

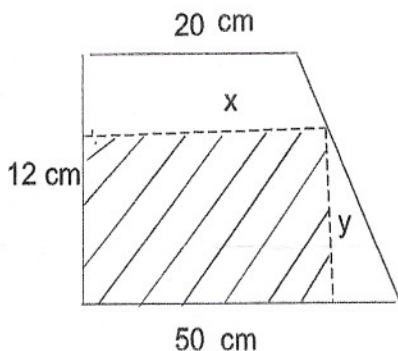
• 1. Sea $f(x, y) = \frac{x^4 + y^2 x^2}{x + y}$. a) Calcular los límites direccionales a través de rectas cuando $(x, y) \rightarrow (0, 0)$.

b) Estudiar si existe el límite doble en el origen.

• 2. Si se hace el cambio de las variables cartesianas por las coordenadas u y v dadas por $u = x^2 + y^2$ y $v = x - y$, encontrar la forma que adopta la expresión $\frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial f}{\partial y}$.

• 3. Resolver la ecuación diferencial $xy + (x^2 - y^2)y' = 0$. Determinar la solución particular que pasa por el punto $(0, \sqrt{2})$.

4. Se dispone de un trozo de cristal con forma de trapecio (ver figura).



Usando el método de los multiplicadores de Lagrange, determinar las dimensiones del cristal rectangular de mayor área que puede obtenerse haciendo dos cortes como se indica. La condición de ligadura es $2x + 5y - 100 = 0$.

• 5. Se considera un circuito con un condensador de capacidad $C = 3$ faradios, una resistencia de $R = 2$ ohmios y una fuente de fuerza electromotriz $E(t) = e^{-t/6} \sin 3t$ voltios en serie. Si en el instante inicial la carga del condensador es $Q(0) = Q_0$, determinar $Q(t)$ para $t > 0$.