

(4)

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} \bigg|_R^{d-R} [\ln x - \ln(d-x)] = \frac{\mu_0 I}{2\pi} 2(\ln(d-R) - \ln R)$$

$$= \frac{\mu_0 I}{\pi} \ln \frac{d-R}{R} \approx \frac{\mu_0 I}{\pi} \ln(d/R)$$

Selvinduktansen av støyfen (ledningsstykhet) blir  
følgelig

$$L = \frac{\Phi_m}{I} \approx \frac{\mu_0}{\pi} \ln(d/R)$$

[Merk at  $(L/L)(C/C) = \mu_0 \epsilon_0 = 1/c^2$  der  $c$  er lyshastigheten.  
 $c$  er da også forplantningshastigheten til elektriske signaler  
(bølger) langs ledningsparet.]

✓ Magnetfeltet i den rektangulære strømsløyfen blir  
som funnet under punkt b) men med  $d+s < x < d+s+a$ .  
Med sløyfe av lengde  $b$  blir nå fluksen gjennom denne

$$\Phi_m = \int \vec{B} d\vec{A} = b \int_{d+s}^{d+s+a} B dx = \frac{b\mu_0 I}{2\pi} \bigg|_{d+s}^{d+s+a} [\ln x - \ln(d-x)]$$

$$= \frac{b\mu_0 I}{2\pi} \left[ \ln\left(\frac{d+s+a}{d+s}\right) - \ln \frac{s+a}{s} \right] = \frac{b\mu_0 I}{2\pi} \ln \frac{(d+s+a)s}{(d+s)(s+a)}$$

Har så

$$\frac{dI}{dt} = -\omega I_0 \sin \omega t$$

Indusert elektromotorisk kraft blir dermed

$$\mathcal{E} = \oint \vec{E} d\vec{s} = - \frac{d\Phi_m}{dt} = \frac{b\mu_0 \omega I_0}{2\pi} \sin \omega t \ln \frac{(d+s+a)s}{(d+s)(s+a)}$$