



جامعة الإسكندرية  
كلية الفنون الجميله  
قسم النحت

أثر الإنشائية المحيطيه على تصميم الأعمال النحتيه فى الحيزات الخارجيه.

## **Suspended structures and its effect on outdoors sculptural designing.**

رساله مقدمه من الباحثه

منى مصطفى أحمد أبو النصر .

معيده بقسم النحت

للحصول على درجه الماجستير فى فن النحت .

كلية الفنون الجميله – جامعة الإسكندريه

تخصص نحت الميادين .

2013

إشراف

أ.د/ صلاح الدين القمري عبد الكريم

اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزدنا علماً يا رب العالمين.

## إهداء :

أهدى هذا الجهد المتواضع الى أسرتي الحبيبه التى قدمت لى الحب والعون و المساعدة

الى أمى و أبى ... الى زوجى وأخى .

عرفاناً لهم بالجميل ... راجيه من الله أن يكون فى ميزان حسناتى

؛ و أن ينير الطريق لإبنى .

## شكر وتقدير :-

" رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي دُرِّيَّتِي " (الأحقف ، 15 )

أحمد ربى وأشكره أن هدانى و أعاننى على إنجاز هذا البحث " فما توفيقى إلا بالله " ؛  
كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى كل من عاوننى وساعدنى وساندنى علمياً ونفسياً فى إتمام هذا البحث العلمى. بدءاً من أسرتى الصغيره والتى قدمت لى الحب والعون والمساعدة وخاصة والدتى ... إلى أسرتى الكبيره فى الكليه وأساتذتى العظام ..

وأخص بالشكر والتقدير أستاذى ومعلمى الفاضل  
أ.د / صلاح الدين القمرى عبد الكريم . أستاذ متفرغ بقسم النحت كليه الفنون الجميله جامعه الأسكندريه  
والذى تفضل بالإشراف على هذا البحث وعلى ما أسداه إلى من تشجيع مستمر لى طوال فتره دراستى بالكليه  
و كذلك طوال فتره البحث مما أسهم فى إظهاره فى هذه الصوره .

كما أتقدم بجزيل الشكر الى لجنه الحكم و المناقشه وذلك لتفضلهم بالموافقه على مناقشه هذا البحث وعلى ما  
بذلاه من جهد ووقت فى قرائته وإثرائه .

أ.د / طارق رجب زبادى : أستاذ متفرغ بقسم النحت ورئيس قسم النحت الأسبق بكليه الفنون الجميله  
جامعه الأسكندريه.

أ.د / أحمد عبد العزيز عباس : أستاذ متفرغ بقسم النحت ورئيس قسم النحت الأسبق بكليه الفنون الجميله  
جامعه القاهره .

وأتقدم بالشكر إلى كل من أعاننى لإنجاز هذا البحث من أساتذه بالكليه و أناروا لى الطريق بعلمهم و أخص  
بالشكر

أ.د / أحمد عبد الفتاح السطوحى . أستاذ متفرغ بقسم النحت كليه الفنون الجميله جامعه الأسكندريه . ،  
نظراً لما قدمه لى من تعاون ومساعدته طوال فتره دراستى بالكليه وكذلك فى بروتوكول البحث .

## فهرست المحتويات :

| م  | الموضوع   | صفحة |
|----|---|------|
|    | مقدمة   | أ    |
|    | تساؤلات البحث   | د    |
|    | مشكلة البحث   | د    |
|    | حدود البحث  | د    |
|    | مسلمة البحث   | د    |
|    | فرض البحث   | د    |
|    | منهج البحث  | د    |
|    | أهمية البحث   | د    |
|    | محتويات البحث   | هـ   |
|    | الدراسات المرتبطة   | و    |
|    | المصطلحات   | ط    |
| 1  | <b>الفصل الأول " مفهوم العمل الميداني ذو الأنشائيه المحيطيه "</b> |      |
| 3  | <b>1- المفاهيم التشكليه المرتبطه بالانشائيه المحيطيه .</b>        |      |
| 3  | الديناميكيه و الأستاتيكيه وعلاقتها بالجاذبيه الأرضيه              |      |
| 5  | الفن الحركي "Kinetic art"   |      |
| 8  | الجاذبيه والجاذبيه الأرضيه " & Gravitation Gravity "              |      |
| 14 | المعلقات " المتحركات - mobiles "                                  |      |
| 14 | النحت ذو القائم " Free standing mobile "                          |      |
| 16 | الرسوخ والثبات "Stability" في الأعمال ذات الإنشائيه المحيطيه      |      |
| 21 | الإتزان "Equilibrium"   |      |
| 21 | - الإتزان الأستاتيكي "static Equilibrium"                         |      |
| 21 | - الإتزان الديناميكي "Diynamic Equilium"                          |      |
| 21 | - مركز ثقل الجسم "CG(Center of gravity)"                          |      |
| 21 | مصطلح آلات "Machines"   |      |
| 22 | المصطلحات " Hang " ، " suspend " و "Floating"                     |      |
| 23 | مصطلحا " elevate " و "levitate"                                   |      |
| 25 | الكهربيه و المغناطيسييه   |      |
| 27 | الميكانيكا " mechanics "  |      |
| 28 | قوانين الحركه " The law of motion "                               |      |
| 28 | - قانون الجذب العام The law of universal gravitation              |      |
| 33 | قوه الشد " force Tension "  |      |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 34 | الميكانيكا النسبية "mechanic relativistic"                                 |  |
| 35 | - الأبعاد الأربعة ( الزمانيه و المكانية ) و النظرية النسبية                |  |
| 41 | نيوماتي Pneumatic  |  |
| 42 | المنطاد "balloon"  |  |
| 44 | - المناطق العنقودية " cluster ballooning "                                 |  |
| 46 | اللويا "Lumia"   |  |
| 46 | الهولوجرافيا " Holography "  |  |
| 47 | التشكيل بشعاع الضوء الكروموستوبي " chromastrobic light "                   |  |
| 50 | الألياف البصريه "Optic Fiber"  |  |
| 51 | <b>2 – التطور التكنولوجي و أثره على الفكر التشكيلي</b>                     |  |
| 52 | أثر التطور التكنولوجي على الفكر التشكيلي                                   |  |
| 52 | - تعريف التكنولوجيا  |  |
| 53 | - جوانب التأثير التكنولوجي   |  |
| 55 | الآلة والاعمال ذات الإنشائية المحيطيه                                      |  |
| 59 | النظريات العلمية و التطور الفكري وأثرهما على الفنون                        |  |
| 62 | أثر التكنولوجيا على الخامات والأدوات والتقنيات                             |  |
| 65 | التطور التكنولوجي وأثره على قاعده العمل الفني "pedistal"                   |  |
| 66 | النظريات العلمية واكتشاف الفضاء  |  |
| 70 | <b>الفصل الثاني " أسس تصميم الأعمال الميدانية ذات الإنشائية المحيطيه "</b> |  |
| 70 | <b>1-عناصر التصميم و علاقتها بأساليب الإنشاء المحيطي .</b>                 |  |
| 70 | القيم التشكيلييه للعمل الفني ذو الإنشائية المحيطيه بالميدان                |  |
| 71 | عناصر الشكل البصري   |  |
| 72 | النقطه في فن النحت   |  |
| 72 | الخطوط وقوتها الفراغيه   |  |
| 74 | المسطحات وقوتها الفراغيه   |  |
| 74 | - الخواص الهندسية للسطح  |  |
| 82 | الهيئه و الشكل   |  |
| 82 | الجسم  |  |
| 82 | - المعاني الايحائية للجسم  |  |
| 84 | الكتله   |  |
| 86 | - الفرق بين الكتله والحجم  |  |
| 86 | الفراغ " space "   |  |
| 86 | - إغلاق الفراغ   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 87  | الحيز المكانى   |  |
| 87  | - أماكن العرض للفن ( الموقع )                                 |  |
| 87  | - بيئة العرض  |  |
| 89  | مفهوم اللاندسكيپ " الحيز الفراغى الخارجى "                    |  |
| 89  | خلفيات الأعمال الفنية " أنواع اللاندسكيپ المختلفه "           |  |
| 89  | - الخلفيات المعماريه  |  |
| 89  | - الخلفيات النباتيه   |  |
| 89  | - الخلفيات الساحليه أو المائيه                                |  |
| 91  | العناصر الفراغيه المحيطه بالعمل الفنى فى الفراغ الخارجى       |  |
| 92  | قاعدة العمل الفنى " pedestal "                                |  |
| 93  | - وظيفة القاعدة   |  |
| 94  | الملمس  |  |
| 95  | الضوء   |  |
| 96  | - تأثير الضوء على الأشياء فى الفراغ                           |  |
| 96  | - إسقاط الظلال  |  |
| 96  | - تأثير الشفافية ونصف الشفافية                                |  |
| 97  | - الإنعكاس  |  |
| 97  | اللون كعنصر يخدم الناحيه التصميميه:                           |  |
| 99  | الحركه فى الأعمال ذات الإنشائيه المحيطيه                      |  |
| 101 | - الحركة فى الفن  |  |
| 104 | - علاقه الزمان بالمكان  |  |
| 104 | - الزمن   |  |
| 105 | - عنصرا الزمن والحركة   |  |
| 106 | الإسلوب   |  |
| 107 | القيم التشكليه ومبادئ تصميم العمل الفنى ذو الإنشائيه المحيطيه |  |
| 108 | النسبة والتناسب "proportion"                                  |  |
| 108 | القياسات و الحجم "scale"                                      |  |
| 108 | المحاور والاقطار "Axes and Diagonales"                        |  |
| 109 | التكرار "Repetition"  |  |
| 111 | الإيقاع   |  |
| 111 | الوحده " وحده الأساس للتكوين "                                |  |
| 112 | الأتزان أو التوازن  |  |
| 113 | إتزان الشكل وثباته  |  |
| 114 | القيم الفنية فى العمل الفنى                                   |  |
| 116 | <b>2 - خصائص الوسائط و علاقتها بالتصميم</b>                   |  |
| 117 | الخامات وأثرها على التشكيل فى الفن الحديث                     |  |

|     |   |
|-----|---|
| 119 | خصائص الوسيط المستخدم و أثرها بالسلب أو بالإيجاب على العمل و الإنشائيه المحيطيه من حيث الإنشائيه و من حيث العمل |
| 120 | 1- الخواص التشكيليه للخامات   |
| 120 | 2- الخواص الصناعيه للخامات  |
| 121 | أثر العوامل البيئيه و المناخيه على الخامات المستخدمه فى الحيزات الخارجيه  |
| 121 | الرطوبة   |
| 121 | الأملاح   |
| 121 | الرياح  |
| 122 | الأمطار الحمضية   |
| 122 | الحراره   |
| 122 | أثر القوانين الطبيعيه على الأعمال ذات الإنشائيه المحيطيه.   |
| 123 | 3- الخواص الطبيعيه والبنائيه للخامات  |
| 123 | التمدد والإنكماش  |
| 123 | قوى الإجهاد stresses  |
| 124 | الملمس  |
| 125 | اللمعان و الإنعكاس  |
| 125 | اللون   |
| 126 | الشفافيه  |
| 126 | إنتقال الضوء داخل المواد الشفافة  |
| 126 | القدره على احداث الفراغات   |
| 127 | أنواع الوسائط   |
| 128 | أولاً : الوسائط التقليديه   |
| 133 | ثانياً : الخامات المستحدثه " الحديثه "  |
| 133 | أولاً : الخامات الشفافة   |
| 134 | ثانياً : خامات معتمه  |
| 134 | اللدائن الصناعيه  |
| 137 | الألياف البصريه   |
| 137 | إنتقال الضوء فى الألياف البصريه   |
| 137 | معزز الإشارات الضوئيه "Optical Regenerator"   |
| 139 | الزجاج: Glass   |
| 142 | عناصر اللون و الضوء و الشفافيه  |
| 142 | التشكيل بالضوء  |
| 145 | فن الضوء المتحرك " اللوميا "  |
| 145 | خامات مختلفه و متنوعه   |
| 149 | وسائط الإنشائيه المحيطيه "الوسائط الماديه للتعليق"  |
| 150 | الأسلاك   |



|     |   |  |
|-----|---|--|
| 150 | الأسلاك المعدنية  |  |
| 151 | كابل (أحبال سلكية)  |  |
| 152 | الحبال  |  |
| 154 | <b>الفصل الثالث "تقنيات الإنشاء المحيطي وعلاقتها بوسائط التشكيل للعمل الميداني ."</b> |  |
| 155 | <b>1- التقنيات وعلاقتها بأساليب الإنشاء المحيطي .</b>                                 |  |
| 154 | تأثير فكره الجاذبيه و إنعدامها على الأعمال الفنية .                                   |  |
| 157 | <b>" Force1 Tension &amp; Hanging sculpture - النحت المتدلي وقوى الشد</b>             |  |
| 157 | النحت المتدلي "Hanging sculpture"   |  |
| 158 | قوى الشد " Tension Force "  |  |
| 159 | التعليق مع الشد   |  |
| 159 | أنواع التعليق مع الشد للجسم   |  |
| 163 | الأصول الأولى للأعمال ذات الإنشائية المحيطيه  |  |
| 164 | تجربه الفنان إمبرتو بوتشيوني "Umberto Boccioni" ( 1882 م - 1916م )                    |  |
| 165 | تجربه الفنان ألبرتو جياكوميتي "Giacometti Alberto" (1901-1966)                        |  |
| 168 | تجربه الفنان إيسامو ناجوتشي "Isamu Noguchi" ( 1904 - )                                |  |
| 170 | تجربه الفنان فلاديمير تاتلين " Viadimir Tatlin" ( 1885 – 1953 )                       |  |
| 178 | تجربه الفنان ألكسندر ميخائيلو فيتش رودشينكو " Alexander Mikhailovich Rodchenko        |  |
| 182 | تجربه الفنان كينيث مارتن Kenneth Martin ( 1905- 1984 )                                |  |
| 184 | تجربه الفنان ناعوم جابو Naum Gabo(1890-1977)  |  |
| 190 | تجربه الفنانة إيفا هيس "Eva Hesse "   |  |
| 194 | تجربه الفنانة جانيت أيشيلمان " Janet Echelman" ( 1966 - )                             |  |
| 199 | تجربه الفنان سول لويت "sol Lewitt" ( 1928 - 2007 )                                    |  |
| 202 | تجربه الفنان أنتوني جورملي " Antony Gormley"  |  |
| 208 | تجربه الفنان بروس بيزلي ( 1939 -Bruce Beasley )                                       |  |
| 209 | تجربه الفنانة كلير مورجان Claire Morgan   |  |
| 216 | التحريك الميكانيكي  |  |
| 216 | تاريخ التحريك الميكانيكي  |  |
| 216 | الآله   |  |
| 216 | الحركة الفعلية الآلية   |  |
| 217 | الحركة الآلية   |  |
| 219 | تجربه الفنان جواكيم سوتر " Joachim Sauter" ( 1959- ) :                                |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 224 | النحت المعلق sculpture Mobile و المنحوتات الثابتة Stabile sculpture و النحت ذو القائم " Free standing mobile sculpture " أو " mobile with stand " . |  |
| 224 | النحت المعلق sculpture Mobile   |  |
| 224 | ما هيه النحت المعلق   |  |
| 225 | إنشائية الأعمال النحتية المعلقة   |  |
| 226 | - البناء من الداخل للخارج " Inside construction "   |  |
| 226 | - البناء من الخارج للداخل " Outside construction "  |  |
| 227 | كيفية الحصول على عمل معلق يتحقق فيه عنصر الأتزان  |  |
| 227 | التمفصل   |  |
| 229 | النحت ذو القائم Free standing mobile sculpture & Stabile  |  |
| 231 | تجربه الفنان الكسندر كالد ( Alexander Calder 1898-1976 )  |  |
| 231 | - معلقات كالد " mobiles " و التجريدية الحركية : -   |  |
| 235 | - النحت المعلق sculpture Mobile   |  |
| 237 | - النحت ذو القائم أو ما نطلق عليه " Free standing mobile sculpture " أو " stand mobile with "   |  |
| 239 | تعليق الأعمال النحتية بإستخدام الغازات " قوة الهواء " فى الفراغ الخارجى   |  |
| 239 | الشكل المملؤ بالغاز   |  |
| 240 | كيف يعمل البالون المملؤ بالهيليوم How Helium Balloons Work  |  |
| 242 | المنطاد   |  |
| 248 | المناطيد العنقودية " cluster ballooning "   |  |
| 256 | تجربه الفنانان خرستو دورتشيف Chisto.Darucheff وجان كلود Jeane Claude  |  |
| 258 | تجربه الفنان أوليفر جروسيت " Olivier Grossetête "   |  |
| 260 | تجربه الفنان ماكس ستريكر " Max Streicher "  |  |
| 264 | تجربه الفنانة سام تيلور " Sam Taylor-Johnson " ( 1967 - )   |  |
| 266 | بالونات اللاتيكس " المطاط " - Latex Twisting Balloons   |  |
| 266 | المطاط - اللاتيكس " latex "   |  |
| 269 | تجربه الفنان جاسون هاكينورث " Hackenwerth Jason "   |  |
| 274 | قوة دفع الهواء أسفل العمل.  |  |
| 274 | تجربه الفنان هانس هاك " Hans Haacke " ( 1936 - )  |  |
| 279 | الإيهام بالتعليق و الإيهام بوجود العمل  |  |
| 278 | الضوء   |  |
| 280 | تجربه الفنان براين كومان " Brian coeman "   |  |
| 280 | تحليل الشعاع الضوئى   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 281 | فن الضوء المتحرك " اللوميا "  |  |
| 282 | التياتروراما  |  |
| 283 | الليزر Laser  |  |
| 284 | تجسيم الليزر (ثلاثي الأبعاد )   |  |
| 285 | الأعمال الفنية المعتمدة على إستخدام الصورة الهولوجرافية   |  |
| 286 | الكروموستوبى وتجربه الفنان بول فريدلاندر "Paul Friedlander" ( 1951 - )                          |  |
| 289 | <b>القوى المغناطيسية و الإرتفاع المغناطيسى " &amp; Levitation "</b><br><b>"Magnretic force"</b> |  |
| 290 | القوى المغناطيسية Magnretic forces  |  |
| 293 | الخواص العامة للمغناطيس   |  |
| 295 | القانون الأساسى فى المغناطيسية  |  |
| 296 | الحجب المغناطيسى  |  |
| 297 | القوى الكهرومغناطيسية   |  |
| 298 | المجال المغناطيسى أو الحقل المغناطيسى   |  |
| 298 | الحقل المغناطيسى والتيار الكهربائى  |  |
| 301 | تجربه الفنان فاسيللى تاكيس " Vassilly Takis" ( 1925 - )   |  |
| 306 | تجربه الفنان بريس جراى Bruce Gray ( 1939 - )  |  |
| 309 | قوى الرفع المغناطيسى Levitation   |  |
| 310 | الارتفاع المغناطيسى "Magnetic suspension"   |  |
| 311 | القطار المغناطيسى المعلق Magnetically levitating train  |  |
| 311 | نظام التعليق الكهروديناميكى (EDS - ElectroDynamique System)                                     |  |
| 311 | نظام التعليق الكهرومغناطيسى (EMS - ElectroMagnétique System)                                    |  |
| 317 | السوائل الممغنطة FerroFluid   |  |
| 320 | <b>الفصل الرابع "تطبيقات من أعمال الباحث"</b>   |  |
| 320 | النماذج الأوليه المقترحه  |  |
| 328 | دراسه تحليليه للتطبيقات التنفيذيه   |  |
| 341 | التوصيات والنتائج   |  |
| 344 | المراجع   |  |
| 351 | ملخصات البحث  |  |

### فهرست الأشكال :

| رقم الشكل   | محتوى الشكل   | رقم الصفحة |
|---|---|------------|
| <b>الفصل الأول " مفهوم العمل الميداني ذو الأنشائية المحيطية "</b> |   |            |
| 1   | يوضح الأهرامات والتي تعد من الأعمال التي تنبت من الأرض  | 1          |
| 2   | يوضح أعمال مستلقيه على الأرض للفنان هنرى مور Henry Moor   | 2          |
| 3   | يوضح عمل يرتكز على المسطح الأفقى فى نقطه منطلقاً نحو الفضاء   | 2          |
| <b>المفاهيم التشكيلية المرتبطة بالانشائية المحيطية .</b>          |   |            |
| 4   | يوضح شكلين لهرمين الاول قاعدته إلى أسفل و قمته إلى أعلى ، أما الآخر فقاعدته إلى أعلى و قمته إلى أسفل  | 4          |
| 5   | ماهولى ناجى Moholy-Nagy - معدل التغيير فى الفراغ(1930-1922)   | 6          |
| 6   | جان تانجيلى Jean Tinguely الهه التحطيم الذاتى (1960)  | 7          |
| 7   | فاسيللى تاكيس Vassilakis Takis - Signal I   | 7          |
| 8   | عمل معلق بقوة الشد - لويس دى سوتو " Lewis de Soto " - بوابه ، مئامه- "Labyrinth Gateway" - ( 2003 )   | 9          |
| 9   | عمل معلق بالقوى المغناطيسيه - مايكل سترومبيرج "Michael Stromberg" كليوباترا "Cleopatra- Kinetic Magnetic Sculpture" ( 2011 ) - أنواع مختلفه من الخشب ،ويعلق بواسطه مغناطيسان إثنان    | 10         |
| 10  | يوضح إحدى الأعمال التي ترتفع عن الأرض عن طريق ملأها بالغاز  | 10         |
| 11  | يوضح استقرار العمل النحتى المصرى القديم و ثباته و رسوخه على الارض من خلال تمثالين الاول لرع حتب و زوجته نفرت بالمتحف المصرى . و الثانى للفرعون بينوتم وزوجته واقفا داخل معبد الكرنك . | 11         |
| 12  | اوجست رودان " August Rodan "نصب لبلزك   | 11         |
| 13  | قوى الجذب   | 13         |
| 14  | يوضح القوة المتبادلة بين كتلتين 1m و 2m هي ناتجة عن التأثير المتبادل بينهم  | 13         |
| 15  | يوضح ظاهره الإرتفاع المغناطيسى " Levitation " على يد الساحر ريتشارد بلاك " Richar Blake "   | 13         |
| 16  | ألكسندر كالدرا " Alexander Calder " - خشب و أسلاك و عوارض - Wood, Calder Foundation, - "x 4 5/8 "x 24 "string - 17 3/4 wire, and New York   | 15         |
| 17  | ألكسندر كالدرا " Alexander Calder " - السمكه الصلب 1934 Steel Fish,   | 15         |
| 18  | ألكسندر كالدرا " Alexander Calder " - كوكبه صليب الجنوب - Southern Cross (1963)   | 16         |
| 19  | جولى فريث "Julie Frith" - جاي بود "GuyPod" - Stabile  | 16         |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| 17           | شكل بياني يوضح الاستقرار الاستاتيكي للموانع "stability Hydrostatic" لقاربان في ماء عادي لهم نفس الطول الا انهم مختلفان في شكل البدن و الازاحه والوضع بالنسبة لمركز الجاذبيه | 20 |
| 18 و 19 و 20 | يوضح أوضاع الاستقرار المختلفه للطائره و الأجسام في الفراغ .   | 21 |
| 20           | يوضح انواع الاستقرار المختلفه "Types of stability".   | 22 |
| 22           | فلاديمير تاتلين - ريليف زاويه "Corner Relief" - 1915  | 23 |
| 23           | ألكسندر رودشينكو Alexander Rodchenko - إنشاء معلق "suspend construction" أو "Hanging construction" (spatial construction)   | 24 |
| 24           | جبال سابحه و سحب تغنى "Floating Mountains, Singing Clouds"  | 25 |
| 24           | رؤوس سابحه - "Floating Heads"   | 26 |
| 24           | الإرتفاع المغناطيسى - "Magnetic Levitation"   | 27 |
| 26           | بريس جراى "Bruce Gray" "Suspension" a large kinetic magnetic (x39x1640)   | 28 |
| 26           | يوضح المجال المغناطيسى لمغناطيسين مختلفين   | 29 |
| 26           | أحدى التطبيقات العمليه فى أستخدام القوى الكهرومغناطيسيه   | 30 |
| 29           | مخطط يوضح تقسيم علم الميكانيكا  | 31 |
| 29           | مخطط يوضح تقسيم علم الميكانيكا تبعاً للماده   | 32 |
| 30           | تصميم لآلة الأورنيثوبتر قام ليوناردو دافينشي برسمه في عام 1505م، وقد قام بتصميمه بحيث يرفرف بطريقة مشابهة لطريقة رفرقة أجنحة الطيور.  | 33 |
| 30           | يوضح أن القوى هى المسبب الرئيسى للحركه .  | 34 |
| 30           | يوضح عمل معلق تحت تأثير قوى شد علويه "Hanging sculpture"  | 35 |
| 31           | يوضح عمل معلق تحت تأثير قوى شد جانبية "Tention force"   | 36 |
| 31           | يوضح كره معلقه تحت تأثير قوى كهرومغناطيسيه ناتجه عن قوه كهربيه ساكنه "static electricity"   | 37 |
| 31           | يوضح التأثيرات المختلفه لقوى الشد على جسم فى إتجاهات مختلفه لرفعه لأعلى ضد الجاذبيه الأرضيه   | 38 |
| 32           | مخطط يوضح أنواع القوى   | 39 |
| 32           | يوضح تأثير تغيير العجله على وزن الشخص فى مصعد كهربي حيث يتغير وزن الشخص عند صعود أو هبوط المصعد   | 40 |
| 33           | يوضح مفهوم قانون نيوتن الثالث للفعل ورد الفعل، حيث يشد الشخص الجدار بواسطة الحبل وبالمقابل فإن الحبل يشد الشخص كرد فعل.   | 41 |
| 33           | يوضح إنه عند سحب جسم بواسطة حبل فإن القوة المؤثرة على الجسم من خلال الحبل تدعى قوة الشد (Tension force)   | 42 |
| 34           | جون روبنسون "John Robinson" - الوحى "Oracle" (1993) صلب لا يصدأ - 20بوصه  | 43 |
| 34           | هانس هاك Hans Haacke - الشراع الازرق - "Blue Sail" - شيفون أزرق و مروحه ، أوزان و أسلاك نايلون " خيط " غير معروض فى معرض فى الوقت الحالى (1964-1965)                        | 44 |
| 37           | مايكل انجلو - لوحه يوم الحساب - مصلى كنيسه السيستين   | 45 |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 37   | جيو تو - حلم جوكيم - dream of Joachim  | 46 |
| 38   | بوتشيللى - الربيع  | 47 |
| 38   | بوتشيللى - مولد فينوس  | 48 |
| 39   | بعض أعمال تورينتو Jacopo Tintoretto التى تحمل اشخاصا محلقه Airborne Figeres  | 49 |
| 40   | بعض أعمال الفنان تيوبيللو " Giovanni Battista Tiepolo "  | 50 |
| 40   | جان لورانزو برنينى - نشوه القديسه تريزا  | 51 |
| 41   | سيزان - أحدى أعمال سلسلته المسماه جبل القديس فيكتور  | 52 |
| 41   | سيزان - جبل سانت فيكتور ، أكتسب المكان كتله خاصه به ء بينما فقد الجبل كتلته  | 53 |
| 42   | يوضح مجموعه من الكرات المملوه بالغاز   | 54 |
| 43   | هانس هاك "Hans Haacke" - خط السماء " Sky Line " - بالونات هيليوم بيضاء اللون ، خيط صيد نايلون بطول 250 يارده - (1967) - المتنزه المركزى بمدينة نيويورك | 55 |
| 43   | المنطاد و أجزاؤه   | 56 |
| 44   | المقصوره الموجوده بالمنطاد ويمكن إستبدالها بعمل فنى .  | 57 |
| 44   | يوضح منطاد على شكل فورم نحى  | 58 |
| 45   | يوضح أحدى المناطيد العنقودية " cluster ballooning  | 59 |
| 45   | بالونات اللاتيكس   | 60 |
| 45   | جاسون هاكينورث "Jason Hachenwerth" - هجوم  | 61 |
| 47   | كلارا كوشتا Klara Kuchta - يوضح أحدى أعمال اللوميا lumino cinetique  | 62 |
| 48   | يوضح إحدى أعمال خيال الظل  | 63 |
| 48   | يوضح أعمال فنيه معتمده على فكره خيال الظل  | 64 |
| 48   | يوضح فكره عمل الهولوجرافى  | 65 |
| 49   | يوضح عمل منفذ بالهولوجرام  | 66 |
| 49   | يوضح عمل بتقنيه الكروموستوبى chromastrobic-light فى الهواء الطلق للفنان بول فريد لاندر " paul-friedlander "  | 67 |
| 50   | يوضح قطاع عرضى لليفه البصريه   | 68 |
| 50   | يوضح مسار الضوء فى الليفه البصريه  | 69 |
| <b>التطور التكنولوجى و أثره على الفكر التشكيلى</b> |  |    |
| 56   | جون روبنسون " John Robinson " - سلسله الحياه "chain of life" - نيكل كروم - 6×8×8 قدم ( 1996 ) مركز العلوم - جامعه هارفرد بأمريكا                       | 70 |
| 56   | يوضح العلاقه التبادليه بين الإنسان و التكنولوجيا   | 71 |
| 57   | يوضح عمالان الاول لتاتلين و الآخر لبابلو بيكاسو و تاتلين وقد حول هنا لوحه بيكاسو الثنائيه الأبعاد الى عمل ثلاثى الأبعاد                                | 72 |
| 58   | جون.روبينسون " John Robinson" رتم الحياه " Rhythm of life "  | 73 |
| 60   | يوضح عمل متكون من قضبان معدنيه   | 74 |
| 60   | ناعوم جابو - القوس رقم 2 Arch no2  | 75 |
| 60   | من التطبيقات العمليه فى استخدام القوى المغناطيسييه - نحت مغناطيسي يستخدم طبقتان من الإرتفاع المغناطيسي "magnetic levitation"                           | 76 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 61   | الاله و دورها في مساعدة الفنان في الأعمال الضخمة عمل للفنان خريستو وجان كلود<br>يتم رفع العمل باستخدام الطائره   | 77  |
| 64   | لارى بيل " Larry Bell " ( 1969 ) بدون عنوان من الزجاج  | 78  |
| 64   | ايفا هيس - الفريق " Contingent " - (1969) - قماش cheesecloth ، مطّاط،<br>ألياف زجاجية - عمل تركيبى متغير - 350.0 ( d ) x 109.0 ( w ) x 630.0 ( h )<br>cm - منزل ايفا بزيوريخ بلندن                               | 79  |
| 64   | خريستو و جان كلود - ستائر الوادى " valley curtain "  | 80  |
| 66   | Gabo Naum " نعوم جابو " - هيئة فراغية  | 81  |
| 66   | قسطنطين برانكوزى - السلاحف الطائره " Flying Turtle " - رخام ابيض على<br>قاعده من الحجر الجيرى - ( 1940-45 ) Guggenheim Museum, New York  | 82  |
| 68   | جون روبنسون " John Robinson " - الكون " COSMOS " - صلب مطلى<br>( 1996 )  | 83  |
| 68   | ريتشارد ليبولد " Richard Lippold " طيران " flight " ( 1962 )   | 84  |
| 69   | أمبرتو بوتشيوني - ديناميكية السرعه - + Dynamism of a Speeding Horse<br>Houses (حصان - منزل ) - ( 1914-15 ) - كرتون زيت-جواش-زنك-قار -<br>حديد-نحاس-حشب , 44 2/1 x 115 ( 112.9 x 45 1/4 inches ) - cm . - فينيسيا | 85  |
| 69   | دان فلافين Dan Flavin  | 86  |
| <b>الفصل الثانى " أسس تصميم الأعمال الميدانية ذات الانشائية المحيطيه "</b> |  |     |
| <b>عناصر التصميم و علاقتها بالاساليب الانشاء المحيطى .</b>                 |  |     |
| 72   | جواكيم سوتر - 714 كره معدنيه - متحف BMW  | 87  |
| 75   | ألكسندر كالدز - تشكيلات مختلفه من السلك  | 88  |
| 76   | ديفيد اوليفيرا - Lisbon-born - عمل نحتى مشكل من الأسلاك المعلقه بسلك شفاف<br>لتكون تشكيل نحتى لهيكل  | 89  |
| 76   | قطعه من السلك الرفيع يتضح لها قطاع   | 90  |
| 76   | ألبرتو جياكوميتى - رجل يمشى Walking man  | 91  |
| 77   | الكسندر كالدز " Alexander Calder " - أزتيك جوسفين بكر " Aztec<br>" Josephine Baker " - 53 by 10 by 9 inches - أسلاك معدنيه - 1919 -<br>مؤسسه كالدز بنيويورك  | 92  |
| 77   | أنتونى جورملى  | 93  |
| 77   | فلاديمير تاتلين-تفصيليه من ريليف زاويه مضاد ( 1914-15 ) - Corner<br>Counter-relief - 71×118 سم - المتحف الروسى - حديد -نحاس-خشب-حبال   | 94  |
| 78   | ماهولى ناجى " Moholy-Nagy "، تكوين فى الفراغ - معدن ( 1946 )   | 95  |
| 78   | جانيت ايشيلمان " Janet echelman " - لقد غيرته ( 2005 ) ( She changed )   | 96  |
| 78   | سطح أسطوانى  | 97  |
| 78   | سطح مخروطى   | 98  |
| 79   | أسطح كرويه   | 99  |
| 79   | سطح منحنى برىمى  | 100 |
| 80   | مجموعه من المسطحات   | 101 |