



Noregs teknisk-naturvitskapelege  
universitet  
Institutt for matematiske fag

TMA4110  
Matematikk 3  
Haust 2011

Øving 2 – Rettleiing veke 36

### Opgåver frå læreboka, s. xliv-xlv

9,17,25,26,29.

- 11 Denne oppgåva er litt endra i høve til boka. Dette fordi oppgåva i boka er vanskelegare enn forfattaren hadde tenkt.

Tenk deg at fjør-masse-systemet frå oppgåve 9 er senka ned i ei væske som dempar rørsla etter formelen  $R(v) = -0,05v$ . I tillegg verkar det ei ytre kraft på massen. Denne krafta varierer harmonisk med periode  $T = 2s$  og amplitude  $A = 0,5N$ . Anta at den ved tidspunkt  $t = 0$  er  $0,5N$ , retta oppover.

Juster modellen frå oppgåve 9 slik at den stemmer med det nye systemet.

### Opgåver frå læreboka, s. lv

14,27,29.

### Opgåver frå læreboka, s. lxii

13,16,24 (her kan det vera ein fordel å bruka kalkulator eller MATLAB).

### Opgåve frå eksamen august 2010

- 2 a) For hvilke verdier av parametrene  $a$  og  $b$  er  $y = xe^x$  en løsnings av likningen  $y'' + ay' + by = 0$ ?
- b) Et legeme har masse  $m$  og bevegelseslikning  $my'' + 4y' + y = 0$ . For hvilke  $m$  er bevegelsen overdempet?

### Opgåve frå eksamen juni 2010

- 4 Et underdempet legeme (med masse 1) har bevegelseslikning

$$y'' + cy' + ky = 0$$

To løsninger av denne differensiallikningen er

$$y_1 = e^{\lambda t} \cos(\omega t), y_2 = e^{\lambda t} \sin(\omega t)$$

- a) Regn ut Wronskideterminanten  $W(y_1, y_2)$  og finn en formel som bruker  $c$  og  $k$  i stedet for  $\lambda$  og  $\omega$ . Hint: Vis at  $\lambda = -\frac{c}{2}$  og  $\omega^2 = k - \frac{c^2}{4}$ .
- b) Anta at tiden mellom to påfølgende maksima er  $2s$ , og at maksimumsamplityden minker til  $\frac{1}{4}$  av sin første verdi etter 15 svingninger. Bestem dempningskonstanten til systemet.