x
$f(x)$
(x, y)
$F(x, y)$
(x, y, z)
$\vec{F}$
$\mathbf{R}_v ec_f ields_r adial figures/fig_v ec_f ields_r adial$
$\mathbf{R}_v ec_f ields_r adial_o ver_r figures/fig_v ec_f ields_r adial_o ver_r$
$\mathbf{R}_v ec_f ields_r adial_o ver_{rs} quared figures/fig_v ec_f ields_r adial_o ver_{rs} quared$
R
xy
vec-
tor
field
$\vec{F}$
(x, y)
R
$\vec{F}(x, y)$
$\vec{F}(x, y) = M(x, y)\vec{i}+N(x, y)\vec{j}.$

M
N
$M(x, y, z)$
$N(x, y, z)$
$P(x, y, z)$
$\vec{F}(x, y, z) = M(z, y, z)\vec{i}+N(x, y, z)\vec{j}+P(x, y, z)\vec{k}.$

(x, y)
$\vec{R}=$
$x\vec{i}+$
$y\vec{j}$
$M(x, y) =$
x
$N(x, y) =$
y
??
$|$
$R \mid=$
$\sqrt{x^2 + y^2} =$
r

$\vec{F}$
$\vec{F} =$
$\vec{R}r$
$\vec{F}(x, y) = x\sqrt{x^2 + y^2}\vec{i}+y\sqrt{x^2 + y^2}\vec{j}$

$\vec{R}=$
$x\vec{i}+$
$y\vec{j}$
??
??
.
$\vec{R}r^2$
$1/r$

$\vec{S}(x, y) = -y\vec{i}+x\vec{j}$

$\mathbf{S}_v ec_f ields_s pinfigures/fig_v ec_f ields_s pin$
$\mathbf{S}/r_v ec_f ields_s pin_o ver_r figures/fig_v ec_f ields_s pin_o ver_r$
$\mathbf{S}/r^2{}_v ec_f ields_s pin_o ver_{rs} quared figures/fig_v ec_f ields_s pin_o ver_{rs} quared$
??
$M(x, y) =$
$-y$
$N(x, y) =$
x
$\vec{S}(x, y)$
$\mid \vec{S} \mid= \sqrt{(-y)^2 + x^2} = r$

$\vec{S}$
$\vec{R}$
$\vec{S}.$
$\vec{R} =$
$(-y)(x)+$
$(x)(y) =$
0
$\vec{S}/r$
$\vec{S}/r^2$
1
$1/r$
??
??
$(0, 0)$

Gradient
Vec-
tor
Fields