

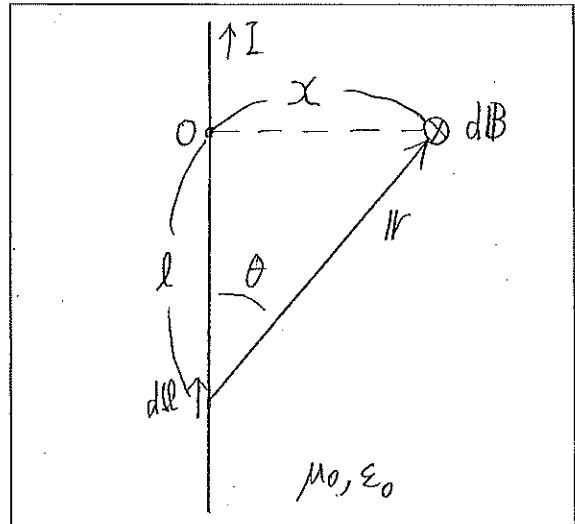
平成31年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (電気磁気学)

受験番号	
------	--

1. 右図に示すように無限長の電線に電流 I が真空中に流れている。以下の問いに答えよ。物理量の単位は全てSI単位を用いるものとする。誘電率及び透磁率はそれぞれ ϵ_0 、及び μ_0 とする。

ア) 電線から x 離れた所において、図に示した電流素片 $d\ell$ によってできる磁束密度 $d\mathbf{B}$ をベクトル表記で表せ。ベクトル \mathbf{r} の大きさは r と表してよい。



イ) ア) の式は何と呼ばれる法則か。

ウ) 図に示した角度 θ を用いて、ア) のベクトル $d\mathbf{B}$ の大きさ dB を示せ。

オ) アンペールの周回積分の定理を用いて B の大きさを求めよ。

エ) ウ) の $d\mathbf{B}$ を積分して無限に伸びた電線によってできる磁束密度 B の大きさを求めよ。

カ) ベクトル B とベクトル \mathbf{H} の関係式を示せ。

キ) 電線から x 離れた所に長さ a 、電流 I' の別の電線を平行に置いたとき、この電線の受ける力の大きさを求めよ。