2º Recupero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (A)
05–12–05

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) Si SCRIVA la funzione dispari, periodica di periodo minimo , che nell'intervallo $[0, 2\pi]$ è data da $f(x) = \cos x$. Se ne faccia un grafico approssimativo con dominio pari al doppio del
2) Si dica quanto vale il periodo (detto T). Se ne faccia un grafico approssimativo con dominio pari al doppio del periodo
3) Se ne scriva la serie di Fourier. I coefficienti di Fourier vanno semplificati il più possibile differenziando, se necessario, gli interi dispari da quelli pari.
4) Si dica, motivando, per quali valori di $x \in [-T, T]$ la serie converge puntualmente e dire quanto vale la somma della serie
5) Si dica, motivando, se la serie converge uniformemente. Se la convergenza non è uniforme su tutto $[-T, T]$ si indichi almeno un insieme in cui la convergenza è uniforme.

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 $\varphi(x) = x$ per $0 \le x \le 1$, e $\varphi(x) = 2 - x$ per $1 \le x \le 2$.

Problema n.3

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

Si ricorda che se $v(x)$ è una soluzione dell'equazione differenziale $v' + av = 0$, una *soluzione particolare* dell'equazione $v' + av = f(x)$ è data dalla funzione $v(x) \displaystyle\int \frac{f(x)}{v(x)} dx$

Problema n.4

Calcolare il flusso del campo vettoriale $\underline{f}(\underline{x}) = -2xyz\underline{i} + x^2 z\underline{j} + x^2 y\underline{k}$ attraverso la superficie definita da $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $x > 0$. Vengano specificati bene i vari passaggi.

Problema n.5

Un filo massivo di densità $\delta(x,y) = \delta_0(2|x| + |y|)$ è disposto lungo il grafico della funzione $f(x) = x - 3$ $-2 \le x \le 5$. Si calcoli la massa del filo.

Problema n.6

Giustificando le risposte dire se la seguente forma differenziale $\omega = \cos x dx + (\dfrac{y-z}{y^2+z^2} + y)dy + \dfrac{y+z}{y^2+z^2}dz$
è chiusa nel suo dominio di definizione
è esatta nel suo dominio di definizione

$$\int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2} \qquad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$
$$\sin\alpha\cos\beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta))$$

2º Recupero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica   Compito (B)
05–12–05

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

Problema n.1

1) Si SCRIVA la funzione pari, periodica di periodo minimo , che nell'intervallo $[0, 2\pi]$ è data da $f(x) = \sin x$.
2) Si dica quanto vale il periodo (detto T). Se ne faccia un grafico approssimativo con dominio pari al doppio del periodo
3) Se ne scriva la serie di Fourier. I coefficienti di Fourier vanno semplificati il più possibile differenziando, se necessario, gli interi dispari da quelli pari.
4) Si dica, motivando, per quali valori di $x \in [-T, T]$ la serie converge puntualmente e dire quanto vale la somma della serie
5) Si dica, motivando, se la serie converge uniformemente. Se la convergenza non è uniforme su tutto $[-T, T]$ si indichi almeno un insieme in cui la convergenza è uniforme.

Problema n.2

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

Problema n.3

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

Si ricorda che se $v(x)$ è una soluzione dell'equazione differenziale $v' + av = 0$, una *soluzione particolare* dell'equazione $v' + av = f(x)$ è data dalla funzione $v(x) \int \frac{f(x)}{v(x)} dx$

Problema n.4

Calcolare il flusso del campo vettoriale $\underline{f}(\underline{x}) = y^2 z \underline{i} - 2xyz \underline{j} + xy^2 \underline{k}$ attraverso la superficie definita da $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $y > 0$. Vengano specificati bene i vari passaggi.

Problema n.5

Un filo massivo di densità $\delta(x, y) = \delta_0(2|x| + |y|)$ è disposto lungo il grafico della funzione $f(x) = x - 4$ $-2 \le x \le 6$. Si calcoli la massa del filo.

Problema n.6

Giustificando le risposte dire se la seguente forma differenziale $\omega = (\frac{x-y}{x^2+y^2} + \sin x)dx + \frac{x+y}{x^2+y^2} dy + \sin z dz$
è chiusa nel suo dominio di definizione
è esatta nel suo dominio di definizione

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

$$\sin\alpha \cos\beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta))$$

2º Recupero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (C)
05–12–05

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) Si SCRIVA la funzione dispari, periodica di periodo minimo , che nell'intervallo $[0,\pi]$ è data da $f(x) = |\cos x|$.
2) Si dica quanto vale il periodo (detto T). Se ne faccia un grafico approssimativo con dominio pari al doppio del periodo
3) Se ne scriva la serie di Fourier. I coefficienti di Fourier vanno semplificati il più possibile differenziando, se necessario, gli interi dispari da quelli pari.
4) Si dica, motivando, per quali valori di $x \in [-T,T]$ la serie converge puntualmente e dire quanto vale la somma della serie
5) Si dica, motivando, se la serie converge uniformemente. Se la convergenza non è uniforme su tutto $[-T,T]$ si indichi almeno un insieme in cui la convergenza è uniforme.

Problema n.2

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

Problema n.3

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

Si ricorda che se $v(x)$ è una soluzione dell'equazione differenziale $v' + av = 0$, una *soluzione particolare* dell'equazione $v' + av = f(x)$ è data dalla funzione $v(x) \displaystyle\int \frac{f(x)}{v(x)} dx$

Problema n.4

Calcolare il flusso del campo vettoriale $\underline{f}(\underline{x}) = yz^2 \underline{i} + xyz^2 \underline{j} - 2xyz^2 \underline{k}$ attraverso la superficie definita da $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $x < 0$. Vengano specificati bene i vari passaggi.

Problema n.5

1) Un filo massivo di densità $\delta(x,y) = \delta_0(2|x| + |y|)$ è disposto lungo il grafico della funzione $f(x) = x + 3$ $-5 \le x \le 2$. Si calcoli la massa del filo.

Problema n.6

Giustificando le risposte dire se la seguente forma differenziale $\omega = (\frac{x-z}{x^2+z^2} + \sin x)dx + \sin y dy + \frac{x+z}{x^2+z^2} dz$
è chiusa nel suo dominio di definizione
è esatta nel suo dominio di definizione

$$\int x \sin ax dx = \frac{\sin ax - ax \cos ax}{a^2} \qquad \int x \cos ax dx = \frac{\cos ax + ax \sin ax}{a^2}$$
$$\sin\alpha\cos\beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta))$$

$2^{\underline{o}}$ Recupero di Analisi II (primi 5 crediti) per Ingegneria Elettronica Compito (D)
05–12–05

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) Si SCRIVA la funzione pari, periodica di periodo minimo , che nell'intervallo $[0, 2\pi]$ è data da $f(x) = |\sin x|$.
2) Si dica quanto vale il periodo (detto T). Se ne faccia un grafico approssimativo con dominio pari al doppio del periodo
3) Se ne scriva la serie di Fourier. I coefficienti di Fourier vanno semplificati il più possibile differenziando, se necessario, gli interi dispari da quelli pari.
4) Si dica, motivando, per quali valori di $x \in [-T, T]$ la serie converge puntualmente e dire quanto vale la somma della serie
5) Si dica, motivando, se la serie converge uniformemente. Se la convergenza non è uniforme su tutto $[-T, T]$ si indichi almeno un insieme in cui la convergenza è uniforme.

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 $\psi(x) = x$ per $0 \le x \le 2$, e $\varphi(x) = 4 - x$ per $2 \le x \le 4$.

Problema n.3

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

Si ricorda che se $v(x)$ è una soluzione dell'equazione differenziale $v' + av = 0$, una *soluzione particolare* dell'equazione $v' + av = f(x)$ è data dalla funzione $v(x) \displaystyle\int \frac{f(x)}{v(x)} dx$

Problema n.4

Calcolare il flusso del campo vettoriale $\underline{f}(\underline{x}) = 2yz^2\underline{i} + xyz^2\underline{j} - 3xyz^2\underline{k}$ attraverso la superficie definita da $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $y < 0$. Vengano specificati bene i vari passaggi.

Problema n.5

Un filo massivo di densità $\delta(x,y) = \delta_0(2|x| + |y|)$ è disposto lungo il grafico della funzione $f(x) = x + 4$ $-6 \le x \le 2$. Si calcoli la massa del filo.

Problema n.6

Giustificando le risposte dire se la seguente forma differenziale $\omega = (\frac{x - z}{x^2 + z^2} + z\sin x)dx + \sin y dy + (\frac{x + z}{x^2 + z^2} - \cos x)dz$
è chiusa nel suo dominio di definizione
è esatta nel suo dominio di definizione

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

$$\sin\alpha\cos\beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta))$$