

Lösningförslag till tentamen i Elovåg för IMT 061026

1

Uppskatta tvärsnittsytan i rälen till $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2 = A$

$$\text{Effekt} = \frac{s_0^2 4\pi^2 f^2 \rho c}{2} A \Rightarrow s_0 = \sqrt{\frac{\text{Effekten}}{2\pi^2 f^2 \rho c}} \approx 0,27 \text{ nm}$$

Storleksordningen är alltså 0,1-1 nm

2

Strömmen leds genom plåtskalet till tåget tillbaka till jord. Potentialskillnaden uppkommer i motorn (där man ju tar ut effekten). Plåthöljet ligger alltså på samma potential som jorden (=rälerna) och är alltså ofarliga.

3

$$U = \frac{d\Phi}{dt} = B \cos 22^\circ \frac{dS}{dt} = Bl \cos 22^\circ v = 2,4 \text{ mV}$$

4

Förstoringen ska uppenbart vara 0,2 vilket ger $s' = 0,2s$.

Geometrin ger

$$s + s' = 1,2s = 360 \text{ mm} \Rightarrow s = 300 \text{ mm} \Rightarrow f = \frac{ss'}{s'+s} = 50 \text{ mm}$$

5

Reflexen från överkant blir 0,1 ggr infallande intensitet och reflexen från metallytan blir $0,9 * 0,6 * 0,9 = 0,486$ ggr infallande intensitet

$$m = \frac{4\sqrt{I_1 I_2}}{2(I_1 + I_2)} = 0,75$$