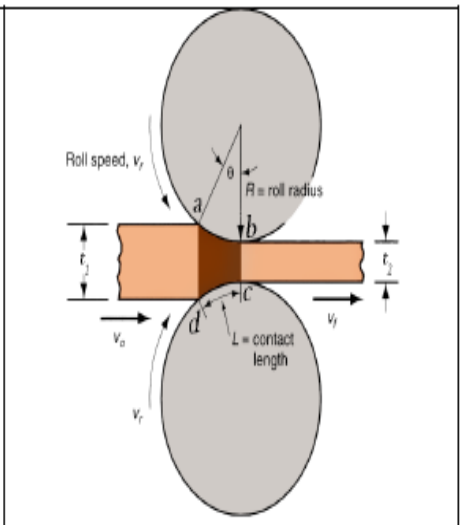
اولاً : قوانين عملية الدرفلة

1. حساب معدل التخفيض في السمك :



القانون الرئيسي هو :

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

تفرعات القانون هي :

$$t_1 = \Delta t + t_2$$

$$t_2 = t_1 - \Delta t$$

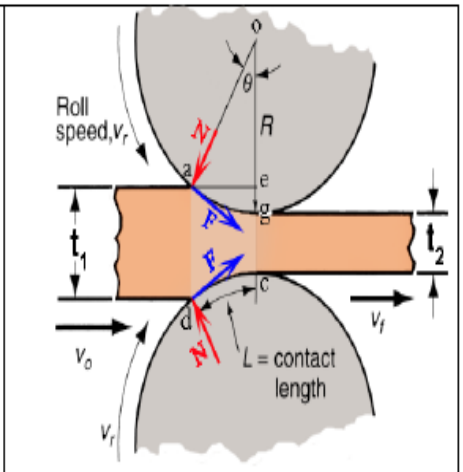
حيث :

Δt = معدل التغير في السمك .

t_1= السمك الابتدائي .

t_2= السمك الناتج بعد الدرفلة .

2. حساب زاوية التلامس :



القانون الرئيسي هو :

$$cos\theta = 1 - \frac{\Delta t}{D}$$

تفرعات القانون هي :

$$\theta = cos^{-1}\left[1 - \frac{\Delta t}{D}\right]$$

$$D = \frac{\Delta t}{1 - cos\theta}$$

$$\Delta t = D[1 - cos\theta]$$

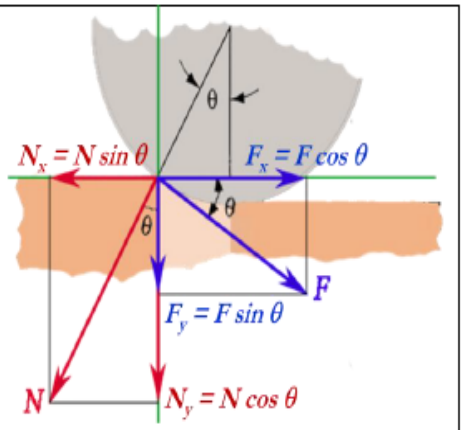
حيث :

Δt = معدل التغير في السمك .

D= قطر الدرفيل .

θ= زاوية التلامس .

3. حساب قوة السحب :



القانون الرئيسي هو :

$$F = \mu N$$

$$\mu = tan\theta$$

$$F = N\ tan\theta$$

تفرعات القانون هي :

$$\theta = tan^{-1}[\mu]$$

$$N = \frac{F}{\mu}$$

$$\mu = \frac{F}{N}$$

$$N = \frac{F}{tan\theta}$$

حيث :

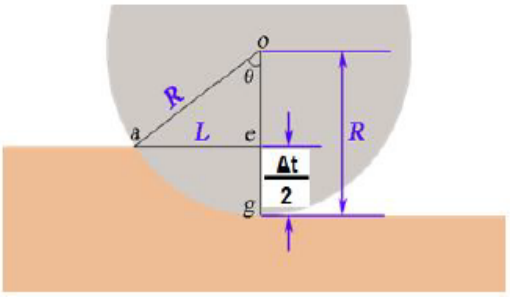
F = القوة اللازمة لسحب المعدن .

N= قوة المقاومة الناتجة من السحب .

θ= زاوية التلامس .

μ= معامل الاحتكاك .

4. حساب القوة والعزم اللازمة للتشكيل :



- **حساب طول قوس التلامس L :**

يمكن إعتبار أن القوس (ag) = مسقطه على الأفقي (ae) = **L** لأن زاوية التلامس تكون عادة صغيرة.

$$L = \sqrt{R\,\Delta t}$$

حيث : L= طول قوس التلامس .

R = نصف قطر الدرفيل .

Δt = معدل التغير في السمك .

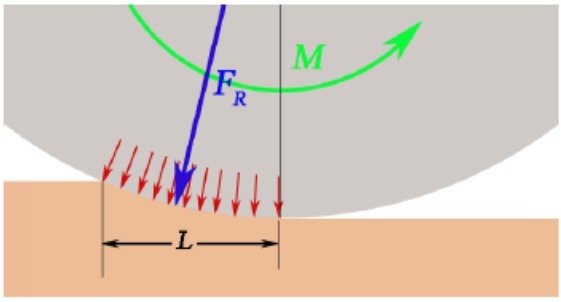
- **حساب مساحة التلامس A :**

$$A = L * W$$

حيث : L= طول قوس التلامس .

W = عرض المشغولة .

- **حساب القوة اللازمة للتشكيل F_R :**



القانون الرئيسى هو :

$$\sigma_a = \frac{F_R}{A}$$

$$F_R = \sigma_a * A$$

تفرعات القانون هي :

$$F_R = \sigma_a * W * L$$

$$F_R = \sigma_a * W * \sqrt{R * \Delta t}$$

حيث : L= طول قوس التلامس .

R = نصف قطر الدرفيل ملم.

W = عرض المشغولة ملم.

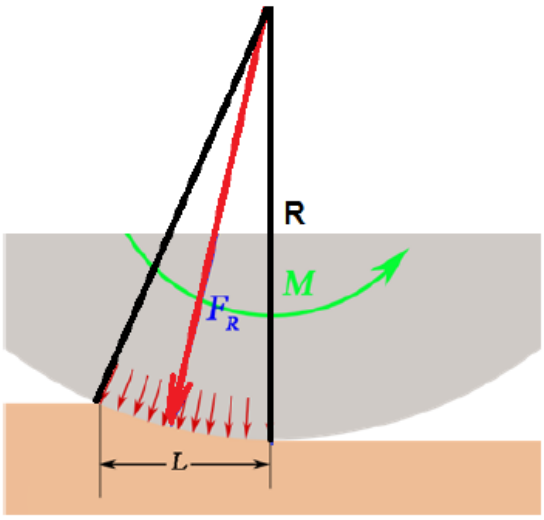
Δt = معدل التغير في السمك ملم.

F_R = القوة اللازمة للتشكيل بالنيوتن ملم.

σ_a = متوسط الاجهاد اللدن اللازم للتشكيل بالنيوتن / ملم مربع .

A = مساحة التلامس ملم مربع .

- **حساب العزم اللازم للتشكيل M :**



العزم = القوة X المسافة العمودية المحصورة بين نقطة تأثير القوة ومركز الدوران

$$M = F_R * \frac{L}{2}$$

$$M = F_R * \frac{\sqrt{R * \Delta t}}{2}$$

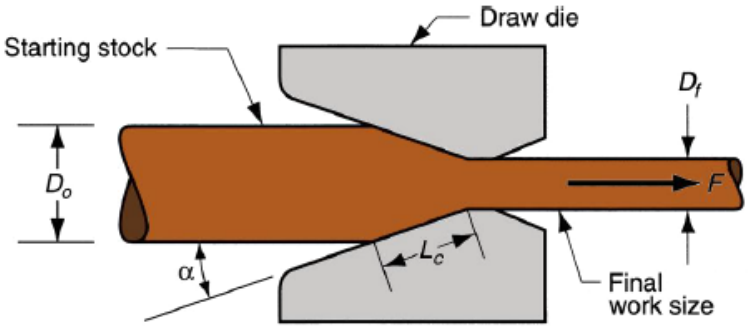
حيث : L= طول قوس التلامس بالمتر .

F_R = القوة اللازمة للتشكيل بالنيوتن .

M = العزم اللازم للدرفلة بالنيوتن متر .

ثانياً : قوانين عملية سحب الاسلاك

- **حساب القوة اللازمة لسحب الاسلاك**



$$F = \overline{Y}\left(A_0 - A_1\right)\left(1 + \frac{\mu}{\alpha}\right)$$

$\overline{Y}$: متوسط الإجهاد في منطقة التشكيل.

μ : معامل الإحتكاك بين السلك و القالب.

A_0 & A_1: مساحة مقطع السلك قبل وبعد السحب.

α : زاوية ميل القالب بالدرجات ، يجب تحويلها الى نظام **rad** عند التعويض في المعادلة ، وذلك كما يلي :

$$\alpha(rad) = \alpha(\deg) * \frac{\pi}{180}$$