演習　機械振動学　正誤表（2026. 05. 23）

誤	正（修正箇所は赤の下線部）
p. 150【第5章・問題17】 **17**　図15のようにばねkと質量mから構成される振子がある．この振子が紙面内で振子運動するときの運動方程式を求めよ．ただし質量mを吊り下げた静的つり合い状態におけるばねの長さをlとする．	**17**　図15のようにばねkと質量mから構成される振子がある．この振子が紙面内で振子運動するときの運動方程式を求めよ．ただしlは質量mが取り付けられていないときのばねの長さ，いわゆるばねの自然長とする．
p. 212【第5章・問題17・解答】 静的釣り合い状態からのばねの伸びをx, 振子の反時計方向の角変位をθとする．このとき振子の長さはばねの自然長を加えて$l+x$になるので，支点まわりの慣性モーメントは$m(l+x)^2$になる．よって運動エネルギTは次のようになる． $T=\frac{1}{2}m\dot{x}^2+\frac{1}{2}m(l+x)^2\dot{\theta}^2$ ポテンシャルエネルギUはばねの伸び，および振子の角変位による位置の上昇に関するエネルギの和 $U=\frac{1}{2}kx^2+mg(l+x)(1-\cos\theta)$ で表される．以上より $\frac{\partial T}{\partial \dot{x}}=m\dot{x}$，　$\frac{\partial T}{\partial \dot{\theta}}=m(l+x)^2\dot{\theta}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}}\right)=m\ddot{x}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\theta}}\right)=m(l+x)^2\ddot{\theta}+2m(l+x)\dot{x}\dot{\theta}$, $\frac{\partial T}{\partial x}=m(l+x)\dot{\theta}^2$，　$\frac{\partial T}{\partial \theta}=0$, $\frac{\partial U}{\partial x}=kx+mg(1-\cos\theta)$，　$\frac{\partial U}{\partial \theta}=mg(l+x)\sin\theta$ ラグランジュの運動方程式に代入して $\left.\begin{array}{l} m\ddot{x}-m(l+x)\dot{\theta}^2+kx+mg(1-\cos\theta)=0 \\ (l+x)\ddot{\theta}+2\dot{x}\dot{\theta}+g\sin\theta=0 \end{array}\right\}$	ばねの自然長からの伸びをx, 振子の反時計方向の角変位をθとする．このとき振子の長さは$l+x$になるので，支点まわりの慣性モーメントは$m(l+x)^2$になる．よって運動エネルギTは次のようになる． $T=\frac{1}{2}m\dot{x}^2+\frac{1}{2}m(l+x)^2\dot{\theta}^2$ ポテンシャルエネルギUはばねの伸び，および振子の角変位による質量mの上昇，に関するエネルギの和 $U=\frac{1}{2}kx^2+mg\{l-(l+x)\cos\theta\}$ で表される．以上より $\frac{\partial T}{\partial \dot{x}}=m\dot{x}$，　$\frac{\partial T}{\partial \dot{\theta}}=m(l+x)^2\dot{\theta}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{x}}\right)=m\ddot{x}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\theta}}\right)=m(l+x)^2\ddot{\theta}+2m(l+x)\dot{x}\dot{\theta}$, $\frac{\partial T}{\partial x}=m(l+x)\dot{\theta}^2$，　$\frac{\partial T}{\partial \theta}=0$, $\frac{\partial U}{\partial x}=kx-mg\cos\theta$，　$\frac{\partial U}{\partial \theta}=mg(l+x)\sin\theta$ ラグランジュの運動方程式に代入して $\left.\begin{array}{l} m\ddot{x}-m(l+x)\dot{\theta}^2+kx-mg\cos\theta=0 \\ (l+x)\ddot{\theta}+2\dot{x}\dot{\theta}+g\sin\theta=0 \end{array}\right\}$