

336:7

Пусть сила $\mathbf{F} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ действует на точку (5,1,3)

а) Найти крутящий момент \mathbf{F} вокруг точки (4,1,0)

б) Найти крутящий момент вокруг прямой

$$\mathbf{r} = 4\mathbf{i} + \mathbf{j} + (2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 2\mathbf{k})t.$$

Ответ:

$$12.7 \quad (\text{a}) \ 9\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - 3\mathbf{k} \quad (\text{b}) \ 29/3$$

336:8

Сила $\mathbf{F} = \mathbf{i} - 2\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ действует на точку (0,1,2), найти крутящий

момент силы \mathbf{F} вокруг прямой $\mathbf{r} = (2\mathbf{i} - \mathbf{j})t.$

Ответ $2/\sqrt{5}$

336:10

Для $u = xy + \sin z$, найти:

а) градиент в точке $(1, 2, \pi/2);$

б) Как быстро u увеличивается в направлении $4\mathbf{i} + 3\mathbf{j},$ в точке

$(1, 2, \pi/2);$

в) Написать уравнение касательной к поверхности $u=3$ в точке $(1, 2, \pi/2).$

ответ

$$(\text{a}) \ 2\mathbf{i} + \mathbf{j} \quad (\text{b}) \ 11/5 \quad (\text{c}) \ 2x + y = 4$$

336:11

Для $\phi = z^2 - 3xy$, найти:

а) $\text{grad } \phi;$

б) Производную по направлению к $\mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k};$ в точке (1,2,3)

в) Уравнения касательной плоскости и нормали к $\phi = 3$ в точке (1,2,3)

ответ

$$(a) \operatorname{grad} \phi = -3yi - 3xj + 2zk$$

$$(b) -\sqrt{3}$$

$$(c) 2x + y - 2z + 2 = 0, \mathbf{r} = (1, 2, 3) + (2, 1, -2)t$$

336:14

Если температура $T = x^2 - xy + z^2$, найти:

а) Направление течения тепла в точке $(2, 1, -1)$

б) Скорость изменения температуры $\mathbf{j} - \mathbf{k}$ в точке $(2, 1, -1)$

ответ

$$(a) -3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$$

$$(b) 0$$

336:20

Оценить интеграл простейшим путем:

$$\iint \mathbf{P} \cdot \mathbf{n} d\sigma$$

по верхней половине сферы с $r=1$,

$$\mathbf{P} = \operatorname{curl}(\mathbf{j}x - \mathbf{k}z). \quad \operatorname{curl} = \operatorname{rot}$$

ответ π