

نمودارهای طراحی بادامک

هدف طراح بادامک این است که نمودار تغییر مکان پیرو را توجیه کند.

چند نوع مرسوم حرکت پیرو عبارتند از:

- حرکت پیرو با شتاب ثابت
- حرکت پیرو با سرعت ثابت اصلاح شده
- حرکت پیرو با هارمونیک ساده
- حرکت پیرو به صورت سیکلوئیدی

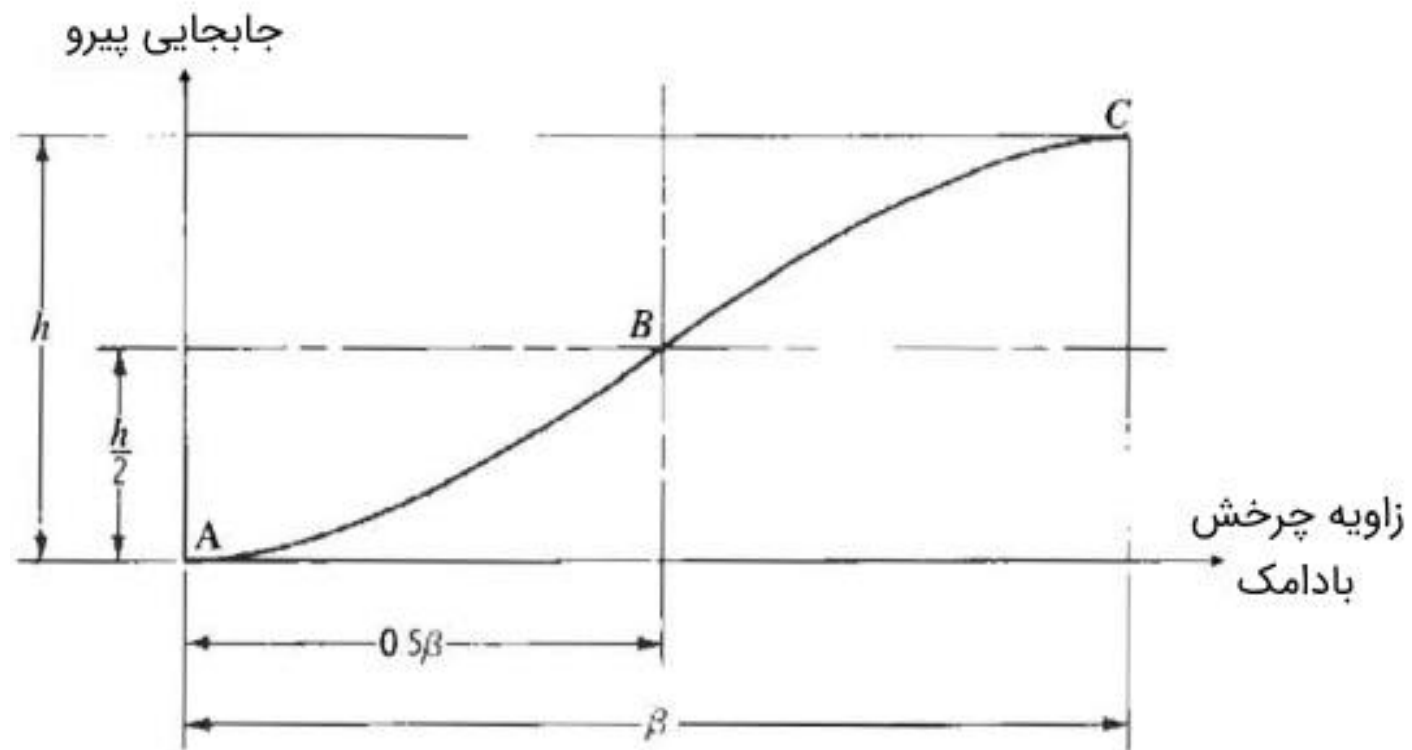
حرکت پیرو با شتاب ثابت

جابجایی جسمی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، با کمک رابطه $s = 1/2At^2$ به دست می‌آید. در این رابطه، t زمان حرکت و A هم شتاب است. نمودار این معادله یک سهمی است. از آنجایی که شتاب ثابت است، جابجایی S با مقدار t^2 متناسب خواهد بود. شتاب در بخشی از مسیر، مثبت، در بخشی دیگر، منفی و در بخشی هم صفر است.

در تحلیل حرکت بادامک، بهتر است جابجایی، سرعت و شتاب پیرو را به جای زمان، برحسب زاویه چرخش بادامک θ بیان شود.

در نمودار جابجایی نشان داده شده، منحنی AB نشان دهنده بالا رفتن پیرو با شتاب (ثابت) مثبت است. در منحنی BC پیرو با شتاب (ثابت) منفی بالا می‌رود. کل جابجایی پیرو با h نشان داده شده است. در این فاصله، بادامک به اندازه β درجه چرخیده است.

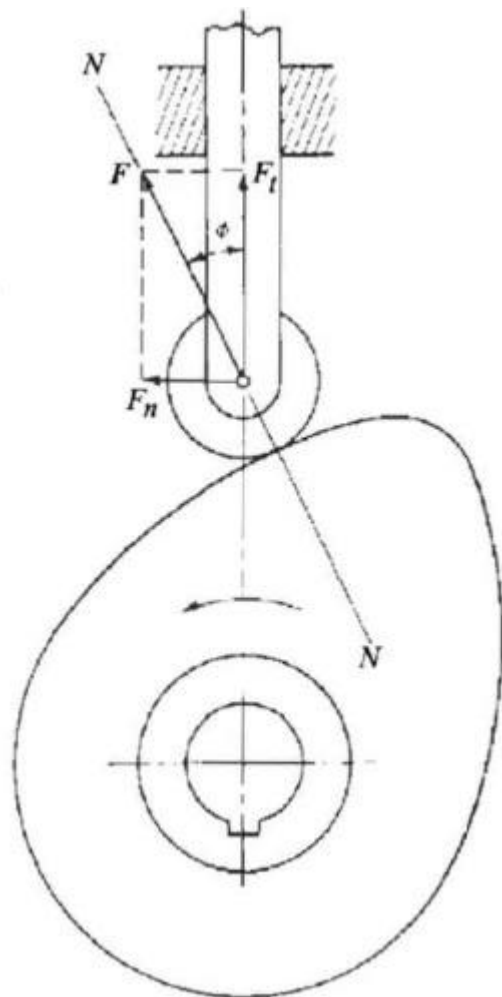
رابطه بین زمان و سرعت زاویه‌ای به صورت $\theta = \omega \times t$ تعریف می‌شود.



نکته: حرکت با سرعت ثابت اصلاح شده به معنی این است که پیرو در بازه‌های زمانی مساوی، جابجایی‌های مساوی داشته باشد. بنابراین، نمودار جابجایی بر حسب زمان به صورت خطوط راست خواهد بود.

زاویه فشار

زاویه بین خط عمود مشترک در نقطه تماس بادامک و پیرو و مسیر حرکت پیرو، زاویه فشار نامیده می‌شود. در شکل، زاویه فشار با نماد ϕ نشان داده شده است.



نیروی F نیرویی است که بادامک به پیرو وارد می‌کند. این نیرو به دو مؤلفه F_t در جهت مماسی و F_n در جهت عمودی تقسیم شده است. این دو جهت، نسبت به مسیر حرکت پیرو سنجیده می‌شود. مؤلفه عمودی، یک نیروی تراست جانبی ناخواسته است. همان‌طور که از شکل به نظر می‌رسد، با کم کردن زاویه فشار، می‌توان این نیرو را کاهش داد.

در طراحی‌ها برای عملکرد بهتر، زاویه فشار از 30° درجه فراتر نمی‌رود. ولی اگر مقدار نیرو، کوچک باشد و یاتاقان‌ها دقیق عمل کنند، می‌توان زاویه فشار را بیشتر از این هم انتخاب کرد.

نکته: کوچکترین دایره ای که می‌توان مماس بر سطح بادامک و هم مرکز با محور بادامک ترسیم نمود، دایره مبنا است.

آزمایش پیرو و بادامک

فیلم موجود در لینک زیر برای این آزمایش پیشنهاد می گردد:

<https://www.aparat.com/v/A0LyQ>