

物理問題 I

ア

$$\sqrt{2gh}$$

イ

$$3mg$$

ウ

$$\left(1 + \frac{2}{e}\right) \frac{L}{\sqrt{2gh}}$$

エ

$$\sqrt{\frac{M}{m+M} \cdot 2gh}$$

オ

$$\left(3 + \frac{2m}{M}\right) mg$$

カ

$$\sqrt{\left(1 + \frac{m}{M}\right) \cdot 2gh}$$

キ

$$\frac{L}{\sqrt{\left(1 + \frac{m}{M}\right) \cdot 2gh}}$$

ク

$$\frac{2L}{e \sqrt{\left(1 + \frac{m}{M}\right) \cdot 2gh}}$$

ケ

$$\sqrt{\frac{M}{m+M}}$$

物理問題 I

右向きを正とする小球の変位を Δx 、台の変位を ΔX とすると、重心が動かないことから、

$$\frac{m\Delta x + M\Delta X}{m + M} = 0 \quad \dots\dots\textcircled{1}$$

が成り立つ。一方、この間の台車から見た小球の変位が左向きに $L-h$ だから、

$$\Delta x - \Delta X = -(L-h) \quad \dots\dots\textcircled{2}$$

である。①、②より、

$$\Delta X = \frac{m}{m+M}(L-h)$$

問2

となり、台車は最初の位置から右向きに $\frac{m}{m+M}(L-h)$

移動した位置にくる。

物理問題 II

イ	$\frac{qE_0T}{2m}$	ロ	$\frac{qE_0T^2}{8m}$
---	--------------------	---	----------------------

ハ	$\frac{qE_0}{m}(T-t)$	ニ	$-\frac{qE_0T}{4m}$
---	-----------------------	---	---------------------

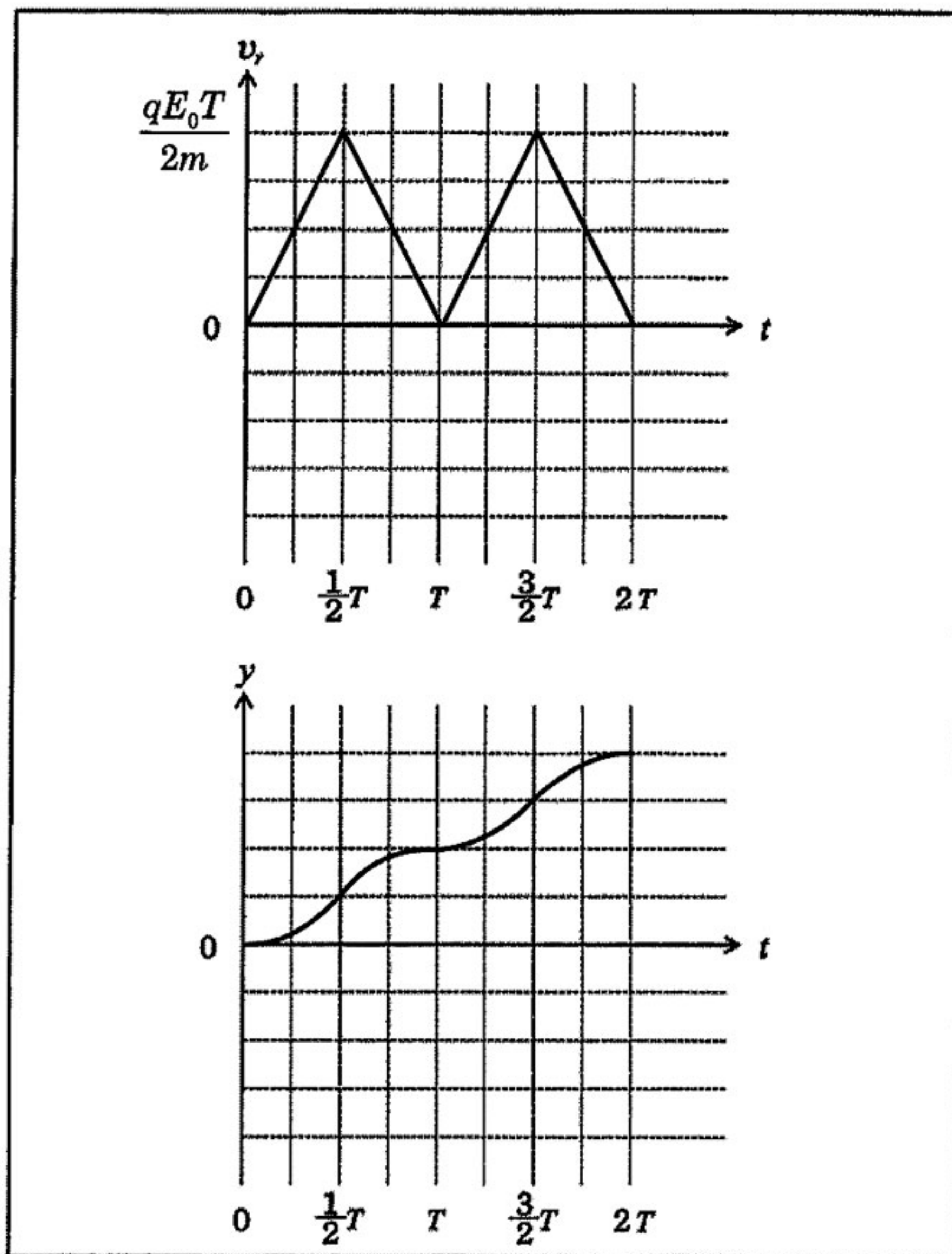
ホ	$\frac{qE_0}{m}\left(\frac{3}{4}T-t\right)$	ヘ	$\frac{q^2E_0B_0T}{4m}$
---	---	---	-------------------------

ト	$\frac{E_0T}{4B_0}$	チ	$\frac{qE_0T^2}{8m}$
---	---------------------	---	----------------------

リ	$\frac{2\pi m}{qT}$	ヌ	$\frac{qE_0T^2}{4\pi m}$
---	---------------------	---	--------------------------

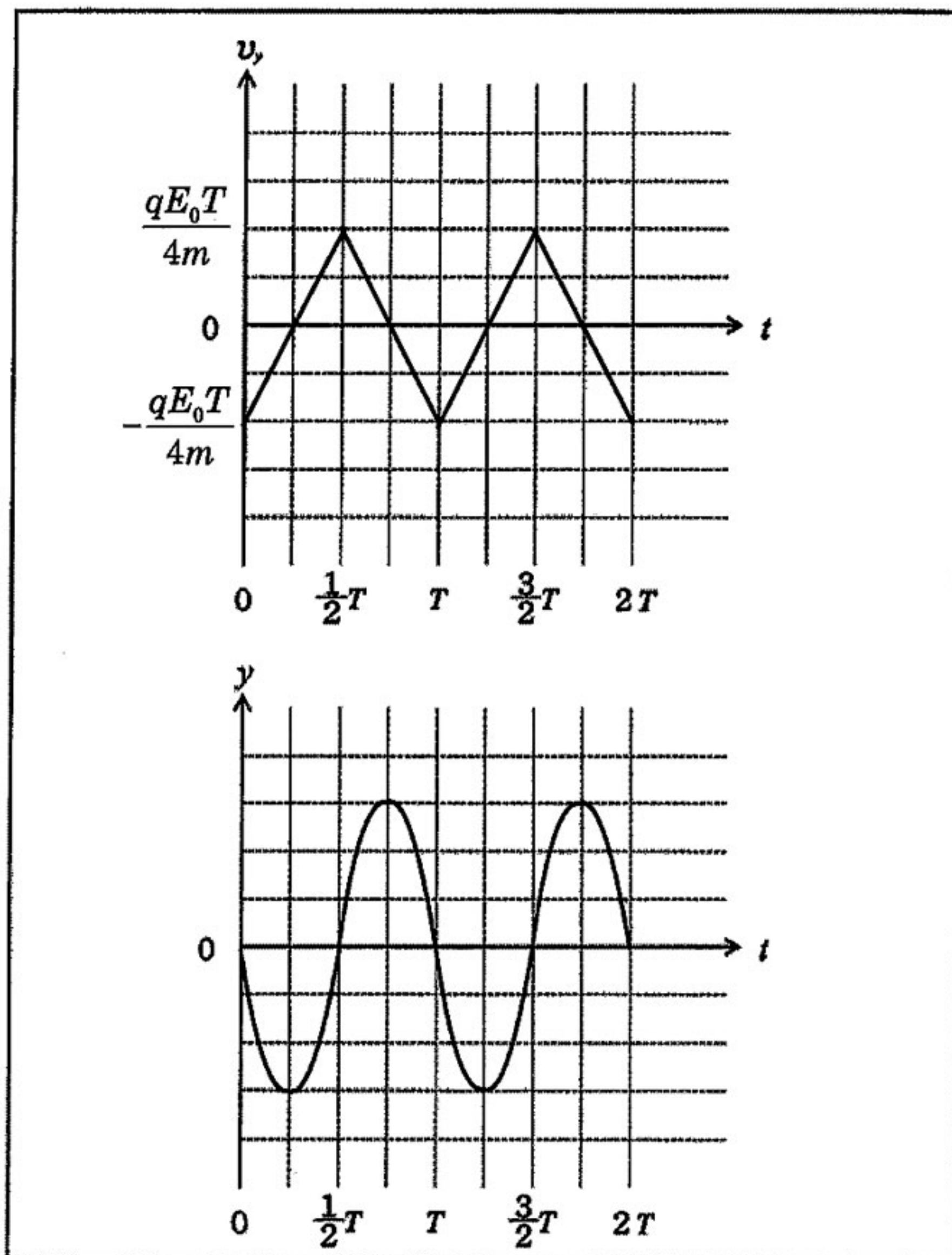
物理問題 II

問1



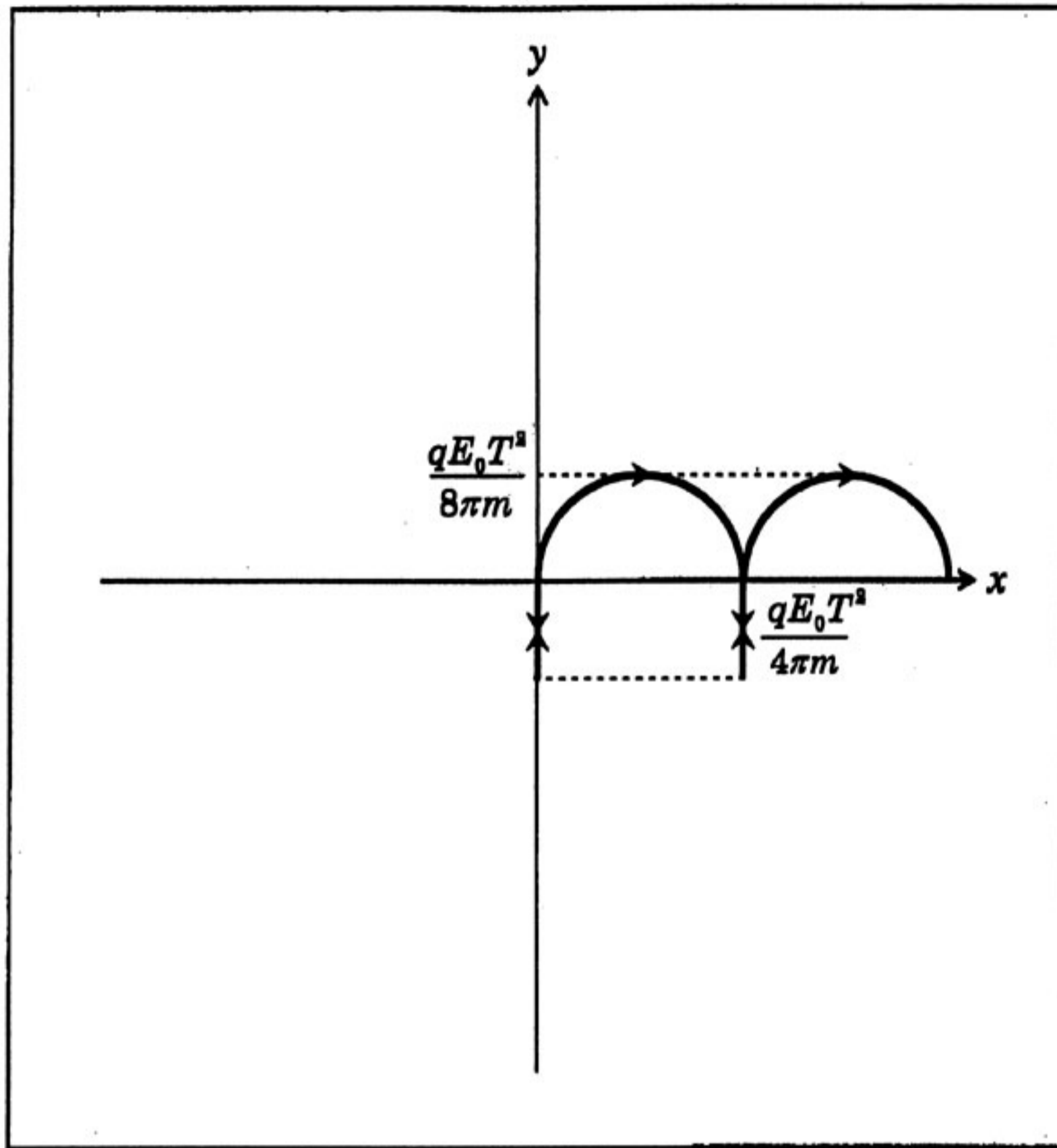
物理問題 II

問2



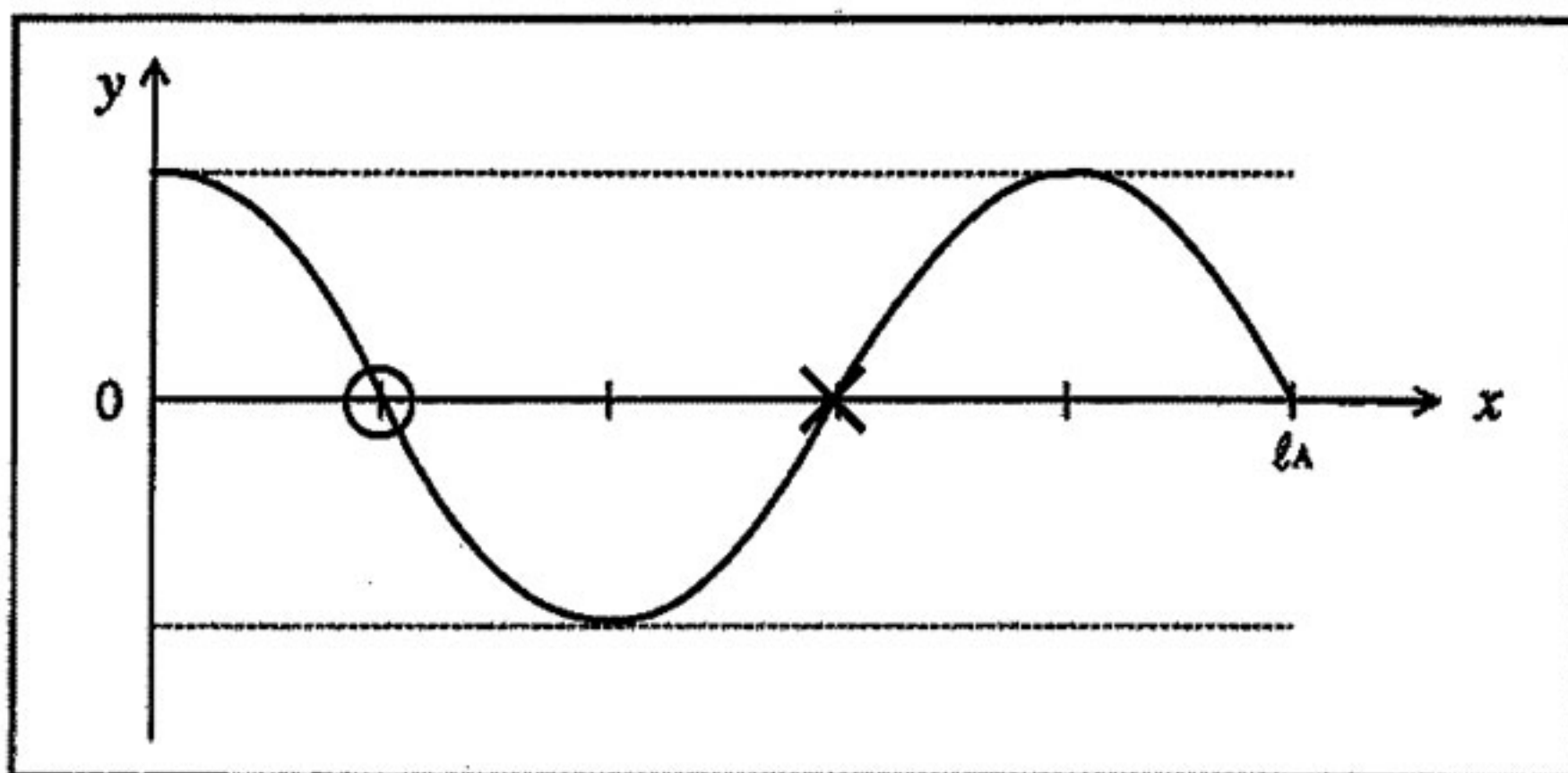
物理問題 II

問3



物理問題 III

問1
と
問2



あ

$$\frac{4}{5}l_A$$

い

$$\frac{4}{5}fl_A$$

う

$$\frac{1}{5}f$$

え

$$x + y$$

お

$$x + \Delta x + y + \Delta y$$

か

$$\frac{1}{1 + \frac{\Delta y}{\Delta x}}$$

物理問題 III

き $\left\{ \text{③} \right\} < \frac{4}{7}l_B$

け $\frac{l_B}{l_A}T_A$ こ $\frac{7}{5}$

さ $\frac{7}{5}T_A$ し $\left\{ \text{①} \right\}$

物理問題 Ⅲ

実験より,

$T = T_A$ のときの音速は

$$V_0 + bT_A = \frac{4}{5}fl_A \quad \dots\dots\textcircled{1}$$

$T = T_B = \frac{l_B}{l_A}T_A$ のときの音速は

$$V_0 + b \cdot \frac{l_B}{l_A}T_A = \frac{4}{7}fl_B \quad \dots\dots\textcircled{2}$$

問3

と表せる.

①, ②を解くと,

$$V_0 = \frac{8fl_A l_B}{35(l_B - l_A)}, \quad b = \frac{4fl_A (5l_B - 7l_A)}{35(l_B - l_A)T_A}$$