

- Campo vettoriale di

$$y'' + 4y = 0$$

. Dopo averla abbassata di grado: sono riuscito a capire che le traiettorie sono ellissi con l'asse lungo in verticale ma non riesco a formalizzare la cosa con dei calcoli. Riesco solo a capirlo intuitivamente.

R. Si risolve l'equazione (è lineare!). Nel sistema al prim'ordine si hanno due variabili y e $z = y'$. Dunque si deriva la soluzione y e si trova z . La curva piana

$$t \mapsto (y(t), z(t)) = (y(t), y'(t))$$

è la soluzione del sistema al prim'ordine. Vengono ellissi perché, per esempio, $y(t) = \cos(2t)$, $z(t) = y'(t) = -2\sin(2t)$, e $(y(t), z(t)) = (\cos(2t), -2\sin(2t))$ è la ben nota equazione parametrica di un'ellisse (infatti, per ogni t si ha $4y^2(t) + z^2(t) = 1$)

- È possibile svolgere l'esercizio assegnato venerdì? La formula indicata sul libro lho capita. Mi chiedo : nella formula finale della u devo usare due indici, n e m , n per $x + ct$ e m per $x - ct$, vero?

R. Vero, ma lo faremo in classe.

- Poi: come si pu capire dall'equazione la forma dell'onda che venerdì ha disegnato? Come usare il fatto che l'onda è formata da due $f/2$ che si muovono in direzioni opposte per non far conti?

R. I "conti" dicono esattamente ciò. Per avere l'intuizione, bisogna comunque pensare che nell'incontrare gli estremi l'onda progressiva diventa retrograda, e viceversa, e, in più, cambia di segno.

- Domanda organizzativa

possibile avere la lista dei teoremi di cui bisogna sapere la dimostrazione? (non sono tanti ma soprattutto uno molto lungo)

Sarà fatto.

- Nel teorema di dipendenza continua dai dati la lipschitzianità (o come si scrive)

R.: non così

deve essere globale o locale come ipotesi?

R. : l'abbiamo fatto globale

- Il marted famoso tra le ipotesi sulla f compariva la condizione $f(0) = f(\pi)$ ma non le avevamo poste uguali a zero quella volta. Invece con D'alambert l'abbiamo fatto. corretto?

R.: Correct! Ma nel martedì dei lunghi coltelli (v. par. 26 del libro) mi ero semplicemente dimenticato di porre $= 0$. Quindi, vanno $= 0$ in tutt'e due i casi.

- Teorema di esistenza e unicità in piccolo: nel caso di $x = \sqrt{x}$ e $x(0) = \epsilon$, l'unicità vale per la versione debole del teorema?

R. : Sì, se per "debole" intende locale. Oppure si può usare il seguente trucco (da usare solo a ragion veduta!): si ridefinisce il campo, ponendolo eguale alla costante $\sqrt{\epsilon}$ per $x < \epsilon$ (stiamo ovviamente assumendo $\epsilon > 0$). In questo modo il campo è globalmente Lipschitziano e dunque si applica la versione globale del teorema. La soluzione col vecchio campo e col nuovo è la stessa, perché, essendo crescente (perché?), rimane sopra $\sqrt{\epsilon}$.

- Pag 11 del libro, formula 2.12 e la riga prima. leggermente diversa da quanto svolto in aula. In particolare divide i due casi 1..2l e 2l..3l. io ho pensato ma l'autore forse ha saltato troppi passaggi l'idea generale del costruire la soluzione a zone mi è comunque chiara.

R. : è giusta sul libro, noi abbiamo un po' tirato veloce su questo punto

- Es 7 pag 17: la funzione g non è continua ma è integrabile quindi vale D'alambert. La funzione integrale dovrebbe essere fatta da trapezi alti che si ripetono in successione intervallati da zone a zero. è necessario esprimere una formula o basta il disegno con pendenze, valori notevoli ecc?

R. : se uno si sente in grado, alla bisogna, di tradurre di disegni in formule, bastano i disegni

- Le 5 condizioni su f e g di giovedì scorso servono per dire che f estesa è C^2 e g C^1 in tutto $\mathbb{R}$? poi, sono necessarie e sufficienti ma noi abbiamo dimostrato solo il necessario, giusto?

R.: Tutto giusto