



بر طبق قانون پایستگی انرژی، انرژی هیچ گاه از بین نرفته بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می گردد. بر این اساس ما می توانیم قانون برنولی را برای بحث سیستم راهگذاها بیان کنیم.

بر اساس قانون برنولی در یک سیستم بسته (محیطی) لاگت نفوذ که با محیط بیرون دارد گونا گونا گون می آید (برای یک ماده ایده آل جمع جبری انرژی، همواره مقدار ثابتی است). به عبارتی در این سیستم انرژی های مورد بحث در سیستم راهگذاها از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شوند و در کل جمع جبری این انرژی ها ثابت است.

برای یک تابع میال (در حال جریان) در یک سیستم بسته ۳ نوع انرژی می توان تصور شد:

ارتفاع مخزن یا x وزن تابع = انرژی پتانسیل

$$E_p = G \times h$$

۱- انرژی پتانسیل (E_p):

اذاً برای وزن تابع برابر حجم در شتاب ثقل زمین است $G = m \cdot g$ در یک سیستم

جست به ازای واحد وزن فضا می توان G صرفه نظر کرد و انرژی پتانسیل را برابر ارتفاع قرار داد.

$$E_p = h$$





۲- انرژی فشاری (E_p): انرژی فشاری را می‌توان در سیستم راه‌آلهای این‌طور بیان کرد که نیروی
 فشار معنوی از بایع به بایع مقطع یعنی وارد شده باعث جابجایی و حرکت
 بایع می‌گردد. (حجم قسمت مذاب در داخل راه‌بار).

برای محاسبه این انرژی ابتدا باید فشار در یک نقطه (نقطه مورد نظر را بدست آورد) که باعث حرکت تعدادی بایع به حجم

۳ می‌گردد را بدست آورد :

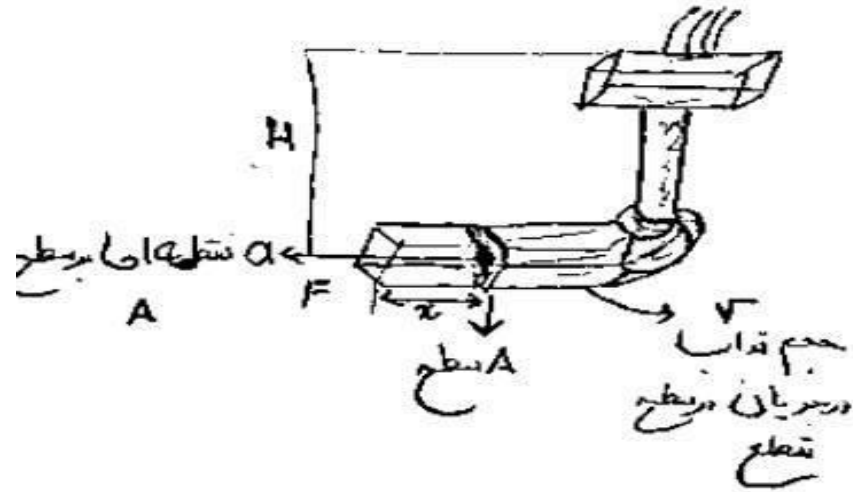
$$P_A = \gamma \cdot H$$

ارتفاع ستون مذاب • وزن مخصوص = فشار در نقطه
 A مذاب

حال به استناد از P_A می‌توان مقدار نیروی وارده بر سطح a را بدست آورد.

$$F = P_A \cdot a$$

سطح a • فشار = نیرو



بر اساس شکل نیروی فشاری تواند مذاب به حجم λ را به اندازه x

مقدار جابه‌جا کند. پس می‌توان گفت انرژی حاصل از این جابه‌جایی

همان انرژی فشاری است:

$$E_{pr} = F \cdot x = P_A \cdot A \cdot x$$

آنگاه $A \cdot x$ برابر λ قرار دهیم پس

$$E_{pr} = P_A \cdot \lambda$$

و همان‌طور که می‌دانید حجم را می‌توان از نسبت وزن بایع به وزن مخصوص هم بدست آورد ($\lambda = \frac{G}{\gamma}$) پس می‌توان

نیروی فشاری را به صورت $E_{pr} = P_A \cdot \frac{G}{\gamma}$ نوشت.

$$E_{pr} = \frac{P_A}{\gamma} \cdot G$$

نکته: معمولاً از وزن بایع و فرمول هاسوندتظر می‌گفته برای حالت فرمول بصورت

E_{pr} : انرژی فشاری (m)

P : فشار ($\frac{N}{m^2}$)

λ : وزن مخصوص ($\frac{N}{m^3}$)



۳. انرژی جنبشی (E_K): سرعت خطی مایع درون ظرف یا سطح مقطع است.

$$m = \frac{G}{\gamma} \rightarrow \text{وزن مایع}$$

$$\gamma \rightarrow \text{شتاب ثقل}$$

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2 \longrightarrow \frac{G v^2}{2\gamma} \longrightarrow \left(E_K = \frac{v^2}{2\gamma} \right)$$

انرژی مایع صرفه نظر شده

$$E_K = \text{انرژی جنبشی (م)}$$

$$v = \text{سرعت خطی مایع (} \frac{m}{s} \text{)}$$

$$\gamma = \text{شتاب ثقل (} \frac{m}{s^2} \text{)}$$



پس با توجه به ۴ انرژی یاد شده در یک سیستم بسته قانون برنولی را بصورت زیر تعریف می کنند:

$$E = h + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} = \text{تعداد ثابت}$$

بنابراین در طراحی سیستم راه‌آنها باید ۴ قسمت را معرفی کردیم، می‌توان قانون برنولی را برای هر قسمت نوشت و پس از آن مقدار

پارامترهای هر قسمت را محاسبه کرد:

$$h_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = h_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} = \dots$$