

2014 年度冬学期振動波動論 第 7 回講義 (12/01) に関連した問題
(担当：加藤雄介) 2014.12.16

理解度確認問題

第 1 問 一次元波動方程式の導出の前提条件

一次元波動方程式を導出する際に何が仮定されているか。

第 2 問 初期条件

一次元波動方程式に対する初期条件はどのような形で与えられるか。

第 3 問 ダランベールの解

ダランベールの解は一次元波動方程式の解であることを示せ。

第 4 問 ダランベールの解と初期条件

ダランベールの解における関数 F, G を初期条件から決めよ。

第 5 問 波動方程式を導く意義

運動方程式、あるいはマクスウェル方程式から波動方程式を導く意義は何か。

第 6 問 自由端

弦の端に非常に軽い物体が結び付けられているとき、境界条件が

$$\left. \frac{\partial f(x, t)}{\partial x} \right|_{\text{端}} = 0 \quad (1)$$

で与えられることを示せ。

第 7 問 質量が無視できる物体

質量が無視できる物体は加速度がゼロでなくても、つねに合力がつりあっているとみなせることを説明せよ。

補足問題

初期波形が $f_0(x \rightarrow \pm\infty) = 0$ を満たす孤立波 $f(x, t = 0) = f_0(x)$ で与えられ、かつ初期速度分布が x によらずゼロであるときの波動方程式の解を求めよ。