

5. (10 puntos) Una partícula inicia su movimiento sobre la curva $\mathbf{r}(t) = (4\cos(t), \sin(t), t)$ hasta el instante π seg, luego del cual sale en dirección tangente a la trayectoria y se desplaza en línea recta hasta el instante 2π seg.

Si el campo de fuerzas $\mathbf{F}(x, y, z) = 2xye^z\mathbf{i} + x^2e^z\mathbf{j} + (x^2ye^z + z^2)\mathbf{k}$ actúa sobre la partícula durante todo el movimiento, determine el trabajo total realizado por el campo.