* تشابه دینامیکی برمبنای عدد فرود ← جریان‌هایی با سطح آزاد مشخص ← عدد فرودها یکسان هستند

$\boxed{V_r=\sqrt{L_r}}$ $\boxed{t_r=\frac{L_r}{\underset{\to\sqrt{L_r}}{V_r}}=V_r=\sqrt{L_r}}$

در تشابه فرود داریم :

مقیاس شتاب : $a_r=\frac{V_r}{t_r}=\frac{\sqrt{L_r}}{\sqrt{L_r}}=1$

مقیاس دبی : $Q_r=V_r\times A_r=\sqrt{L_r}\times L_r^2=L_r^{2.5}$

مقیاس نیرو : $F_r=(\frac{\rho_m}{\rho_p})V_r^2L_r^2\xrightarrow{V_r=\sqrt{L_r}}F_r=(\frac{\rho_m}{\rho_p})L_r^3\xrightarrow{\rho_m=\rho_p}\boxed{F_r=L_r^3}$

موارد مورد استفاده : کانال‌های روباز، رودخانه‌ها، پرش هیدرولیکی، امواج سطحی و اثرات آن نظیر جذر و مد، تأثیر موج بر شناورها، سازه‌هایی مثل سرریزها، دریچه‌ها و حوضچه‌های آرامش

* در روش π - باکینگهام تمامی کمیت‌ها را با بعد نوشته، پارامترهای بدون بعد را با ضرب توان مجهول این کمیت‌ها ایجاد می‌کنیم پس با حل پارامتر توان‌ها را به گونه‌ای می‌یابیم که عبارت بدون بعد گردد.

* در حل سوالات باید دقت کرد که متغیرهای تکراری و غیرتکراری کدام هستند و متغیرهای غیرتکراری نمی‌توانند در بیش از یک ترم ظاهر شوند.

* فشار P دارای دیمانسیون مقابل است

$$P=\frac{N}{m^2}=\frac{\frac{kg.m}{s^2}}{m^2}=\frac{kg.m}{s^2.m^2}=\frac{kg}{s^2.m}\xrightarrow{\times s}\boxed{pa.s=\frac{kg}{s.m}\leftarrow\mu}$$

$\frac{\nu_m}{\nu_p}$

لزجت سینماتیکی

$$\overset{L_r^{3/2}}{\overbrace{\sqrt{L_r}\times L_r}}=\nu_r$$

* اگر هر دو قانون رینولدز و فرود برقرار باشند آنگاه $V_r=\nu_r\times\frac{1}{L_r}$ و $V_r=\sqrt{L_r}$ پس

یعنی هم نیروی لزجی و هم نیروی ثقلی غالب بوده است.

گام ۱ ← کمیت‌های فیزیکی همراه با دیمانسیون نوشته می‌شود. (n)

گام ۲ ← اگر هر سه بعد اصلی بود (M و L و T) ← m=۳

تعداد کمیت‌های بدون بعد ← $j=n-m$

گام ۳ ← از بین n کمیت، m متغیر را انتخاب و تکراری می‌نامیم. ρ، V، L بهترین گزینه در مسائل اند. بقیه متغیرها جانشین اند.

گام ۴ ← هر عامل π را به صورت حاصل ضرب متغیرهای تکراری و یک متغیر جانشین می‌نویسیم. سپس به متغیرهای تکراری نمای x و y و z و به جانشین توان ۱ می‌دهیم.

مثال) $\pi_1=\rho^{x_1}V^{y_1}D^{z_1}\mu$ / $\pi_2=\rho^{x_2}V^{y_2}D^{z_2}F$

گام ۵ ← دیمانسیون هر یک از کمیت‌ها را در معادله قرار می‌دهیم و برای مثال این گونه می‌نویسیم (π بی‌بعد یعنی $\pi=M^0L^0T^0$)

$$\pi_1=\rho^{x_1}V^{y_1}D^{z_1}\mu\to M^0L^0T^0=(ML^{-3})^{x_1}(LT^{-1})^{y_1}(L)^{z_1}(ML^{-1}T^{-1})$$

$\xrightarrow[\text{معادلات و دستگاه را حل می‌کنیم}]{\text{با برابری طرفین}}$ $x_1+1=0$ و ....

و در نهایت توان‌ها به دست آمده و عدد حاصل است.

طول	m	شتاب جاذبه	$\frac{m}{s^2}$
جرم	kg	زاویه	rad (بی‌بعد)
زمان	s	سرعت زاویه‌ای	$\frac{rad}{s}$ $(\frac{1}{T})$
نیرو	$N=\frac{kg\,m}{s^2}$	فرکانس	Hz $(\frac{1}{T})$
سرعت	$\frac{m}{s}$	فشار	$Pa=\frac{N}{m^2}$
شتاب	$\frac{m}{s^2}$	تنش	$Pa=\frac{N}{m^2}$
ρ	$\frac{kg}{m^3}$	γ	$\frac{N}{m^3}$
$\dot{m}$	$\frac{kg}{s}$	Q	$\frac{m^3}{s}$
μ	$Pa.s=\frac{kg}{m.s}$	ν	$\frac{m^2}{s}$
مدول k	Pa	σ	$\frac{N}{m}$
گشتاور T	N.m	کار	N.m
انرژی (E)	N.m	توان (N یا P)	$\frac{N.m}{s}$

$Re=\frac{\rho VL}{\mu}$

$F_r=\frac{V}{\sqrt{gL}}$

ماخ $M=\frac{V}{C}$

وبر $W_e=\frac{\rho V^2L}{\sigma}$

اویلر $Eul=\frac{\Delta P}{\rho V^2}$

ثقل $F_g=mg$

لزجی $F=\tau A$

فشار $F=PA$

الاستیسیته $F_e=KA$

کشش سطحی $F=\sigma L$