

提出先：加藤雄介 (16 号館 3 階 301B 号室)

〆切：12 月 22 日 (木曜日) 18:30 (厳守) (いつもより〆切が早いので注意してください)

なおレポート課題についての注意は (<http://maildb.s.c.u-tokyo.ac.jp/~ykatoh/> から加藤→講義→振動波動論 (火曜日クラス)) を参照のこと。

第 1 問 波動方程式の導出、波動のエネルギー

両端を固定して張力 T で張られた、長さ l 、質量線密度 ρ の弦がある。

1. 時刻 t における弦の変位 $y = f(x, t)$ に対する波動方程式

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2} - \frac{T}{\rho} \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 0$$

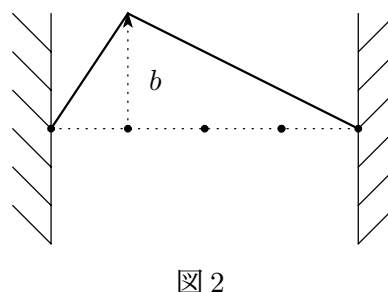
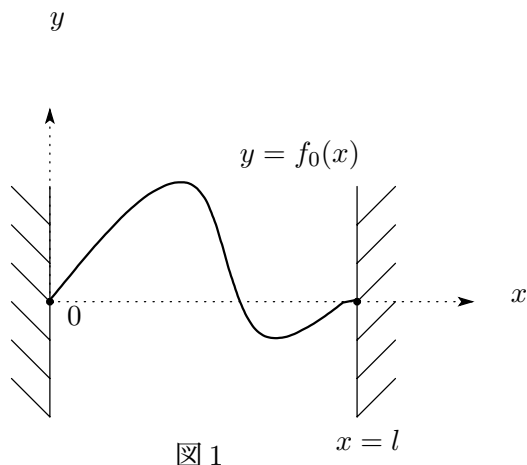
を導け。

- 2.

$$E = \int_0^l dx \left\{ \frac{\rho}{2} \left(\frac{\partial f}{\partial t} \right)^2 + \frac{T}{2} \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^2 \right\} \quad (1)$$

が t によらず一定であることを示せ (ρ, T は x や t によらないことに注意)

3. $t = 0$ での初期波形 $y = f_0(x)$ が図 2 のような形で与えられ初期速度はゼロであるとき、波動のエネルギー (1) を求めよ。



第 2 問 講義内容や進め方についての要望や意見、苦情があれば述べよ。