



نبذة حول تطور طرق رفع المياه

دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



لقد تم تطوير ضخ المياه بهدف تقليل الجهد والطاقة المبذولة والحصول على مردود أفضل . واستخدمت هذه الطرق مصادر متنوعة من الطاقة مثل الطاقة البشرية وطاقة الحيوانات و الطاقة الهيدروليكية و نواعير الرياح و الوقود الأحفوري و طاقة الرياح وأخيراً الطاقة الشمسية في ما يلي نستعرض هذه التطورات □



رفع المياه باستخدام الجهد البشري □ الدلو



الدلو هو أول آلة اعتمدت لرفع الماء هي الدلو لقد
تم رفع الماء بواسطة الدلو وفق اساليب مختلفة
منها الرفع المباشر وفي هذه الحالة يربط الدلو
بحبل طويل ويتدلى في البئر وعند رفعه يعتمد
على حافة البئر ثم ما لبث ان استعملت البكرة
مما سهل طريقة رفع الماء بجهد يسير ثم ظهر
الشادوف



الشادوف

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

الشادوف The shaduf آلة لرفع المياه للري الزراعي. ابتكر في مصر القديمة (في عهد الفراعنة) حيث استخدمه المصريون القدماء في الري لنقل الماء من المناطق المنخفضة إلى المرتفع , كما استخدمه مواطنو بلاد الرافدين حوالي ١٢٠٠٠ ق.م. وما زال مستخدماً في الكثير من المناطق في إفريقيا وآسيا.





رفع المياه باستخدام الجهد البشري

الشادوف

الشادوف: يتكون من عامود رأسى متين من الخشب .. يبلغ طوله ضعف طول الرجل العادى .. يثبت قريباً من حافة المياه .. ويحمل العمود الرأسى عموداً أفقياً طويلاً من وسطه .. يتدلى من أحد طرفيه دلو بواسطة حبل يبلغ طوله حوالى خمسة أو ستة أذرع .. ويشد الحبل فيمتلئ الدلو بالماء .. ثم يترك الحبل فيرتفع بتأثير ثقل مثبت في الطرف الآخر من العمود الأفقى .. وعندما يصل إلى حافة الحوض تصب فيه المياه وتكرر العملية . والشادوف يرفع الماء حتى علو ثلاثة أمتار ويتكون من ذراع طويلة تتحرك علي محورين عموديين ويحمل الجزء الاقصر في طرفه ثقلاً من الحجر أو الطين على شكل كرة .





رفع المياه باستخدام الجهد البشري

المضخات اليدوية



تصنيع و تركيب مضخات المياه اليدوية

<https://www.youtube.com/watch?v=U096fZsC-NE>



رفع المياه باستخدام الجهد البشري

□ برغي أرخميدس

يعد برغي أرخميدس أحد أقدم المضخات التي لا زالت تستخدم حول العالم، حيث

اخترها العالم الاغريقي أرخميدس منذ حوالي □□ تترتر سنة. يطلق علي هذا

الجهاز اسم برغي أرخميدس ويمكنه رفع المياه من الأنهار بغرض الري



دورة أنظمة ضخ المياه الشبسية



رفع المياه باستخدام الجهد البشري

رفع المياه بواسطة الطنبور □

الطنبور فهو اسطوانة خشبية داخلها بريم بريس خشبية
من كل من نهايتها محور الإدارة الذي يتصل أعلاه بذراع
لفاف ... ويركب الطنبور على عمودين مائلاً على المستوى
الأفقي بزاوية قدرها (□ لير) تقريباً .. وتكون نهايته
الأسفل غاطسة في المجرى المراد رفع الماء منه . ويقتصر
استعمال الطنبور على الرفع الذي لا يتجاوز متراً واحداً



(Provision Copyright)





رفع المياه باستخدام الجهد البشري





رفع المياه باستخدام الجهد البشري



دودة انظمة خضراء الشمس



رفع المياه باستخدام الجهد البشري

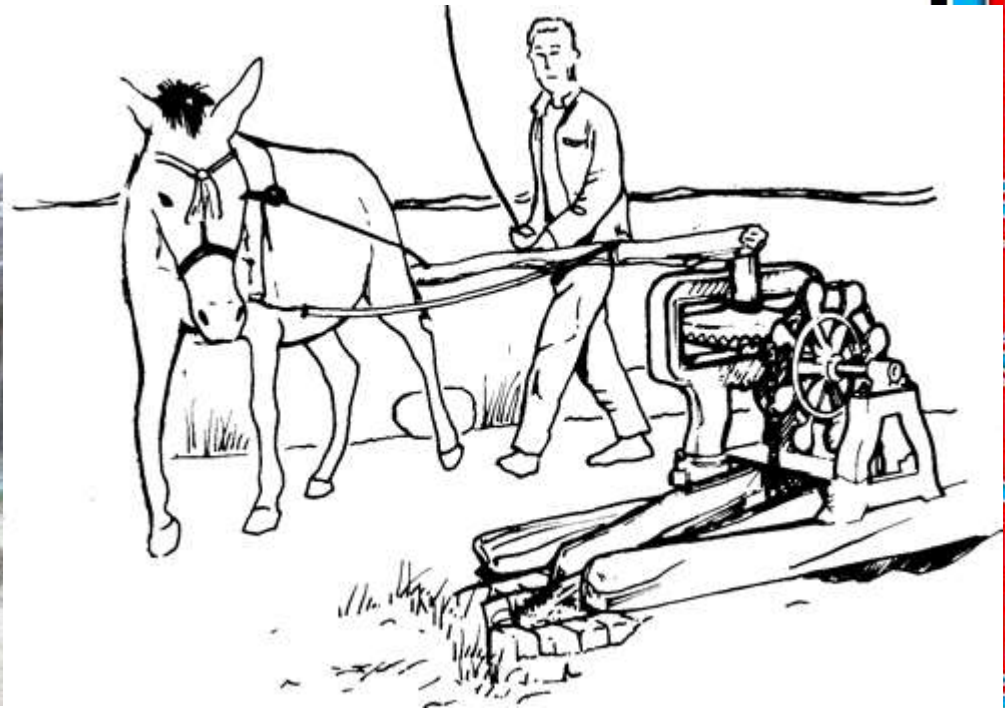
Treadle pump



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



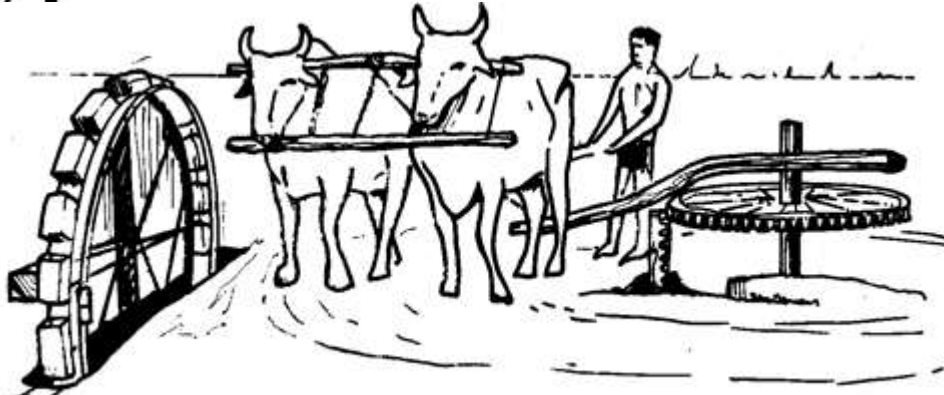
رفع المياه باستخدام الحيوانات



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



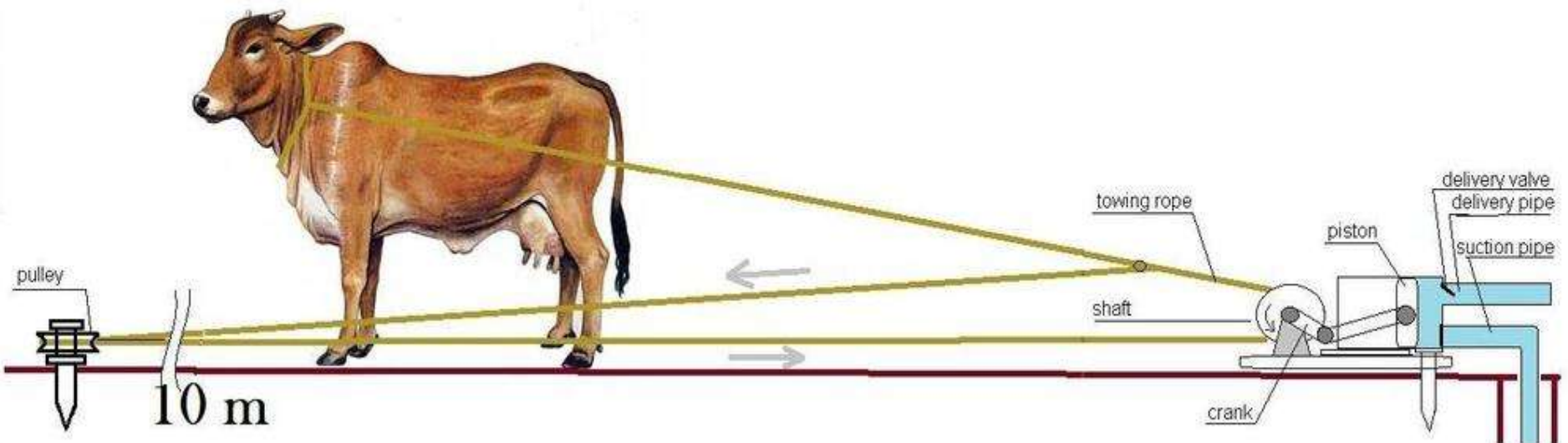
رفع المياه باستخدام الحيوانات



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



رفع المياه باستخدام الحيوانات





رفع المياه باستخدام الحيوانات



الساقية

الساقية عجلة رأسية تحمل علي إطارها عدداً من الأواني الفخارية التي تغطس في الماء مع دوران العجلة فتمتلئ ثم تصب في حوض يؤدي الي مروي الحقل .. وتتصل بهذه العجلة عجلة أخرى توازيها وله تروس خشبية محشورة في تروس عجلة أخرى أفقية .. تربط البقرة أو الجاموسة أو الجمل في ذراع متصلة بها ويدور الحيوان حول محور العجلة الأخيرة فتدور الساقية تبعاً لذلك .

حيث يشتد انحدار الماء في بعض المواقع تدور السواقي بقوة دفع المياه لها وتسمى سواقي الهدير .. ولا زالت بعض هذه السواقي قائمة في

قلب مدينة الفيوم .



رفع المياه باستخدام الحيوانات

الساقية

الساقية عجلة رأسية تحمل علي إطارها عدداً من الأواني الفخارية التي تغطس في الماء مع دوران العجلة فتمتلئ ثم تصب في حوض يؤدي الي مروي الحقل .. وتتصل بهذه العجلة عجلة أخرى توازيها ولها تروس خشبية محشورة في تروس عجلة أخرى أفقية .. تربط البقرة أو الجاموسة أو الجمل في ذراع متصلة بها ويدور الحيوان حول محور العجلة الأخيرة فتدور الساقية تبعاً لذلك .





رفع المياه باستخدام الحيوانات الساقية



الساقية آلة قديمة تستخدم في رفع المياه من الترع والقنوات المائية لري الأراضي الزراعية، وهي آلة تديرها الحيوانات، وتتكون من بئر عميقة تصل إلى مستوى المياه في التربة، يدور فيها تابوت مكون من غرف صغيرة لها فتحة جانبية تدخل منها المياه إلى الغرفة أثناء غمرها في البئر وتصب هذه المياه في مجرى علوي يوصل المياه إلى مساقى وقنوات توصيل المياه إلى الأرض الزراعية، ويدير هذا التابوت ترس كبير رأسي من الخشب يسمى الصغير، يحركه ترس أكبر أفقي يسمى الكبير، به عمود خشبي رأسي يتصل بعمود أفقي تديره الحيوانات فيدار الترس الكبير الذي يدير الترس الصغير المرتبط بجانبها بالتابوت الذي يتحرك لرفع المياه



رفع المياه باستخدام جريان المياه

□ مضخة مياه تعمل بجريان النهر

دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية

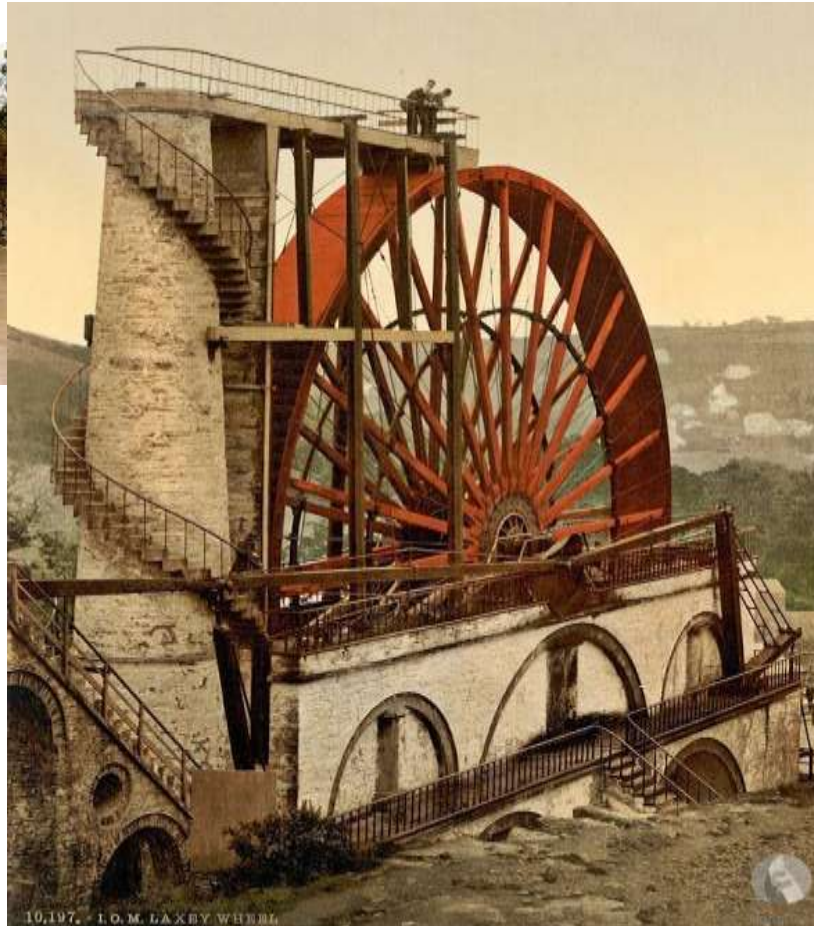


مضخة مياه تعمل بجريان النهر

<https://www.youtube.com/watch?v=zFOktFvjteo>



رفع المياه باستخدام جريان المياه



الساقية



دورة انظمة ضخ المياه الشمسية





رفع المياه باستخدام الوقود

الكباس



الكباس فهو نوع من السواقي مصنوع من الحديد وله ترسان من الحديد يستخدم في الرفع الماء .. ويتكون من عجلة مجوفة مقسمة إلى غرف تؤدي وظيفة الأواني في الساقية وتملأ هذه الغرف عندما تغط في الماء وتسكب الماء عندما تبلغ قمة الدوران وتستخدم الحيوانات أيضا في تشغيله.





رفع المياه باستخدام الوقود



بعد أن كان الري يتم عن طريق المعدات اليدوية مثل الطنبور والشادوف حلت المضخات المرافعة التي تدار بالديزل محلها للري المساحات الكبيرة في أقل وقت ممكن ، كما ساعدت المضخات الزراعية على ري المناطق التي تروى على الآبار



رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية

بواسطة محرك ستيرلينغ يقع تحويل الطاقة
الحرارية الى طاقة ميكانيكية لتشغيل
المضخة الفيديوا التالى يبين طريقة عمل المضخة



دورة انظمة ضخ المياه الشمسية



رفع المياه باستخدام الطاقة الرياح



هو نوع من الطواحين الهوائية تستخدم من أجل ضخ المياه من الآبار أو تجفيف الأراضي، وتستخدم مضخات الرياح على نطاق واسع في جنوب أفريقيا وأستراليا وفي المزارع والسهول الوسطى من الولايات المتحدة. في جنوب أفريقيا وناميبيا لا تزال آلاف مضخات الرياح تعمل حتى الآن. وتستخدم معظمها لتوفير المياه للاستخدام البشري، فضلا عن مخزون كبير من المياه لشرب المواشي.

هولندا أيضا من البلاد المشهورة بطواحين الهواء القديمة في هذا المجال، حيث بنيت أول طاحونة هوائية لضخ المياه في هولندا منذ

ستمائة سنة

□ مضخة تعمل بالرياح

<https://www.youtube.com/watch?v=ey4wq3PQTTA>



رفع المياه باستخدام الطاقة الكهربائية

مضخة كهربائية غاطسة

مضخة كهربائية سطحية



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

□ نظام ضخ يعمل على التيار المستمر

Courant continue DC □



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية



رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

هذا النظام يعتمد على مبدأ أساسي هو محول يحول التيار المستمر الذي توفره الألواح الشمسية الى تيار متناوب تعمل به مضخة الماء سواء كان V_{AC} أو V_{DC}



رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

مضخات تعمل بالتيار المتناوب موصولة بالشبكة

Courant alternative AC

يمكن أن يكون هذا النظام بكونه لو كان الشخص يستغل الكهرباء العمومية وأراد التحول إلى الطاقة الشمسية المجانية لن يغير مضخة الماء سيحتفظ بمضخته الأصلية ويوفر مبلغ المضخة وطبعا قد يحدث أن يحتاج الفلاح إلى الماء في وقت عصيب فيشغل المضخة بالكهرباء العمومية ولن ينتظر شعاع الشمس. وهو الموضح في الصورة أسفله



دورة أنظمة ضخ المياه الشمسية