تأثير أشعة الليزر على خامتي الشمواة والجينز بأوزانهم المختلفة

أ.د. عمرو جمال حسونة
أستاذ تصميم الملابس- ورئيس قسم
الملابس الجاهزة سابقا بكلية
الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Hassouna_amr@yahoo.com

أ.د. نجلاءمحمد طعيمة
أستاذ التصميم بقسم الملابس الجاهزة
ووكيل الكلية للدراسات العليا
بكلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط
Naglaateama1@yahoo.com

أ.م.د. إيمان يسرى الميهي
أستاذ بقسم تكولوجيا الملابس والموضة
بكلية الفنون التطبيقية - جامعة بنها
elmehyeman@yahoo.com

م. أمل محمد سعد مطر
باحثة دكتوراة – كلية الفنون
التطبيقية- جامعة بنها
Amlmatar2@gmail.com

المستخلص:

تعد تقنية الليزر من أحدث التقنيات التى شهدتهادائرة) أولماضية لما لها من دقة فائقة وإستخدامات عديدة، حيث يتميز شعاع الليزر بالعديد من الخصائص التى تجعله صالحا للاستخدامات فى مجالات عديدة وكلمة ليزر LASER هى اختصار لعبارة Light Amplification by Stimulated Emission Recitation) وتعني (تضخيم الضوء بانبعاث الإشعاع المحفز) فهو

تاريخ استلام البحث: 2024/5/13 تاريخ إجازة البحث: 2024/5/28

عبارة عن حزمة ضوئية ذات فوتونات تشترك فى ترددها وتتطابق موجاتها بحيث تحدث ظاهرة التداخل والبناء بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية . وفى هذا البحث يتم إستخدام أشعة الليزر مع خامتى الشمواة والجينز بأوزانهم المختلفة وبإستخدام تقنيات الليزر المختلفة من (رسم – حفر – وقص)، حيث يتم أيضا معرفة مواصفات الخامتين الشمواه والجينز المعملية لمعرفة تأثير شعاع الليزر على الخامتين ومعرفة الوزن المناسب من الخامة المستخدمة ومعرفة قوة الشعاع المستخدم، ويتم إستخدام زخارف من فن الماندالا الهندى فى عمل عينات الجينز والشمواة.

الكلمات المفتاحية:

أشعة الليزر؛ خامة الشمواة؛ خامة الجينز؛ فن الماندالا.

تمهيد:

الليزر هو أداة تنتج حزمة ضوئية رفيعة جدا وقوية، وبعض الأحزمة رفيعة لدرجة أنها قادرة على ثقب مائتي حفرة فوق نقطة فى رأس الدبوس، وبسبب إمكانية تركيز أشعة الليزر إلى هذا الحد من الدقة فإن هذه الأشعة تكون قوية جدا فبعض الأحزمة على سبيل المثال تستطيع اختراق الماس وهو أصلب مادة فى الطبيعة وبعضها تستطيع إحداث تفاعل نووي صغير ويمكن أيضا نقل حزمة إلى مسافات بعيدة دون أن تفقد قوتها حيث وصلت بعض الأحزمة إلى القمر.

ويمكن تشبيه نبضة شعاع الليزر بالكتيبة العكسرية حيث يتقدم جميع العسكر بخطوات متوافقة منتظمة، وبينما يشع المصباح عادي الضوء فى موجات ضوئية مبعثرة غير منتظمة فلا يكون لها طاقة الليزر، فتكون كالناس فى الشارع كل منهم له إتجاه غير الآخر، ولكن باستخدام بلورات من مواد مناسبة (مثل الياقوت الأحمر) عالية النقاوة يمكن تحفيز إنتاجها لأشعة ضوئية من لون واحد (أى ذو طو لموجة واحدة) وكذلك تكون فى طور موجى واحد . عندئذ تتطابق الموجات على بعضها البعض عن طريق إنعكاسها عدة مرات بين مرآتين داخل بلورة الليزر فتصبح كالعسكر فى الكتيبة فتنتظم الموجات وتتداخل تداخلا بناء وتخرج من الجهاز بالطاقة الكبيرة المرغوب فيها.

ولقد انتشرت فى الآونة الأخيرة إستخدام تكنولوجيا الليزر فى صناعة الملابس الجاهزة وفى الصناعات المغذية لها (صناعة النسيج)، ويرجع السبب فى ذلك إلى الدقة والكفاءة المتناهية التى تتميز بها تكنولوجيا الليزر، حيث كانت تواجه مرحلة القص مثلا فى إنتاج الملابس الجاهزة مشاكل عديدة منها ، أنها تستغرق وقتا طويلا وتكلفة عالية وعدم الإلتزام بالمواعيد المحددة للإنتاج وقد تلاشت سلبيات القص بالوسائل التقليدية الأخري مما ساهم فى رفع كفاءة قص الأقمشة المختلفة . ولأن الليزر كتقنيه له أسلوب فى تنفيذه متطلبات وتجهيزات حال إستخدامه فى التصميم الملبسي فإن له طرق تحضيرية لصياغة التصميم بإستخدام الحاسب والمعتمد على الخطوط والمساحات التى تشبه كثيرا تحضيرات رسوم الطباعة المنفذة بأسلوب الإستنسل وعليه فسوف نتطرق لبعض هذه الأساليب لصياغة الرسوم وتوضيح خطوطها، فمن الإمكانات الممكن الإستفادة منها من تقنية أشعة الليزر (إمكانية القص والإضافة – إماكنية الحذف – إزالة الوبرة – إمكانية التحديد)

مشكلة البحث:

1- ما مدى إمكانية توظيف أشعة الليزر بما يتماشي مع طبيعة خامتى (الجينز والشمواة)؟
2- ما مدى تأثير أشعة الليزر على ملمس خامتى (الجينز والشمواة)؟
3- هل يؤدى استخدام أشعة الليزر إلى حدوث تغير فى لون الخامة للجينز والشمواة؟
4- ما هو الوزن المناسب لخامتى الجينز والشمواة للإستخدام مع أشعة الليزر للحصول على أفضل النتائج للتقنيات الثلاث من (رسم – قطع – حفر)؟

أهداف البحث :

1- الإستفادة من أشعة الليزر للحصول على أفضل النتائج سواء الوظيفية أو الجمالية لخامتى الشمواة والجينز .
2- معرفة القوة المطلوبة لشعاع الليزر للحصول على أفضل النتائج لتقنيات الليزر المختلفة من الرسم والقطع والحفر .
3- الوصول لمواصفات الخامة المناسبة سواء خامة الجينز أو خامة الشمواة والمناسبة مع مواصفات أشعة الليزر للوصول لنتائج ناجحة لعمل تصميمات ملائمة جماليا ووظيفيا .

أهمية البحث :

1- الإستفادة من تأثير أشعة الليزر على خامتى (الجينز- الشمواة)
2- معرفة التأثيرات المختلفة لليزر من (رسم – حفر – قطع) على(خامتى الشمواة والجينز)
3- معرفة مواصفات الخامة المناسبة لاستخدامها مع اشعة الليزر وعمل تأثيرات مختلفة .
4- عمل تصميمات زخرفية لإثراء الجانب الجمالى لخامتى الجينز والشمواة بإستخدام أشعة الليزر.

فروض البحث:

1- توظيف التطور التكنولوجى لأشعة الليزر فى مجال الأقمشة (الجينز والشمواة) وبالتالى إستخدامهم فى مجال تصميم الأزياء.

2- الاختبارات المعملية لخامتى الجينز والشمواة للحصول على مواصفات الخامة المناسبة للإستخدام مع أشعة الليزر.

حدود البحث :

1- خامتى الجينز والشمواة بأوزانهم الثلاثة

2- تقنية الليزر من (رسم – قطع – حفر)

3- الزخارف المستخدمة (فن الماندالا)

منهج البحث :

يتبع المناهج الآتية :-

أ- المنهج الوصفي ب- المنهج التحليلي ج- المنهج التجريبي

مفاهيم ومصطلحات البحث :

- **الليزر (laser)**

هى إختصار للحروف الأولى من الجملة **light amplification by stimulated emission of radiation** وهى تعني بالعربية تضخيم الضوء بإنبعاث الإشعاع المحفز وهو إشعاع كهرومغناطيسي تكون فوتوناته مساوية فى التردد ومتطابقة فى الطول الموجي حيث تداخل تداخلا بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية وشديدة التماسك زمانيا ومكانيا وذات زاوية إنفراج صغيرة جدا.(شهاب الدين،2020م)

- **(الجينز) Denim وهو من الأقمشة المنسوجة وتركيبة النسجي هو المبرد**

فهو ثاني أنواع التراكيب النسجية ويختلف فى مظهره عن النسيج السادة نتيجة لطريقة بنائه وتداخل خيوط السداء واللحمة معا .

ويتميز النسيج المبرد بوجه عام بوجود تأثيرات خطوط مائلة بزوايا مختلفة الدرجات تكون واضحة جدا فى بعض الأنسجة عنها فى البعض الآخر وهذا الخطوط تكون مائلة سواء ناحية اليمين أو اليسار أو الإثنين معا. (أبورجيلة،2018م)

- **أقمشة الشمواه أو القطيفة (Velour Fabric)**

وفيها تكون الوبرة ناتجة من السداء وتستخدم فى عمل أقمشة القطيفة من السداء خيوط الحرير والرايون والنايلون والقطيفة من السداء أكثر لمعانا من القطيفة من اللحمة. (يوسف ،2014م)

- **فن الماندالا (Mandala Art)**

كلمة ماندالا فى معجم اللغة السنسكريتية يعني (دائرة)أو (قرص)أو (مركز) وهو من الفنون الشرقية القديمة التى جاءت من الهند وهضبة التيبيت ، وتتميز تصاميم هذا الفن بسلسلة من الأشكال المركزية والأنماط المتكررة التى تؤدى إلى نقطة مركزية داخلية وتستخدم الماندالا فى التصميم الزخرفي أشكال متنوعة من الدوائر والنجوم واالأزهار وغيرها من الأشكال الهندسية . (شهاب الدين،2020م)

الدراسات السابقة :-

1- قد قدمت دراسة **(شهاب الدين، إيمان – 2020م)** إمكانيات أشعة الليزر وإستخدام تقنيات الليزر المختلفة فى رفع القيم الجمالية للجلود الصناعية وذلك بإستخدامها فى أسلوب التشكيل على المانيكان لملابس السهرة للسيدات .

2- كما قدمت دراسة **(قنبر، وفاء – 2018م)** إستخدام تقنيات الليزر المختلفة فى إبتكار تصميمات زخرفية لرفع القيمة الجمالية لملابس الأطفال فى مرحلة الطفولة الوسطى وقد قدمت **(يوسف ، هبه – 2014م)** إستخدام الإمكانيات المختلفة لأشعة االليزر لرفع القيم الفنية وكذلك القيم الجمالية لبعض ملابس السيدات بإستخدام الزخارف المختلفة وكذلك لبعض المنسوجات .

3- وقدمت **(المليجي، هانى – 2014م)** دراسة للإمكانيات المختلفة لأشعة الليزر لتقليل معدل التلوث الناتج عن ماكينة قص الشريط داخل مصانع الملابس الجاهزة.

أولا: الإطار النظري:-

أنواع الليزر

يأتى الليزر بأنواع مختلفة حسب الاستخدامات، وتنوع الليزر يأتى من تنوع المادة المستخدمة لإنتاجة فهناك من المواد الصلبة والسائلة والغازية ، ويعتبر نوع المادة الأساس الأكثر استخداما للتميز بين الأنواع المختلفة .

ويسمي الليزر من خلال نوع المادة المستخدمة فمثلا ليزر الهيليوم نيون يعني أن المادة المستخدمة هى خليط من الهيليوم والنيون ، وليزر الياقوت يعني أن المادة المنتجة لليزر هى الياقوت وهكذا لباقي الأنواع الأخري. **(المليجي ، 2014م)**

ولنأخذ بعض الأمثلة لأنواع الليزر المختلفة :

أ- ليزر الحالة الصلبة Solid – State Laser

هو الليزر الذي ينتج بواسطة مادة أو خليط من مواد صلبة مثل الياقوت Ruby أو خليط الألومونيوم واليتريم والنيوديميم Neodymium: Yttrium- Aluminum ويسمي بليزر TAG إختصارا ويكون طوله الموجي فى منطقة الأشعة تحت الحمراء .

ب- ليزر الغاز Gas Laser

وهو يعتمد على مادة غازية مثل الهيليوم والنيون وغاز ثاني أكسيد الكربون وتكون أطوالها الموجية فى مدي الأشعة تحت الحمراء وتستخدم فى قطع المواد الصلبة لطاقتها العالية . (أبورجيلة – 2018م)

ج- ليزر الإكسيمر Excimer Laser

وتطلق على أنواع الليزر التى تستخدم الغازات الخاملة مثل غاز الكلور أو الفلور أو الكربتون أو الأرجون وتنتج هذه الغازات أشعة ليزر ذات أطوال موجية فى مدي الأشعة فوق البنفسيجية .

د - ليزر الصبغة Dye Laser

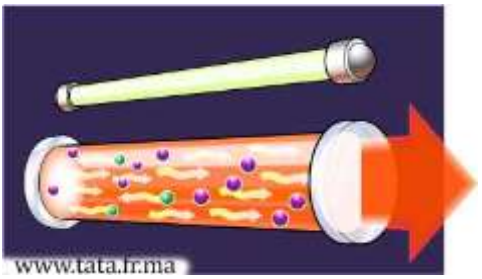
وهى عبارة عن مواد عضوية معقدة مثل الرودامين Rhoda mine 6G مذابة فى محلول كحولى وتنتج ليزر يمكن التحكم فى الطول الموجى الصادر عنه .

هـ - ليزر أشباه الموصلات Semiconductor Laser

ويطلق عليه أحيانا بليزر الديود ويعتمد على المواد شبه الموصلة ويمتاز بحجم ليزر صغير ويستهلك طاقة قليلة ولذلك يستخدم فى الأجهزة الدقيقة مثل أجهزة السي دي وطابعات الليزر. ويتميز الليزر بطوله الموجى ، فمثلا الطول الموجي لليزر الياقوت هو 694 نانومتر ، ويتم إختيار مادة الليزر بناء على الطول الموجي المطلوب ، فمثلا يستخدم ليزر غاز ثاني أكسيد الكربون فى قطع المعادن الصلبة لأن طوله الموجي فى مدي الأشعة تحت الحمراء وهى أشعة حرارية إذا سقطت بتركيز على سطح معدن تذيبه .(المليجي ، 2014م)

طريقة عمل الليزر:

1- مادة توليد الليزر
2- مضخة طاقة الليزر
3- عاكس قوى
4- مخرج الأنبوب
5- شعاع الليزر



صورة رقم (1) توضح شكل شعاع الليزر

http://htarraz.free.fr/college/tafsirphy/QandA/Laser/Laser.html

استخدامات الليزر فى صناعة المنسوجات:-

انتشرت فى الآونة الأخيرة إستخدام تكنولوجيا الليزر فى صناعة الملابس الجاهزة وفى الصناعات المغذية لها (صناعة النسيج) ، ويرجع السبب فى ذلك إلى الدقة والكفاءة المتناهية التى تتميز بها تكنولوجيا الليزر ، حيث كانت تواجه مرحلة القص مثلا فى إنتاج الملابس الجاهزة مشاكل عديدة منها ، أنها تستغرق وقتا طويلا وتكلفة عالية وعدم الإلتزام بالمواعيد المحددة للإنتاج وقد تلاشت سلبيات القص بالوسائل التقليدية الأخري مما ساهم فى رفع كفاءة قص الأقمشة المختلفة . (رزق ، 2015م) ، ويرجع إستخدام الليزر فى صناعة الملابس عالميا إلى عام 1960م فى معمل أبحاث فى كاليفورنيا ، وطبقت هذة الأبحاث صناعيا فى أواخر نفس العام ، وأستخدم فى البداية غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 وإلى الوقت الحالى يعتبر من أفضل الغازات التي تستخدم فى الصناعة بصفة عامة وقد تطور إستخدام الليزر بشكل أوسع فى الثمانينات . ويستخدم هذا الشعاع ببعض المواصفات ،حيث تكون قوة الشعاع ما بين 10 : 200 وات حسب الخامة المستخدمة حيث أن شعاع الليزر يتفاعل مع سطح الخامة حراريا لعمل قطع أو حرق أو حفر فيها وهذا يتوقف على قوة شعاع الليزر المستخدم . (أبورجيلة ، 2018م)

تطبيقات إستخدام الليزر فى مجال المنسوجات :-

- إستخدامة بشكل واسع فى مرحلة قص باترون الموديل الملبسي ، من خلال نظام يتحكم وبدقة فى الخامة المستخدمة ويتم قصها بحرفية تامة وهو ما يوفر إستخدام المقص الكهربائي وأى وسيلة مشابهة .
- قص أقمشة الشراع للمراكب البحرية ،والباراشوت والخامات المستخدمة فى صناعة الطائرات والسيارات وأحزمة الأمان وأغطية السيارات .
- صناعة البادجات والتيكت والموتيفات المستخدمة كمكملات للملابس ، بما فيها من تطريز أو طباعة .
- صناعة الجينز والجلود بصفه عماة فشركة Technolines تملك عدة براءات إختراع لأنظمة تستخدم عدة طرق لمعاملة مثل هذه الخامات دون التأثير على خواصها مقارنة بالطرق التقليدية والتى من خلالها قد تفقد الخامة العديد من خواصها الطبيعية. (أبورجيلة ، 2018م)

ويمكن استخدام شعاع الليزر فى خامات متنوعة مثل :-

1- قص وتفريغ الدانتيلا بإستخدام الليزر .
2- قص الجلود الطبيعية والصناعية بتكنولوجيا الليزر .
3- قص مستلزمات الملابس مثل الفيلكرو VILCRO.
4- إستخدام بعض الشركات العالمية القص بالليزر للتخلص من العرق والرطوبة فى الملابس الرياضية. (بكر،2012م)

ثانيا : الجانب التطبيقي :-

وفيما يلي يتم عرض جدول لكل تقنية من تقنيات الليزر فمثلا تقنية الرسم يوجد ثلاث أوزان من خامة الجينز كل وزن منهم يتم أخذ ثلاث عينات منه من نفس الوزن وتعريضهم لثلاث قوى مختلفة من شعاع الليزر ثم تعريضها لثلاث قوى مختلفة وتكرار ذلك مع العينتين الأخرين من الجينز فكل وزن يتم أخذ منه ثلاث عينات وتعريضه لثلاث قوى مختلفة كما في السابق لمعرفة قوة شعاع الليزر المناسبة لكل عينة جينزلينتج عن تقنية الرسم بالليزر 9 عينات من الجينز ويتم تكرار هذا الخطوات من خامة الشمواة لينتج عنها 9 عينات فى تقنية الرسم بالليزر ، وكذلك يتم عمل ذلك بالنسبة لتقنيتي القطع والحفر بالليزر لينتج عن الثلاث تقنيات 54

عينة من الجينز والشمواة . بالنسبة لتقنيتي الرسم والقطع بالليزر يتم تثبيت مقاس عينات الليزر ليصبح 20سم ×20سم وبالنسبة لتقنية الحفر باليزر يكون مقاس عينة الجينز والشمواة 10سم ×10سم ، بعد ذلك يتم عمل إستمارة لإستطلاع الرأى للمتخصصين فى مجال الملابس والنسيج من أساتذة الجامعات ومصنعي الملابس لمعرفة العينات التى حصلت على أعلى نسبة والعينات التى حصلت على أقل نسبة وبالتالى معرفة شعاع الليزر المناسب لكل عينة من عينات الجينز والشمواة والتى ينتج عنه أفضل النتائج.

الاختبارات المعملية على خامتى الجينز والشمواه :-

تم عمل إختبارات معملية لخامتى (الجينز والشمواة) لمعرفة مواصفات الخامة من حيث (الكتلة – عدد الخيوط لكل وحدة طول – عدد خيوط الغزل) وتم عمل الإختبارات لثلاث عينات من الجينز بأوزانهم المختلفة وثلاث عينات من الشمواة بأوزانهم المختلفة وقد تم إعطاء (B1 , B2 .و(A11 - A22-A33)) للشمواة . خامات الجينز ثلاث رموز مختلفة لكل وزن رمز ,B3)

وفيما يلي جداول توضح الإختبارات المعملية لمعرفة مواصفات خامتى الجينزوالشمواة :-

1- الكتلة (لكل وحدة مساحة باستخدام عينات صغيرة)

Determination of mass per unit area using small samples

جدول رقم (1) يوضح الإختبارات المعملية للكتلة لكل من خامتى الجينزوالشمواة

الخامة Fabric	**Sample B1**	**Sample B2**	**Sample B3**
الجينز Denim (woven)	11.82 oz/yd2	6.81 oz/yd2	10.0 oz/yd2
الخامة Fabric	**Sample A11**	**Sample A22**	**Sample A33**
الشمواة (knit)	8.85 oz/yd2	7.79 oz/yd2	3.89 oz/yd2

2- عدد الخيوط لكل وحدة طول

Determination of number of threads per unit length (Method A) EN 1049-2

جدول رقم (2) يوضح الاختبارات المعملية التى توضح عدد الخيوط لكل وحدة طول لكل من خامتى الجينز والشمواة

Fabric الخامة		Sample B1	Sample B2	Sample B3
الجينز Denim (woven)	warp	62	78	31
	weft	42	54	78
Fabric الخامة		**Sample A11**	**Sample A22**	**Sample A33**
الشمواة (knit)	wales	100	42	51
	courses	51	59	55

3- عدد خيوط الغزل

Yarn number based on short – length specimens ASTM D 1059

جدول رقم (3) يوضح الإختبارات المعملية التى توضح عدد خيوط الغزل لكل من خامتى الجينز والشمواة

Fabric الخامة		Sample B1	Sample B2	Sample B3
الجينز Denim (woven)	warp	7/1 Ne	14/1 Ne	9/1 Ne
	weft	7/1 Ne	16/1 Ne	16/1 Ne

Fabric الخامة		Sample B1	Sample B2	Sample B3
الجينز Denim (woven)	warp	7/1 Ne	14/1 Ne	9/1 Ne
	weft	7/1 Ne	16/1 Ne	16/1 Ne

وفيما يلي جدول يوضح مواصفات ماكينة الليزر المستخدمة فى البحث وتم عمل عينات الشمواة والجينز عليها :-

جدول رقم (4) يوضح مواصفات ماكينة الليزر المستخدمة فى عمل عينات الشمواة والجينز

النوع	Model	**Panasonic - 1940**
تاريخ الإنتاج	Date Prod	**8/2020**
نوع الليزر	Laser type	**Domestic – Made CO2 laser tube**
قوة الليزر	Laser power	**140/150 W**
مساحة التشغيل	Working area	**140x90 cm**
سرعة الحرق	Engraving speed	**0 – 2000 mm/s**
سرعة القطع	Cutting speed	**0 – 900 mm/s**
الدقة	Repeating accuracy	**0.05 mm±**
نظام التحرك	Moving system	**CNC control system**
نظام التبريد	Cooling mode	**Water-cooling and protection system**
طاقة التشغيل	Working voltage	**220± 10% 50HZ**
الرطوبة	Operating humidity	**5% - 95%**
أنماط الرسوم المستخدمة	Graphic format supported	**CAD BMP , JPG , PNG , TIF , PCX, TAG , GIF**
الوزن الإجمالى	Gross weight	**650 KG**

عينات الليزر للجينز والشمواه (لتقنيات الرسم والقطع والحفر)

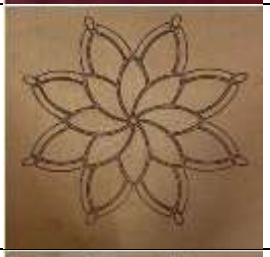
وفيما يلي يتم عرض جدول لكل تقنية من تقنيات الليزر وفي كل جدول يتم عمل 9 عينات للخامة الواحدة فمثلا خامة الجينز في تقنية الرسم يتم تعريض الوزن الواحد من خامة الجينز لثلاث قوى مختلفة مع تثبيت السرعة والزمن وعمل هذه التجربة بنفس الثلاث قوى مع الوزنين الآخرين من خامة الجينز وبالتالى تكون خامة الجينز في تقنية الرسم ينتج عنها 9 عينات وكذلك مع خامة الشمواة لينتج عن الثلاث تقنيات وهم الرسم والقطع والحفر 54 عينة مع تثبيت مقاس العينة فى كل التقنيات من خامتى الجينز والشمواة

جدول رقم (5) يوضح عينات الجينز التى تم عمل تقنية الرسم بالليزر عليها

الرقم	نوع الخامة	القوة	السرعة	الزمن	شكل العينة (تقنية الرسم)
1	جينزB1	10/12 w	200 mm/s	25 sec	
2	جينزB1	9/11 w	250 mm/s	21 sec	
3	جينزB1	7/8 w	210 mm/S	23 sec	
4	جينزB2	10/12 w	200 mm/s	25 sec	

5	B2جينز	9/11 w	250 mm/s	21 sec	
6	B2جينز	7/8 w	210 mm/S	23 sec	
7	B3جينز	10/12 w	200 mm/s	25 sec	
8	B3جينز	9/11 w	250 mm/s	21 sec	
9	B3جينز	7/8 w	210 mm/S	23 sec	

جدول رقم (6) يوضح عينات الشمواة التى تم عمل تقنية الرسم بالليزر عليها

الرقم	نوع الخامة	القوة	السرعة	الزمن	شكل العينة (تقنية الرسم)
10	شمواه A11	**10/12 w**	**200 mm/s**	**25 sec**	
11	شمواه A11	**9/11 w**	**250 mm/s**	**21 sec**	
12	شمواه A11	**7/8 w**	**210 mm/S**	**23 sec**	
13	شمواه A22	**10/12 w**	**200 mm/s**	**25 sec**	
14	شمواه A22	**9/11 w**	**250 mm/s**	**21 sec**	

		23 sec	**210 mm/S**	**7/8 w**	شمواه A22	15
		25 sec	**200 mm/s**	**10/12 w**	شمواه A33	16
		21 sec	**250 mm/s**	**9/11 w**	شمواه A33	17
		23 sec	**210 mm/S**	**7/8 w**	شمواه A33	18

جدول رقم (7) يوضح عينات الجينز التى تم عمل تقنية القطع بالليزر عليها

شكل العينة (تقنية القطع)	الزمن	السرعة	القوة	نوع الخامة	الرقم
	26 sec	**120 mm/s**	**50/50 w**	جينزB1	19

		23 sec	130 mm/s	60/60 w	جينزB1	20
		21 sec	140 mm/s	40/40 w	جينزB1	21
		26 sec	120 mm/s	50/50 w	جينزB2	22
		23 sec	130 mm/s	60/60 w	جينزB2	23
		21 sec	140 mm/s	40/40 w	جينزB2	24

		26 sec	**120 mm/s**	**50/50 w**	B3جينز	25
		23 sec	**130 mm/s**	**60/60 w**	B3جينز	26
		21 sec	**140 mm/s**	**40/40 w**	B3جينز	27

جدول رقم (8) يوضح عينات الشمواة التى تم عمل تقنية القطع بالليزر عليها

شكل العينة (تقنية القطع)	الزمن	السرعة	القوة	نوع الخامة	الرقم
	45 sec	120 mm/s	50/50 w	شمواه A11	28
	40 sec	130 mm/s	60/60 w	شمواه A11	29

	35 sec	140 mm/s	40/40 w	شمواه A11	30
	45 sec	120 mm/s	50/50 w	شمواه A22	31
	40 sec	130 mm/s	60/60 w	شمواه A22	32
	35 sec	140 mm/s	40/40 w	شمواه A22	33
	45 sec	120 mm/s	50/50 w	شمواه A33	34

		40 sec	**130 mm/s**	**60/60 w**	شمواه A33	35
		35 sec	**140 mm/s**	**40/40 w**	شمواه A33	36

جدول رقم (9) يوضح عينات الجينز التى تم عمل تقنية الحفر بالليزر عليها

شكل العينة (تقنية الحفر)	الزمن	السرعة	القوة	نوع الخامة	الرقم
	4.45 min	350 mm/s	15/19 w	جينزB1	37
	4.09 min	400 mm/s	14/18 w	جينزB1	38
	3.42 min	450 mm/s	18/21 w	جينزB1	39

	4.45 min	350 mm/s	15/19 w	جينزB2	40
	4.09 min	400 mm/s	14/18 w	جينزB2	41
	3.42 min	450 mm/s	18/21 w	جينزB2	42
	4.45 min	350 mm/s	15/19 w	جينزB3	43
	4.09 min	400 mm/s	14/18 w	جينزB3	44

45	B3جينز	18/21 w	450 mm/s	3.42 min		

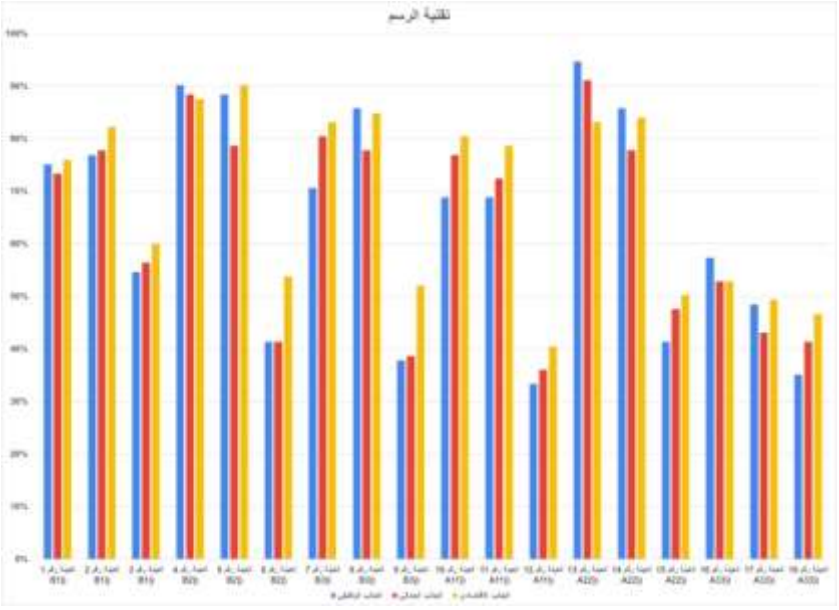
جدول رقم (10) يوضح عينات الشمواة التى تم عمل تقنية الحفر بالليزر عليها

الرقم	نوع الخامة	القوة	السرعة	الزمن	شكل العينة (تقنية الحفر)
46	شمواه A11	350 mm/s	10/12 w	4.12 min	
47	شمواه A11	400 mm/s	9/11 w	3.35 min	
48	شمواه A11	450 mm/s	14/15 w	3.12 min	
49	شمواه A22	350 mm/s	10/12 w	4.12 min	

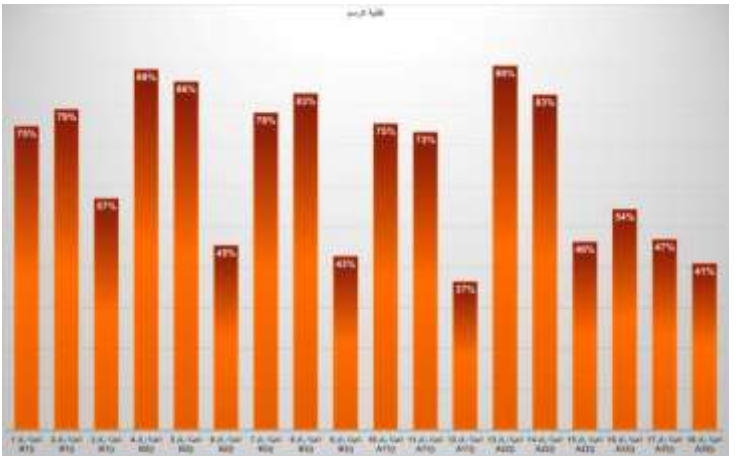
		3.35 min	**9/11 w**	**400 mm/s**	شمواه A22	50
		3.12 min	**14/15 w**	**450 mm/s**	شمواه A22	51
		4.12 min	**10/12 w**	**350 mm/s**	شمواه A33	52
		3.35 min	**9/11 w**	**400 mm/s**	شمواه A33	53
		3.12 min	**14/15 w**	**450 mm/s**	شمواه A33	54

وبعد ذلك تم عمل استمارة لاستطلاع الرأى وتتمضمن استمارة استطلاع الرأى ثلاث محاور وهم (المحور الأول :- الجانب الوظيفي / المحور الثانى :- الجانب الجمالى / المحور الثالث:- الجانب الاقتصادى) كل محور يتضمن أربعة أسئلة كل سؤال يكون له الاختيار المناسب له ويكون من (ملائم – ملائم إلى حد ما – غير ملائم) وبعد أن تم عمل الاستبانة وأخذ النتائج تم عمل إحصاء لهذ النتائج لكل المحاور كما هو موضح بالشكل البياني لمعرفة أعلى التصميمات وأقلها بالنسبة للاستبانة ونتائجة

وفيما يلي أشكال للرسم البيانى والتى توضح آراء المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة بأوزانهم المختلفة :-



شكل رقم (1) يوضح رأى المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة والخاصة بتقنية الرسم لثلاث محاور الاستبانة

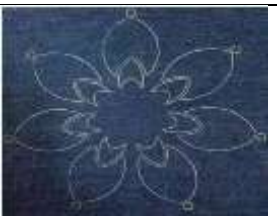


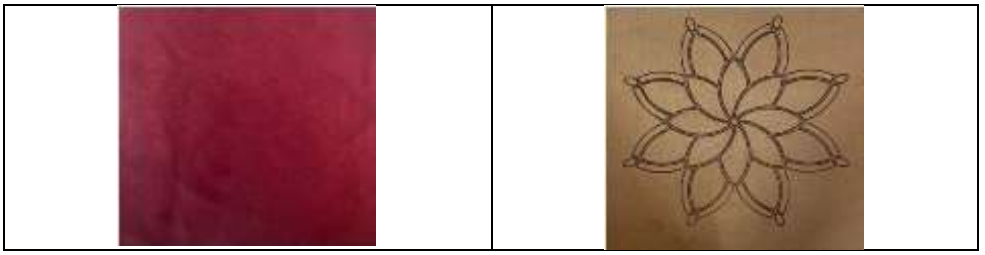
شكل رقم (2) يوضح رأى المتخصصين فى عينات الجينز والشمواة والخاصة(بتقنية الرسم)

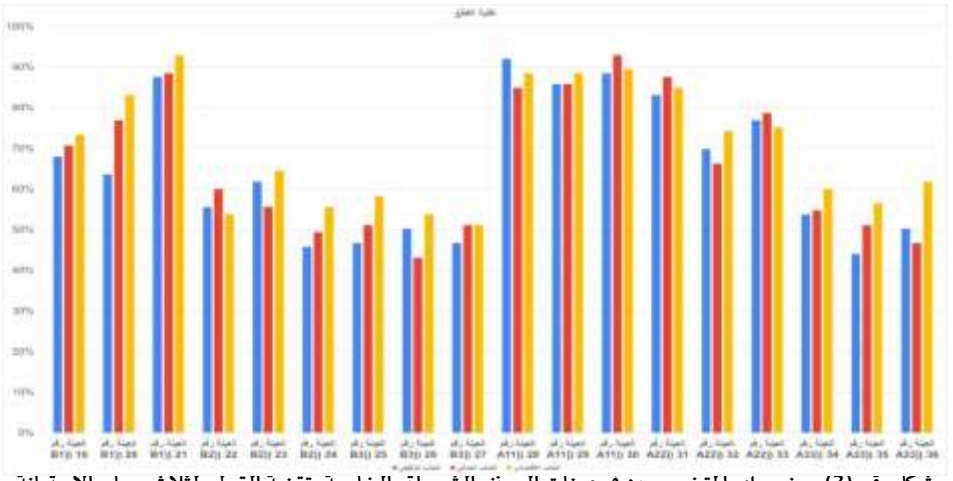
وفيما يلي :- نتائج إحصاء (تقنية الرسم):- بعد عمل الإجراءات الإحصائية فإن العينة رقم قد حصلت على أعلى نسبة 89% وقد حصلت العينة رقم 6(عينة الجينز) على)4(عينة الجينز أقل نسبة 45% .

أما العينة رقم 13 (عينة الشمواة) قد حصلت على أعلى نسبة 90% وقد حصلت العينة رقم 12 (عينة الشمواة) على أقل نسبة 37% .

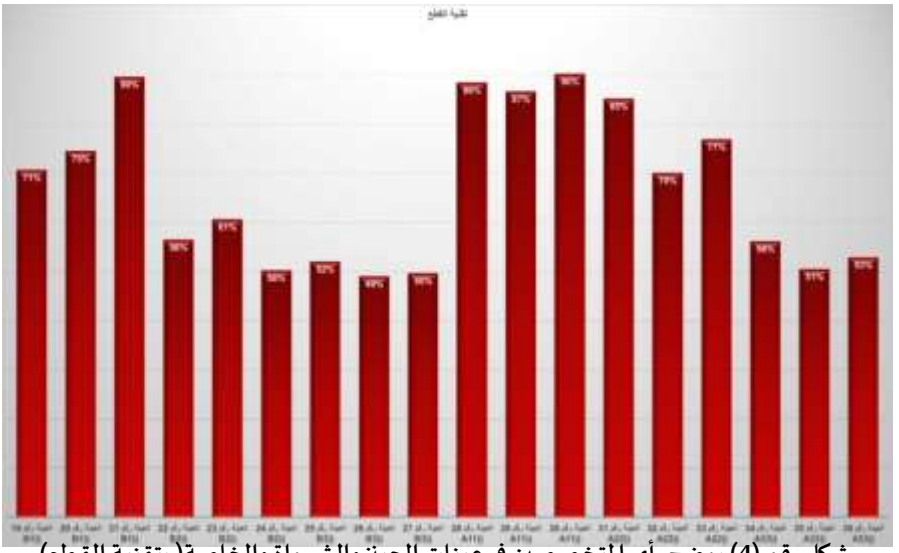
جدول رقم (11) يوضح نتائج إحصاء (تقنية الرسم) لعينات الجينز والشمواة التى حصلت على أعلى النتائج والأقل نسبة

عينة الجينز رقم 4(أعلى نسبة 89%)	عينة الجينز رقم 6(أقل نسبة 45%)
	
عينة الشمواة رقم 13 (أعلى نسبة 90%)	عينة الشمواة رقم 12(أقل نسبة 37%)





شكل رقم (3) يوضح راى المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة والخاصة بتقنية القطع لثلاث محاور الاستبانة



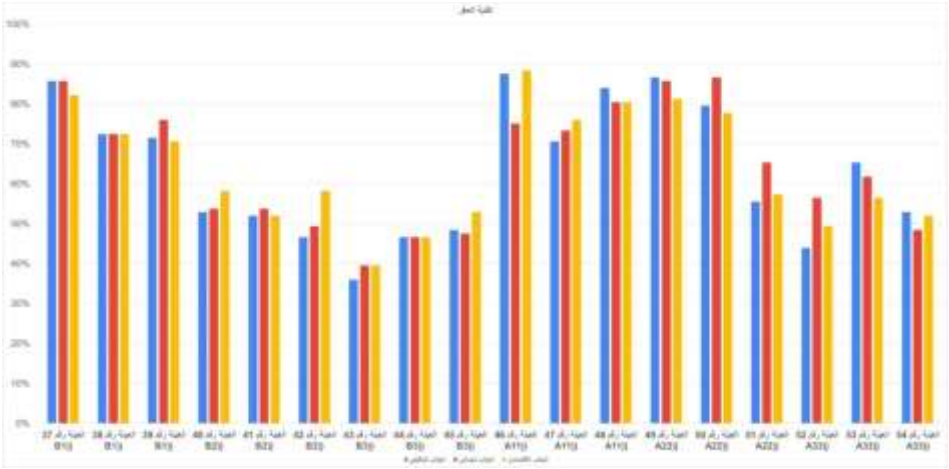
شكل رقم (4) يوضح رأى المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة والخاصة(بتقنية القطع)

وفيما يلي نتائج إحصاء (تقنية القطع):- بعد عمل الإجراءات الإحصائية فإن العينة رقم 21(عينة الجينز) قد حصلت على أعلى نسبة 90% وقد حصلت العينة رقم 26(عينة الجينز) على أقل نسبة 49%

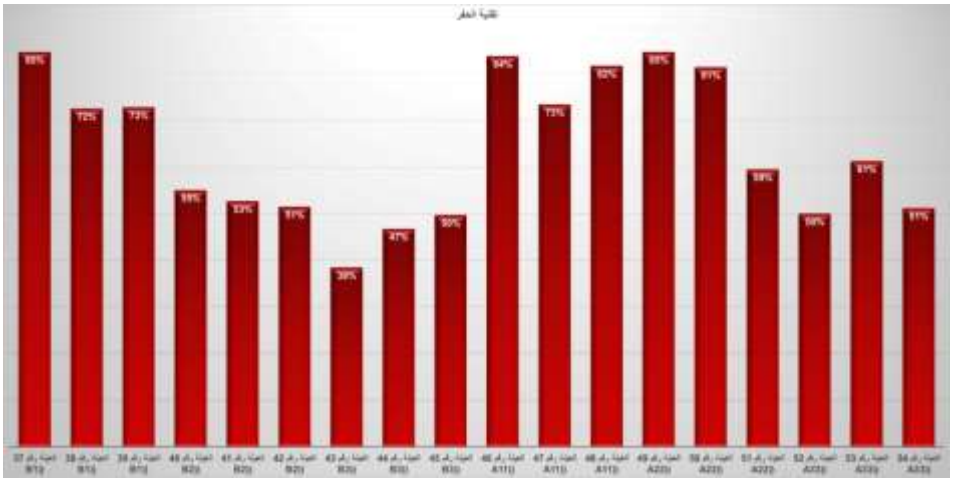
أما العينة رقم 30 (عينة الشمواة) قد حصلت على أعلى نسبة 90% وقد حصلت العينة رقم 35 (عينة الشمواة) على أقل نسبة 51% .

جدول رقم (12) يوضح نتائج إحصاء (تقنية القطع) لعينات الجينز والشمواة التى حصلت على أعلى النتائج والأقل نسبة

عينة الجينز رقم 21(أعلى نسبة 90%)	عينة الجينز رقم 26(أقل نسبة 49%)
عينة الشمواة رقم 30 (أعلى نسبة 90%)	عينة الشمواة رقم 35(أقل نسبة 51%)



شكل رقم (5) يوضح رأى المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة والخاصة بتقنية الحفر لثلاث محاور الاستبانة



شكل رقم (6) يوضح رأى المتخصصين فى عينات الجينزوالشمواة والخاصة(بتقنية الحفر)

وفيما يلي نتائج إحصاء (تقنية الحفر):- بعد عمل الإجراءات الإحصائية فإن العينة رقم قد حصلت على أعلى نسبة 85% وقد حصلت العينة رقم 43(عينة الجينز))37(عينة الجينز على أقل نسبة 38% أما العينة رقم 49 (عينة الشمواة) قد حصلت على أعلى نسبة 85% وقد حصلت العينة رقم 52 (عينة الشمواة) على أقل نسبة 50% .

جدول رقم (13) يوضح نتائج إحصاء (تقنية الرسم) لعينات الجينز والشمواة التى حصلت على أعلى النتائج والأقل نسبة

عينة الجينز رقم 37(أعلى نسبة 85%)	عينة الجينز رقم 43(أقل نسبة 38%)
عينة الشمواة رقم 49 (أعلى نسبة 85%)	عينة الشمواة رقم 52(أقل نسبة 50%)

نتائج البحث :-

1- فيما سبق تم التوصل إلى العينات الأكثر نجاحا من الجينز والشمواة فى التأثر بقوى الليزر المختلفة وبالتالى تم معرفة قوة شعاع الليزر المناسبة للخامة وكذلك مواصفات الخامة المناسبة لكل قوة من شعاع الليزر .

2- بدراسة طبيعة الخامة من خامتي الجينز والشمواة تم التوصل إلى طبيعة الخامة المناسبة لكل شعاع ليزر وبالتالى الحصول على عينات ناجحة وأشكال جمالية على الخامات من تأثير تقنيات الليزر على الخامات.

3- تقنيات الليزر المختلفة من رسم وقطع وحفر تم عمل بهم تأثيرات جمالية على خامتى الجينز والشمواة ولكنهم لم يظهروا ألوان فن الماندال المختلفة

التوصيات :-

1- الاستفادة من تقنية الليزر كتقنية غير مكلفة وناجحة فى مجال المنسوجات والملابس بشكل خاص .

2- الإستفادة من إمكانيات تقنيات الليزر على خامتى الجينز والشمواة لعمل عينات ناجحة وبالتالى إستخدامها فى عديد من مجالات الملابس ومكملاتها .

3- الاستفادة من تقنيات الليزر للحصول على أشكال جمالية على الأقمشة وبالتالى الإستفادة منها فى عمل تصميمات جمالية فى مجال الملابس ومكملاتها .

المراجع

أولا :- المراجع العربية:

1- أبورجيلة،آيات (2018م) . **أثر تقنيات الليزر على وظائف وجماليات الملابس** ، رسالة ماجيستير ، كلية الإقتصاد المنزلى ، جامعة المنوفية.

2- رزق ، سوسن(2015م). إستخدام تكنولوجيا الليزر فى صناعة الملابس الجاهزة ، المجلة النسجية .

3- شهاب الدين،إيمان **(2020م) . إمكانية استخدام تقنيات الليزر فى رفع القيم الجمالية للجلود الصناعية بإستخدام اسلوب التشكيل على المانيكان لملابس السهرة** ، رسالة ماجيستير ، كلية الإقتصاد المنزلى ، جامعة المنوفية.

4- عبد الحميد ، ولاء (2018م). **تطبيق معايير الجودة فى تصميمات أقمشة السيدات المطبوعة لتحقيق التنافسية من خلال رسوم الماندالا** ، رسالة ماجيستير، كلية الفنون التطبيقية ،جامعة حلوان.

5- قنبر ، وفاء (2018م) . **ابتكار تصميمات زخرفية بإستخدام تقنية الليزر لرفع القيمة الجمالية لملابس الأطفال فى مرحلة الطفولة الوسطى** ، رسالة ماجيستير ، كلية الإقتصاء المنزلى جامعة المنوفية.

6- يوسف ، هبه (2014م) . **إمكانية إستخدام تقنية شعاع الليزر فى رفع القيم الفنية والجمالية لبعض الملابس والمنسوجات** ، رسالة ماجيستير ، كلية الإقتصاد المنزلى ، جامعة المنوفية.

ثانيا:- المراجع الأجنبية :-

1- Alan Gomers (2013)" **Laser in Materials Processing** " – Bibliography of Developing Technology , Spring , Science &Business .

2- Bailey Cunningham (2000) " **Creating a Chinese American Mandala** "- Anacortes , Washington USA, May .

3- Bailey Cunningham (2002) **" Creating a Group Mandala Teaching Unity not Uniformity** " – Anacortes , Washington USA, May.

ثالثا:- المراجع الإلكترونية:

1- https://www.123rf.com/photo_28911996_cotton-denim-fabric-crumpled-texture-sample.html
2- https://arabic.alibaba.com/product-detail/wholesale-chamois-fabric-suede-sofa-fabric-60129313542.html
3- /https://koopertins.com/14182
4- https://craft-m.ru/ar/android-instructions/mandala-sakralnyi-/smysl-ralf-mecner-i-timoti-leri-o

الملحقات

جدول (14) يوضح شكل الاستمارة المطروحة لاستطلاع الرأي

محاور التقييم	أوجه التصميم											
	ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	ملائم	غير ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	ملائم	غير ملائم
المحور الأول :- الجانب الوظيفي:												
1: تأثير أشعة الليزر على تلف الخامة .												
2: تأثير أشعة الليزر على ملمس الحافة الخارجية للخامة.												
3. تأثير أشعة الليزر على لون الخامة.												
المحور الثانى :- الجانب الجمالى :-												
1: مناسبة أشعة الليزر للتصميمات ذات التفاصيل الدقيقة												
2: مناسبة تقنيات الليزر(رسم –حفر- قطع) للخامات المختلفة المستخدمة												
3. وجود ترابط وإنسجام بين تقنية الليزر والخامة المستخدمة وبالتالى يزيد من القيمة الجمالية للخامة. .												

المحور الثالث :- الجانب الاقتصادي :-														
1: تكلفة المنتج تتناسب مع أنواع الإنتاج المختلفة للملابس														
2:تكلفة المنتج ملائمة للمستهلكين بشكل عام .														
3: التكلفة (تكلفة المنتج) مناسبة لمنتجي الملابس .														

وفيما يلى قائمة بأسماء المحكمين لاستمارة استطلاع الرأى:-

م	الإسم	الوظيفة
1	أ.د/حنان يشار	عميد كلية التربية النوعية جامعة أشمون سابقا
2	أ.د/ هبة عاصم الدسوقى	أستاذ ورئيس قسم الإقتصاد المنزلى جامعة عين شمس
3	أ.د/غادة شاكر	أستاذ ووكيل كلية التربية النوعية لشئون الطلاب جامعة بنها
4	أ.د/عمرو جمال حسونة	أستاذ التصميم ووكيل الكلية التكنولوجية بالأميرية
5	أ.د/نجلاء محمد طعيمة	أستاذ ووكيل الدراسات العليا سابقا كلية الفنون التطبيقية جامعة دمياط
6	أ.د/ ياسمين الكحكي	أستاذ الإقتصاد المنزلى ووكيل كلية التربية النوعية لشئون الطلاب جامعة أسيوط
7	أ.د/ أحمد الشيخ	رئيس قسم الملابس الجاهزة بكلية الفنون التطبيقية جامعة بنها
8	أ.د/إيمان الميهى	أستاذ مساعد بكلية الفنون التطبيقية جامعة بنها
9	د/حسام الدين جاد	مدرس بقسم المنسوجات بالعهد العالى للهندسة بالمحلة
10	د/أية زهران	مدرس بكلية الفنون التطبيقية جامعة دمياط

The effect of laser technology on designing clothes inspired by mandala art

Prof. Dr. Amr Gamal Hassouna
Professor of clothing design and former head of the ready-to-wear department
Faculty of Applied Arts - Helwan University
Hassouna_amr@yahoo.com
Prof. Dr. Naglaa Mohamed Teama
Professor of Design in the Department of Ready-Made Garments and Vice Dean of the College for Postgraduate Studies Faculty of Applied Arts - Damietta University
Naglaateama1@yahoo.com
Prof. Dr. Eman Yousry Al-Mehy
Professor in the Department of Clothing and Fashion Technology
Faculty of Applied Arts - Benha University
elmehyeman@yahoo.com
Aml Mohamed matar
PHD student – fashion department-faculty of applied arts – Banha University
Amlmatar2@gmail.com

Abstract:
Laser technology is one of the latest technologies witnessed in the past decades because of its superior accuracy and many uses. The laser beam is characterized by many characteristics that make it suitable for uses in many fields. The word LASER is an abbreviation for the phrase (Light Amplification by Stimulated Emission Recitation), which means (light amplification). Stimulated radiation (Stimulated Emission) is a light beam with photons that share a common frequency and whose waves are identical, such that the phenomenon of interference and construction occurs between its waves, transforming it into a high-energy light pulse. In this research, laser beams are used with the suede and jeans materials of different weights and using different laser techniques (drawing - engraving - and cutting), where the laboratory specifications of the suede and jeans materials are also known to know the effect of the laser beam on the two materials and to know the appropriate weight of the material used and to know the strength of the beam. The user and motifs from the Indian mandala art are used in making jeans and chamois samples.
Key words: Laser beams ; chamois material ; jeans material ; mandala art .