

# الآية

﴿ بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ ﴾

وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا ﴿١﴾ وَالْقَمَرِ إِذَا تَلَّاهَا ﴿٢﴾ وَالنَّهَارِ إِذَا  
جَلَّاهَا ﴿٣﴾ وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَاهَا ﴿٤﴾ وَالسَّمَاءِ وَمَا  
بَنَاهَا ﴿٥﴾ وَالْأَرْضِ وَمَا طَحَاهَا ﴿٦﴾ وَنَفْسٍ وَمَا  
سَوَّاهَا ﴿٧﴾ فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا ﴿٨﴾ قَدْ أَفْلَحَ مَنْ  
زَكَّاهَا ﴿٩﴾ وَقَدْ خَابَ مَنْ دَسَّاهَا ﴿١٠﴾ كَذَّبَتْ ثَمُودُ  
بَطْغَوَاهَا ﴿١١﴾ إِذِ انبَعَثَ أَشْقَاهَا ﴿١٢﴾ فَقَالَ لَهُمْ رَسُولُ  
اللَّهِ نَاقَةَ اللَّهِ وَسُقْيَاهَا ﴿١٣﴾ فَكَذَّبُوهُ فَعَقَرُوهَا فَدمدمَ  
عَلَيْهِمْ رَبُّهُم بِذَنبِهِمْ فَسَوَّاهَا ﴿١٤﴾ وَلَا يَخَافُ عُقْبَاهَا ﴿١٥﴾

صدق الله العظيم

# إهداء

إلى آبائنا ...

إلى أمهاتنا ...

إلى كل من علمنا حرفاً ...

إلى كل من إرتقى منهاج العلم و المعرفة

و إلى كل من رام العلا

من طلاب العلم و المعرفة في بقاع الأرض

إلى أبناء الوطن ، الحلم الكبير في نفوسنا ، إلى من زرعو

التفاؤل في دربنا و قدمو لنا المساعدات و التسهيلات و

الأفكار

دون أن يشعرو بذلك

# شكر و عرفان

أحمد الله الذي لا إله إلا هو و هو المحمود أولاً و آخرأ  
و أشكره عز و جل على توفيقه و إعانتة لإكمال هذا البحث

\*\*\*

و عندما تقف الحروف مكتوفة الأيدي عاجزة عن البيان لتصوغ  
كلمات الشكر و التقدير لما قدمتم لنا من نصائح و إرشادات  
أضاءت لنا طريق المعرفة

و الشكر موصول لأسرة مدرسة الهندسة الميكانيكية  
كما أخص بالشكر الأستاذ : صديق عبدالعظيم الذي أشرف على  
هذا البحث فجزاه الله عنا كل خير

\*\*\*

و الشكر من قبل و من بعد لله رب العالمين  
و آخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

المستخلص

تم اختيار الطاقة الشمسية لحل بعض المشاكل التي تتمثل في عدم توفر كمية كافية من الوقود  
في محطات الضخ التي تعمل بمحركات الديزل وانقطاع التيار المتكرر خاصة في فصل  
الصيف في المحطات التي تعمل بالكهرباء , والهدف من هذا المشروع هو تصميم منظومة

لرفع المياه الجوفية تعمل بالطاقة الشمسية تضخ المياه من بئر بعمق 70 متر إلى إرتفاع 11متر فوق سطح الارض لملئ خزان بسعة 10متر مكعب في ساعتين وتم إتباع منهجية محددة و التي تتمثل في تحديد متغيرات المضخة و بعد ذلك تم تحديد قدرة المضخة (487 واط ) وتحديد عدد الألواح (3 ألواح ) بخرج 300 واط , وتم تحليل هذه النتائج باستخدام برنامج (LORENTZ) , وبعد أن تم التأكد من النتائج تم تصميم و تصنيع نموذج مصغر لهذه المنظومة , وبعد ذلك تم حساب كفاءة كل من النظام والخلايا الشمسية ، تراوح معدل الاشعاع الشمسى ما بين 352 الى 936 واط/متر مربع بمعدل اشعاع 6.6 كيلو واط. ساعة/متر مربع فى اليوم، وهو معدل عالي يمتاز به السودان عموماً ، كمية المياه التى تم ضخها من ارتفاع كلي 65 متر هي 14.8 متر مكعب فى اليوم (وقد تم الحصول عليها بجمع 6 قراءات لكى تمثل معدل المياه فى الساعة ثم جمع الساعات خلال اليوم) و كان متوسط كفاءة الخلايا الشمسية 9.6% وللنظام 3.9% وهو يقع فى نطاق المدى المسموح به .

## Abstract

We selected solar energy to solve some of the problems in the lack of an adequate amount of fuel in the pumping stations that work by diesel engines and power cuts especially in the summer at the stations powered by electricity, and the goal of this project is a system designed to raise the groundwater by solar power pumps water from a well with depth of 70 meters to a height of 11 meters above the ground to fill the tank with a capacity of 10 cubic meters in two hours and we follow a specific methodology, which is to determine the pump variables were then determine the pump power (487 watt ) and determine number of

solar Panels (3) output of 300 watts, then we analyzed these results using a program (LORENTZ) , and after being sure of the results has been a microcosm of this system manufacturing, and was then the efficiency of both the system and the solar cells account during the experiment ranged from solar radiation rate of between 352 to 936 watts / square meter at a rate of radiation of 6.6 kW. Hour / square meters a day, which is characterized by a high rate of Sudan in general. Water that was pumped in the day of the overall height of 65 meters the amount is 14.8 cubic meters per day (has been obtained to collect six readings in order to represent the rate of water per hour. Then the collection of hours during the day) average solar cell efficiency of 9.6% for the system of 3.9%, which is located within the scope of the permitted range.

## قائمة المحتويات

أ	..... الآية
ب	..... الإهداء
ج	..... شكر و عرفان
د	..... المستخلص
هـ	..... Abstract

و	قائمة المحتويات
ط	قائمة الجداول
ي	قائمة الأشكال
ك	قائمة الرموز
ل	قائمة الملاحق

## الباب الأول : المقدمة

2	1.1	مقدمة
3	2.1	مشكلة المشروع
3	3.1	أهداف المشروع
3	4.1	نطاق الدراسة
4	5.1	أهمية المشروع
4	6.1	الإطار العام للمشروع

## الباب الثاني : الإطار النظري و الدراسات السابقة

6	1.2	مقدمة
8	2.2	أنواع المضخات المستخدمة في رفع المياه
8	1.2.2	المضخات الطاردة المركزية
13	2.2.2	المضخات التوربينية
18	3.2.2	المضخة الغاطسة
20	3.2	أنواع الطاقات المستخدمة في تشغيل المضخات

20	.....	1.3.2	الطاقة الكهربائية
24	.....	2.3.2	الطاقة الميكانيكية
27	.....	3.3.2	الطاقة الشمسية
33	.....	4.3.2	طاقة الرياح

### الباب الثالث : المنهجية

38	.....	1.3	مقدمة
39	.....	2.3	مواصفات البئر
39	.....	3.3	تصميم المنظومة
40	.....	1.3.3	حساب القدرة المطلوبة للمضخة
42	.....	2.3.3	حساب عدد الخلايا المستخدمة
43	.....	4.3	تصميم النموذج
43	.....	5.3	حسابات الكفاءة لمنظومة فعلية

### الباب الرابع : النتائج و المناقشة

50	.....	1.4	مقدمة
50	.....	2.2	مكونات النظام
53	.....	3.4	اختبار النظام
57	.....	4.4	حسابات القدرة و الكفاءة

### الباب الخامس : الخلاصة و التوصيات

57	.....	1.5 الخلاصة
57	.....	2.5 التوصيات
58	.....	المراجع
59	.....	الملاحق

### قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	رقم الجدول
39	مواصفات البئر	1-3
39	إفتراضات التصميم	2-3
51	قراءات إختبار المضخة الشمسية	1-4
52	نتائج إختبار المضخة الشمسية	2-4

### قائمة الرسومات

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
8	مضخة طاردة مركزية تعمل بمحرك كهربائي	1-2
9	أنواع العضو الدوار	2-2
10	أنواع العضو الدوار من حيث المدخل	3-2
10	أشكال ريش العضو الدوار	4-2

11	غلاف المضخة الطاردة المركزية	5-2
12	صندوق الحشو في المضخة الطاردة المركزية	6-2
14	المضخة التوربينية و الغاطسة	7-2
15	مجموعة الرأس في المضخة التوربينية	8-2
16	مجموعة عمود الصرف في المضخة التوربينية	9-2
17	مجموعة الطاسة في المضخة التوربينية	10-2
19	مكونات المضخة الغاطسة	11-2
28	خلايا شمسية	12-2
30	طريقة عمل الخلية الشمسية	13-2
30	تأثير درجة الحرارة على طاقة اللوح	14-2
31	تأثير كثافة الضوء على طاقة الخلية	15-2
34	مكونات توربينة الرياح	16-2
38	منهجية المشروع	1-3
53	العلاقة بين كمية المياه و معدل الطاقة الشمسية	1-4
54	العلاقة بين كفاءة النظام و معدل الطاقة الشمسية	2-4

### قائمة الرموز

الرمز	الدلالة	وحدة القياس
	القدرة	
	طاقة الحركة	
	طاقة الوضع	

	السرعة	
	الكتلة	
	المسافة	
	الزمن	
	كثافة السائل	
	معدل التصريف	
	عجلة الجاذبية الأرضية	
	إجمالي الطاقة	
	الطاقة المستهلكة	
	طاقة الألواح الشمسية	

### قائمة الملاحق

الصفحة	العنوان	رقم الملحق
56	نتائج برنامج LORENTZ	1
61	تابع جدل (1-4)	2

63	تابع جدول (2-4)	3
66	عداد المياه و مقياس الضغط	4
66	أجهزة قياس القدرة الكهربائية و درجة الحرارة	5
67	نموذج المنظومة	6
67	تركيب الألواح الشمسية	7