

電磁気学演習
小テスト

学籍番号

氏名

担当教官

日付

検印

合計点

12/13

1

解答

点数

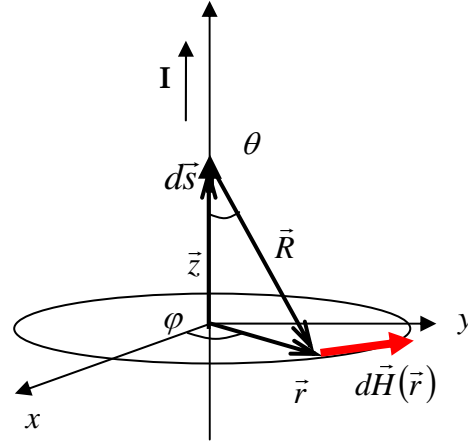
(1)

$$d\vec{H}(\vec{r}) = \frac{I}{4\pi} \frac{d\vec{s} \times \vec{R}}{|\vec{R}|^3}$$

$$= \frac{I}{4\pi} \frac{d\vec{s} \times (\vec{r} - \vec{z})}{|\vec{R}|^3}$$

$$= \frac{I}{4\pi} \frac{d\vec{s} \times \vec{r}}{(r^2 + z^2)^{3/2}}$$

$$dH_\varphi = \frac{I}{4\pi} \frac{rdz}{(r^2 + z^2)^{3/2}}$$



/10点

(2)

$$H_\varphi = \int_{-a}^a \frac{I}{4\pi} \frac{rdz}{(r^2 + z^2)^{3/2}}$$

$$= \frac{I}{4\pi} \left[\frac{rz}{r^2(r^2 + z^2)^{1/2}} \right]_{-a}^a$$

$$= \frac{I}{2\pi r} \frac{a}{\sqrt{r^2 + a^2}}$$

/10点

(3)

$$H_r = H_z = 0$$

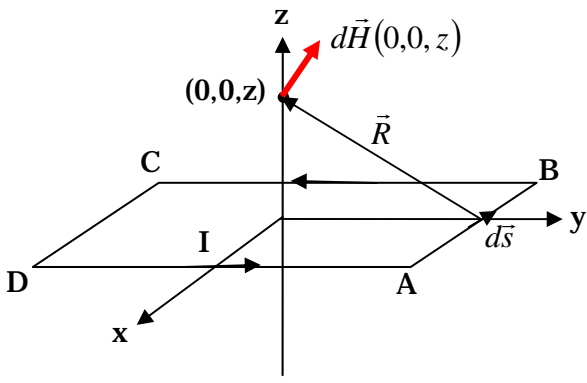
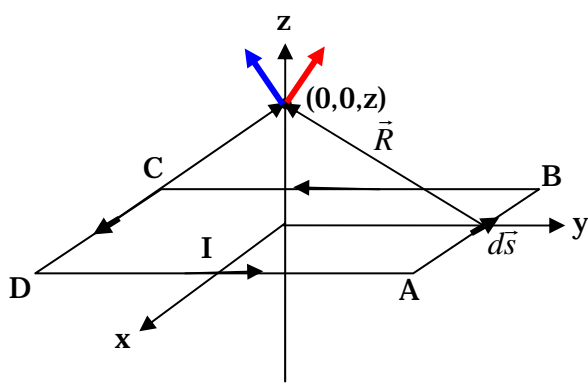
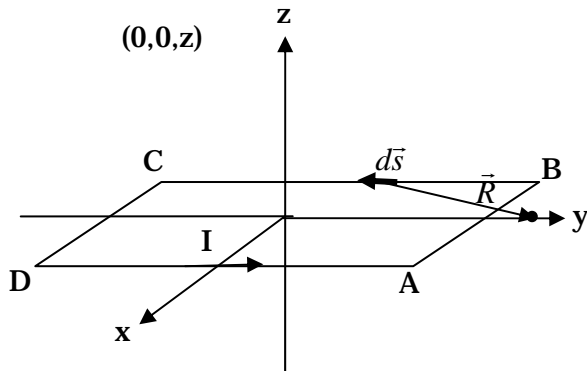
$$H_\varphi \xrightarrow{a \rightarrow \infty} \frac{I}{2\pi r}$$

/10点

得点

/30点

後半 第2回	学籍番号	氏名	担当教官	日付
				12/13

2	解答	点数
(1)	$d\vec{H}(0,0,z)$ $= \frac{I}{4\pi} \frac{d\vec{s} \times \vec{R}}{ \vec{R} ^3}$ 	/10点
(2)	$dH_z = \frac{I}{4\pi} \frac{R ds \ell}{R^3} = \frac{I}{4\pi} \frac{\ell dx}{R^3}$	/10点
(3)		/5点
(4)	$H_z(0,0,z) = 2 \int_{-l}^l \frac{I}{4\pi} \frac{\ell dx}{R^3} + 2 \int_{-l}^l \frac{I}{4\pi} \frac{\ell dy}{R^3}$ $= \frac{2I\ell^2}{\pi R^3}$	/10点
(5)	<p>ABでは、</p> $dH_z = \frac{I}{4\pi} \frac{R ds \ell}{R^3 R}$ $= \frac{I}{4\pi} \frac{\ell dy}{R^3} \xrightarrow{R \rightarrow \infty} 0$ <p>ADも同様</p> 	/10点

後半 第2回	学籍番号	氏名	担当教官	日付
				12/13

2		点数
(6)		/5点
(7)	$d\vec{H}_{CD} = \frac{I}{4\pi} \frac{ds}{(R+\ell)^2} \vec{k}$	/10点
(8)	$\begin{aligned} \vec{H}(0, R, 0) &= \int_{-\ell}^{\ell} d\vec{H}_{AB} + \int_{-\ell}^{\ell} d\vec{H}_{CD} \\ &= \frac{I}{4\pi} \left[\int_{-\ell}^{\ell} \frac{dx}{(R-\ell)^2} (-\vec{k}) + \int_{-\ell}^{\ell} \frac{dx}{(R+\ell)^2} \vec{k} \right] \\ &= \frac{I}{4\pi} \frac{8R\ell^2}{(R-\ell)^2(R+\ell)^2} (-\vec{k}) \\ &\cong \frac{I}{\pi} \frac{2\ell^2}{R^3} (-\vec{k}) \end{aligned}$	/10点
得点		/70点