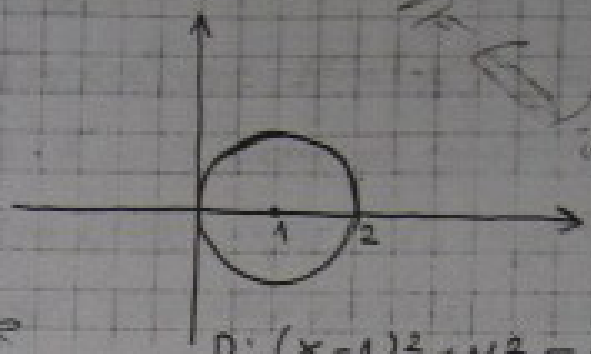
$$I = \oint P\,dx + Q\,dy + R\,dz$$

$$z = 4 - x^2 - 2y^2$$



$$x = 1 + \cos\varphi$$

$$y = \sin\varphi$$

$$D: (x-1)^2 + y^2 = 1$$

$$-\pi \le \varphi \le \pi$$

$$\boxed{\rho = 1}$$

$$z = 4 - (1 + 2\cos\varphi + \cos^2\varphi) - 2\cdot(\sin^2\varphi) =$$

$$= 4 - 1 - 2\cos\varphi - \cos^2\varphi - 2\sin^2\varphi =$$

$$= 3 - 2\cos\varphi - \underbrace{\cos^2\varphi - \sin^2\varphi}_{-1} - \sin^2\varphi$$

$$z = 2 - 2\cos\varphi - \sin^2\varphi$$

$$x = 1 + \cos\varphi \qquad dx = -\sin\varphi\,d\varphi$$

$$y = \sin\varphi \qquad dy = \cos\varphi\,d\varphi$$

$$z = 2 - 2\cos\varphi - \sin^2\varphi \qquad dz = (2\cos\varphi - 2\sin\varphi\cos\varphi)\,d\varphi$$

$$I = \int_{-\pi}^{\pi} 2\cdot(1+\cos\varphi)\cdot\sin\varphi\cdot(-\sin\varphi) + (1 + 2\cos\varphi + \cos^2\varphi + \sin^2\varphi)\cos\varphi +$$

$$+ (1 + \cos\varphi + 2\cdot(1+\cos\varphi)\cdot\sin\varphi) - 2 + 2\cos\varphi + \sin^2\varphi)\cdot(2\cos\varphi - 2\sin\varphi\cos\varphi))\,d\varphi$$

$$I = \int_{-\pi}^{\pi} (2 + 2\cos\varphi)\cdot(-\sin^2\varphi) + \cos\varphi + 2\cos^2\varphi + \cos^3\varphi + \sin^2\varphi\cos\varphi +$$

$$+ (1 + \cos\varphi + 2\sin\varphi + 2\sin\varphi\cos\varphi - 2 + 2\cos\varphi + \sin^2\varphi)\cdot(2\cos\varphi - 2\sin\varphi\cos\varphi))\,d\varphi$$

$$= \int_{-\pi}^{\pi} (-2\sin^2\varphi - 2\cos\varphi\sin^2\varphi + \cos\varphi + 2\cos^2\varphi + \cos^3\varphi + \sin^2\varphi\cos\varphi +$$

$$+ 2\cos\varphi - 2\sin\varphi\cos\varphi + 2\cos^2\varphi - 2\sin\varphi\cos^2\varphi + 4\sin\varphi\cos\varphi - 4\sin^2\varphi\cos\varphi +$$

$$+ 4\sin\varphi\cos^2\varphi - 4\sin^2\varphi\cos^2\varphi - 4\cos\varphi + 4\sin\varphi\cos\varphi + 4$$