



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة سرت _ كلية العلوم

قسم _ الفيزياء



"الموجات الصوتية وفوق الصوتية وتطبيقاتها"

" Sound and ultrasound waves and their applications "

قدم هذا البحث كجزء من متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس

إعداد

نسرین عمر محمد (1702406)

سالمة فرج محمد (1802494)

سميرة فرج محمد (1802496)

تحت إشراف

أ. تهاني فوزي ابوزيد

خريف 2023 _ 2024



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة سرت _ كلية العلوم

قسم _ الفيزياء

" الموجات الصوتية وفوق الصوتية وتطبيقاتها "

قدم هذا البحث كجزء من متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس

المناقش الأول:

..... الاسم

..... التوقيع

رئيس اللجنة:

..... الاسم

..... التوقيع

المناقش الثاني:

..... الاسم

..... التوقيع



MINISTRY OF HIGH EDUCATION AND RESEARCH

Sirte of University

Faculty of Sciences – Physics Department

" Sound and ultrasound waves and their applications "

Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the award
of the degree of B.Sc. in physics – Entitled

Submitted by the students

Nisren omar mohammed (1702406)

Samira fareg mohammed (1802496)

Salma fareg mohammed (1802494)

Supervisor

Ass-Tahani fouzi Aboiuzid

The autumn 2023 _ 2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ

خَيْرٌ﴾

سورة المجادلة : الآية [11]

الإهداء

إلى من علمني النجاح والصبر إلى من يكون بجانبني في مواجهة الصعاب إلى مثلي الأعلى بالحياة منك وحدك تعلمت كيف أكون الأفضل .

والدي الغالي

إلى لمن تتسابق الكلمات لتخرج معبره عن مكنون ذاتها من علمتي وعانت الصعاب لأصل الى ما أنا فيه وعندما تكسوني الهموم أسبح

في بحر حنانها لأخفف من الأمي .

والدتي الغالية

إلى من اضاء طريقي بالنور الذي لا ينطفئ .

اخوتي واخواتي الاعزاء

إلى رفيق الدرب من تحمل العناء والسهر معي .

زوجي

إلى الأحباء الذين اقتطعت من وقتهم الكثير ولطالما قصرت تجاههم لأجل إتمام دراستي

أبنائي

إلى كل أساتذتي الذين نوروا معترك حياتي بالعلم والمعرفة .

واخيراً إلى كل من علمني حرفاً فأصبح كرم معرفته مناراً يستضيء به كل طالب علم

اهدي هذا البحث المتواضع سائلاً الله سبحانه وتعالى ان يكتب لي النجاح ومن الله التوفيق

وما التوفيق والنجاح إلا من عنده سبحانه

مع خالص شكري وتقديري

الشكر والتقدير

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة، نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الكلية، مع أعضاء هيئة التدريس الكرام، الذين قدموا لنا الكثير، باذلين بذلك جهوداً كبيرةً في بناء جيل الغد، لتُبعث الأمة من جديد .

وقبل أن أمضي، أتقدم بآيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة، إلى الذين مهّدوا لنا طريق العلم والمعرفة، إلى جميع أساتذتنا الأفاضل .

"كن عالماً، فإن لم تستطع فكن متعلماً،

فإن لم تستطع فأحب العلماء، فإن لم تستطع فلا تبغضهم "

وأخص بالتقدير والشكر الأساتذة الفاضلة

تهاني فوزي أبوزيد

والتي أقول لها بشراك قول رسولنا الكريم "ص" ،إن الحوت في البحر، والطير في السماء، ليصلون على معلم الناس الخير .

وكذلك الشكر لكل من ساعد على إتمام هذا البحث، ومد لنا يد العون والمساعدة لإتمام هذا البحث

المتواضع .

أخيراً

أتقدم بالشكر والعرفان لهذا الصرح العلمي الذي أتمنى له مزيداً من التقدم والرقي والازدهار .

(جامعة سرت / كلية العلوم)

قائمة المحتويات

الصفحة	المحتويات	ت
أ	الآية	-
ب	الإهداء	-
ج	الشكر والتقدير	-
د	قائمة المحتويات	-
ز	قائمة الاشكال	-
1	مقدمة	-
الفصل الأول الموجات الصوتية		
3	علم الصوت	(1.1)
3	شروط انبعاث الصوت	(2.1)
4	أهمية الوسيط لانتقال الموجات الصوتية	(3.1)
4	خصائص الموجات الصوتية وانواعها	(4.1)
4	الطول الموجي (λ) Wave length	(1.4.1)
5	السعة (A) Amplitude	(2.4.1)
5	التردد (F) Frequency	(3.4.1)
5	الفترة الزمنية (T)	(4.4.1)
6	السرعة (V)	(5.4.1)
6	انواع الموجات الصوتية	(5.1)
6	الموجات الصوتية الطولية	(1.5.1)
6	موجات صوتية ميكانيكية	(2.5.1)
7	موجات ضغط الصوت	(3.5.1)
7	موجات عرضية	(4.5.1)
7	مزايا الموجة الطولية	(6.1)
7	شدة الصوت	(7.1)

8	تعتمد شدة الصوت على عدة عوامل:	(1.7.1)
8	أهم الخصائص التي يعتمدها السامع لتمييز الأصوات المختلفة	(8.1)
8	العلو	(1.8.1)
8	درجة الصوت	(2.8.1)
9	نوعية الصوت (النغمية)	(3.8.1)
9	سرعة الموجة الصوتية في الغاز	(9.1)
الفصل الثاني		
الموجات فوق الصوتية		
12	الموجات فوق الصوتية (Ultrasound)	(1.2)
12	تاريخ الموجات فوق الصوتية: لمحة تاريخية عن الأمواج فوق الصوتية	(2.2)
13	انتاج الموجات فوق الصوتية	(3.2)
14	توليد الأمواج فوق الصوتية وفقا للمبدأ الكهرو بلوري	(4.2)
14	مولد الامواج فوق الصوتية الكهرو بلوري	(1.4.2)
14	ظاهرة دوبلر	(5.2)
15	مبدأ عمل دوبلر	(1.5.2)
15	مولدات التأثير المغناطيسي للموجات فوق الصوتية	(6.2)
17	التأثير الكهرومغناطيسي على بلورة الكوارتز من نوع (البزوكهربائية)	(1.6.2)
18	الكشف عن الموجات فوق الصوتية	(7.2)
19	مخاطر استخدام الامواج فوق الصوتية على النسيج الحيوية	(8.2)
الفصل الثالث		
التطبيقات للموجات فوق الصوتية		
21	تعريف الموجات فوق الصوتية	(1.3)
21	تطبيق الموجات فوق الصوتية في الطب	(2.3)
22	جهاز الموجات فوق الصوتية	(3.3)
22	ما هو جهاز الموجات فوق الصوتية	(1.3.3)
23	مكونات جهاز الموجات فوق الصوتية	(2.3.3)
24	مبدأ عمل الموجات فوق الصوتية	(3.3.3)

25	تكنولوجيا تجهيز الأغذية بالموجات فوق الصوتية	(5.3)
27	تطبيقات الموجات فوق الصوتية في التكنولوجيا	(6.3)
27	التأثيرات الكيميائية للموجات فوق الصوتية وإزالة الملوثات	(7.3)
30	الملخص	
31	Abstract	
32	المراجع	