



بیوالکترونیک

۱,۱. معادل‌های مکانیکی

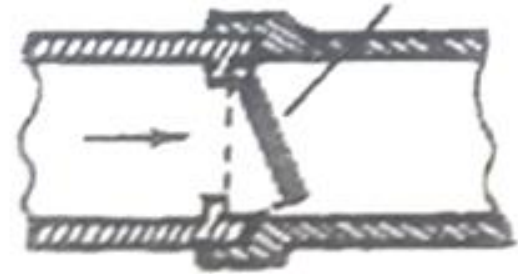
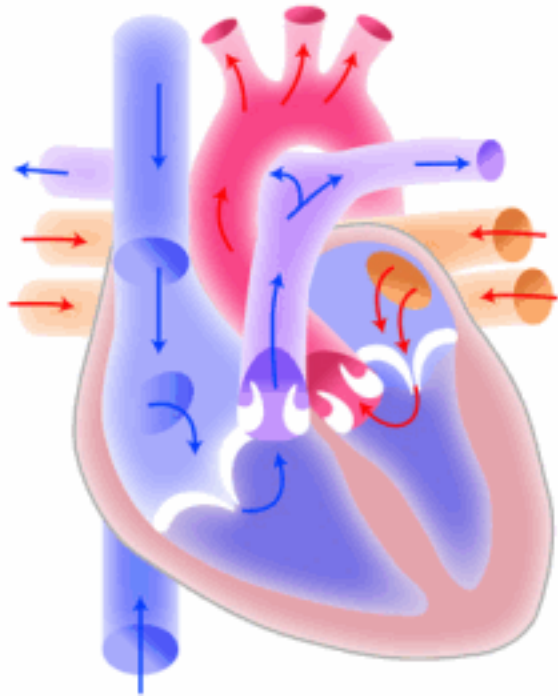
دکتر مهرداد ساویز

نیمسال پاییز ۱۳۹۶

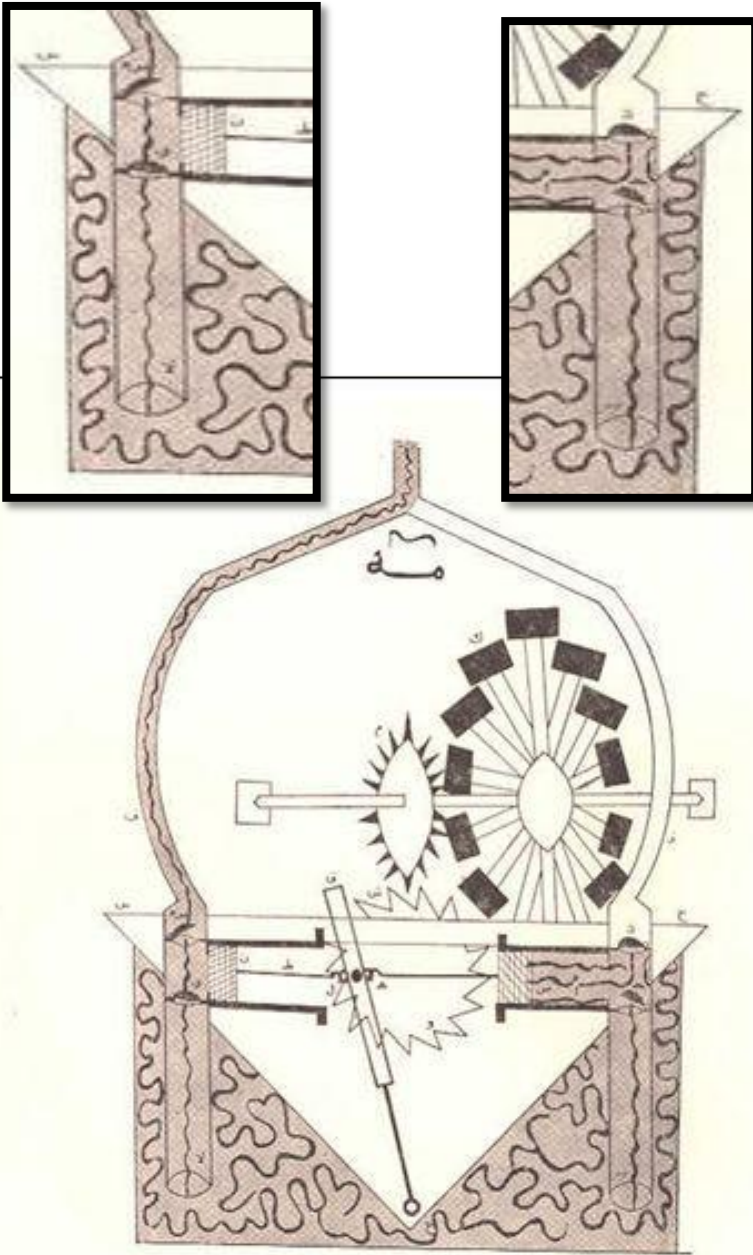


سمت راست؛ موتور بخار وات (قرن ۱۸ م.) - سمت چپ؛ سیستم انتقال آب در قرطبه-اسپانیا؛ قدن
اسلامی قرن ۱۲ میلادی (ششم هجری قمری)

شیر یکسویه



سوال ۲



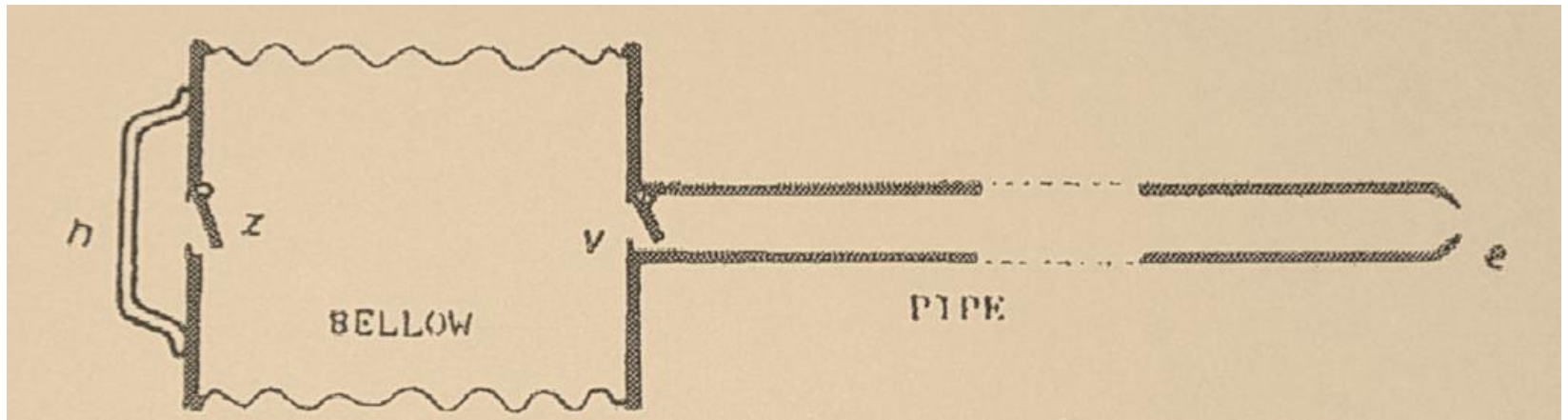
شکل (۳): در این تصویر که از کتاب خطی الجزری گرفته شده است، نحوه تبدیل حرکت چرخشی به حرکت خطی از طریق میل لنگ بیان شده است. چرخش توربین در بالای میل لنگ، از طریق محور مشترک به چرخ دنده‌های عمود برهم "کویل" (تزوئج) شده و از آنجا از طریق میل لنگ به حرکت خطی تبدیل می‌شود. حرکت خطی برای به حرکت درآوردن دو سیلندر در بیستون‌های دو طرف مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف نهایی پمپ کردن آب به سمت بالا است و برای این منظور الجزری از آن‌چه ما امروزه سر یک سوبه می‌نامیم استفاده می‌کند تا آبی که توسط پمپ به این مجرا منتقل می‌شود، نتواند به سمت عقب بازگردد (ناطق، ۱۳۸۰). ◀



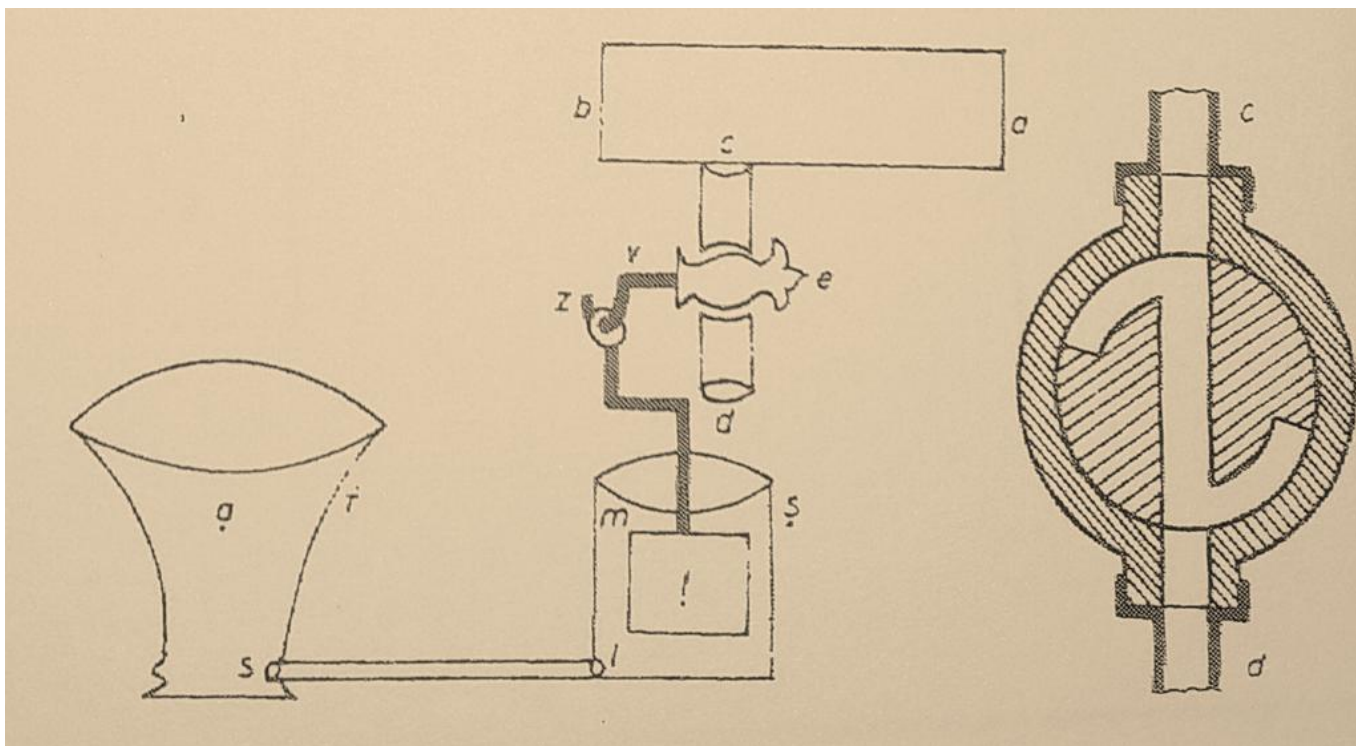
شکل (۴): کتاب‌های
مهندسی در قرن
ششم هجری قمری
بیشتر شامل تصاویر
دو بعدی بودند. رسم
بر اساس پرسپکتیو
هنوز رایج نبود. این
تصاویر یکی از
کارهای الجزری را
نشان می‌دهد که با
امکانات رسم
کامپیوتری امروزی
بازسازی و شبیه-
سازی شده است. در
کشور ما نیز بازسازی
برخی از کارهای
الجزری به همت
گروهی از اساتید
صورت پذیرفته
است. (نطاق،

◀ (۱۳۸۰)

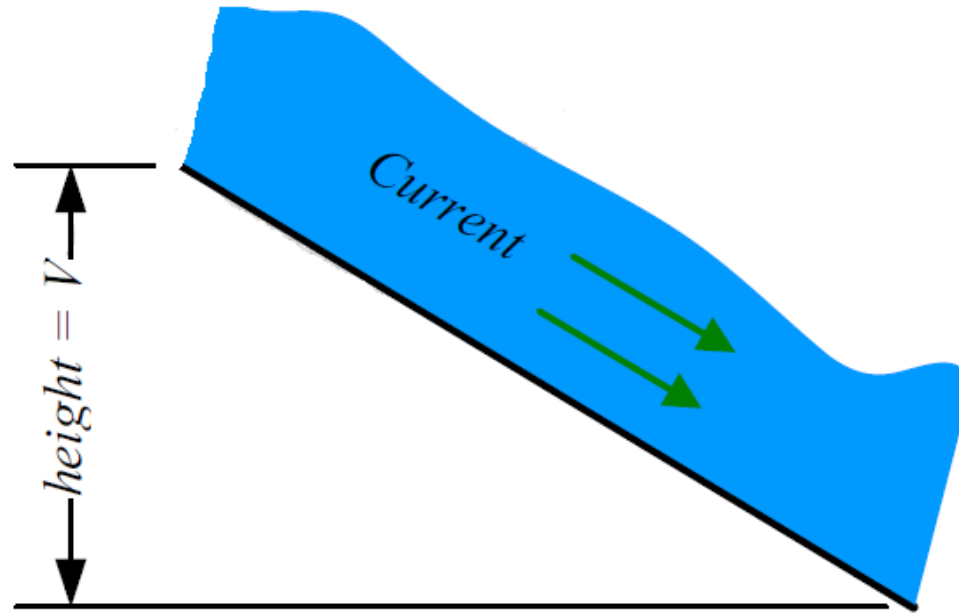
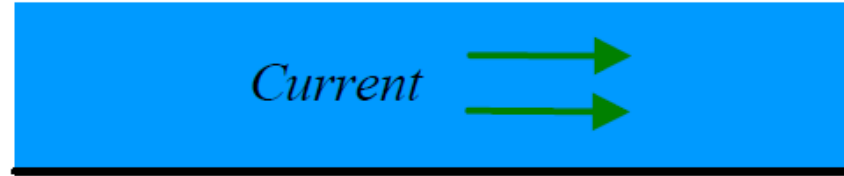
بنوموسی شاکر خراسانی - دمنده مقنی



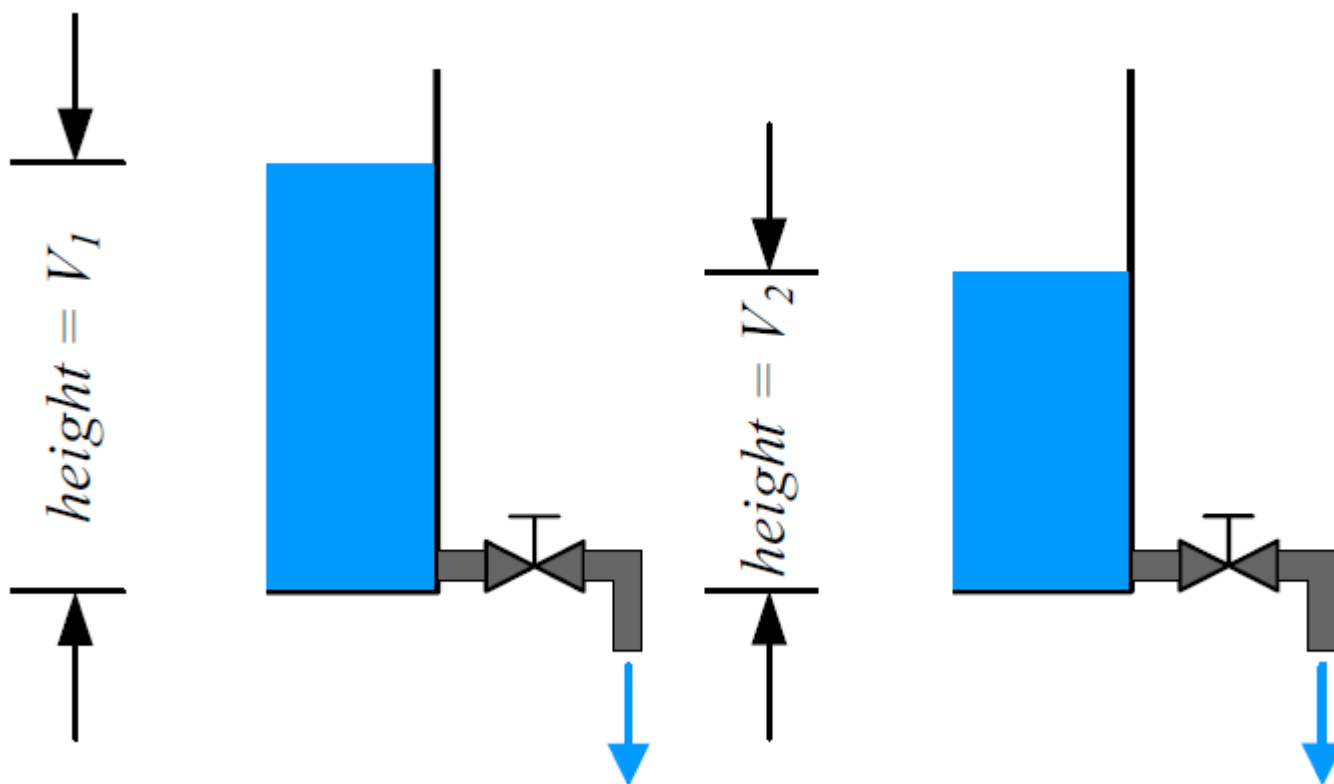
بنوموسی شاکر خراسانی - ظرف با آب ثابت برای حیوانات



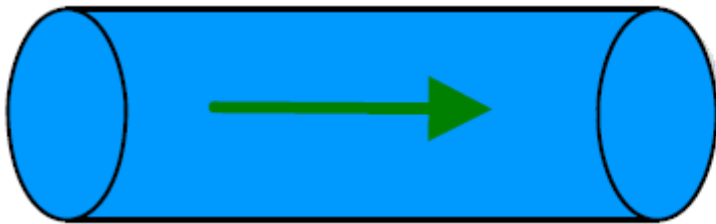
ولتاژ و جریان



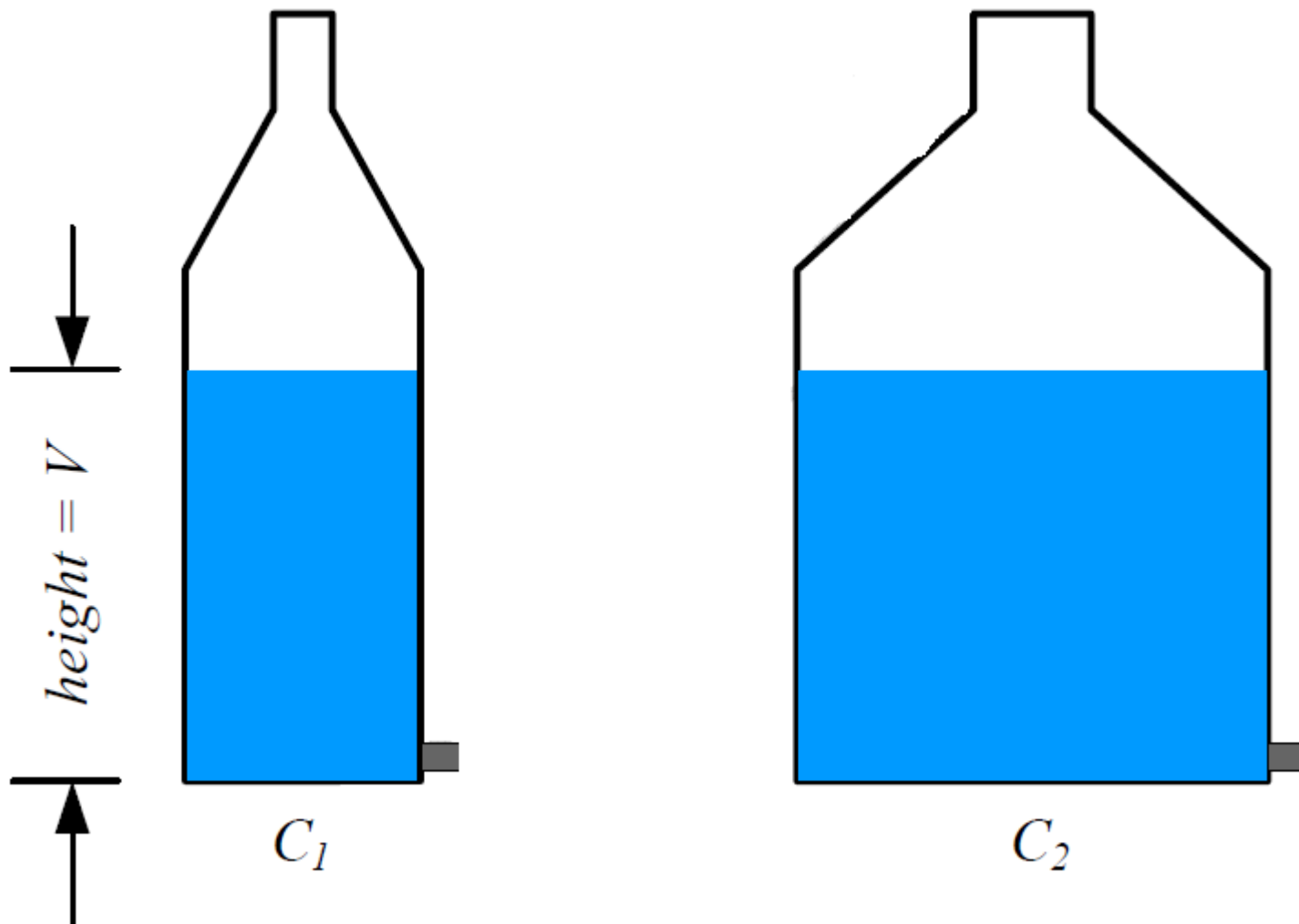
منبع ولتاژ = ارتفاع مستقل از ورودی / خروجی



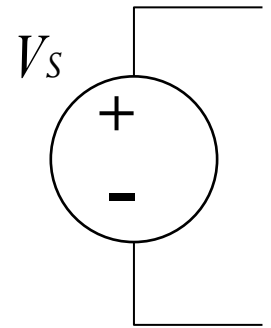
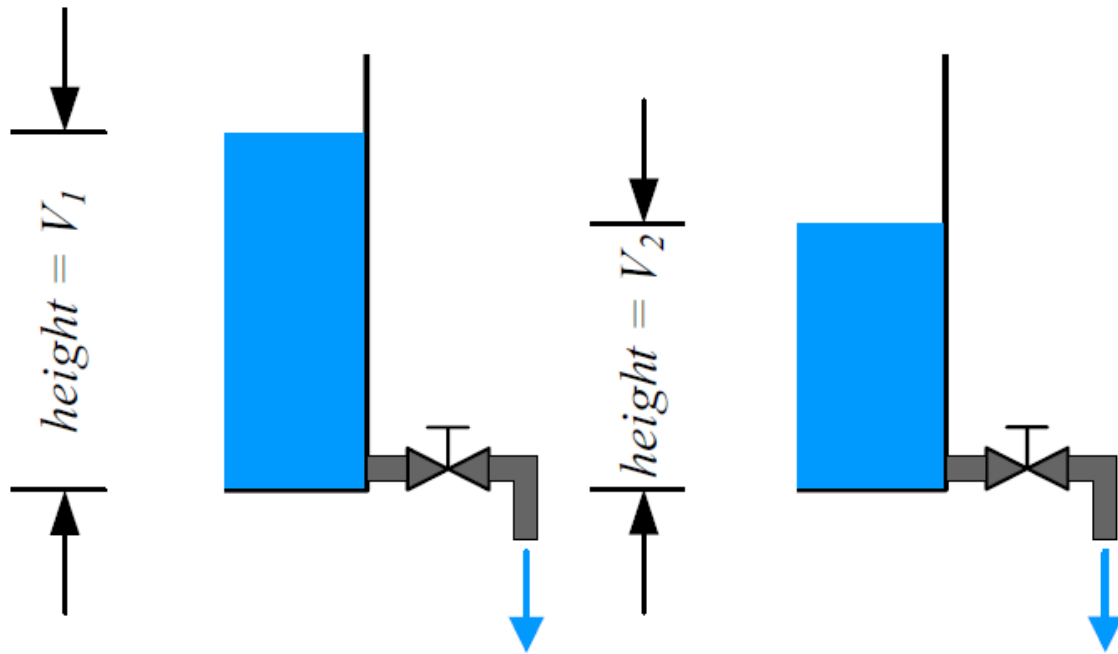
مقاومت / رسانایی = لوله



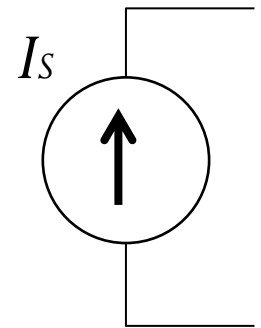
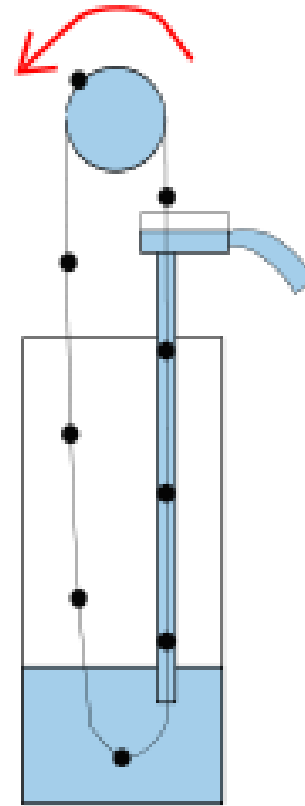
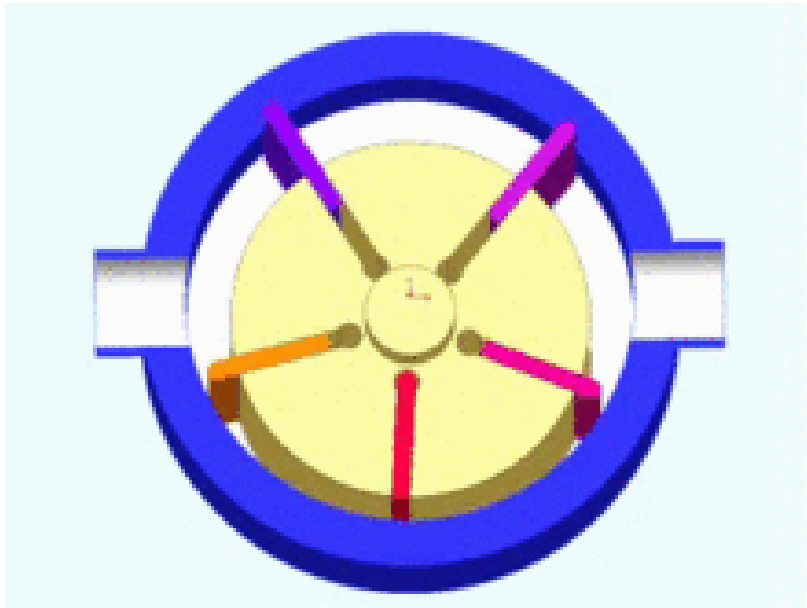
خازن = مخزن: ارتفاع وابسته به ورود/خروج

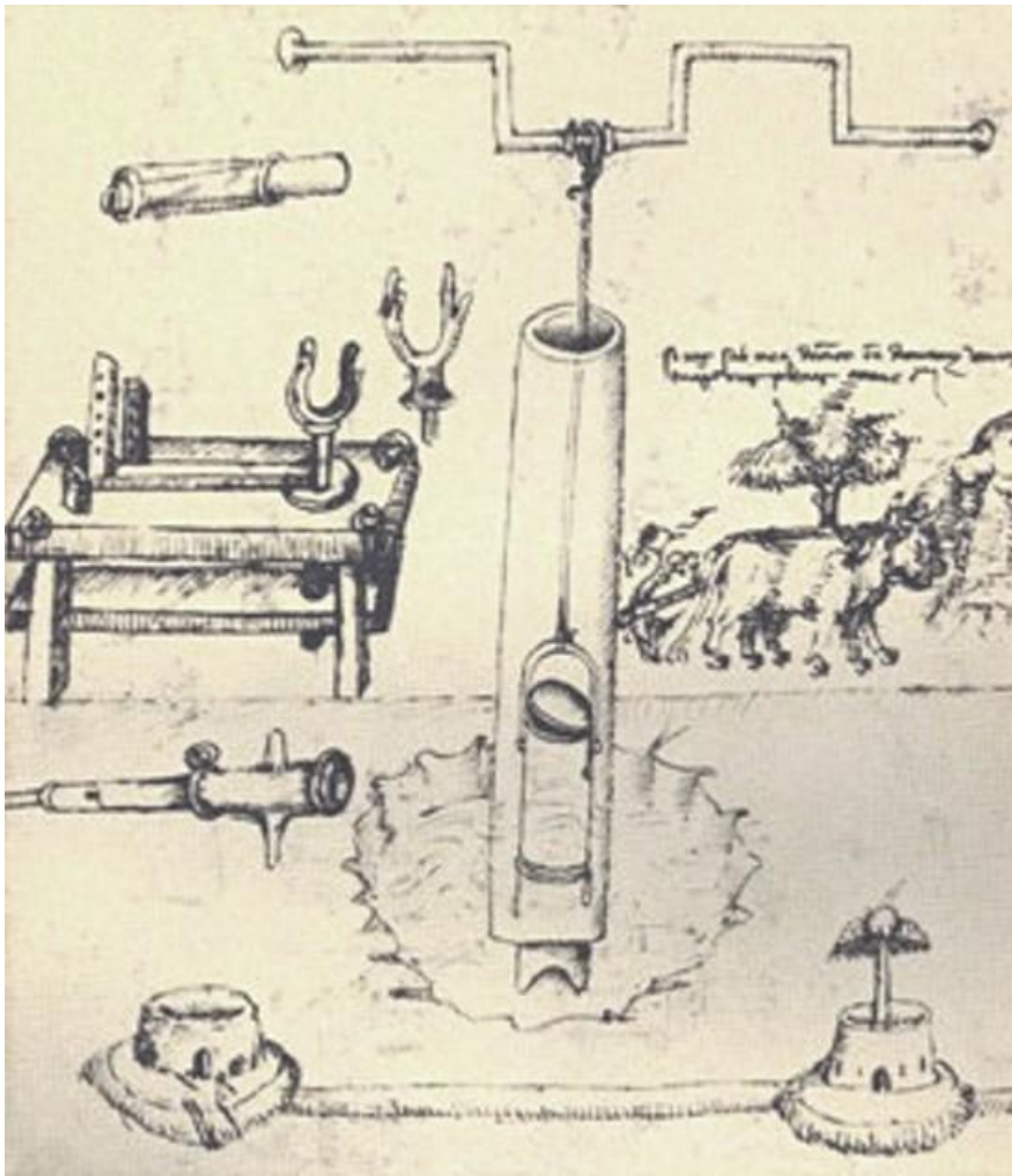


منبع ولتاژ



پمپ به عنوان منبع جریان

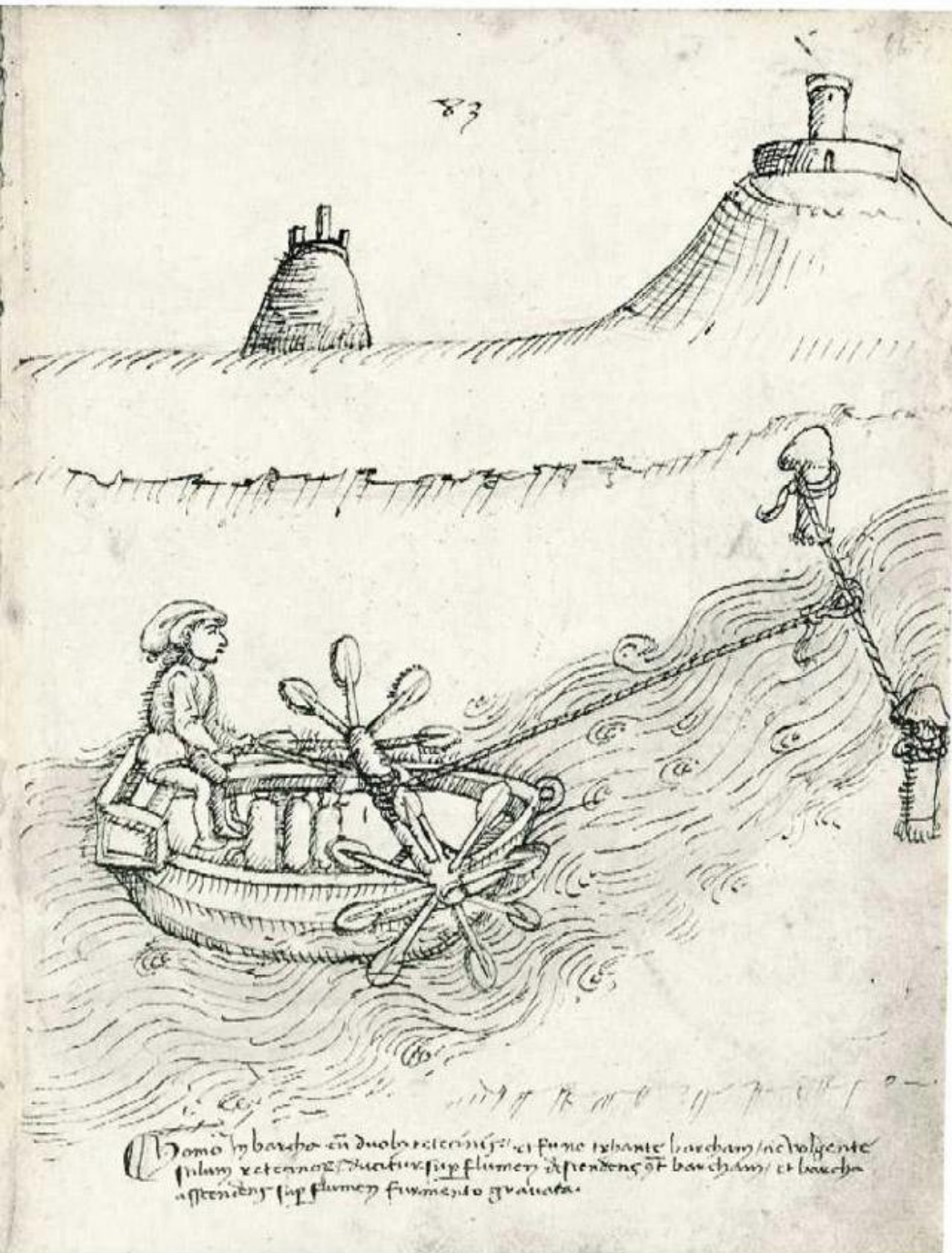




اولین ظهور پمپ
پیستونی در کتاب‌های
اروپایی در کتاب

Taccola
1450 A.D.

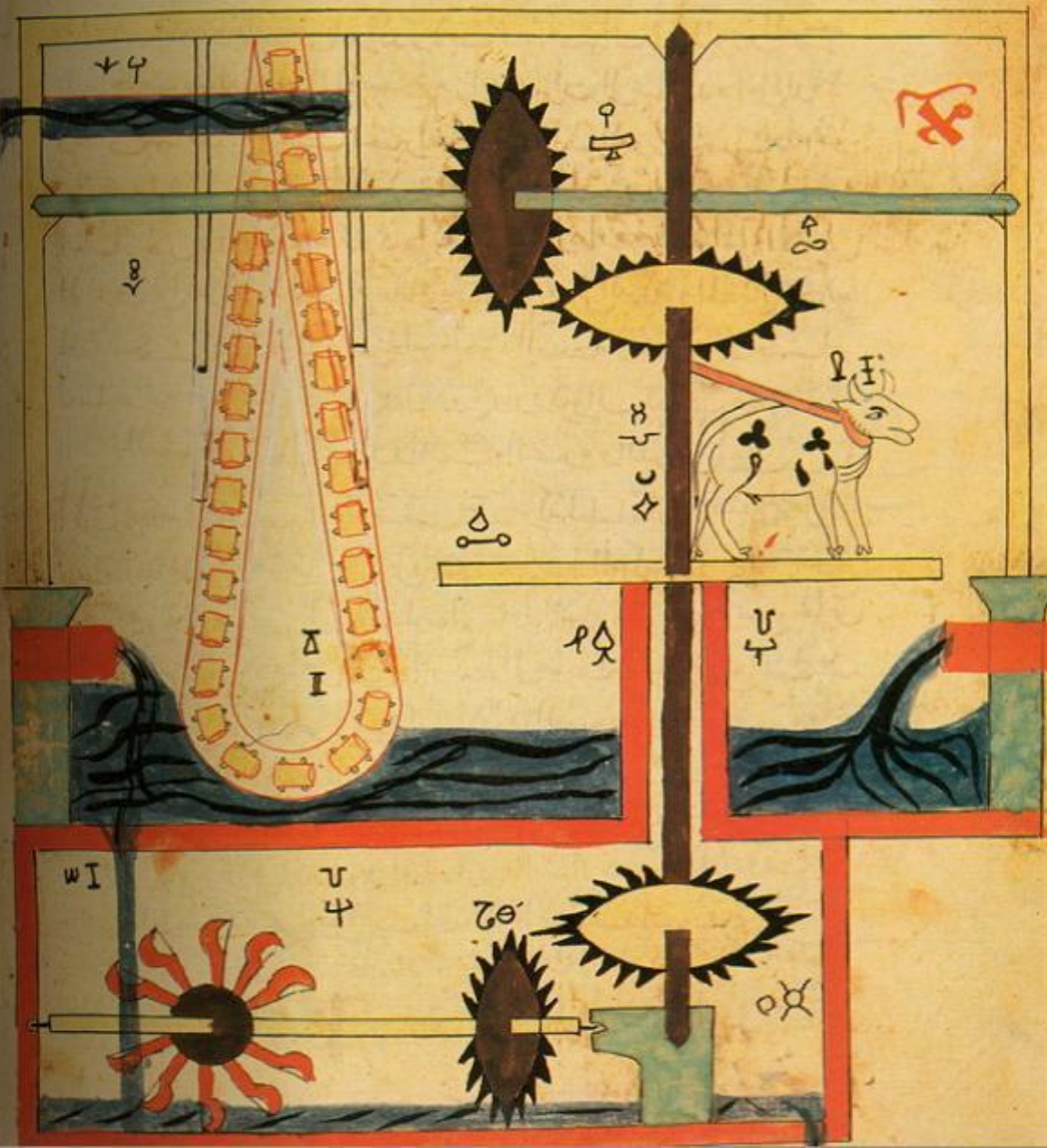
است.



بر گرفته از نسخه
 خطی Taccola
 1449 A.D.
De machinis

Homo in barca in duobus rotis: et fune trahente barcam / ac volgente
 pulum extenore: ducitur sup flumen: et pendens est barca / et barca
 ascendens sup flumen fune munito gravata.

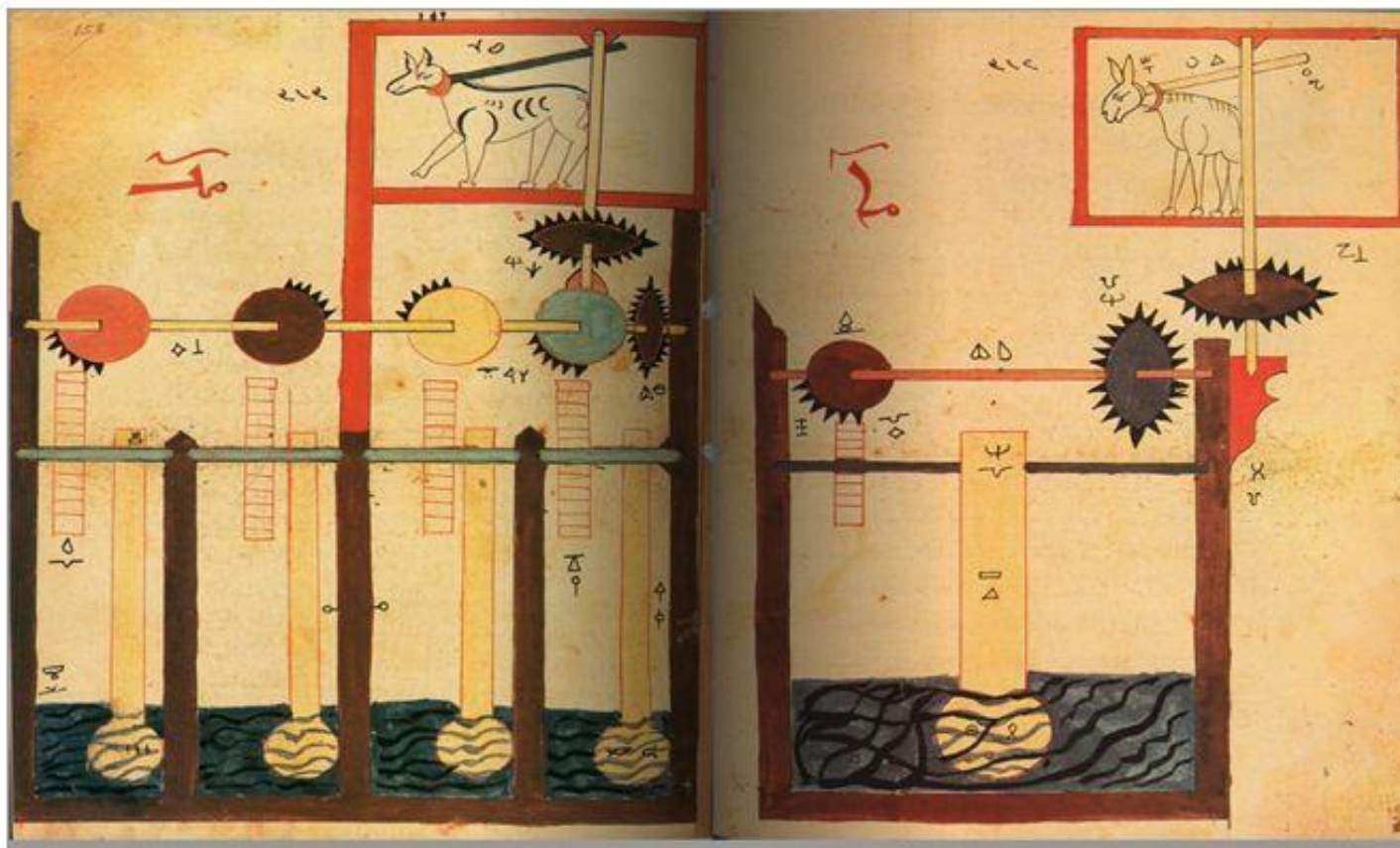
٢١٦
نحوه شبعه اشبار و امثل لما وصفته صوره و هذه صورته



ولی....

برگرفته از نسخه خطی
الجزری: 1206 A.D.

برگرفته از نسخه خطی الجزری قرن ششم: 1206 A.D.



▲ شکل (۲): روش الجزری برای زمان بندی: چرخ دنده‌های چهارگانه فقط در بخشی از محیط خود با چرخ‌های زیرین درگیر می‌شوند (تصویر از نسخه خطی). نیروی محرکه مورد استفاده نیروی عضله چهارپایان بوده است، که با شیوه مشابهی به عنوان منبع نیرو در آسیاب‌ها نیز به کار می‌رفته‌اند. الجزری هنوز به انواعی از موتورها دسترسی نداشته است. این ساختار برای یکنواخت شدن جریان آب خروجی از دستگاه (پمپ) مورد استفاده قرار گرفته است.