشمس في الإنقلاب الشتوي، كما تم توجية المباني السكنية و معبد أتون في مدينة تل العمارنة إلي إتجاة شروق الشمس، كما تم توجية مدينة تل العمارنة إيضاً لنفس الاتجاة.[23 ص 105-110].

رابعاً: المباني المصرية القديمة كمراصد فلكية:

إن المعابد السابقة والتي ترصد مظاهر التوجيه الشمسي في توقيتات محددة من أيام السنة إعتبرها المصري القديم مراصد فلكية ولكن لا شيء يضاهي عمل الهرم الأكبر في هذا الصدد، فبحسب ما ورد في كتاب إيموحتب أن الهرم الأكبر قد بني ليكون مرصداً فلكياً يتكون من ثمانية أضلاع تعبيراً عن حملة عرش الإلة الثمانية.[15 ص 10] ويقوم هذا البناء العظيم بوظيفتة كمرصد فلكي طبقاً لثلاث محاور مختلفة الأول هو البناء الإنشائي والمعماري والذي تم علي مرحلتين والثاني هو عمله كساعة شمسية عملاقة بفضل تكوينة الهندسي والرياضي والثالث عمله كمرصد للنجوم وتوجيهه نحو مجموعات نجمية في السماء.

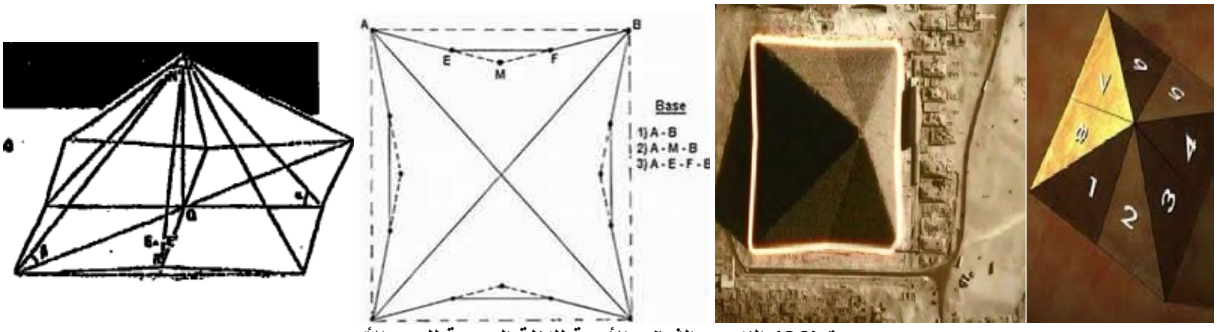


مخطط (2) محاور عمل الهرم الأكبر كمرصد فلكي

محاور عمل الهرم الأكبر كمرصد فلكي:

1- الهرم كساعة شمسية:

- وصف الهرم بأنة كان يعمل علي شكل مزولة ضخمة أو كساعة شمسية عملاقة عن طريق موقعه بالنسبة للأرض وعلاقته بخطوط الطول والعرض وتكوينه الهندسي و الرياضي والعلاقات الرياضية بينه و بين المقاييس الفلكية فالهرم الأكبر يتكون من قاعدة مربعة وأربعة أوجه مثلثة ظاهرياً وكل مثلث ينقسم إلي مثلثين مستويين مائلين بزاوية طفيفة يلتقيان عند الخط المركزي للهرم كما هو موضح في صورة (26)، وهذا التكوين الهندسي الفريد لا يمكن رؤيته إلا جوياً في يوم الاعتدال الربيعي (21 مارس) الساعة 6 مساءاً وخلال 20 دقيقة فقط.[11 ص 215]



صورة (26) التكوين الثماني الأوجة للكتلة الهرمية للهرم الأكبر

- ويعمل التكوين السابق عن بطريقتين: **الأولي هي انعكاس أشعة الشمس** حيث ينظم الهرم الأشعة الساقطة علي كل وجه والأشعة المنعكسة علي كل وجه مما يؤدي إلي توازن أشعة الشمس ما بين الضوء الساقط والمنعكس وتصحيح الخداع البصري وذلك بفضل خامة الصنع لبدن الهرم والتكسية بالحجر الجيري بسطح أملس كما كان قديماً، وتحدد تلك الانعكاسات تقسيم السنة الشمسية وأيام الانقلابين الشتوي و الصيفي والاعتداليين الربيعي و الخريفي ولقد ساهم في عملية تنظيم الانعكاسات وجود قمة من هرم صغير في أعلي قمة الهرم والمكونة من خليط معدني من الذهب والفضة ومعدن من خارج الأرض أطلق عليه اسم الأورانجلوس المشع وكانت هذه القمة لها دور كبير في تنظيم الانعكاسات أثناء النهار وإشعاع الضوء أثناء الليل .[23 ص 101] و[15 ص 4 و213 و214] و[16 ص 104] و[11 ص 215].

- **والثانية عن مراقبة حركة الظلال الساقطة من أوجه الهرم علي أرض الهضبة** والتي عن طريقها تحديد الوقت بمبدأ بسيط يعتمد على حركة الشمس في السماء فعندما تشرق الشمس، تسقط أشعتها على جسم عمودي (مثل الهرم) وتخلق ظلاً يتغير طوله واتجاهه خلال اليوم وذلك قياساً إلي المحور الرأسي العمودي والذي يمثل العمود الذي يتم قياس الظل منه حيث كلما ارتفعت الشمس في السماء، يصبح الظل أقصر والعكس، وبالتالي فإنه يمكن تحديد الوقت بناءً على طول واتجاه الظل ففي الصباح يكون الظل طويلاً ويميل نحو الغرب، بينما في منتصف النهار يكون أقصر ويشير مباشرة إلى الشمال تقريبًا وبالتالي أستطاع المصري القديم تحديد الوقت بدقة علي مدار اليوم بالإضافة إلي تحديد أيام الأعياد والاحتفالات والطقوس المختلفة و تنظيم الأنشطة اليومية والتخطيط للزراعة والبناء.

صورة (27) بعض من ظلال الهرم الأكبر المختلفة على مدار اليوم

2- مراحل وأسلوب البناء:

تشير الدراسات الانشائية والتاريخية أن الهرم الأكبر تم بناؤه علي مرحلتين:

الأولي: قام ببناؤها إيمحتب خلال الأسرة الثالثة حيث كان يرتفع إلى ثلثي ارتفاعة الحالي حتى أرضية غرفة الملك أو قيما يعرف بغرفة الدفن والتي كانت بمثابة غرفة الرصد الفلكي أو كما وردت في إحدي برديات العقيدة المقدسة باسم محراب مخاطبة السماء.

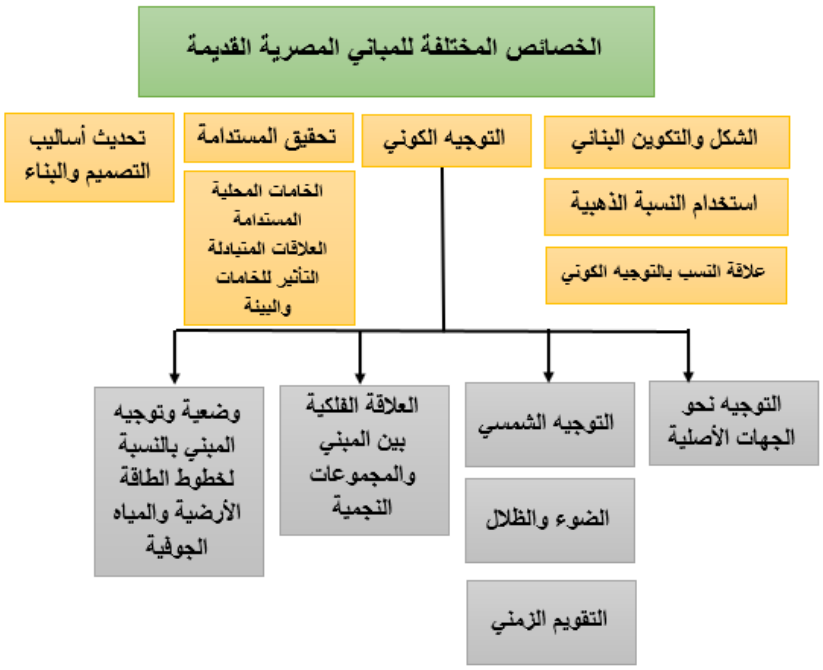
الثانية: مرحلة استكمال البناء الهرم علي يد الملك خوفو في الأسرة الرابعة حتى وصل إلي منسوب المصطبة العليا ثم تمت إضافة الهرم المعدني اعلاها.

3- العلاقة بمواقع النجوم: والتي سبق التوضيح لها في جدول (3)

وكانت تستخدم كلا الغرفتين للملك والملكة في رصد مواقع النجوم والمجموعات النجمية بالإضافة الي المحاذاة النجمية للهرم نفسه كما تم التوضيح سابقاً.[15 ص 71و88] وبالتالي أصبح رصد مواقع النجوم دون الحاجة إلي حساب مقدار انحرافات الضوء داخل الغلاف الجوي (حيث قام المصريون القدماء بتحديد نسبة انحراف الضوء وخصائصه وتم الاخذ في الاعتبار لهذه النسبة أثناء بناء الهرم) مما أدي الي الدقة الشديدة في تحديد مواقع النجوم. [10 ص 98].

المحور الثاني: الخصائص المعمارية المختلفة للمباني المصرية القديمة والمتأثرة بعلمي الفلك الأثري والمعماري:

يلخص المخطط التالي الخصائص والمميزات للمباني الدينية والجنائزية خارجياً وداخليا والتي تعتبر أيضاً المباديء التي يقوم عليها علم الفلك المعماري



مخطط (3) الخصائص المميزة للمباني الدينية والجنائزية للعمارة المصرية القديمة طبقاً لمباديء علم الفلك المعماري

1- الشكل والنسب والتكوين البنائي:

تميز التكوين البنائي للعمارة المصرية القديمة باستخدام كل عوامل النجاح والاستدامة في المبني وهي:

- استخدام القطاع الذهبي في تصميم التكوين البنائي للمبني خارجياً وداخلياً في العلاقات الهندسية والرياضية والتي تربط المبني بعلم الفلك.
- استخدام المقاسات والنسب المستمدة من نسب جسم الانسان وهو المحرك والمستفيد من المنظومة المعمارية الفلكية.
- تحقيق أساسيات التصميم بالمبني في كل الفراغات الداخلية والخارجية وكل العناصروهي:
  - استخدام الخطوط المستقيمة والشبكات المتعامدة مع الاعتماد بشكل كبير علي التماثل المحوري.
  - تحقيق الأتزان في التصميم وخاصة الاتزان المباشر.
  - استخدام النمط التكراري سواء بالاشكال الهندسية أو الكتابة أو الوحدات الزخرفية أو العناصر المعمارية.
  - تحقيق التناغم والمتمثل في التناغم بين الأشكال والمساحات والكتل المختلفة (التدرج في ارتفاعات المعابد والصروح والأعمدة -التناغم مع تحقيق الرمزية و التجريد).
- الاستخدام الدقيق للأشكال الهرمية والاسقف الجمالونية والنصف اسطوانية مع الدراسة الدقيقة للأحمال الانشائية.
- الاعتماد علي الرمزية بما في ذلك الترميز الشكلي و الفلسفي العقائدي واللوني (رمزية التكوين و الشكل والكتابة والعناصر الزخرفية و المعمارية – التكوين الرمزي للمعبد بما يشبه الكون).
- الجمع بين الضخامة والعلو والارتفاع الكبير للكتل المعمارية مع إضافة التفاصيل الصغيرة الدقيقة في تصميم العناصر المعمارية من أعمدة وكرانيش وغيرها.
- التكامل بين الفراغات الخارجية والداخلية والبيئة المحيطة مع استغلال كامل مميزات وطاقات وخامات البيئة.

2- الخامات البيئية وتحقيق الاستدامة:

تم تحقيق الاستدامة في المباني المصرية القديمة (الدينية والجنائزية) عن طريق التكامل بين العناصر الأتية :

- استخدام الخامات المحلية البيئية وذلك طبقاً للدراسة الدقيقة للخامات وتحديد صفاتها وخصائصها ومميزاتها.

- دراسة العلاقة التبادلية بين الخامات وبعضها، الخامات وتحقيق الوظيفة للفراغ، الخامات والمستخدم، الخامات والعلاقات الهندسية الرياضية والخامات والعلاقات الفلكية.

- التوظيف الدقيق للخامات والألوان بالإضافة إلي عناصر الراحة الإنسانية من تهوية وإضاءة وظلال وصوت.

- إن الارتباط بين المباني المصرية والسماء وفهم العلاقة بين العمارة والفلك ساعد في خلق تصاميم مستدامة تلبي احتياجات المصريين القدماء الدينية والجنائزية وتعبر عن معتقداتهم مما ساهم في تطوير أساليب البناء التي تعزز الاستدامة وتحقق التوازن بين الإنسان والطبيعة المحيطة.

3- **الترميز في الرصد الفلكي بالفراغات الداخلية للمباني المختلفة (دينية و جنائزية)** يرفع من مستوي الطاقة الروحية الناتج عن الاتصال الرمزي بالسماء و الكون.

4- **التوجية الكوني (الأرضي والسماوي)** يرفع من مستوي الذبذبات لمختلف الطاقات داخل الفراغات الداخلية ويمتد خارجها.

5- **التوظيف والتحكم في طاقة البيوجيومتري للمبني** (زيادة مجالات الطاقة الإيجابية وإلغاء المجالات السلبية أو تقليلها.

6- **التطوير والتحديث في أساليب البناء** وذلك للتطور الهندسي الناتج عن العلاقات الهندسية ما بين المباني والمجموعات النجمية.

7- **التخطيط العام للمدن (العمراني)** حيث تأثر تخطيط المدن بعلم الفلك المعماري حيث أقام المصريون القدماء المدن طبقاً للتوجيه الشمسي والعلاقات الفلكية.

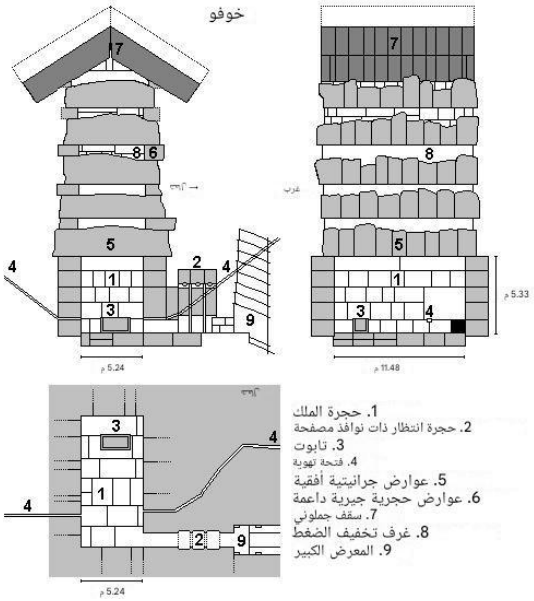
والأمثلة علي التكامل بين كل العناصر السابقة كثيرة في العمارة المصرية القديمة والتي توضح كيف استطاع المصري القديم الدمج بين المعارف الفلكية في تخطيط وتصميم المباني الدينية والجنائزية بحيث تتماشى مع حركة الشمس والقمر والنجوم وترتبط بالسماء ولكن سوف نخص منها أقوي مثال لتوضيح تأثير الخصائص السابقة علي التصميم الداخلي وهو الهرم الأكبر والذي يعتبر الكنز الهندسي الفلكي الأكبر علي الاطلاق.

تأثير علم الفلك الأثري والمعماري علي أحد الفراغات الداخلية بالهرم الأكبر (غرفة الملك أو غرفة الدفن)

أجزاء ومكونات غرفة الملك: تقع الغرفة علي ارتفاع 43.03 م

- مقاسات الغرفة 5.24 م للطول و11.48 م للعرض و5.33 م للارتفاع في خمس مداميك بسقف مستوي والغرفة كاملة (الحوائط والأرضيات والأسقف) من الجرانيت الأحمر بنسبة أكبر من 55% من الكوارتز وتحتوي علي تابوت بدون غطاء من الجرانيت الأحمر وتحتوي علي قناتين أحدهما شمالية تشير إلي نجم الثعبان والأخري جنوبية تشير إلي نجوم.حزام اوريون.

- يعلوها خمس فراغات منحصرة بين 5 قطع كبيرة من الجرانيت الأحمر بسقف مستقيم من الجهة السفلي ومتعرج من الجهه العليا وجمالوني للغرفة الأخيرة وتقدر قطعة الجرانيت للسقف الواحد بحوالي 70طن تعرف بغرف تخفيف الضغط وهذه القطع مرتكزة علي عوارض حجرية جيرية ناعمة.ويبلغ سمك العوارض حوالي مترين وطولها 8 أمتار، وتقع بينها



شكل (8) مكونات غرفة الملك

عوارض من الحجر الجيري، والهيكل بأكمله مغطى بسقف جملوني مصنوع أيضًا من الحجر الجيري. هنا استُخدمت أكبر

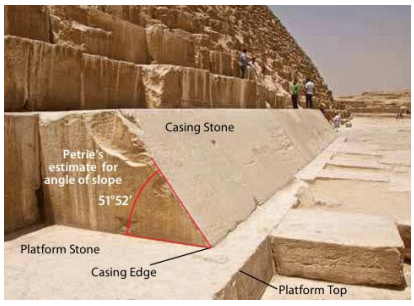
عوارض الجرانيت، حيث يتراوح وزنها بين 40 و50 طنًا، وكان لا بد من رفعها إلى ارتفاع يتراوح بين 43 و65 مترًا (بما يساوي قمة الجمالون).

- **وظيفة الغرف الخمسة:** تخفيف الوزن الانشائي عن سقف غرفة الملك حيث تقوم بتوزيع الضغط الناتج من وزن الكتل الحجرية للهرم علي غرفة الملك بشكل متساوي مما يعزز من الاستقرار لهيكل الهرم مما يرفع من قدرة الهرم كمبني لتحمل الزلازل والعوامل البيئية بالإضافة ان لها دلالة رمزية لتسهيل صعود الروح إلي السماء.

- التابوت بغرفة الملك: هو تابوت من الجرانيت الأحمر بطول 227.6 سم وعرض 98.7 سم وارتفاع 105.1سم بدون غطاء والسطح الداخلي أملس والخارجي خشن [60]و [44]

- أثبتت دراسة صادرة من جامعة ITMO الروسية بالتعاون مع مركز ليزر هانوفر في ألمانيا في عام 2018 أنه يتم تركيز الطاقة الكهرومغناطيسية في الغرف الداخلية للهرم الأكبر وخاصة غرفة الملك وذلك عن طريق أسلوب التحليل المتعدد الأقطاب وأن تصميم الغرفة يسمح بتركيز الطاقة الكهرومغناطيسية بشكل مكثف داخلها، خاصة عند تعرضها لموجات راديوية بطول 200-600 متر وذلك بسبب أبعاد الغرفة واستخدام خامة الجرانيت التي تحتوي علي نسب 55% من الكوارتز وهو موصل جيد للكهرباء ويحفز تدفق الألكترونات عند حدوث الإجهاد الميكانيكي أو الأهتزاز وقليل النشاط الاشعاعي. [25] و [42] وتتركز نسب الموجات الكهرومغناطسية وخطوط التدفق المغناطيسي أسفل الهرم نظراً لموقعة في مكان تجمع الموجات الكهرومغناطيسية الأرضية مما يشكل مجالا كهرومغناطيسياً في أسفل الهرم بسبب خامة الجرانيت الأحمر للغرفة.[63]

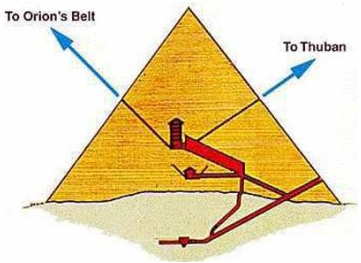
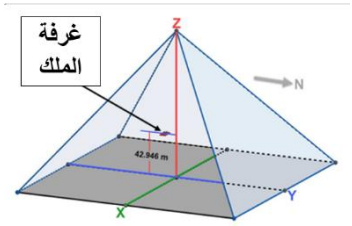
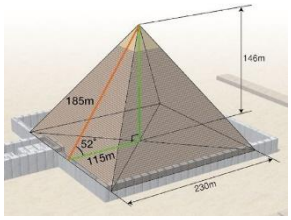
صورة (28) غرفة الملك من الداخل من الجرانيت الأحمر الأسواني

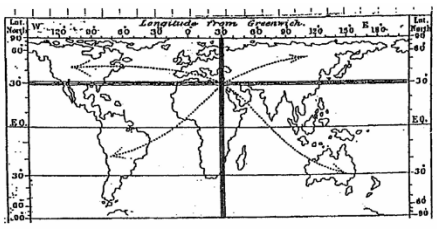


صورة (29) زاوية ميل الهرم الأكبر

يوضح جدول (6) الخصائص الناتجة من تأثير علمي الفلك الأثري والمعماري علي فراغ غرفة الملك (الدفن) بالهرم الأكبر[15 ص 28و29و53-56] و[13 ص 102 و 23] و[31 ص 61]

مع وضع بعض المقترحات لتوظيف استغلال تلك التأثيرات في فراغات داخلية معاصرة

الخصائص العامة	الخصائص لغرفة الملك	التأثير علي الفراغ الداخلي
التوجيه نحو نجوم السماء	التوجيه نحو نجم الثعبان ومجموعة حزام أورايون **شكل (9)**  المسلك الشمالي من غرفة الملك يشير القطب الشمالي السماوي	- كان المصريون القدماء يعتقدون أن الروح الملكية تصعد عبر هذه المسالك إلى السماء، حيث تتحد مع الطاقة الكونية أو النجوم التي تمثلها هذه الاتجاهات. لذا، توجيه المسالك قد يكون مرتبطًا بالتحكم في تدفق الطاقة الروحية أو الكونية. - يعزز من التفاعل مع الطاقات الكونية مما يؤثر على طبيعة الفراغ الداخلي لغرفة الملك ويجعله مركزًا لتركيز الطاقة الكهرومغناطيسية.[32] - أصبحث الغرفة بمثابة موقع رصد فلكي
التوجيه نحو الشمس	- موقع الغرفة بالنسبة لكتلة الهرم في الاتجاة الشمال الغربي  **شكل (10)** - الأوجه الثمانية للهرم كما في صورة (26)	
الأبعاد الهندسة و الرياضية	- إرتباط مقاسات الهرم من الخارج والداخل بنسب كونية مثل: - طول قاعدة الهرم 365.242.40 وحدة هرمية = طول السنة الشمسية بالأيام والساعات والدقائق - ارتفاع الهرم 232.320.4 بوصة هرمية = مليار بعد الشمس عن الهرم (بعد الشمس عن الأرض 146.5 مليون كيلومتر وارتفاع الهرم 146.4 متر عن سطح الأرض).	- زيادة مستويات الطاقة داخل الغرفة بسبب تركيز وتضخيم الموجات الكهرومغناطيسية حيث تقوم بتجميع الالكترونات الحرة المنتجة من غرفة الملكة ودفعها نحو قمة الهرم [32] - زيادة ذبذبات الأخضر السلبي (زيادة تجميع الذبذبات الكونية وزيادة تكوين الذبذبات الناتجة عن التكوين الهندسي وارتباطه بالموقع والمقاييس الكونية)[41]
استخدام النسبة الذهبية في الكتلة الهرمية والتفاصيل الداخلية	 **صورة (30) تحقيق النسبة الذهبية بالهرم(ناتج قسمة طول الوتر علي نصف القاعدة = 1.6)**	- المثلث القائم الزاوية يحقق نسب فيثاغورث الرياضية لأطوال الأضلاع - خلق التوازن البصري الذي يثير الشعور الارتياح النفسي والجاذبية، وهو ما ينعكس إيجابًا على الحالة النفسية للإنسان عند التفاعل مع الشكل الهرمي للهرم الأكبر. - النسبة الذهبية في أبعاد الهرم تساعد في تحقيق الاستقرار الهيكلي والتوزيع الأمثل للأحمال، مما يجعل البناء أكثر متانة واستمرارية ، وهذا يعود بالنفع على الإنسان من حيث سلامة البيئة المبنية والاستدامة.

الموقع بالنسبة لخطوط الطاقة الأرضية	- الهرم يقع في مركز اليابسة عند تقاطع خط الطول 30 وخط العرض 30  **شكل (11) الهرم في مركز اليابسة** - التوجيه الدقيق نحو الجهات الأصلية و نحو الشمال المعناطيسي - يقع في منطقة هضبة الأهرام والتي تحتوي علي شبكة من خطوط الطاقة الأرضية العريضة المفيدة.	- كتلة اليابسة المحيطة (أفريقيا، آسيا، أوروبا) تُشكل وسيطًا مثاليًا لانتشار الموجات الكهرومغناطيسية، حيث تعمل كموصل طبيعي. - الموقع عند هذا التقاطع يتوافق مع مناطق شبكات الطاقة المغناطيسية الأرضية (مثل شبكة هارتمان) وهي من قنوات تدفق الطاقة الكوني، حيث القرب من اليابسة يخلق بيئة مثالية لـ تضخيم الإشارات الكهرومغناطيسية يُسهل تفاعل الهرم مع الأيونوسفير (الطبقة العليا للغلاف الجوي)، مما قد يُولد تيارات إلكترونية. - شبكة هارتمان[4] تشكل سد حقيقي حول منطقة الهرم الأكبر مكونة 18 خط يحيط بالمبني يساهم في ضبط مستويات الطاقة داخل فراغات الهرم وبالتالي زيادة التأثيرات الإيجابية على الأشخاص الموجودين داخل الهرم الناتجة عن ضبط مستويات الطاقة.[9 ص 12-14]
الخامات المحلية الأرضية المستخدمة في البناء الخارجي والداخلي	- جسم وبدن الهرم من الحجر الجيري (كربونات الكالسيوم) كما في صورة (27)	- تحقيق الاستدامة – خامات نظيفة وصديقة للبيئة - الحجر الجيري الاملس في الكسوة الخارجية يساعد في الانعكاسات لأشعة الشمس – نشر الطاقة - الحماية من العوامل الجوية – تقليل الرطوبة علي هيكل الهرم - الحجر الجيري ذو شحنات طاقة موجبة
	- غرفة الملك كاملة أرضيات وحوائط وسقف من الجرانيت الأحمر من أسوان (نسبة تزيد عن 60% من الكوارتز) كما في صورة (28) - الغرف الخمسة أعلي غرفة الملك من الجرانيت الأحمر	- يساعد علي استقرار درجة الحرارة داخل الغرفة - تركيز الطاقة الكهرومغناطيسية داخل غرفه الداخلية، خصوصًا غرفة الملك، وكذلك في منطقة أسفل قاعدته حيث توجد الغرفة غير المكتملة.[25] و [41] - انبعاث الطاقة من الجرانيت الأحمر يصل إلي 9000 وحدة وهي طاقة ذات شحنات سالبة واستخدام الخامتين بالشحنات الموجبة بالخارج والسالبة بالداخل يعمل علي تعادل الطاقة [9 ص 119]

التأثيرات العامة الناتجة عن تحقيق كامل الخصائص المعمارية بالهرم والمتأثرة بعلمي الفلك الأثري والمعماري	التطبيق المقترح من الباحثة لتوظيف الشكل الهرمي في فراغات داخلية معاصرة
- الارتفاع الشديد لدرجة نقاء الهواء داخل الغرفة. - انعدام وجود البكتريا التي تعمل على إفساد وتحلل الكائنات الحية وبالتالي جفافها في وضع يشبه التحنيط.	فراغات المعامل الطبية ومعامل الأدوية ومراكز الأبحاث الكيميائية مراكز إعادة ترميم الأثار
- زيادة نسب الأيونات السالبة التي تساعد في تجديد خلايا الجسم وتنقية المياه	أماكن العلاج وخاصة الجراجية (جراحة القلب والمخ والأعصاب)
- المساعدة على الشفاء من بعض الأمراض العضوية مثل المساعدة علي إلتأم الجروح والحروق وأمراض الروماتيزم والتهابات المفاصل وسرعة فقدان الوزن الزائد	المستشفيات ودور الرعاية الصحية
زيادة مستويات الطاقة بأنوعها (البيوجيومتري – الكونية – الكهرومعناطيسية)	فراغات الاستشفاء العضوي و النفسي
- زيادة مستويات الموجات الكهرومغناطيسية التي تساعد علي استعادة البريق واللمعان للمعادن والمجوهرات - زيادة حد المعادن	الفراغات الصناعية للحلي والمجوهرات – فراغات ترميم الأثار المعدنية والحلي
الخصائص الذبذبية الروحية ترفع من مستوي الارتباط بالكون و السماء والتفكر و الاتصال الروحي بالخالق	أماكن العبادة

النتائج:

1- المباني المصرية القديمة تحقق كامل المباديء والأسس لعلم الفلك المعماري.

2- اكتسبت الفراغات الداخلية بالمباني المصرية القديمة صفات مختلفة ومميزة بسبب تحقيق المباني لمباديء علم الفلك المعماري إضافة لاستخدام النسبة الذهبية.

3- يمكن استغلال الخصائص المختلفة والمتميزة للمباني المصرية القديمة وتطبيقها في فراغات معاصرة.

4- أدي الارتباط بين المباني والفلك إلى تحقيق الاستدامة والي إمكانية الاستفادة للتطوير المستمر في فلسفة البناء وطرق التشييد.

التوصيات:

1- إجراء الأبحاث البينية في مجالات التصميم المعماري والتصميم الداخلي وعلم الفلك والتي تمكن الباحثين من تقديم رؤي تصميمية جديدة وعصرية ذات صفات مميزة.

2- إجراء المزيد من الأبحاث البينية في مجالات الطاقة المختلفة والعمارة المصرية القديمة.

3- الاستفادة من خصائص الفراغات الداخلية للمباني المصرية القديمة وتوظيفها في تصميم فراغات تحمل صفات الأصالة والمعاصرة مثل فراغات العبادة و العلاج والاستشفاء.....وغيرها.

4- يوصي البحث أعضاء هيئة التدريس في تخصص التصميم الداخلي: بزيادة التطبيقات الخاصة بالاستفادة من الجوانب التاريخية في محاضرات التصميم.

5- توجيه المزيد من الاهتمام للمباني الأثرية المصرية القديمة لعمل مكتبة من الصور الموثقة لكامل تفاصيلها.

6- عمل برتوكولات تعاون بين الجامعات المصرية ذات التخصصات الأثرية والمعمارية ووزارة السياحة والأثار لتكوين فرق بحثية لعمل المزيد من الدراسات علي المباني الأثرية المصرية القديمة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. أديب، سمير: "تاريخ وحضارة مصر القديمة"، مكتبة الأسكندرية، مصر، 1997.

Adib, smir: "tarikh wahadarat misr alqadimati", maktabat al'uskandariati, masr, 1997.

2. الجمال، إيمان محمد فتحي حسن: "الرمزية التصويرية للسماء والنجوم في أسقف حجرة الدفن بمقبرتي سيتي الأول ورمسيس السادس وتأثيرها علي التصوير المعاصر (دراسة تحليلية)"، بحث منشور، مجلة بحوث في التربية الفنية و الفنون، المجلد 24، العدد 1، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، مصر، 2023.

Iiman muhamad fathi hasanu: "alramziat altaswiriat lilsama' walnujum fi 'usquf hujrat aljamal bimaqbaratay siti al'awal waramsis alsaadis minha eali altaswir almueasir (dirasat tahliliati)", bahth manshur, majalat buhuth fi altarbiat alfaniyat walfunun, almujalad 24, aleadad 1, kuliyat altarbiat alfaniyati, jamieat hulwan, masr, 2023.

3. المعجم الوسيط ، مجمع اللغة العربية، الطبعة الرابعة، مكتبة الشروق الدولية، مصر، 2004.

Almuejam Alwasit , majmae allughat alearabiati, altabeat alraabieatu, maktabat alshuruq alduwliatu, masr, 2004.

4. بتيت، إد، شول، بيل، ترجمة: سلامة، أمين: "سر قوة الهرم الأكبر"، مكتبة الانجلو المصرية، 1983.

Bitit, 'iid, shul, bil, tarjamatu: salamat, 'amin: "sr quat alharam al'akbaru", maktabat alanjlu almisriati, 1983.

5. حسن، علي: "مصر الحضارة خوفو وهرمة الأكبر"، سلسلة مصر الحضارة 2، دار المعارف، مصر، 2000.

Hasan, Alay: "misr alhadarat waharmat alkubraa", silsilat alhadarat almisriat 2, dar almaearifi, masr, 2000.

6. حسن، سليم: "موسوعة مصر القديمة الجزء الثاني"، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، مصر، 2012.

Hasan, Salim: "musueat misr alqadimat aljuz' althaania", muasasat hindawiun liltaelimi, masr, 2012.

7. جي، سائر بصمة: "القاموس الفلكي الحديث"، دار الكتب العلمية، الطبعة الأولي، بيروت، لبنان، 2017.

Ji, Sayir bismata: "alqamus alfalakii alhadithi", dar alkutub aleilmiati, altabeat al'uwlaa, bayrut, lubnan, 2017.

8. شكري، محمد أنور: "العمارة في مصر القديمة"، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، مصر، 1970.

Shikri, Muhamad 'Anwar: "aleimarat fi misr alqadimatu", alhayyat almisriat aleamat liltaalif walnashri, masr, 1970

9. عبد الباري وفا، محمد: "تأثير طاقة الأرض علي العمارة"، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، قسم العمارة، جامعة الإسكندرية، 2009.

Eabd Albari Wafa, Muhamad: "tathir taqat al'ard eali aleimaratu", risalat majistir, kuliyat alfunun aljamilati, qism alhandasat almiemariati, jamieat al'iiskandariati, 2009.

10. عبد الحميد، هشام كمال: "تكنولوجيا الفراعنة والحضارات القديمة في منظور الحقائق العلمية والاكتشافات الأثرية "، مكتبة النافذة، الطبعة الأولي، الجيزة، مصر، 2008.

Abd Alhamidi, Hhisham Kamal: "tiknulujia alfaraeinat walhadarat alqadimat fi almaealim altaarikhiat waliaiktishafat al'athariati", maktabat alnaafidhati, altabeat al'uwlaa, aljizatu, masr, 2008.

11. عبد الجواد، توفيق أحمد: "العمارة حضارة مصر الفرعونية"، مكتبة الأنجلو المصرية، مصر، 1984.

Abd Aljawadi, Twfiq 'Ahmad: "aleimarat alhadariat misr alfireawniatu", maktabat al'anjilu almisriati, masr, 1984.

12. فرانشي، ماسيميليانو، ترجمة فوزي، فاطمة: "الفلك في مصر القديمة"، المركز القومي للترجمة، الطبعة الأولي، مصر،2015.

Franki, Masimilyanu, Tarjamat Fuzi, Fatimat: "alflk fi misr alqadimatu", almarkaz alqawmia liltarjamati, altabeat al'uwlaa, masr,2015.

13. قرة، عبود: "ألغاز الهرم الأكبر خوفو وأبعادة الكونية"، دار رسلان للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولي، دمشق، سوريا، 2008.

Qqurat, Abuwd: "'alghaz alharam al'akbar wal'abead alkawniatu", dar raslan liltibaeat walnashr waltawziei, altabeat al'uwlaa, dimashqa, suria, 2008.

14. كريم، سيد: "لغز الحضارة المصرية القديمة"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 1996.

15. Karim, Said: "lughz alhadarat almisriat alqadimati", alhayyat almisriat aleamat lilkitabi, masr, 1996.

16. كريم، سيد: "من أسرار الحضارة الفرعونية 1 لغز الهرم الأكبر"، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، يناير 2000.

Karim, Said: "lughz alhadarat almisriat alqadimati", alhayyat almisriat aleamat lilkitabi, masr, 1996.

17. موسي، محمد العزب: "أسرار الهرم الأكبر (دراسة اثرية وتاريخية عن هرم خوفو وعصرة)"، الطبعة الثانية، دار المعارف، مصر، 1985.

Mousi, Muhamad Aaleazba: "'asrar alharam al'akbar (dirasat 'iihsayiyaat 'iihsayiyat ean haram al'atfal waeasrihim)", altabeat althaaniatu, dar almaearifi, masr,1985.

18. مجاهد، عماد: "معجم علوم الفضاء والفلك الحديث"، مكتبة غريب طوس الالكترونية، 2011.

Mjahid, Eamad: "muejim eulum alfada' walfalak alhudithi", maktabat gharib dus alalkitrun, 2011.

19. معبد، ياسر علي، المسلمي، غادة محمد فتحي، فويلة، لينا نجيب، علي، دنيا محمود خالد: "دراسة تحليلية للنسبة الذهبية لعمارة أهرامات الجيزة"، بحث منشور، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية جامعة دمياط، المجلد 11، العدد الثاني، ابريل 2024.

Maebadu, Yasir Alay, Almuslimi, Ghada Muhamad Fatahi, Fuaylt, Lina Najib, Alay, Dunya Mahmud khalid: "dirasat tahliliat lilnisbat aldhahabiat lieimarat 'ahramat aljizati", bahath manshur, majalat alfunun waleulum altatbiqiat jamieat damyati, almujalad 11, aleadad althaani, al'aslia 2024.

20. نافع، محمود أحمد محمود أحمد: "الهندسة المعمارية وارتباطها بالفلك ذو أهمية في التصميم المعماري المصري القديم"، بحث منشور، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، عدد خاص، أكتوبر، 2020.

Nafiei, Mahmud Ahmad Mahmud Ahmad: "alhandasat alhadithat wairtibatuha bima laha min 'ahamiyat fi altasmim almiemarii almisrii alqadimi", bahath manshur, majalat alhandasat almiemariat walfunun waleulum al'iinsaniati, eadad khasa, 'uktubar, 2020.

21. نور الدين، عبد الحليم، وزيري، أيمن عبد الفتاح: " محاولة لتحديد تاريخ بناء هرم الملك خوفو فلكياً"، بحث منشور، 2010.

Nur Eldiyn, Abd Alhalim, Waziri, 'ayman eabd alfataahi: "muhawalat tarikh bina' haram almalik al'atfalu flkyaan", bahth manshur, 2010.

22. هانل، ف. تشارلز، ترجمة الحوارني، أيمن: "المفتاح الكوني"، الدار العربية للعلوم ناشرون، الطبعة الأولي، الأردن، 2012.

Hanl, F. Tsharliz, Tarjamat Alhiwarni, Ayman: "almiftah alkunii", aldaar alearabiat lileulum nashiruna, altabeat al'uwlaa, al'urduni, 2012.

23. وزيزي، أيمن عبد الفتاح، المندوه، رؤوف أبو الوفا: "مظاهر نشأة البروج الفلكية ومهدها في مصر القديمة"، بحث منشور، أبحاث المؤتمر الدولي الثاني للعلوم في مصر غبر العصور، مصر، أكتوبر 2012.

Wzizi, Ayman Abd Alfataahi, Almanduha, Rawuwf Abu Alwafa: "mazahir nash'at biruj alfalakiat wamahduha fi misr alqadimati", bahath manshur, almubdie alduwlii althaani lileulum fi misr ghabr aleusuri, masr, 'uktubar 2012.

24. وزيري، يحيي: "العمارة والفلك (تأثير الظواهر الفلكية علي مباني الحضارات القديمة)"، الطبعة الأولي، عالم الكتب، القاهرة، 2013.
https://books.google.com.eg/books?id=q_xCDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ar#v=onepage&q&f=false

Wziri, Yahyi: "aleimarat walfalk (tathir alzawahir alfizyayiyat ealaa mabani alhadarat alqadimati)", altabeat al'uwlaa, ealam alkutub, alqahirati, 2013.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

25. Balezin, Mikhail, Baryshnikova, Kseniia V., Kapitanova, Polina: “Electromagnal netic properties of the Great Pyramid: First multipole resonances and energy concentration”, Journal of Applied Phsics, July 2018.

26. Balowski, Carl: “The Cosmology of the Great Pyramid Part 2: Exterior and Interior Design”, an Article, Academia.edu, October, 2024

27. Corinna Rossi: “Architecture and Mathematics in Ancient Egypt”, Cambridge University Press, 2003.

28. Dash, Glen: “Occam’s Egypian razor: the equinox and the alignment of the pyramids”, The Journal of Ancient Egypian Architecture, vol. 2, 2017.

29. Dash, Glen: “New Angles on the Great Pyramid”, AERAGRAM, Academia, 2012.

30. David Furlong: “Egyptian Temple Orientation Astronomical Alignments in the Temples of Egypt”, May, 2007.

31. Douglas, C Youvan: “Celestial Order and Divine Journey: Astronomical Depictions in the Tomb of Senenmut as a Synthesis of Art, Science, and Religion”, an Article, ResearchGate,

32. Dunn, Christopher: “The Giza Power Planet Technologies of Ancient Egypt”, Bear Company, 1998.

33. Gerald O. Dobek: “ANCIENT EGYPTIAN ASTRONOMY”, Wrightwood Terrace Drive, Traverse City, Michigan USA.

34. Giulio Magli: “ARCHAEOASTRONOMY AND ARCHAEO-TOPOGRAPHY AS TOOLS IN THE SEARCH FOR A MISSING EGYPTIAN PYRAMID”, Faculty of Civil Architecture - Politecnico di Milano, an Article, 2010.

35. Giulio Magli: “The Giza “written” landscape and the double project of King Khufu.”, an Article, arXiv, 2 January, 2014.

36. Giulio Magli: “Topography, astronomy and dynastic history in the alignments of the pyramid fields of the Old Kingdom.”, an Article, Academia, 7 Novemer, 2009.

37. Jean Paul Bauval: “THE LOCATION OF THE KING’S CHAMBER IN THE GREAT PYRAMID (version 2)”, an Article, April 2016.

38. Joseph A. Seiss, D. D.,: “A Miracle in Stone, The Great Pyramid of Egypt” Philadelphia: Porter & Coates, 4th Edition, The Library of the Ohio State University,
39. J. Norman Lockyer: “The Dawn of Astronomy”, The Cassell And Company Limited, London, Paris & Melbourne, 1984.
40. Juan Antonio Belmonte, Jose Lull: “ Astronomy of Ancient Egypt”, Culturel Perspective, Springer, 2003.
41. Karim, Ibrahim: “BioGeometry Signatures: Harmonizing the Body's Subtle Energy Exchange with the Environment”, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
42. Lehner, M.: “The complete pyramids, Thames and Hudson”, London, 1999.
43. Otto, Hans Hermann: “What Was the Real Reason for Building the Great Pyramid?”, ResearchGate, March,2023.
44. Robert Bauval & Adrian Gilbert: “The Orion Mystry Unlocking The Secret of the Pyramids”, Three Rivers Press, New Yourk,1994.
45. Robert Bauval: “The Giza Digonal and The Horizon of KHUFU: True or False?”, an Article, Academia, 2023.
46. Robert Bauval & Jean: “THE SIZE OF THE GREAT PYRAMID” , an Article, Academia, 7 March, 2017.
47. Robert Bauval: “THE ORION CORRELATION THEORY (OCT): IS IT REALLY ‘UPSIDE DOWN’? IS IT FALSIFIABLE?, an Article, Academia, 2015.
48. Robert Bauval: “A Master-Plan for the Three Pyramids of Giza based on the configuration Of the Three Stars of The Belt of Orion”, Discussions in Egyptology, Oxford, 1989.
49. Robert Bauval: “THE SUNRISE OF RAMSES II AT ABU SIMBEL ", an Article, Academia, 2008.
50. Robert Bauval: “THE LOCATION OF THE KING’S CHAMBER IN THE GREAT PYRAMID (version 2)”, an Article, Academia, 2016.
51. Robert Bauval: “THE GREAT PYRAMID OF GIZA: A geometrical analysis.”, an Article, Academia, 2017.
52. Robert Bauval: “THE GREAT PYRAMID: A BRIEF ANALYSIS ON THE ANOMALOUS OFFSET OF THE SO-CALLED KING’S CHAMBER.”, an Article, Academia, 2017.
53. Robert K. G. Temple: “The Sirius Mystery”, Inner Traditions, 1976.
54. The Cosmology of the Great Pyramid Part 2: Exterior and Interior Design - Carl Balowski - October, 2024
55. Salt AM: “A new investigation into the astronomical orientation of the Great Temple”, an Article, Academia, 2009.
56. Waziry, Ayman: “Probability Hypothesis and Evidence of Astronomical Observatories in Ancient Egypt”, an Article, Journal of Social Sciences and Humanities, 2016.

مواقع الانترنت:

57. https://www.2thar.com/2024/10/history-astronomy-development.html
58. https://alarabi.nccal.gov.kw/Home/Article/16822

59. https://web.astronomicalheritage.net/index.php/show-entity?identity=000021&idsubentity=001
60. http://www.campbellmgold.com/
61. https://crownofegypt.blogspot.com/2012/12/astronomical-chart.html
62. https://www.cheops-pyramide.ch/khufu-pyramid/cheops-great-pyramid.html
63. https://www.cheops-pyramide.ch/khufu-pyramid/khufu-numbers.html
64. https://www.goldennumber.net/great-pyramid-giza-complex-golden-ratio/
65. https://defense-arab.com/vb/threads/189341 /
66. https://www.youtube.com/watch?v=CPR4GgKDiO
67. https://www.youtube.com/watch?v=krxCyulp3I8&t=420s
68. https://www.youtube.com/watch?v=QesFad5iXKA
69. https://www.youtube.com/watch?v=QesFad5iXKA&t=4427s
70. https://www.youtube.com/watch?v=qkrxhquySHY
71. https://www.youtube.com/watch?v=q5Hc0kaMM9s
72. https://www.youtube.com/watch?v=MhUGHKCDsHI
73. http://www.earthsunexposure.com/GIZA.htm

---

[1] برنامج Skyglob والذي يستخدم من قبل الفلكيين لمعرفة مواقع النجوم وهو البرنامج المستخدم من العالم روبرت بوفال – أو برامج أخري أحدث مثل Stellarium والتي توضح أماكن النجوم في سنوات سابقة أو مقبلة.

[2] تم نشر هذا الطرح في صحيفة لعلم الأثار تسمي Discussions in Egypt في سنة 1989 العدد 13 كما تم نشرها في كتاب لغز حزام اوريون في 1994، وهذه النظرية رغم أهميتها إلا أنها واجهت انتقادات شديدة من قبل علماء الآثار وعلماء الفلك. ويعتبر العديد من النقاد أن الأدلة المقدمة لدعم هذه النظرية ضعيفة وغير كافية ومازلات تحت مرحلة النقاش.

[3] علم الجيوديسيا هو علم القياس الدقيق والفهم الدقيق لثلاث خصائص أساسية للأرض: شكلها الهندسي ، واتجاهها في الفضاء ، ومجال جاذبيتها، بالإضافة إلى التغيرات التي تطرأ على هذه الخصائص مع مرور الوقت ومنه الجيوديسيا الأرضية أو الهندسية: وهي التي تهتم بإجراء القياسات الجيوديسية مثل الزوايا الأفقية والرأسية والمسافات وفروق المناسيب وقياس الأحداثيات الثلاثة لجميع أعمال المسح الأرضي ورسم وإنشاء الخرائط والجيوديسيا الفلكية: وتهتم بقياس الأحداثيات الفلكية لنقاط شبكات الثوابت الأرضية.

[4] هي شبكة عالمية للطاقة تم وصفها من قبل الطبيب الألماني ارنست هارتمان في ستينات القرن العشرين حيث تظهر في بناء إشعاعي يرتفع بصورة رأسية عن الأرض بشكل حوائط غير مرئية نشطة ترتفع حتي طبقة الأيونوسفير وتحنل خطوط الشكبة شحنات سالبة وموجبة بالتتابع في الأتجاهين وتتأثر بالظواهر الجوية والأرضية وتؤثر علي تدفقات الطاقة في المباني وفراغاتها الداخلية كما تتأثر بالخامات الحجرية المستخدمة بها ومن ثم تؤثر علي الحالة الصحية والنفسية للإنسان .[9]