「演習しよう　物理学」
第I部（力学）　正誤表（2026 年 10 月 27 日）

1 刷の正誤表

頁	場所	誤	正
p.6	方針	速度を積分することで加速度を	速度を積分することで位置を
p.13	答案　(3)	$x(t) = \frac{mg}{k}t + \frac{m^2g}{k^2}e^{-\frac{k}{m}t} + C''$	$z(t) = \frac{mg}{k}t + \frac{m^2g}{k^2}e^{-\frac{k}{m}t} + C''$
p.14	答案　(3)	初期条件は $t = 0$ で $x(0) = 0$	初期条件は $t = 0$ で $z(0) = 0$
p.14	答案　(3)	$x(t) = \frac{m^2g}{k^2}\left(-1 + \frac{k}{m}t + e^{-\frac{k}{m}t}\right)$	$z(t) = \frac{m^2g}{k^2}\left(-1 + \frac{k}{m}t + e^{-\frac{k}{m}t}\right)$
p.65	答案　(2) 2 箇所	$\begin{pmatrix} -(k+k') & k \\ k & -(k+k') \end{pmatrix}$	$\frac{1}{m}\begin{pmatrix} -(k+k') & k \\ k & -(k+k') \end{pmatrix}$
p.66	答案　(3)	$\begin{pmatrix} -k' & 0 \\ 0 & -(2k+k') \end{pmatrix}$	$\frac{1}{m}\begin{pmatrix} -k' & 0 \\ 0 & -(2k+k') \end{pmatrix}$
p341	演習問題 1.4.2 の解答の直後	※ 1.4.3 の解答抜け	※本正誤表の最終ページに解答例を入れます

演習1.4.3の解答

(1)

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = mgh \quad \therefore h = \frac{v_0^2}{2g}$$

(2)

$$m\frac{dv}{dt} = -mg - kv$$

(3)　運動方程式を次のように変形する．

$$\left(v + \frac{mg}{k}\right)^{-1} dv = -\frac{k}{m}\, dt$$

両辺を積分して整理すると一般解は

$$v(t) = Ae^{-\frac{k}{m}t} - \frac{mg}{k}$$

となる．これに初期条件を適用すれば

$$v(t) = \left(v_0 + \frac{mg}{k}\right) e^{-\frac{k}{m}t} - \frac{mg}{k}$$

$$x(t) = -\frac{m}{k}\left(v_0 + \frac{mg}{k}\right) e^{-\frac{k}{m}t} - \frac{mg}{k}t + \frac{m}{k}\left(v_0 + \frac{mg}{k}\right)$$

(4)　最高到達点 h' にあるとき $v = 0$ となるので，(3) の結果よりそのときの時刻を求めると

$$\left(v_0 + \frac{mg}{k}\right) e^{-\frac{k}{m}t} - \frac{mg}{k} = 0$$

$$\therefore \quad t = \frac{m}{k} \ln\left(\frac{kv_0}{mg} + 1\right)$$

これを $x(t)$ の式に代入すれば，

$$h' = -\frac{m^2 g}{k^2} \ln\left(\frac{kv_0}{mg} + 1\right) + \frac{mv_0}{k}$$

(5)　空気抵抗がない場合，初期条件の運動エネルギーが全てポテンシャルエネルギーに変換される．一方，空気抵抗がある場合，その仕事は常に負である．最高到達点までにした仕事を $-W < 0$ として $mgh' = \frac{1}{2}mv_0^2 - W = mgh - W$ より $h > h'$ である．