أساليب الإضاءة المستخدمة لإظهار جماليات الطراز المعمارى للقصور التاريخية المستخدمة كمتاحف

The lighting methods used to show the aesthetics of the architectural style of the palaces Historic used as museums

م.م/ إيمان أحمد عبد المنعم محمد

المدرس المساعد بالمعهد العالى للفنون التطبيقية - مدينة السادس من أكتوبر

Assist. Lect. Eman Ahmed Abd-El moniem

Assistant Lecturer at the Higher Institute of Applied Arts - Sixth of October City

Eman_ahmed8362@hotmail.com

- ملخص البحث :

إن عملية تصميم الإضاءة داخل القصور التاريخية أو إضاءة الحيزات المعمارية بشكل عام ليست فقط عملية حسابية ، و هدف الإضاءة ليست إنارة الحيزات الداخلية للرؤية فقط ، و لكن يمتد وظيفة الإضاءة إلى أبعد من ذلك . حيث تعتبر الإضاءة عنصراً فنياً يجب أن يؤخذ فى الإعتبار ، فالإضاءة لها تأثير فزيائى تؤثر على إظهار الأشياء حولنا و تجعلنا نراها بشكل مختلف ، و من خلال التوزيع الجيد للإضاءة تُبرز جماليات الطراز المعمارى ، و يتحقق للمشاهد المتعة الفنية و الإنبهار و تلهمة التأمل فى ما يراه و معرفة قيمتة الفنية و التاريخية . و من خلال هذا البحث سوف نتحدث عن أساليب الإضاءة المستخدمة لإظهار جماليات الطراز المعمارى للقصور التاريخية المستخدمة كمتاحف و ذلك من خلال عرض بعض المعانى و المفاهيم الخاصة بإظهار جماليات التشكيل المعمارى و عناصر الأحساس بجمال الطراز المعمارى و القطع الأثرية ، ثم ينتقل البحث إلى عرض أساليب و طرق إضاءة القصور التاريخية المعاد إستخدامها ، ثم يتطرق البحث إلى الحديث عن وحدات الإضاءة و أساليب إستخدامها ، ثم التعرف على تأثير مصادر الضوء على الأسطح و الخامات و التأثيرات السيكولوجية

و الفسيولوجية للإضاءة على الإنسان ، ثم ينتقل البحث إلى الحديث عن أضرار الإضاءة و كيفية المحافظة على الأسطح و المعروضات و المقتنيات من التلف ، ثم فى نهاية البحث نتحدث عن أساليب إظهار جماليات الطراز المعمارى و الأعمال الفنية بإستخدام الإضاءة .

- الكلمات المفتاحية :

إظهار التشكيل المعمارى ، الإحساس بالجمال ، التأمل ، الإبهار ، الإضاءة ، الأضرار ، التحكم فى مصادر الإضاءة .

- Abstract:

The process of lighting design inside historical palaces or lighting architectural spaces in general is not only a mathematical process, and the goal of lighting is not only illuminating the interior spaces for vision, but the lighting function extends even further. Where lighting is an artistic element that must be taken into account, lighting has a physical effect that affects the appearance of things around us and makes us see them differently, and through the good distribution of lighting highlights the aesthetics of the architectural style, and the viewer achieves artistic pleasure and fascination and inspires meditation of what he sees And knowing its artistic and historical value. And through this research, we will talk about the lighting methods used to show the aesthetics of the architectural style of the historical palaces used as

museums, by presenting some of the meanings and concepts of showing the aesthetics of the architectural formation and the elements of feeling the beauty of the architectural style and artifacts, then the research moves to displaying the methods of lighting reused historical palaces, then the research deals with talking about lighting units and methods of using them, then identifying the effect of light sources on surfaces and raw materials and the psychological and physiological effects of lighting on humans, then the research moves to talk about lighting damage and how to maintain Surfaces, exhibits and collectibles from damage, then at the end of the research we talk about methods of showing the aesthetics of the architectural style and artwork using lighting.

- Key Words:

Show Architectural Formation, Sense of Beauty, Meditation, Sublimity, Lighting, Damage, Control of Lighting Sources.

- مشكلة البحث :

كيف تؤثر الإضاءة الصناعية على إظهار جماليات الطراز و العناصر المعمارية و المعروضات بدون أثار ضارة على المعروضات و التحف .

- أهمية البحث :

للإضاءة أهمية قصوى فى القصور التاريخية ، و فى تحديد الهدف و الوظيفة التى سوف تشغل القصر ، و فى إظهار التشكيل و الطراز المعمارى الذى يميز القصر و الأثاث و التحف الأثرية و جعلها لافت للأنظار ، و إظهار عبق التاريخ بها .

- أهداف البحث :

١- ضرورة إظهار الأثاث و التحف الأثرية و التفاصيل المعمارية بأكثر ما يمكن من الوضوح و توفير شدة إستضاءة كافية على المعروضات لإستعاب التفاصيل من قبل الزائر .

٢- ضرورة الحفاظ على المعروضات التى سرعان ما تتلف بفضل الضوء .

٣- خلق فراغات تحقق إنتفاعاً و متعة فنية فى إطار نظام إضاءة يؤكد جماليات التشكيل للموقع و المحتويات .

- منهج البحث :

يعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى من خلال وصف و تحليل أساليب الإضاءة المختلفة لإظهار جماليات التشكيل المعمارى و المعروضات داخل القصور التاريخية المستخدمة كمتاحف .

- فروض البحث :

إن الإضاءة الصناعية ترتبط بالدراسة الفراغية إرتباط وثيق من خلال تصميم المصادر الضوئية و تأثيرها على إظهار معالم الحيز المعمارى التاريخى و المعروضات من الأثاث و التحف الأثرية .

- حدود البحث :

- حدود زمانية : يقوم البحث بدراسة أساليب الإضاءة المستخدمة فى الوقت الحالى (القرن الحادى و العشرين) لإظهار جماليات الطراز المعمارى .

- حدود مكانية : يعرض البحث بعض التجارب المحلية للقصور التاريخية التى تم تحويلها إلى متاحف فى مصر مثل قصر عائشة فهمى (مجمع الفنون) – الزمالك / الجيزة ، و قصر البارون – مصر الجديدة / القاهرة .

- الإطار النظرى للبحث :

إن جمال الطراز المعمارى يعتبر مركب متعدد الأبعاد عن المحتوى الوظيفى و الثقافي و الإجتماعى للمكان ، و ينبع من الإستخدام الصحيح المتروى بعناصر التشكيل فى علاقات متداخلة معقدة و مركبة فى مختلف المستويات ، فالجمال المعمارى إظهار و تمثيل لمضمون ما فى تشكيل يطابق و يوافق معه هذا المضمون [١]. و إذا نظرنا إلى عمارة الحقب الماضية و وجدنا الأسطح قد أعطتنا إتجاهات ذات مؤشرات إلى الإحتمالات الفنية للأسطح و أصول و بواعث الإبداع فيها ، و مدى الأهمية التى أولتها هذة الحقب المختلفة [٢].

إن ما وراء إظهار الجمال المعمارى و القطع الأثرية هو إظهار عبق التاريخ و الإبهار به ، فهاذا الشعور ذاته يشعر به المتلقى أمام قطعة الأثاث أو إناء أثرى . فهى بخلاف كونها تحفة فى دقة الصناعة ، فإن الإعجاب بها يزداد إذا إنتسبت إلى فتره تاريخية سابقة ، و قد نمر من أمام نافذة أحد المحلات فلا تلفت نظرنا ، و لكن بمجرد معرفـه تاريخها و مـكان و زمـن صنـاعتها و مـن أَمتـلكها مـن المـلوك و الأمراء و غيرهم ، تَكتسب حينئذٍ قيمة مادية و معنوية جديده [٣].

- معنى و فلسفة الجمال Meaning and philosophy of beauty:

الجمال ميتافيزيقياً أو طبيعياً أو هندسياً ، هو شعور مطلق أو نسبى ناتج عن تأثير حسى بصفات موضوعية خاصة يشترك فى التأثير بها أغلب المتلقين ، ربما بتبريرات منطقيه أو بمشاعر غريزيه نتيجة للأحاسيس جينيه وراثيه ، أو تجارب إنسانيه مع الطبيعة أو مع الرفقاء و كلها تجارب عامة و مشتركة . و قد تختلف التجارب الشخصية من ثقافة إلى أخرى ، أو من جيل إلى أخر ، فتتأثر بذلك المقاييس المطلقة للجمال ، و تتحول إلى نتائج و مشاعر شخصية . و لذلك فإن كلاً من الإتجاهين الموضوعى المبرر للجمال المطلق ، و الشخصى المفسر لتباين المشاعر الإنسانيه بين الجمال ونقيضة ، هما إتجاهان متكاملان يمكن دمجهما لتفسير ظاهرة واحدة ، و هى ظاهرة الإتحاد فى الرأى على صفات معينه فى الموضوع الذى نشترك فى الحكم علية بالجمال المطلق أو نقيضه ، و الإختلاف فى حالات أخرى يختلف فيها رد الفعل الإنسانى و التى يمكن أن تطلق عليها صفات نسبيه . و نحن نتفق فى الحكم على الجمال فى كثير من الأمثلة الطبيعية و الإنسانيه ، و يتفق عليها كل المتمتعين بها ، و ذلك للإتفاق على التأثير النفسى المطلق على المتلقى لموضوعات الجمال المثالى [٤].

- إظهار التشكيل المعمارى Show the architectural configuration:

التشكيل المعمارى هو توظيف عناصر و مكونات الشكل فى كتلة واحدة معبره ، أو هو التركيب المبدع للمكونات و العناصر المعمارية فى إطار الضوابط و المحددات التصميمية . و الأشكال فى التشكيل المعمارى تستخدم لخواصها الهندسيه و لسماتها الخاصه و ما توحى به للمُشاهد من معانٍ و إيحاءات ، فإنها إنطباعات المُشاهد أما رؤيتة لهذا الشكل و هذه الإنطباعات تختلف من شخص لأخر [٥]. و التشكيل المعمارى يتحكم فى تكوين و شكل المكونات الطبيعيه لضمان إستمرارها عن طريق علاقات متزنة مُحكمة . و يهدف قواعد هذا النظام إلى توجهات للعقل الواعى و اللاواعى للإنسان فتتحكم فى

نموه و تصرفاته و حُكمه على الأشياء بالرضا و القبول و الإعجاب ، و التأثير فى التقدير و إدراك و كتلة الجمال [٦]. فمن خلال تشكيل المبنى أو القصر و حيزاته الداخليه تمثل الصوره التى تصل إلى المُشاهد و هى المدخل لإنطباعاته التى كونها عن المبنى سواء سلبيه أو إيجابيه ، فهي تعتبر عمليه ثنائية العناصر (كتلة و فراغ) ، و يعتمد بصفه أساسية على الخصائص البصرية لهذين العنصرين كالشكل و اللون و الملمس ، و الثقافيه و المساميه ، كما أن لها مجموعة من الأسس الموضوعيه من خلال تجارب سابقه عبر تاريخ العمارة و التابعة من نتاج معمارى صاغه الإنسان و إرتبط بإدراكه و وجدانه [٧].

- أولاً : عناصر الإحساس بجمال الطراز المعمارى و الأثاث و القطع الأثرية :

إن الإحساس بالفن عموماً سواء كان عن طريق الخَلق أو الإستقبال متعة إنسانيه أساسيه لا ترتبط بحضاره أو بثقافه أو مستوى عقلى معين . و هو يرتبط بالإنسان البدائى و المتحضر، و بالعبقرى و العادى أو حتى ذوى الإحتياجات الخاصة ، و الذى يلاحظ ميله للموسيقى ذات الإيقاعات العالية . و قد خُلقَ الإنسان و هذه الغريزة جزء لا يتجزأ منه ، من طفولته إلى شبابه و كهولته . و هى تقوى و تنمو فى مناخ طبيعى مناسب ، و تنكمش فى مناخ صناعى يحيط الإنسان بمناظر قبيحه ، و يحول حياته إلى تكرار ممل لعمليه روتينيه يقوم بها طوال يومه بدون أن تتاح له إمكانية الخلق أو الإبداع أو التمتع بعمل فنى متكامل [٨]. و لقد ذهبنا بعيداً فى أن نرى فى العمل الفنى كالطراز المعمارى و الجداريات و اللوح الزيتية ..... إلخ ، الجانب الذى يكون قد تم من جانب الإنسان ، ألا و هى أنه يجرى إنتاجه من أجل أن تستوعبه حواس الإنسان و من ثم فهو بشكل أو أخر مستمد من المجال الحسى .

١- التأمل Meditation : يؤدى التأمل إلى أن يتبدَّى إعتبار يرى أن العمل الفنى بشكل عام مقصود به أن يستثير الشعور، و خاصة الشعور الذى يلائمنا ، الشعور السار . و فى هذا الصدد فإن بحث العمل الفنى قد تحول إلى أن يكون بحثاً فى المشاعر . و الشعور هو المنطقه المعتمه الغير محددة من الروح ، و إن ما يجرى إستشعاره يجرى تغليفه فى شكل أشد الذاتيه فرديه و تجريداً ، و من ثم فإن الإختلاف بين المشاعر هى أيضاً تجريديه على نحو تام ، و لكن فإن الإنسان قادر على أن يتلقى فى ذاته المحتويات الأكثر تبايناً و تناقضاً. فالشعور على هذا النحو هو شكل أجوف تماماً من التأثير الذاتي. و التأمل فى الجميل يركز على فكره البحث فى شعور خاص للجميل و يجد إحساساً خاصاً للجمال . و فى هذا المسعى فإنه سرعان ما يبدوا أن مثل هذا الإحساس ليس غريزه عمياء ، أُحكمت صنعها بصراحة الطبيعه ، و هى قادرة منذ البدايه فى ذاتها و بذاتها لتميز الجمال و من ثم فإن التهذيب مطلوب لهذا الإحساس ، و إن الإحساس المهذب للجمال يسمى الذوق ، و رغم الإستيعاب المهذب و إكتشاف الجمال يُفترض فيه أن يظل فى هيأه الشعور المباشر [٩].

٢- الإبهار Sublimity : من النظريات الفسيولوجية المفسره للمتعه الفنيه نظرية العرض الذاتى ، و هى النظريه التى تفترض أن الإنسان يعرض نفسه داخل العمل الفني ، بمعنى أن يصير جزءاً منه . و بتطبيق هذه النظريه بالنسبه للعماره و العماره الداخليه ، فإن المُشاهد يعرض نفسة داخل الأعمال المعماريه التى تنعكس عليه بمشاعر مختلفه منها القوة و الإتزان . و الإبهار صفه من صفات الظواهر الطبيعية ، و أول ما يتصف به هو الكون بمشتملاته . و الإنسان ينبهر بروعة صنع الله فى الظواهر الطبيعية على سطح الأرض أو فى أعماقها ، هذا الإنبهار الطبيعى يحاول الإنسان أن ينقلة إلى أعماله الفنيه و منها العماره و الطرز المعماريه ، و ذلك فى بعض الأعمال التى ينبغى لها التميز مثل الأهرامات و المساجد و الكنائس و القصور التاريخيه و غيرها . و فى الواقع قد نختلف فى وصف الأعمال المعماريه بالجمال ، و

لكننا لا نختلف فى الإعجاب بالمجهود و الخيال الإنسانى الجماعى و الفردى الذى خطط و صمم و أدار ، و نفذ عملاً قومياً تذكارياً دينياً كان أم ثقافياً ، و هذا يضيف إلى التجربة الإنسانيه فى العماره و العماره الداخليه بعداً أخر و هو الإعجاز و الإبهار الذى نجح فيه مجموعة من الأفراد فى توصيله إلى المُشاهد ، الذى يشعر بدوره بالسمو و الفخر و العظمة لإنتسابة إلى المجموعه أو القوميه أو الجنس الذى قام بهذا العمل ().[1]

٢-١- الإبهار بالمقياس Sublimity by Scale : لكى يشعر الإنسان بالجمال و الإنبهار أو المواءمه ، و من ثم بالمتعه الفنية أمام عمل طبيعى أو فنى خارجياً كان أم داخلياً ، يجب أن يكون على وعى بأبعاد هذا العمل طولاً و عرضاً ، و بأبعاد مكوناتة من كتل محيطه أو جزئيات تفصيليه . و عملية التعرف على مقياس العمل تتم بصوره تلقائيه إذا ما توافرت وسائل ذلك تماماً ، كما يحدث عند عبور الطريق .

٢-٢- الإبهار التاريخى Historical Sublimity :عبق التاريخ له إبهار لا يدرك أمام الأعمال الجديدة المعاصرة ، فالمتلقى المثقف عندما يقف أمام الأهرامات و أبى الهول يتجاوز تأثرة بهم نطاق الملمس و الشكل و الحجم إلى ما تحملة هذة الأثار من تاريخ حضارى طويل ، سواء فى فترة إنشائها أو خلال سنين عمرها ، و ما مر عليها من شخصيات و حضارات ().[2]

- ثانياً : أساليب و طرق إضاءة القصور التاريخية المستخدمة كمتاحف :

١- إعادة ترميم المصابيح الأساسية للقصر:

مازالت حوامل الشموع و الحوائط المزدانة بأقواس و أزرع حديدية لوضع الشموع و كذلك التحف على إختلاف أنواعها موجودة فى العديد من القصور و المباني القديمة ، حيث يمكن تحويلها بسهولة لإضاءة كهربائيه ، و تتلخص الطريقه العلميه فى مد الأسلاك عبر الأذرع المجوفه المتدليه ، أو الموجوده بالأقواس على الحوائط مع محاولة إخفاء التوصيلات كلما أمكن. و هناك مجموعة من المصابيح الكهربائيه على شكل شموع مشابهه للشموع القديمه في الهيئه. (صورة رقم ١ ، ٢ ص ٨)

٢- وضع تجهيرات إضاءة إضافية فى مواضع مختاره بعناية :

غالباً ما تكون الإضاءة المقلده لضوء الشموع غير كافية لإنارة المقتنيات ، و يجب إستكمال هذه الإضاءة بمصادر أقوى ، و فى معظم الأحيان تُقيد حركة مرور الزائرين بواسطة حواجز من الحبال لتحديد إتجاه الرؤية و يبسط من مشكلة إخفاء مصدر الإضاءة ، و فى بعض القصور التاريخية المحوله إلى مزارات سياحية أو متاحف و ذات حيز صغير حيث لا يسمح سوى بالتجوال المحدد بعدد معين ، و يمكن إضافة إضاءة فى أماكن معينه لإبراز عمل معين ، أو بوضع لمبات ملونة بألوان اللهب فتعطى نفس الإنطباع القديم للحياة الطبيعية للقصر.(صورة رقم ٣ ص ٨)

٣- تركيب إضاءة كهربائية حديثة محل وسائل الإضاءة القديمة للقصر :

يمكن إعطاء إضاءة إضافيه كافيه عن طريق إضاءة غير مباشره للأسقف البيضاء ، و لكن يجب ألا يُسمح بتبوء هذه الأسقف المكانه الرئيسيه فى الغرفه ، ما عدا فى حالات الأسقف المزدانة ذات الديكورات الجميلة و التى هى نفسها نوع من العرض (صورة رقم ٤ ص ٨). و فى حالة وجود حافه بارزه (كورنيش سقف) عميقه يسمح بأن تخبأ داخلها اللمبات و

على مسافة معقولة من السقف . و إذا لم توجد هذه الحواف يمكن وضع لمبات عاديه داخل كُرات زجاجية علويه (أو أقواس الحوائط) ، و قد تكون هذه الوحدات ذات مصابيح عادية موضوعة بحامل فوق مستوى العين (صورة رقم ٥ ص ٨) . و يمكن إضاءة الأسقف الخشبية أو الأقواس و العقود الحجريه بشكل غير مباشر ، و قد تستخدم قطع خشب السقف الأصلى لإخفاء المصابيح ، و لكن فى حالة العقود غالباً ما تستخدم كشافات الهالوجين القوية ، و كذلك المصابيح ذات العواكس [٢].[١]

- ثالثاً : وحدات الإضاءة و أساليب إستخدامها Lighting units and methods of use :

إن جودة الإضاءة بمكان ما يعتمد على وحدات إضاءة لها أكثر من وظيفة ، و تعتمد على نوع و إستخدام و مكان وضع وحدة الإضاءة . فوحدات الإضاءة لاتنتهى وظيفتها عند تصميم المعالجات الضوئية للمكان فقط . فوحدات الإضاءة لها حضور فزيائى ، فمن خلالها يمكن التركيز على الجماليات الموجودة بالمكان أكثر من إستخدامها فى تحسين البيئة . فبساطة الجماليات و وحدات الإضاءة الغير جذابة تستطيع إنتاج تأثير إضاءة مميز لو أستخدمت فى الإتجاة الصحيح . و على المصمم أن يتذكر دائماً و يتعلم كيفية أختيار وحدات الإضاءة عند تجهيز الأماكن المميزة مثل المتاحف و المعارض ، فتلك الأماكن تختلف فى تخطيطها عن تخطيط أضاءة المساحات و الأماكن العامة الأخرى [٢].[١]

صورة رقم (١)
من داخل قصر عائشة فهمى - قناديل و نجف قديمة من مقتنيات القصر مزودة بمصابيح فلوروسينت حديثة – المصدر : الباحثة .

صورة رقم (٢)
من داخل قصر عائشة فهمى - نجفة قديمة من مقتنيات القصر مزودة بمصابيح فلوروسينت حديثة – المصدر الباحثة .

صورة رقم (٣)
إستخدام إضاءة مصابيح ذات لون ساخن لتعطى تأثير إضاءة الشموع القديمة – المصدر : www.google.com

(صورة رقم ٤)
إضاءة السقف بإضاءة إضافية بطريقة غير مباشرة – قصر عائشة فهمى – الزمالك – المصدر : الباحثة .

(صورة رقم ٥)
إستخدام حوامل مزودة بمصابيح لإضاءة الأسقف – قصر البارون – مصر الجديدة – المصدر : الباحثة .

١- أنواع وحدات الإضاءة (المصابيح) (lamps) Type of lighting units :

١-١- مصباح الفلوروسينت Fluorescent :

يعتبر هذا النوع من الأنواع الفعالة جداً ، حيث أنها تعمل على فصل الطاقة المحولة إلى إضاءة ، و تعمل على تغطيه ثلاثية الأبعاد ، حيث أنها تحتوى على حمض الفسفور الذى يسمح لمثل هذه الأنواع من المصابيح إلى إظهار الألوان بجودة أفضل ، لذلك يعتبر مصباح الفلوروسينت من أفضل الأنواع . و يوجد له نوعان :

أ) الفلوروسينت المدمج Compact Fluorescent	ب) الفلوروسينت المتوهج Incandescent Fluorescent
يعطى المجال الضوئى للفلوروسينت المدمج أداء حيوى عن الفلوروسينت التقليدي .	يعمل هذا المصباح بتوزيع الإضاءة فى جميع الإتجاهات

١-٢- المصباح المتدفق Discharge lamp

و هى مصابيح فعالة جداً سواء كانت شدتها عاليه أو منخفضه و لكنها تتطلب معدات للتحكم ، و لا تستطيع أن تستخدم كبديل .

١-٣- المصابيح الملائمة Fitting Lamps :

يستخدم هذا النوع فى عدة وظائف ، و تقوم بنشر الإضاءة مباشراً فى المواضع الداخلية ، و يمكن لها التحكم في إتجاة تدفق الإضاءة ، و يمكن لها أن تقسم الإضاءة على نطاق واسع صعوداً و هبوطاً . و فى بعض الحالات تستخدم هذة الأنواع من المصابيح كبديل للمصابيح الأساسية و الكشافات [١].

١-٤- مصابيح التفريغ Discharge Lamps :

توفر مصابيح التفريغ مخرج إضاءة عالى بالإقتران مع خدمة مدى العمر، مما يؤدى إلى مصدر ضوء فعال من حيث الكثافة ، و يوجد له أربعة أنواع :

أ) مصابيح تفريغ منخفضة	ب) مصابيح صوديم منخفضة الضغط	ج) مصابيح تفريغ ذات الضغط العالى	د) مصابيح تفريغ عالية الأداء

١-٥- الصمام الثنائى الباعث للضوء Light Emitting Diode (LED) :

تستخدم المصابيح الليد شبة الموصلات لتحويل الطاقة الكهربائية مباشراً إلى الضوء ، فقد أصبحة فى الأونه الأخيرة متاحة كمصدر للضوء لأغراض الإضاءة ، و تتميز بأنها ذات كفاءة عالية و طويلة الأمد . و أصبحت معروفة جداً لأنها توفر عمر أطول بكثير للبطارية عن الأنواع الأخرى من مصادر الضوء [١].

٢- أساليب إستخدام وحدات الإضاءة Methods of using lighting units :

٢-١- الإضاءة الموجهة إلى أسفل Downlight direction : و هى توجية و توزيع الإضاءة فى إتجاة واحد ، و المراد هنا الإتجاة إلى أسفل ، و تعطى تحكم فى توصيل إضاءة مركزه .

٢-٢- الإضاءة الموجهة إلى أعلى Uplight direction : تعلق هذه الإضاءة و توجه على عكس الإضاءة الموجهة إلى أسفل Downlight direction، و تستخدم الأضاءة الموجهة إلى أعلى فى أماكن مختلفة و لأغراض محددة . و تساعد تلك الأضاءة فى أظهار تفاصيل معينة بالأسقف .

٢-٣- الإضاءة المكثفة floodlight : يمكن التحكم فى الإضاءة و المجال المتاح للشعاع المنتشر بإستخدام وحدات إضاءة مركبة بها عدسات ، فبعض وحدات الإضاءة تمتلك توافق في الشعاع المنتشر أى تمتلك شعاع عريض ، و تعرف هذه الحالات بإسم الإضاءة المكثفة (Floodlight) فالإضاءة المكثفة غالباً تستخدم لأضاءة مساحات كبيرة بالتساوى.

٢-٤- الإضاءة المخفية light hidden : إن وضع مصباح فلوروسينت مخفى فى السقف يستطيع إنتاج إضاءة خفية غير مباشرة (Indirect light)، و يستطيع هذا الشكل من الإضاءة فى تحويل مساحة صغيرة إلى مساحة ذات أرتفاع أعلى [٦].

٢-٥- إضاءة الكشاف أو البقعة الضوئية Spotlight : و هى عبارة عن إضاءة مشددة تسخدم فى تسليط الضوء على شيء محدد مراد عرضة أو إظهارة ، و تستخدم لأغراض وظيفية عدة مثل تحسين و إظهار شعار الشركات أو تنسيق الزهور فى ردهات الفنادق ، و تستخدم أيضاً لتحسين الرؤية للمعروضات فى المزارات السياحية و المتاحف و المعارض الفنية ، و تستخدم إضاءة الكشاف (Spotlight)كإضاءة إضافية بجانب الإضاءة الأساسيه لأى حيز معمارى.
و يتميز هذا النوع من الإضاءة بأنه قابل للتعديل فى حالات الزوايه المستهدفه ، و يمكن لها أن تركب على سطح السقف أو داخل السقف ، و من الممكن أن تكون ضمن نظام خطى (Track) و هو عبارة عن جسم معدنى مستقيم تتجمع به الأسلاك الكهربائية لوحدات الإضاءة ، و يكون به عدة مخارج لوحدات إضاءة الكشاف (Spotlight) ، و هذا النظام يسمح بالتمدد فى وضع و هدف الإنارة ، و عموما تستخدم فى حالات عرض مختلفه و مطلوبه ، و تستخدم أيضاً لتوضيح تأثيرات خاصه [٧].

٣- خصائص الإضاءة Lighting properties :

٣-١- إنعكاس الإضاءة Reflection light : و هو التفاعل الناتج بين الإضاءة و السطح ، و يعتبر تغيير الأسطح أو إضافة مرآة أو لوح زيتية لامعة تستطيع بشكل كبير تغيير المظهر الخارجي المضئ للحيز المعمارى ، و من الممكن أن يكون إنعكاس الإضاءة محتوى أساسى لأى تصميم إضاءة.

٣-٢- إنعكاس الصورة Mirror : معظم الإنعكاسات تنتج من الأسطح المصقولة مثل الألومنيوم المصقول و المرايات و البلاستيك المطلى . و الأسطح المنعكسة المسطحة نادراً ما تستخدم ، حيث أنها تتطلب دقة كبيرة فى وضع مصادر الضوء ، فى حين أن تكوين ملمس الأسطح و إنحناء المرايات تسمح بقدر كبير فى تحديد أوضاع أو أماكن مصادر الإضاءة ، و تنتج أقل تباين بين المصابيح [٤].(صورة
رقم ٦ ص ١٢)

٣-٣- الإضاءة الموزعة Distribution lighting : تعنى إلغاء تركيز الضوء فى نفطة ضوئية واحده ، و توزع الأشعة فى إتجاهات متعدده المصدر [٤]. إن توزيع الإضاءة له وظيفة ثنائية للمصباح ، الملائمة للمكان المراد إضاءتة ، فالمصمم يحتاج إلى فهم أنماط وحدات الإضاءة الموزعة و خاصة الملائمة ، و أختيار فوانيس مناسبة تتحكم فى توجية و قوة مصدر الإضاءة . (صورة رقم ٧ ص١٢)

٣-٤- شدة الإضاءة Lighting intensity : هى كمية الإضاءة التى تقع على سطح العمل أو على إحدى وحدات العرض ، و شدة الإضاءة لها قواعد إرشادية للمستوى المرغوب لها فى الأعمال المختلفة ، فالمصمم يجب أن يكون حذر[١]. و يجب أن يكون لدية إتصال باللوائح الرسمية و القواعد الإرشادية الموجهة لذلك الأمر . (صورة رقم ٨ ص ١٢)

٣-٥- الشفافية Transparency : الإضاءة لها خاصية النفاذ خلال مجموعة من الخامات ، و هذه الخاصية توصف بالشفافية عبر معظم هذه الخامات ، و التعريف الفزيائي للشفافية هى الحرارة أو الإشعاع الكهرومغناطيسى الذى يستطيع المرور عبر الخامات بدون أن يشوهها ، و مع ذلك نجد أن النوافذ الزجاجية تتداخل مع الإضاءة ، حيث تبعث نسبة من الإضاءة و تعمل على حجب جزء من الطيف المرئى ، لذلك نجد أن الخامات الشفافة لها أهمية أساسية فى بناء بيئتنا ، و التصميم الجيد للأضاءة يجب فهم كيفية التعامل مع هذه الخامات.

٣-٦- أنكسار الضوء Refraction light : الإضاءة تذهب فى أتجاة مستقيم ، و لكن عندما تَعبُر بشكل غير مباشر عبر الخامات الشفافة تنحرف الإضاءة أو تنكسر و إمتداد إنكسار أو إنحراف الضوء و تلاقى زواية الإضاءة على أسطح الخامات الشفافة يحدث بواسطة كثافة العناصر التى يَعبُر الضوء من خلالها مثل الزجاج أو الهواء . و معالجة إنكسار الضوء تسمح لأعيننا لإنحناء الإضاءة المارة عبر بؤرة العين ، حيث يكون التركيز على شبكية العين . و من الممكن خلق عدسات تعمل على إنحناء و تشتيت أشعة الضوء على بعض الأجهزة مثل شاشات العرض .

٣-٧- الظل Shadow : تصميم الإضاءة ليس معناة القضاء على الظل ، فيمكن الأستفادة من الظلال من خلال تصميم و تخطيط إضاءة بمواقع و أماكن معينة . فإن أفضل معلومة للتعامل مع الإضاءة فى المكان هى أن تستطيع الإستدلال ببساطة الظل . و الظل الجيد ينتج من خلال إعداد مصادر الإضاءة و مواقعها و الأماكن التى تركز عليها الإضاءة و كثافتها النسبيه و المسافة بين الإضاءة و المادة . لذلك نجد أن الظل له أهمية لنظام رؤيتنا ، فإنها تفسر شكل الأبعاد الثلاثة و ملامس الخامات أو المواد الموجودة فى مجال رؤيتنا [٢].(صورة رقم ٩ ص ١٢)

صورة رقم (٦)
إنعكاس الصورة
المصدر : الباحثة .

صورة رقم (٧)
توزيع الإضاءة
المصدر : الباحثة .

صورة رقم (٨)
شدة الإضاءة
المصدر : الباحثة

صورة رقم (٩)
إستخدام الظلال الناتجة من الإضاءة المباشرة على اللوحات فى الفصل بين مساحة كلاً من اللوحات المعروضة و تركيز نظر المشاهد على اللوحات المعروضة كلاً على حدى .
المصدر: الباحثة .

- رابعاً: تأثير مصادر الضوء على الأسطح و الخامات :

١- التأثير البصرى لمصادر الضوء على الأسطح و الخامات :

إن لون الإضاءة و زواية السقوط و إنتشار الإضاءة على الشئ المراد عرضة يحتاج إلى تأثير جذرى فى كيفية إظهار الشكل و كيف سوف يُرى . فبعض الأشياء التى تضاء تختلف تماماً فى مظهرها عند مشاهدتها من زاوية عن مشاهدتها من زاوية أخرى ، أو نرى الشكل مختلف بسبب مصدر الضوء ، فالإضاءة لها القدرة على تغيير مظهر الأشياء و ألوانها و تفاصيلها [٢٠] (صورة رقم ١٠)

صورة رقم (١٠) – المصدر :
Janet Turner ,P. 40 .

٢- تأثير لون المصباح على إظهار الأسطح الملونة :

إن لون الإضاءة المباشرة يتفاعل مع لون و ملامس الأسطح ، فمثلاً التأثيرات المنتشرة و البراقة لإنعكاس الإضاءة على الأسطح فى كثير من الأحيان تختلف في خواص ألوانها ، فاللمعان الموجود على السطح يتجة إلى أن يكون غير إنتقائي فى درجة اللون ، و الإضاءة شديدة الإنعكاس ربما تجعل السطح يأخذ المظهر الخارجي للون مصدر الإضاءة . بينما الإضاءة المشتتة تنخفض أو تقل تدريجياً على الأسطح و يتم إمتصاص طبقات محددة تحت الإضاءة المباشرة مما تعطى نقاء رقيق متغير على شكل السطح . و نجد أن ألوان الأسطح تتجة إلى أن تبدوا أقل إشباع تحت الإضاءة المنتشره عليها عن باقى الأسطح الأخرى ، فنجد أن إنعكاس الأسطح الملونة تكون قريبة من اللون الأبيض فى المناطق القريبة من مصدر الضوء . و فى الحقيقة المظهر الخارجي لِلّون و أداء اللون تنفصل مميزاتها عن أداء المصباح ، فالمظهر الخارجي اللونى يعرف بواسطة الألوان الساخنة و الباردة. من المهم التحكم فى لون الإضاءة فى المواقع ، فيجب

أن تكون التقنيات المستخدمة غير محددة للتنظيم. إستخدام الإضاءة يجب أن يكون متقن فى حالات تغيير لون المصباح بين حيزات العمارة الداخلية ، فيمكن لها أن تدل على تغييرات فى المقياس و الأنشطة داخل المكان ، و تستطيع أن تدل على الطريق و الأماكن الهامة داخل الحيز المعمارى . الألوان المختلفة تساعد فى تعزيز تصور الوقت و الإشارة إلى التغيير طوال اليوم من النهار إلى الليل ، و نستطيع إعطاء أدله لإختلاف درجات الحرارة و التى تكون متصلة مع الأحساس بالبيئات الأخرى ، و من المهم أن يكون هذا الإختلاف المتعمد مندمج مع التصميم.

إستمرارية و جودة لون المصباح يعتمد على إستمرارية و شكل التوزيع الطيفى الصادر منة . و ظهور المصباح الدافئ ليس بالضرورة أن يكون معزز بسطح أحمر اللون ، و لا المصباح البارد المصبوغ يعكس صبغة زرقاء اللون . و يمكن أن تكون غرفة مضيئة بمصباح جيد اللون تعمل على إيجاد رؤية أكثر إشراقاً أكثر من الإضاءة الزائدة ، و يوجد هناك بعض الأدلة لرؤية أكبر وضوحاً بأستخدام وحدات إضاءة منخفضة و فقيرة اللون ، فالناس يمكن لهم أن يعملوا تحت إضاءة نهار خافتة من العمل تحت إضاءة صناعية [٢٢].

٣- التأثير الفزيائي للإضاءة The physical effect of lighting:

إن الأشعة فوق بنفسجية (UV) الناتجة من أشعة الشمس ، و الحرارة الناتجة من الإضاءة الصناعية لها تأثير على المقتنيات التاريخية خصوصاً اللوحات الزيتية و الأوراق القديمة و الملابس و الخامات الطبيعية المعروضة فى المتاحف و المعارض . حيث أن ترك المعروضات مكشوفة للإضاءة يكون سبب فى ضرر و بهتان تلك المقتنيات ، على أساس أنها خامات حساسة للضوء ، لذلك فإن مصممي الإضاءة فى المتاحف القديمة يجب الأخذ فى الإعتبار تقسيم المعروضات إلى ثلاثة مجموعات و هم كالأتى :

أ) المجموعة الأولى	ب) المجموع الثانية	ج) المجموعة الثالثة
المعروضات الصغيرة المكونة من خامات غير حساسة للضوء مثل الأحجار الغير مصبوغة و المعادن و السيراميك و المجوهرات.	المعروضات ذات التأثير المعتدل من الضوء ، غالباً يكون السبب الأصباغ المستخدمة فى زخرفة و دهان المعروضات ، حيث تؤثر الإضاءة عليها بتغيير ألوانها ببطء مع الوقت ، و تعتبر اللوحات الزيتية هى أكثر فئة فى هذه المجموعة تأثيراً للضوء .	و هى فئة المعروضات الأكثر حساسية للضوء و التى تشمل المنسوجات و الأعمال المستخدمة فيها الألوان المائية على الورق ، و العينات التاريخية الطبيعية . فالإضاءة هنا لا تُغيِّر اللون فقط و لكن أيضاً تُضعِف بنيـــة الخـــامـــات المعروضة و بالتـــالى ينتج عنـــة تـــدهور المعروضات [٢٤].

- خامساً : التأثيرات السيكولوجية و الفسيولوجية للإضاءة على الإنسان :

١- التأثيرات السيكولوجية Psychological influences:

يرجع الأثر السيكولوجى للضوء على الإنسان إلى كل من قوتة و لونة . فالإضاءة الغير كافيه تؤثر على الرؤية ، مما يوحى لنا سيكولوجياً بالضيق ، و أما لون الضوء فإنة بالطبع يغير من ألوان الأشياء ، و بالتالى تتغير ردود الفعل لدى الإنسان [٢٤].

٢- التأثيرات الفسيولوجية Physiological effects:

التأثير الفسيولوجى للضوء على الإنسان يتلخص فى عدة نقاط و منها حدة الأبصار فهى تعطى إمكانية للعين لتميز التفاصيل ، بالإضافة إلى سرعة الإدراك ، حيث يلزم للعين فترة من الوقت لتستوعب بالكامل الشئ الموضوع أمامها فتتجاوب للرؤية ، و تتوقف هذه الفترة الزمنية على حالة العين (سليمة أو متعبة) ، بالإضافة إلى تَكييف العين و يتوقف ذلك على شدة الإضاءة ، بالإضافة إلى التوزيع السليم للضوء و الذى يؤثر على إنهيار البصر و تحقيق إحساساً مريحاً للعين [٢٦].

- سادساً : الأضرار الناتجة من التعرض للإضاءة Damage from exposure to lighting:

تساعد الإضاءة فى عملية تدهور المعروضات كما ذكرنا من قبل بسبب المواد التى تنبعث من الإضاءة ، و للإستمتاع بزيارة المتاحف و المعارض يجب خلق حالة رؤية مدروسه ، فعلى المصمم أن يفكر فى الحفاظ على المقتنيات و المعروضات بجانب الإضاءة الجيدة ، و لكن هذا يفرض بعض التعقيدات لتجنب الأضرار على المعروضات ذات الحساسية المفرطة للتلف الموجودة بالمعارض المؤقتة ، و تكون لها أهمية قصوى بالنسبة للمقتنيات و المعارض الدائمة . و بالرغم من ذلك فالإضاءة ليست وحدها المسئولة عن الضرر الكبير الذى يحدث ، و لكن يوجد هناك رابط واضح بين الإضاءة المكشوفة و التدهور ، و من خلال ذلك يمكن تقسيم الأضرار الناتجة من الإضاءة إلى نوعان و كلاهما تعمل على إحداث أضرار أولية للخامات العضوية .

١- الأضرار الحرارية Thermal damage : و هو الضرر الناتج من محل الحرارة الناتج من الإمتصاص الإشعاعى ، و هذا يسبب فقدان الرطوبة التى تحول إلى أسباب التزيف و الإنشقاق الذى يحدث من أمتصاص الخامات للرطوبة مثل الخشب . و الأشعة التحت حمراء الناتجة من مصدر الضوء تساعد بشكل كبير فى زيادة الأضرار الحرارية ، كما أنها تستطيع التحكم بواسطة إستخدام الإنعكاس مزدوج اللون و الطرق الأخرى .

٢- **الأضرار الضوئية Photochemical damage :** المثير للإهتمام الأضرار الضوئية ، فالتأثير الواضح لها يشمل تغيير الألوان و الأضرار الطبيعية . و المعالجات الضوئية لا يمكن أن تلغى تلك الأضرار ، فنحن لا نستطيع تجنب الأضرار الواقعة على المعروضات الحساسة ، و لكن يمكن أن نأخذ تدابير الحماية ، و ذلك بالتحكم في الطاقة المكتسبة فى المعارض ، و هذا يعتمد على ثلاثة عوامل و هم التركيب الطبقى لمصدر الضوء ، نوعية وحدة الإضاءة المستخدمة لإنارة الشئ المعروض ، و فترة التعرض للضوء [٢٧].

- سابعاً : إعتبارات حماية المعروضات من الأضرار الناتجة من الإضاءة :

١- التحكم فى مصادر الإضاءة Control of lighting sources: إن تحقيق متطلبات الحماية من أضرار الإضاءة بمثابة تحدى لمصمم الإضاءة ، فمهمة المصمم هى وجود حلول تسمح للزائرين بالإستمتاع بالأعمال الفنية المعروضة و المقتنيات ، و من المهم التفكير فى جميع حلول الإضاءة فى شروط منظمة ، مثل إقتراب الإضاءة الموجهة إلى عنصر مستقل و ليس نحو النتيجة الكلية لإضاءة المكان نفسة ، و منهجية الإقتراب ليس بمعنى إستخدام نظام الإضاءة فقط و لكن بمعنى جلب كل المتطلبات التصميمة مع بعضها ، فقرار إختيار المصباح المناسب لإضاءة عنصر مستقل تتقابل مع نجاح حلول إحتياجات الإضاءة الكلية للمكان [٢٨] و من المهم التركيز بشكل كافى على المخاطر و التكنولوجيا المستخدمة مثل تجنب الحرارة العاليه القريبه الباعثه من الإضاءة و أيضاً الخامات سريعة الإشتعال .

أ) إستخدام إضاءة الفلوروسينت أفضل من الأنواع الأخرى حيث أن الجزء الطيفى لها لا يتضمن الأشعة فوق البنفسجية .

ب) تجنب الأشعة فوق البنفسجية بإستخدام التقنية الحديثة مثل تقنية النانو المستخدمة فى زجاج النوافذ ، و الإهتمام بتجنبها فى الإضاءة الصناعية ، و لكن المصابيح الكهربائية لا تبعث أشعة فوق بنفسجية بمقدار كافى لكى نطلب تقنية لتجنبها ، فالأضرار التى تنتج من المصابيح تزيد بزيادة التعرض لكمية الإضاءة و عدد الساعات .

ج) ممارسات الحفاظ الجيدة تكون مرتبطة بسياسة تقليص فترة التعرض للإضاءة مثل إغلاق الإضاءة فى الأوقات التى يكون فيها المعرض أو المتحف مغلق .

د) أرتفاع الإنارة أكثر من المطلوب من الممكن أن يُعتمد لو كان مجمل التعرض للضوء أقل من المحدد سنوياً .

هـ) يكون من المهم الإعتماد على إضاءة النهار فى المتاحف و المعارض [٢٤]، فمنذ ألاف السنين حتى الآن و ضوء الشمس هو المصدر الأساسى للضوء أثناء فترات النهار .

و) من المهم تطوير إضاءة المساحات بالمستوى الذى يجعل عين المشاهد أو الزائر أن تصبح معتادة لمستويات الضوء الجديدة قبل أن يتحرك الزائر داخل المكان . و تعتبر حرارة لون الإضاءة تكون أكثر ملائمة للعين فى مستوى الإضاءة الخافتة .

س) يمكن تقليل التعرض للإضاءة الضارة عن طريق إستخدام الستائر التقليدية ، و فى نفس الوقت يمكن إستخدام جهاز إستشعار (Sensor) تعمل على تشغيل الإضاءة فى فترة دخول الزائرين إلى مكان العرض و تجوالهم فيه ، ثم غلقة بعد خروجهم منه مباشراً ، و هذة العملية مفيدة جداً فى خفض مستوى الإضاءة .

ح) مراعات الكشف عن الأوضاع الملائمة للمعروضات المعرضة للإضاءة و التأكد من وجود تلك المعروضات في أماكن تدفق الهواء لأزالة الحرارة [٣].

ط) معدات الإضاءة يجب أن تكون مخفية.

٢- إستخدام وحدات عرض زجاجية Use of glass display units :

فى بعض المتاحف و المعارض تُعرض الأعمال الفنية فى وحدات عرض زجاجية لتوفير فرصة للتحكم فى البيئة المحيطة و حماية المكونات البنائية للمعروضات . و و حدات الإضاءة من الأفضل أن تكون ضمن وحدات العرض الزجاجية ، فهذا يعمل على الحفاظ على المعدات الخاصة بوحدات الإضاءة و لتحديد تأثير الضوء على المعروضات مباشراً من مصدر المصباح دون أى أزعاج خارجى. أما بالنسبة للأعمال المعلقة مثل اللوحات الزيتية و الرسومات و الأعمال المنقوشة يمكن حمايتها بقناع من الزجاج ، و لكن من الممكن لهاذا القناع أن يعكس إضاءة اللوحة فى عين المشاهد (صورة رقم ١١ ، ١٢) .

صورة رقم (١١) وحدات عرض زجاجية للوحات زيتية معرض أطلانتس – لندن المصدر : Janet Turner , P.83 .

صورة رقم (١٢) قناع زجاجى فوق لوحة زيتية – قصر عانشة فهمى . المصدر : الباحثة

- ثامناً : أساليب إظهار جماليات الطراز المعمارى و المقتنيات و الأعمال الفنية بإستخدام الإضاءة:

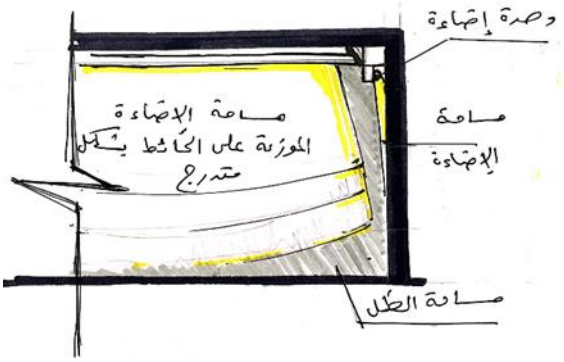
١- إضاءة الأسطح الأفقية و الرأسية (الأسقف و الحوائط) :

١-١- إضاءة الأسطح الرأسية (الحوائط) (Walls) Lighting vertical surfaces:

إن الحوائط المراد إضاءتها لأسباب وظيفية مثل إظهار جماليات و تفاصيل معينه بها يجب أن تكون لها نقطة إنطلاق إضاءة جيدة و مناسبة (صورة رقم ١٣ ص ١٨)، ثم تحديد أماكن توزيع و إنتشار الإضاءة عليها في الأماكن المطلوب إظهارها . و يجب أن تؤخذ في الإعتبار دائماً الرؤية الجيدة ، فإضاءة الحوائط تحتاج إضاءة عالية نسبياً . و تحديد نوعية الإضاءة تعتمد على نوعية السطح سواء كان سطح ناعم بدون تفاصيل أو سطح مسامى و له تفاصيل معينه ، فلو كان السطع ناعم بدون تفاصيل فهذه الحالة تحتاج السطح لأضاءة غير مباشرة ، حيث أن الإضاءة المباشرة تعمل على إظهار العيوب الموجوده على السطح ، أما لو كانت الأسطح مسامية أو لها تفاصيل معينة و إستخدمت لها إضاءة غير مباشرة فسوف تختفى التفاصيل . و لذلك فإن إختلاف الإنارة على الأسطح الرأسية يعتمد على شكل و لون و نمط السطح ، و نجد أن تنوع الإضاءة على الأسطح الناعمة ذات اللون الموحد غير مرغوب ، أما الحوائط ذات التفاصيل و الألوان المتعددة يتجة إلى تنوع الإضاءة و تماثلها بمقدار يريح عين المُشاهد . و يوجد هناك أساليب أساسية لإضاءة الأسطح الرأسية (الحوائط) :

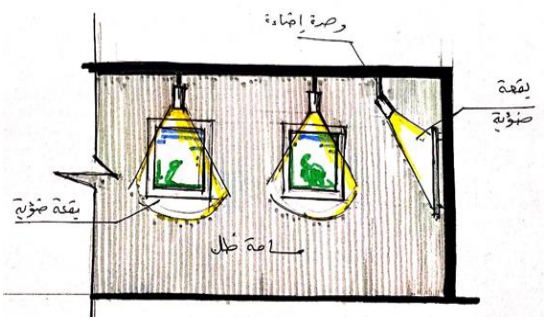
أ) الأسلوب الأول : إضاءة الأسطح في هذا الأسلوب تكون على شكل نظام خطى من أي مصباح فلوروسينت ساخن أو بارد . و يكون النظام الخطى مثبت أفقياً و موازياً للحائط ، و فى هذه الحالة نجد الإضاءة موزعة على الحائط بشكل متدرج على طول الحائط من أعلى وحدة الإضاءة أو أسفل أو الأثنان معاً . و لتفادى البقع المظلمة التى من الممكن أن توجد فى نهايات الحائط يجب أن يكون مصباح الفلوروسينت الخطى مثبت من بداية الحائط إلى نهايتة (شكل رقم ١٤). و يفضل إستخدام المصباح الفلوروسينت لأضاءة الحوائط لأنها تستطيع عمل شرائح ضوئية مستمرة ذات توزيع واسع ، بالإضافة أنها يمكن أستخدامها بمرونه عالية بوضعها بطول الحائط و إنحنائها على الحوائط المنحنية .

ب) الأسلوب الثانى : إستخدام وحدات إضاءة صغيرة (Spotlight) و توضع بجانب بعضهم البعض بشكل مستقيم و موازية للحائط و بمقاسات متساوية نسبياً و موحده بينهم ، هذا النظام ينتج نمط إضاءة صدفى أى إظهار الإضاءة بشكل مقسم . و يستخدم هذا الأسلوب فى إضاءة الممرات و الحيزات الداخلية الأخرى مثل صالات الفنادق و الحيزات الداخلية ذات التفاصيل المعمارية المميزة ، و مصدر الضوء يكون محدد حسب التأثير المطلوب إظهارة .(شكل رقم ١٥) و بالرغم من مميزات هذا الأسلوب من الإضاءة فى خلق حيوية و حركة للحائط المطلوب إضاءتة ، إلا أنه فى بعض الأحيان يسبب وهج و رؤية غير مريحة ، لذلك فإن مستوى توزيع الإضاءة و تطبيق إتجاه الإضاءة و الأداء البصرى و إنعكاس إضاءة السطح تعتمد على نوع المصباح المستخدم .



شكل رقم (١٥)إضاءة الحوائط بإستخدام (spotlights) لعمل إضاءة صدفية (بقع ضوئية) لإظهار أجزاء معينة للحائط أو لوحات فنية معلقة.
المصدر : الباحثة

صورة رقم (١٣)
إظهار رسومات حائطية – قصر عائشة فهمى
المصدر : الباحثة



شكل رقم (١٤)
مسقط رأسي يوضح توزيع الإضاءة على الحائط بشكل متدرج
المصدر : الباحثة

١-٢- إضاءة الأسطح الأفقية (الأسقف) (Lighting horizontal surfaces (Ceiling :

إن الحيزات الداخلية فى معظم الأحيان تكون مضاءة بإضاءة مباشرة (Direct Light) أو إضاءة موجهة إلى أعلى (uplight) معلقة بالسقف . و من الممكن أن تكون خطة الأضاءة غير فعالة بسبب عملية الإنعكاسات الناتجه من الإضاءة . فمن المهم الإهتمام بنوعية المصباح و فعاليته . و إضاءة السقف ممكن أن تزيد لإظهار مميزات العمارة الداخلية ، أو لإظهار زخارف و أشكال معينة بالسقف . و يمكن إضاءة المكان بإضاءة غير مباشرة (Indirect light) بتثبيت وحدة فلوروسينت مخبئ بالكرنيش لزيادة الإحساس بإرتـــفاع الســـقف و ينتـــج عن هذا النمط إضاءة ناعمة متدرجة .

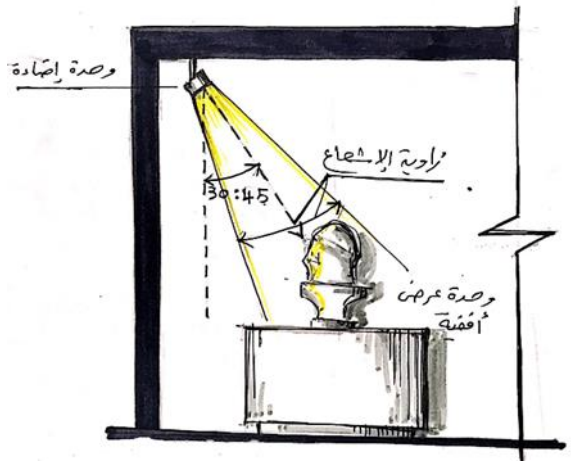
٢- إضاءة وحدات العرض و الأعمال الفنية المعلقة :

الأمثلة الأتية توضح طرق إستخدام وحدات إضاءة (Spotlight) فى إظهار المقتنيات و الأعمال الفنية :

٢-١- المثال الأول : إضاءة وحدة عرض أفقية :

- أختيار مكان وحدة الإضاءة (Spotlight) : بعض الإختيارات ربما تكون ضرورية ، الأسلوب الأساسى هو توجية سقوط الإشعاع الصادر من وحدة الإضاءة (spotlight) بزاوية بين٣٠ : ٤٥°عمودياً من المصدر إلى أسفل على الشكل المعروض ، هذا الأسلوب يعمل على زيادة إظهار الشكل أو النموذج التصميمي (شكل رقم ١٦) .

- إختيار حجم الإشعاع المطلوب : لو كانت المساحة المضاءة كبيرة أو المسافة بين مصدر الإضاءة و وحدة العرض صغيرة ، و قد أستخدمت أكثر من وحدة إضاءة للعرض ، سوف يتداخل الشعاع الصادر منهم ، ربما يكون ذلك مطلوب ، و لكن يجب التحقق من تسرب الإضاءة إلى عين المُشاهدين و على الأسطح المحيطة بوحدة العرض . و لتجنب الرؤية الغير مريحة و التوهج ، و حدات الإضاءة غالباً نحتاج بعض الأشكال من الأقنعة . و لتحديد الإضاءة المطلوبة على الشكل نستطيع أن نعتمد على خلفية الإضاءة و تأثير درجة الرؤية .



شكل رقم (١٦)
المصدر : الباحثة

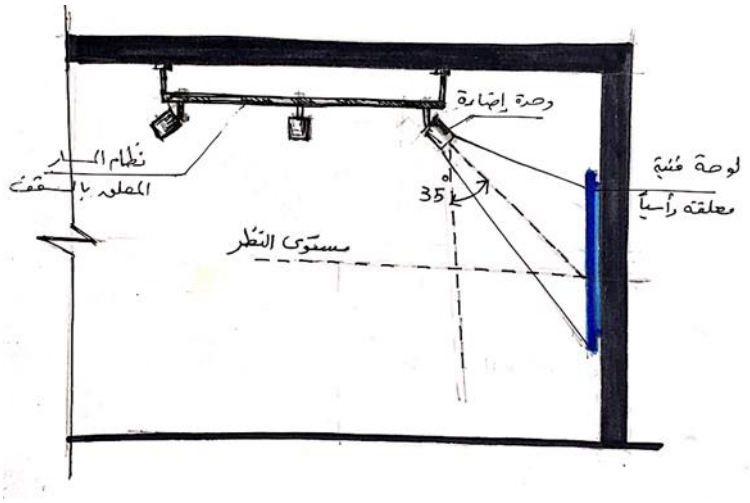
٢-٢- المثال الثانى : إضاءة عمل فنى معلق رأسياً :

- تتطلب المتاحف نظام أسبوتات متوافق لإضاءة اللوحات الزيتية و الرسومات المعلقة فى مستوى إرتفاع الرؤية الطبيعى . إن اللوحات الزيتية في المتاحف و التى يكون إرتفاعها ما بين ٣م : ٧م تستخدم بها نظام المسار المركب بالسقف (Ceiling mounted track system) و التي تحمل الإسبوتات ، و يعمل نظام المسار بمنح زاوية الإشعاع فى منتصف الصورة المعروضة حوالى ٣٥° من الأسقاط الرأسى ، هذا يؤكد إنعكاس الإضاءة الذى يظهر خارج وضع الرؤية الطبيعى (شكل رقم ١٧).

- المسافة بين وحدة الأضاءة الأسبوت و مركز اللوحة يكون حوالى ١٨٠ سم ، و لتعين إضاءة تظهر كامل الصورة يجب أن يكون زاوية الإشعاع من ١٠ : ٢٤° . و أحياناً تحتاج بعض اللوحات أكثر من أسبوت لإضاءتها و ذلك عندما تكون اللوحة ذات حجم كبير ، فتداخل الإشعاعات تعمل على إظهار الصورة بأكملها [٣].

- تعليق الأعمال الفنية يكون على خط أفقى واحد و يكون فى مستوى نظر المشاهدين .

- في بعض الأحيان يحدث إطار العمل الفنى ظلال داخل العمل الفنى نفسة إذا كانت زاوية الإضاءة حادة [٣].



شكل رقم (١٧)
المصدر : الباحثة

- النتائج :

- الإضاءة لها تأثير كبير على إظهار الأشياء حولنا ، و الإستخدام الجيد لها يظهر جماليات تلك الأشياء و تجعلنا نراها بشكل جيد و مختلف .

- تحقيق المتعة الفنية و الإنبهار داخل المتاحف و القصور التاريخية ، و إجبار المشاهد على التأم فى ما يراه ، من العناصر الأساسية للإحساس بجمال الطراز المعمارى و المعروضات ، و يتحقق ذلك بالإستخدام الجيد للإضاءة .

- التوصيات :

١- مراعات أن تكون الإضاءة المستخدمة مناسبة ولا تؤثر سلباً على التشكيل المعمارى و الأثاث الأثرى الموجود داخل القصر .

٢- يفضل إستخدام الإضاءة أثناء الزمن الضرورى لإستعاب الزائر فقط .

٣- الإستعانة بخبراء الإضاءة المتخصصين فى عملية تصميم الإضاءة داخل القصور التاريخية .

٤- يجب على المصمم أن يكون على علم بأنماط وحدات الإضاءة و كيف تستخدم داخل القصور و المبانى التاريخية .

- المراجع :

- أولاً : المراجع العربية :

١- القصبى، السيد عبد الفتاح، (٢٠١٦)، "الترميم الإنشائي للمباني الأثرية و التاريخية"، (المجلد الأول)، دار الكتب المصرية .

Alkasaby, Alsaied Abd elfttah,(2016) "Altarmem alansha2y lalmabany alasarya wa altari5ya", (Almogald Al2oal), Dar Alkotob Almasrya .

٢- رأفت، على، (فبراير ١٩٩٦)، " ثلاثية الإبداع المعمارى"، الإبداع الفني في العمارة، (الطبعة الأولى)، الجزء الثانى، مركز أبحاث إنتركونسلت .

Raafat, Aly, (Febrayer 1996), "Tholathyet alabda3 alm3mary", alabda3 alfany feal3mara, (Altab3a Al2ola), Algoz2 Althany, Markaz Ab7ath Enterconsult.

٣- رأفت، على، (٢٠٠٣)،" ثلاثية الأبداع المعمارى"،الإبداع المعماري فى العمارة، البيئة و الفراغ، (الطابعة الثانية)، مركز أبحاث إنتركونسلت.

Raafat, Aly, (2003), "Tholathyet alabda3 alm3mary", alabda3 alfany feal3mara, Elbe2a we Alfra3', (Altab3a Althanya),Markaz Ab7ath Enterconsult.

٤- حمودة، يحيى، (١٩٩٢)، " الإضاءة داخل المبانى"، دار المعمارف.

Hamouda, yahya, (1992),"Al2da2a dakhel almabany", Dar Alm3aref.

- ثانياً : المراجع الأجنبية :

5- Turner, Janet, (August 1998)," Design with light- public places", lighting solutions for exhibitions , museums & histotic places, series editions : Conway Lloyd Morgan, London, published & distributed by Rotovision SA.

6- Innes, Malcolm,(2012), "Lighting for interior", portfolio skills, Interior design,London, published by Laurence king publishing Ltd.

7-Tregenza, Peter,(1998)," The design of light",(Frist edition), London, published by E. & FN Spon , an imprint of routledge.

- ثالثاً :المراجع الأجنبية المترجمة :

٨- هيجل، فريد ريك، (٢٠١٠)، "علم الجمال و فلسفة الفن"،(الطبعة الأولى)، ترجمة / مجاهد عبد المنعم مجاهد، مكتبة دار الكلمة.

Hegel, Fred Rick,(2010),” Alm algamal wa falsafet alfan”, (Altab3a Al2ola), Targamet/ Megahed Abd elmoniem Megahed, Maktabet Dar Alkalema.

- رابعاً : الأبحاث العلمية العربية :

٩- السمنودى، جمال السيد على،(١٩٩٩)،"تطوير الحيز الداخلى لقصور القرنين ١٩، ٢٠ في مصر لإستخدامها للعرض المتحفى"،(رسالة دكتوراة)، كلية الفنون الجميلة / جامعة حلوان.

AlSamanoudi, Jamal AlSayyid Ali,(1999),”Tatweer al7ayiez alda7’ely leqsour alkarnan 19,20 fe Masr least7’dameha lal3ard almat7afy” (Resalet Dukturah), kolyet alfonon algamela/ Gam3et Helwan.

- مواقع الإنترنت :

10- https://fee-design.com

أحمد، محمد شهدى ،" تصنيف مصادر الإضاءة و الملائمة لأنواع وحدات الإضاءة "

Ahmed,Mohmmed Shohdy,” Tasneef masader aleda2a wa almola2ma lanwa3 we7dat aleda2a”

( ) السيد عبد الفتاح القصبى ، (التراث الإنشائى للمبانى الأثرية والتاريخية ، المجلد الأول ، دار الكتب المصرية ، ٢٠١٦، ص ١٧٤.

( ) (٣) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفني فى العمارة) ، الجزء الثانى ، مركز أبحاث إنتكو ونسلت ، الطبعة الأولى ، فبراير ١٩٩٦، ص ٢٤٧، ٩٦.

( ) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفني فى العمارة) ، مرجع سابق ذكرة ، ص ٨٥، ٨٦.

( ) السيد عبد الفتاح القصبى ، مرجع سابق ذكرة ، ص ١٧٤، ١٧٥.

( ) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفني فى العمارة) ، مرجع سابق ذكرة ، ص ١١٧.

( ) السيد عبد الفتاح القصبى ، مرجع سابق ذكرة ، ص ١٧٤، ١٧٥.

( ) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفنى فى العمارة _البيئة والفراغ) ، مركز أبحاث إنتكو ونسيلت ، الطابعة الثانية ، ٢٠٠٣، ص ٦٠.

( ) فريد ريك هيجل ،(علم الجمال وفلسفة الفن) ، ترجمة / مجاهد عبد المنعم مجاهد ، الطبعة الأولى ، مكتبة دار الكلمة ، ٢٠١٠ ، ملخص ص ٦٩ : ٧٢.

( ) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفني فى العمارة) ،مرجع سابق ذكرة ، ص ملخص ص ٨٩ : ٩٠.

( ) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – الإبداع الفني فى العمارة) ،مرجع سابق ذكرة ، ص ١٤٢، ٩٦.

( ) جمال السيد على السمنودى، (تطوير الحيز الداخلى لقصور القرنين ١٩، ٢٠ فى مصر لإستخدامها للعرض المتحفى)، رسالة دكتوراة ، كلية الفنون الجميلة / جامعة حلوان، ١٩٩٩، ملخص ص ٢٧٣ : ٢٧٥.

13) Malcolm Innes, (lighting for Interior design – portfolio skills – Interior design), published by laurence king publishing Ltd , London , 2012 , p.59 , 60 .

14) Janet Turner, (Design with light – Public places – lighting solutions for exhibitions , museums and historic places) , Series Editions : Conway Lloyd Morgan , Published & distributed by Rotovision SA , London – August 1998 , P.33 , 34 , 36 .

15) https://faa-design.com محمد شهدى أحمد (تصنيف مصادر الضوء و الملائمة لأنواع وحدات الإضاءة)، ص ٥٨١، ٥٨٢ .

16) Malcolm Innes, P.60 , 61 .

17) Peter Tregenza , Davide loe , (The design of light) , Published by E. & FN Spon , an imprint of routledge , Frist Edition , London , 1998 , p. 148 , 149 .

18) Malcolm Innes, P.13 , 14 .
(19) على رأفت ،(ثلاثية الإبداع المعمارى – البيئة و الفراغ) ، مرجع سابق ذكرة ، ملخص ص ١٠٨ .
20) Janet turner, P.40 , 41 .
21) Malcolm Innes, P.15 , 18 , 19 .
22),(3) Janet Turner , P.43 , 40 .
23) Peter Tregnza , Davide loe , P. 62 : 64 .
24) Janet Turner, P. 44 .
(25),(٢٢) يحيى حمودة ،(الإضاءة داخل المباني) ، مرجع سابق ذكرة ، ملخص ص ٩٩ : ١٠٠ ، و ملخص ١٠١ : ١٠٤ .

27),(3) Peter Tregenza , Davide Loe , P. 95 , 96 .
28) Janet Turner, P. 48 , 50 .

30) Janet Turner , P. 26 .
31) Peter Tregenza , Davide Loe , P. 150 : 155 .
32) Janet Turner , P.74 .