

2026年度 北海道科学大学大学院修士課程一般[前期] 入学試験問題

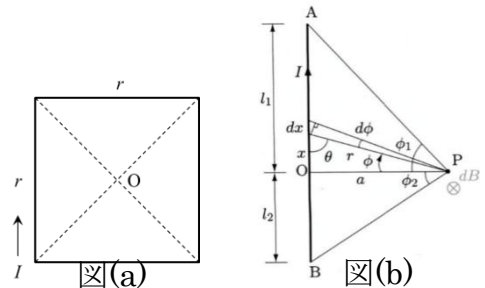
専攻	電気電子工学専攻	受験番号		氏名	
科目名	専門科目 (電気磁気学)	参考資料	<input type="checkbox"/> 一切不可 <input checked="" type="checkbox"/> 使用可 ()		
採点欄		持込用具	<input type="checkbox"/> 一切不可 <input checked="" type="checkbox"/> 使用可 (関電電卓)		

以下の問では、真空の誘電率を $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ [F/m]、真空の透磁率を $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ [H/m]とする。

問題1 真空中に電荷 $Q = 2[\mu\text{C}]$ が球状に均等に分布している。球の半径 $a = 2[\text{m}]$ のとき、球の中心から $r = 0.4[\text{m}]$ の位置の電界 E の値を求めよ。

問題2 地球を真空中に浮かぶ、半径 $r = 6378[\text{km}]$ の完全な真球である導体球と考える。このとき、地球の静電容量の値を求めよ。

問題3 図(a)のように真空中に一辺 $r = 4[\text{m}]$ の正方形の導線に $I = 0.5[\text{A}]$ が流れている。正方形の中心 O の磁束密度の大きさ B の値を求めよ。但し、図(b)の点 P の磁束密度は $B = \mu_0 \frac{I}{4\pi a} (\sin\phi_1 + \sin\phi_2)$ である。



問題4 20回巻きで線抵抗 $R = 4[\Omega]$ のコイルがある。コイルを貫く磁束が $\varphi = 2\sin(\omega t)[\text{Wb}]$ のとき、流れる電流の瞬時値 i を求めよ。但し、電流の符号は考慮しなくてもよい。

問題5 マクスウェル方程式は以下の4本である。各問題と最も関連がある式一つに○をつけなさい。

マクスウェル方程式	問題1	問題3	問題4
$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$			
$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$			
$\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho$			
$\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{j} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$			