

Secondo esonero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (A)
28-11-05

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: www.mat.uniroma2.it/perfetti e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

Problema n.1

1.1) Si consideri la funzione dispari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 3]$ è data da $f(x) = (x-1)^2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

1.2) Si consideri la funzione pari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 2]$ è data da $f(x) = (x-1)^2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

Relativamente a 1.1), si consideri la serie di Fourier con x ristretta all'insieme $E = \{-3, 0, 3\}$. Si dica se la serie converge uniformemente o puntualmente in E (motivare la risposta; risposte immotivate non verranno prese in considerazione).

Problema n.2

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_{tt} = c^2 u_{xx} & 0 < x < 2 \\ u(0, t) = u(2, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 e $\varphi(x) = x(2-x)$

Problema n.3

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = c^2 u_{xx} & 0 < x < 2 \\ u(0, t) = u(2, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x) \end{cases}$$
 e $\varphi(x) = x(2-x)$

Problema n.4

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} + \sin t & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 sapendo che una *soluzione particolare* dell'equazione $f'(t) + af(t) = \sin(t)$ è la funzione
$$f(t) = \frac{(-\cos t + a \sin t)}{a^2 + 1}$$

Problema n.5 Attraverso il Teorema di Stokes si determini $\int_{\underline{r}} \omega$ dove $\omega = -y^3 dx + x^3 dy + z^2 y dz$ e $\underline{r}(t)$ è la parametrizzazione antioraria della curva il cui sostegno è l'insieme $\{\underline{x} \in \mathbf{R}^3: x^2 + y^2 = 1, z = 1\}$

$$\int x^2 \sin ax dx = \frac{2ax \sin ax + 2 \cos ax - a^2 x^2 \cos ax}{a^3}; \quad \int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2}$$
$$\int x^2 \cos ax dx = \frac{2ax \cos ax - 2 \sin ax + a^2 x^2 \sin ax}{a^3}; \quad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$

Secondo esonero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (B)
28-11-05

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: www.mat.uniroma2.it/perfetti e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

Problema n.1

1.1) Si consideri la funzione dispari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 4]$ è data da $f(x) = (x-1)^2 + 2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

1.2) Si consideri la funzione pari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 4]$ è data da $f(x) = (x-2)^2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

Relativamente a 1.1), si consideri la serie di Fourier con x ristretta all'insieme $E = \{-3, 0, 3\}$. Si dica se la serie converge uniformemente o puntualmente in E (motivare la risposta; risposte immotivate non verranno prese in considerazione).

Problema n.2

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_{tt} = c^2 u_{xx} & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = \psi(x) \end{cases}$$
 e $\psi(x) = x(1-x)$

Problema n.3

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = c^2 u_{xx} & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x) \end{cases}$$

$\varphi(x) = x(1-x)$

Problema n.4

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} - \sin t & 0 < x < 2 \\ u(0, t) = u(2, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 sapendo che una *soluzione particolare* dell'equazione $f'(t) + af(t) = -\sin(t)$ è la funzione
$$f(t) = \frac{(\cos t - a \sin t)}{a^2 + 1}$$

Problema n.5 Attraverso il Teorema di Stokes si determini $\int_{\underline{r}} \omega$ dove $\omega = y^3 dx - x^3 dy + z^2 y dz$ e $\underline{r}(t)$ è la parametrizzazione antioraria della curva il cui sostegno è l'insieme $\{\underline{x} \in \mathbf{R}^3: x^2 + y^2 = 1, z = 1\}$

$$\int x^2 \sin ax dx = \frac{2ax \sin ax + 2 \cos ax - a^2 x^2 \cos ax}{a^3}; \quad \int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2}$$

$$\int x^2 \cos ax dx = \frac{2ax \cos ax - 2 \sin ax + a^2 x^2 \sin ax}{a^3}; \quad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$

Secondo esonero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (C)

28-11-05

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: www.mat.uniroma2.it/perfetti e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

Problema n.1

1.1) Si consideri la funzione dispari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 2]$ è data da $f(x) = (2x - 1)^2 + 1$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

1.2) Si consideri la funzione pari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 4]$ è data da $f(x) = (x - 2)^2 + 2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

Relativamente a 1.1), si consideri la serie di Fourier con x ristretta all'insieme $E = \{-2, 0, 2\}$. Si dica se la serie converge uniformemente o puntualmente in E (motivare la risposta; risposte immotivate non verranno prese in considerazione).

Problema n.2

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_{tt} = c^2 u_{xx} & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 e $\varphi(x) = x(1 - x)$

Problema n.3

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = c^2 u_{xx} & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x) \end{cases}$$

$\varphi(x) = x(4 - x)$

Problema n.4

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} + \sin t & 0 < x < 4 \\ u(0, t) = u(4, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 sapendo che una *soluzione particolare* dell'equazione $f'(t) + af(t) = \sin(t)$ è la funzione
$$f(t) = \frac{(-\cos t + a \sin t)}{a^2 + 1}$$

Problema n.5 Attraverso il Teorema di Stokes si determini $\int_{\underline{r}} \omega$ dove $\omega = y^3 dx - 2x^3 dy + z^2 y dx dz$ e $\underline{r}(t)$ è la parametrizzazione antioraria della curva il cui sostegno è l'insieme $\{\underline{x} \in \mathbf{R}^3: x^2 + y^2 = 1, z = 1\}$

$$\int x^2 \sin ax dx = \frac{2ax \sin ax + 2 \cos ax - a^2 x^2 \cos ax}{a^3}; \quad \int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2}$$

$$\int x^2 \cos ax dx = \frac{2ax \cos ax - 2 \sin ax + a^2 x^2 \sin ax}{a^3}; \quad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$

Secondo esonero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (D)

28-11-05

Gli studenti che sostengono il presente esame ed avranno la verbalizzazione di Analisi III, qualora debbano sostenere anche Complementi I, **non possono** portare il programma di Complementi I dello scorso anno. Per sapere quale programma portare si guardi la mia pagina web: www.mat.uniroma2.it/perfetti e poi Ingegneria Elettronica 2005/2006.

Problema n.1

1.1) Si consideri la funzione dispari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 3]$ è data da $f(x) = (x-2)^2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

1.2) Si consideri la funzione pari, periodica di periodo minimo, che nell'intervallo $[0, 2]$ è data da $f(x) = (x-1)^2 + 2$. Se ne scriva la serie di Fourier e si dica se converge uniformemente su tutta la retta. Alternativamente si individui almeno un insieme in cui la convergenza non è uniforme.

Relativamente a 1.1), si consideri la serie di Fourier con x ristretta all'insieme $E = \{-2, 0, 2\}$. Si dica se la serie converge uniformemente o puntualmente in E (motivare la risposta; risposte immotivate non verranno prese in considerazione).

Problema n.2

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_{tt} = c^2 u_{xx} & 0 < x < 4 \\ u(0, t) = u(4, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = \psi(x) \end{cases}$$
 e $\varphi(x) = x(4-x)$

Problema n.3

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = c^2 u_{xx} & 0 < x < 4 \\ u(0, t) = u(4, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = \varphi(x) \end{cases}$$

$\varphi(x) = x(3-x)$

Problema n.4

Si risolva la seguente equazione differenziale
$$\begin{cases} u_t = c^2 u_{xx} - \sin t & 0 < x < 1 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & \forall t, u(x, 0) = 0 \end{cases}$$
 sapendo che una *soluzione particolare* dell'equazione $f'(t) + af(t) = \sin(t)$ è la funzione
$$f(t) = \frac{(\cos t - a \sin t)}{a^2 + 1}$$

Problema n.5 Attraverso il Teorema di Stokes si determini $\int_{\underline{r}} \omega$ dove $\omega = 2y^3 dx + x^3 dy + z^2 y dz$ e $\underline{r}(t)$ è la parametrizzazione antioraria della curva il cui sostegno è l'insieme $\{\underline{x} \in \mathbf{R}^3: x^2 + y^2 = 1, z = 1\}$

$$\int x^2 \sin ax dx = \frac{2ax \sin ax + 2 \cos ax - a^2 x^2 \cos ax}{a^3}; \quad \int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2}$$

$$\int x^2 \cos ax dx = \frac{2ax \cos ax - 2 \sin ax + a^2 x^2 \sin ax}{a^3}; \quad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$