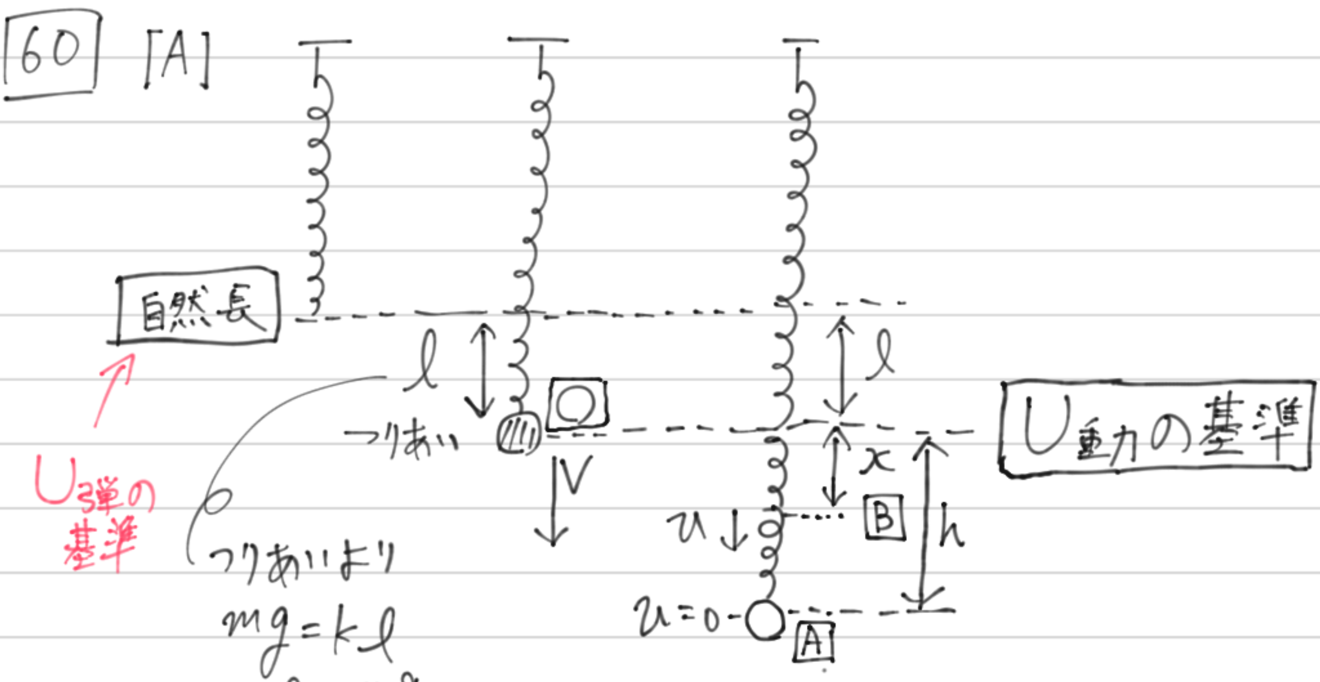
60 [A]



つりあいより

$mg = kl$

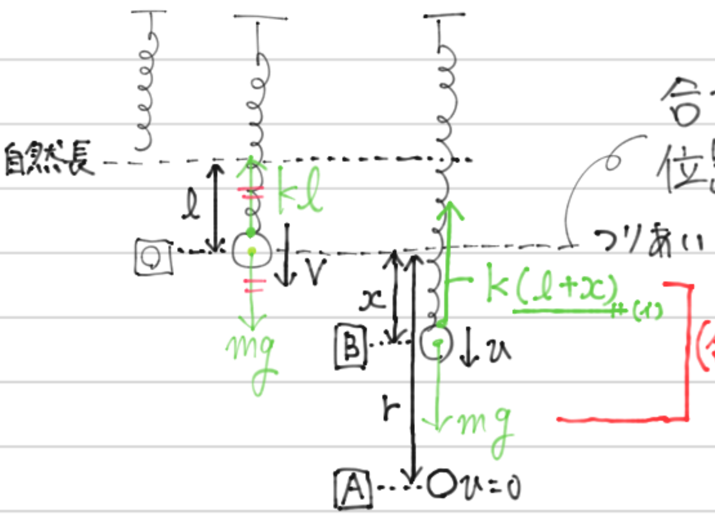
$\therefore l = \frac{mg}{k}$

⇩ 情報を整理して計算すると

	K	$U_{弾}$	$U_{重力}$
○	$\frac{1}{2}mV^2$	$\frac{1}{2}kl^2$	0
B	$\frac{1}{2}mv^2$	$\frac{1}{2}k(l+x)^2$	$-mgx$
A	0	$\frac{1}{2}k(l+h)^2$	$-mgh$

60 続き

[B] 点O

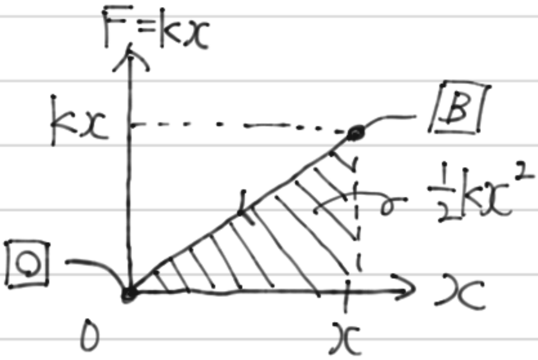


合力による位置エネの基準

(合力)$= kx$ ($\because kl=mg$)

合力は上向きに
$k(l+x)-mg$
$\Rightarrow kl+kx-mg$
$\Rightarrow kx$ ($\because mg=kl$)
↓
基準に移動するまでの間にどれだけ合力が仕事をするか，が持っていた位置エネと考えてよい

合力kxの仕事量はグラフで考えられる



B → O で$\frac{1}{2}kx^2$の仕事をできる といえる。
(力と移動の向きが同じなことを確認)

よってBでは
$$U_B=+\frac{1}{2}kx^2$$
のエネルギーをもっているといえるのだ。

A → O のときも同様に考えてまとめると

	運動エネ	合力エネ
O	$\frac{1}{2}mV^2$ (ハ)	0 (ニ)
B	$\frac{1}{2}mv^2$ (ホ)	$\frac{1}{2}kx^2$ (ヘ)
A	0 (ト)	$\frac{1}{2}kr^2$ (チ)

$\boxed{60}$ [B]続き

[別解]

㊟運動エネ $+ W_{全部} =$ ㊐運動エネ

の式をたてて変形して

㊟力学エネ $+ W_{非保存力} =$ ㊐力学エネ

として，合力による位置エネを考えてもよい．

$\boxed{B} \to \boxed{O}$ と運動したとすると．

$$\underbrace{\frac{1}{2}mv^2}_{K_B} + \underbrace{\frac{1}{2}k(l+x)^2 - \frac{1}{2}kl^2}_{\substack{W_{弾性力} \\ (U_{前} - U_{後})}} \underbrace{- mgx}_{\substack{W_{mg} \\ (仕事はB\to Oだと負)}} = \underbrace{\frac{1}{2}mV^2}_{K_O}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 + \cancel{\frac{1}{2}kl^2} + \cancel{klx} + \frac{1}{2}kx^2 - \cancel{\frac{1}{2}kl^2} - \cancel{mgx} = \frac{1}{2}mV^2$$

$(\because kl = mg)$

$$\Rightarrow \underbrace{\frac{1}{2}mv^2}_{K_{B(ホ)}} + \underbrace{\frac{1}{2}kx^2}_{U_{B(ヘ)}} = \underbrace{\frac{1}{2}mV^2}_{K_{O(ト)}} \underbrace{\qquad}_{\substack{U_O(=0) \\ (ニ)}}$$

同様に

$\boxed{A} \to \boxed{O}$ で立式したり，$\boxed{A} \to \boxed{B}$ などで立式して

表のようになることを確かめてみましょう．