

ANALISI MATEMATICA - SECONDA PARTE

Fila A

25 GIUGNO 2015

(1) - 7 punti - Data la funzione

$$f(x, y) = |x| \sqrt{x^2 + y^2 - 2x}$$

determinarne il dominio D , stabilendo se esso è aperto, chiuso, limitato e/o connesso, e determinare gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo in D . La funzione f ammette massimo e/o minimo assoluto in D ?

Considerata poi l'intersezione E , tra D e il rettangolo di vertici $(0, 0)$, $(2, 0)$, $(2, 1)$ e $(0, 1)$, determinare il massimo e il minimo assoluto e l'immagine di f su E . Giustificare tutte le affermazioni.

(2) - 5 punti - Risolvere i seguenti problemi di Cauchy

$$I) \begin{cases} y' = \frac{(y^2 - 4y + 3)x \sin(x^2)}{y - 2} \\ y(0) = 3 \end{cases}, \quad II) \begin{cases} y' = \frac{(y^2 - 4y + 3)x \sin(x^2)}{y - 2} \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

specificando in entrambi i casi il dominio della soluzione.

(3) - 5 punti - Sia $\Omega = \Omega_1 \cap \Omega_2$, dove

$$\Omega_1 = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0\}, \quad \Omega_2 = \{(x, y, z) : 0 \leq z \leq 2|y|x, x^2 + y^2 \leq 9\}.$$

Supponendo che Ω sia un corpo materiale di densità $\varrho(x, y, z) = |y|$, determinarne la massa totale.

ANALISI MATEMATICA - SECONDA PARTE

Fila B

25 GIUGNO 2015

(1) - 7 punti - Data la funzione

$$f(x, y) = |y| \sqrt{x^2 + y^2 - 4y}$$

determinarne il dominio D , stabilendo se esso è aperto, chiuso, limitato e/o connesso, e determinare gli eventuali punti di massimo e/o minimo relativo in D . La funzione f ammette massimo e/o minimo assoluto in D ?

Considerata poi l'intersezione E , tra D e il rettangolo di vertici $(0, 0)$, $(-2, 0)$, $(-2, 4)$ e $(0, 4)$, determinare il massimo e il minimo assoluto e l'immagine di f su E . Giustificare tutte le affermazioni.

(2) - 5 punti - Risolvere i seguenti problemi di Cauchy

$$I) \begin{cases} y' = \frac{(y^2 + 4y + 3)x \cos(x^2)}{y + 2} \\ y(0) = -1 \end{cases}, \quad II) \begin{cases} y' = \frac{(y^2 + 4y + 3)x \cos(x^2)}{y + 2} \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

specificando in entrambi i casi il dominio della soluzione.

(3) - 5 punti - Sia $\Omega = \Omega_1 \cap \Omega_2$, dove

$$\Omega_1 = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 \leq 9, y \leq 0\}, \quad \Omega_2 = \{(x, y, z) : 0 \leq z \leq -3y|x|, x^2 + y^2 \leq 16\}.$$

Supponendo che Ω sia un corpo materiale di densità $\varrho(x, y, z) = |x|$, determinarne la massa totale.