

**Forslag til rettinger av kompendium i MEK1100 utgave ultimo august  
2012**

*Av Karsten Trulsen, våren 2013*

Kapittel 1.7, oppgave 3b, fasit: Det er ikke spesifisert hvor stor farten er, så fasit bør endres til  $\mathbf{r}(t) = \mathbf{j} + v_z t \mathbf{k}$ .

Kapittel 1.7, oppgave 11: Jeg lurer på om det er problematisk å si “posisjonsvektor i polarkoordinater” når man egentlig mener “polarkoordinater”? Dersom “polarkoordinatene” til et punkt er  $(4\sqrt{3}, \pi/6)$  så kan posisjonsvektoren til dette punktet skrives  $4\sqrt{3}\mathbf{i}_r + 0\mathbf{i}_\theta$  og følgelig kan “posisjonsvektoren i polarkoordinater” oppgis som  $(4\sqrt{3}, 0)$  underforstått at vinkelen  $\theta = \pi/6$ ? Av denne grunn foreslår jeg omformulering av oppgaveteksten:

- a) ... Bestem polarkoordinatene for punktet.
- b) Gitt et punkt med polarkoordinater  $(3, \pi/2)$  ...

Kapittel 2.4.1, første tekstlinje etter første displaylikning:  $v_y = \omega x$ .

Kapittel 4.3 og 4.4: I likning (4.7) er det brukt symbolet  $\cong$  for å angi tilnærmede med trunkert Taylor-rekke. Samme symbol burde ha vært brukt istedenfor midterste likhetstegn i de tre likningene på side 65, og i øverste likning på side 66, og i andre og tredje likning på side 68, og istedenfor likhetstegnet i fjerde og femte likning på side 68.

Kapittel 4.9, oppgave 2: I oppgaven står det  $(v_x)_0$  mens det i fasit står  $U_0$ . Det bør brukes samme symbol. Det er enklest å skrive  $U_0$ .

Kapittel 4.9, oppgave 3: Føy til etter “finn strømfunksjonen.”: “Vi begrenser oss til å betrakte tilfellet at  $v(0, 0) = 0$ .” I hintet må vi bytte ut “ $\psi = 0$ ” med “gjennom origo”.

Kapittel 4.9, oppgave 3, fasit: Angående strømlinjene, føy til “og  $x = 0$ ” fordi hele  $y$ -aksen er løsning av  $\psi = \text{konstant}$ .

Kapittel 4.9, oppgave 7, fasit:

- a) Føy til indeks  $y$  i  $v_y$ . Dessuten kan ikke den vilkårlige integrasjonskonstanten utelates her fordi den endrer vektorfeltet kvalitativt. Løsningen er derfor

$$v_y(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 - y^2) + C$$

hvor  $C$  er en vilkårlig konstant.

b) Som konsekvens av korreksjonen til oppgave 7a, så blir riktig svar

$$\psi(x, y) = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{2}xy^2 + Cx + D$$

hvor både  $C$  og  $D$  er vilkårlige konstanter.

Kapittel 6.6, figur 6.5: Tyngdens akselerasjon  $\mathbf{g}$  må skrives med fet skrift fordi den er en vektor.

Kapittel 7.3.1, eksempel 2: Det bør spesifiseres at  $\mathbf{v}$  er det samme vektorfeltet som i Eksempel 1.

Andre likningslinje er skrevet på en uheldig måte: Dersom andre delintegral skal tas fra B til C, så må det stå negativt for foran dette delintegralet. Dersom tredje delintegral skal tas fra C til D, så må det stå positivt for foran dette delintegralet. Kanskje det er enklere å fjerne hele andre likningslinje?

Kapittel 7.6, oppgave 5: Oppgaven bør omformuleres, bytt ut ordet “over” med formuleringen “ganger enhetsnormalvektoren til”.

Kapittel 8.5, oppgave 3b: Her refereres det til vinkel  $\varphi$ , men dette er egentlig vinkelen i sylinderkoordinater så det vil være mer konsistent med resten av kompendiet å kalle den for  $\theta$ .

Kapittel 8.5, oppgave 3b, fasit: Fasit sier vinkel  $\phi$ , men oppgaveteksten sier vinkel  $\varphi$ , fasit bør rettes opp. Men dersom vinkelen i oppgaven endres til  $\theta$  (se ovenfor) så må det også gjøres i fasit.

Kapittel 8.5, oppgave 3c: Det burde stå “Bruk Stokes’ sats og finn virvlingen sin komponent i  $z$ -retning i et vilkårlig punkt i  $xy$ -planet”.

Kapittel 8.5, oppgave 5c, fasit:

- **Første kulepunkt:** For at løsningen til oppgave 5 skal bli i stil av oppgave 3, så bør “ $d\theta d\varphi$ ” endres til “ $\Delta\theta\Delta\varphi$ ”.
- **Andre kulepunkt: Fasit er dobbelt feil!**

Virvlingen har både  $r$ - og  $\theta$ -komponent,

$$\nabla \times \mathbf{v} = \frac{\mathbf{i}_r}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} (\sin \theta f(\theta)) - \frac{\mathbf{i}_\theta}{r} f(\theta),$$

men fasit kun gir  $r$ -komponenten.

Funksjonen  $f$  forekommer i uttrykket selv om den skulle ha blitt substituert bort.

Egentlig spør oppgaven kun etter normalkomponenten av virvlingen, så det er tilstrekkelig å skrive

$$(\nabla \times \mathbf{v}) \cdot \mathbf{i}_r = \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \{\sin \theta f(\theta)\} = \frac{C}{r} \left[ 3 \cos 3\theta + \sin 3\theta \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right]$$

Kapittel 8.5, oppgave 6c: En forekomst av høyde “h” må skrives med matematikkfont  $h$ .

Kapittel 9.5, oppgave 1: Føy til “Finn strømfunksjonen  $\psi$  i de tilfellene den eksisterer.”

Kapittel 9.5, oppgave 5: Bytt ut “ $\arctan(y/x)$ ” med “ $\operatorname{atan2}(y, x)$ ”, og sett på følgende fotnote:

Funksjonen  $\theta = \operatorname{atan2}(y, x)$  gir svar i området  $-\pi \leq \theta \leq \pi$  i henhold til hvilken kvadrant koordinatene  $(x, y)$  befinner seg i, mens funksjonen  $\theta = \arctan(y/x)$  kun gir svar i området  $-\pi/2 \leq \theta \leq \pi/2$ . I første og fjerde kvadrant er  $\operatorname{atan2}(y, x) = \arctan(y/x)$ , i andre kvadrant er  $\operatorname{atan2}(y, x) = \arctan(y/x) + \pi$  og i tredje kvadrant er  $\operatorname{atan2}(y, x) = \arctan(y/x) - \pi$ .

Kapittel 9.5, oppgave 5, fasit: Bytt ut “ $u$ ” med “ $v_x$ ”, og “ $v$ ” med “ $v_y$ ”.

Kapittel 9.5, oppgave 6, fasit: Bytt ut “ $\arctan\left(\frac{y \mp a}{x}\right)$ ” med “ $\operatorname{atan2}(y \mp a, x)$ ”.

Kapittel 9.5, oppgave 7, fasit: Bytt ut “ $\arctan(y/x)$ ” med “ $\operatorname{atan2}(y, x)$ ”. Bytt ut “ $u$ ” med “ $v_x$ ”, og “ $v$ ” med “ $v_y$ ”.

Kapittel 10.3, øverst side 145: Istedenfor “lokale endringen av hastighetsfeltet” burde det stå “lokale endringen per tid av hastighetsfeltet”.

Kapittel 10.8, oppgave 3: Bytt ut “ $u$ ” med “ $v_x$ ”, og “ $v$ ” med “ $v_y$ ”.

Kapittel 10.8, oppgave 12: Bytt ut: “en rektangulær rom”  $\rightarrow$  “et rektangulært rom”.

Det kan være lurt å føye til formuleringen: “Rommet er fylt av luft som har varmeledningstall  $k$ .”

En meget god tilleggsoppgave er følgende: “Bestem om temperaturen midt i rommet vil øke, avta eller holde seg konstant. Hint: Bruk varmelikningen.”

Kapittel 10.8, oppgave 12 fasit:

- a) Det bør stå at det ikke er noen entydig skalering, mange svaralternativer er riktige, for eksempel dersom man velger skaleringen

$$T^* = \frac{T}{T_0}, \quad x^* = \frac{x}{a}, \quad y^* = \frac{y}{a}, \quad z^* = \frac{z}{a}$$

så får vi det resultatet som er gitt i fasit.

- c) Fasit er feil, riktig svar (på dimensjonell form) er

$$Q = \frac{\Delta T k b c}{12a}$$

d) Fasit er feil, riktig svar (på dimensjonell form) er

$$Q_T = -\frac{\Delta T kab}{36c}$$

$$Q_G = \frac{\Delta T kab}{36c}$$