Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica ed Elettronica
Anno Accademico 2016/2017
Analisi Matematica 2 - Appello del 14 luglio 2017

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 14 luglio 2017

1. (8 punti) Risolvere il problema di Cauchy del second'ordine

$$y'' + 9\,y = 2\,\sin x, \quad y(0) = 0, y'(0) = 1$$

usando le trasformate di Laplace.

2. Calcolare gli integrali di linea di prima specie

$$(i) \int_\gamma \frac{y}{1+x^2}\,ds, \quad \gamma(t) = (\cos t, \sin t), \quad t \in [0, \pi/2]$$
$$(ii) \int_\gamma y^2\,ds, \qquad \gamma(t) = (t, e^t), \quad t \in [0, \ln 2].$$

3. (8 punti) È dato il campo vettoriale $\mathbf{v} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ con

$$\mathbf{v} = \left[2\,x + \frac{1}{(x+y^2)^2}\right]\widehat{\mathbf{i}} + \frac{2\,y}{(x+y^2)^2}\,\widehat{\mathbf{j}}.$$

(i) Determinarne il dominio e stabilire se il campo è irrotazionale e conservativo nel suo dominio;

(ii) calcolarne il lavoro lungo la curva di equazione $x + y^2 = 1$ con $y \in [-1, 1]$.

4. (8 punti) Calcolare l'integrale della funzione

$$f(x, y, z) = \frac{y\,z}{x\sqrt{1-z^2}}$$

nel dominio cilindrico che ha per base inferiore il dominio $D \subset \mathbb{R}^2$ racchiuso tra la parabola $y = (x-1)^2$ e la circonferenza di centro $C = (1, 0)$ e raggio $\sqrt{2}$ e la base superiore sul piano $z = 1$.

Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica ed Elettronica
Anno Accademico 2016/2017
Analisi Matematica 2 - Appello del 14 luglio 2017

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 14 luglio 2017

1. (8 punti) Risolvere il problema di Cauchy del second'ordine
$$y'' - 4\,y = 2\,e^{3x}, \quad y(0) = 0, y'(0) = 1$$
usando le trasformate di Laplace.

2. Calcolare gli integrali di linea di prima specie
$$(i) \int_\gamma \frac{x}{1+y^2}\,ds, \quad \gamma(t) = (\cos t, \sin t), \quad t \in [0, \pi/2]$$
$$(ii) \int_\gamma e^{2x}\,ds, \qquad \gamma(t) = (t, e^t), \quad t \in [0, \ln 2].$$

3. (8 punti) È dato il campo vettoriale $\mathbf{v} : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ con
$$\mathbf{v} = \sqrt{\frac{y}{x}}\,\widehat{\mathbf{i}} + \sqrt{\frac{x}{y}}\,\widehat{\mathbf{j}}.$$
   (i) Determinarne il dominio e stabilire se il campo è irrotazionale e conservativo nel suo dominio;
   (ii) calcolarne il lavoro lungo la curva di equazione $y = x^2$ con $x \in [1, 2]$.

4. (8 punti) Calcolare l'integrale della funzione
$$f(x, y, z) = \frac{z}{\sqrt{4 - x^2}}$$
nel dominio D dato da
$$D = \left\{ (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} \le 1,\ 0 \le z \le \sqrt{x^2 + y^2} \right\}$$
.