

数理リテラシー特別講座「波動の数理」 第3回 演習課題			担当:西岡	提出 期限	2021年2月19日(金)23:59		点数	25
学籍番号		クラス		番 号		氏 名		

この演習課題の用紙を印刷できる人は印刷して解答を記入して下さい。印刷できない人は、レポート用紙やノートなどに解答を記入して下さい。解答を写真に撮って PDF に変換し、指定の方法で必ず**提出期限 (2/19(金)23:59)**までに提出して下さい(締切厳守)。ファイル名は【クラス名列 氏名】第3回波動の数
理.pdf と付けてください。

演習3-1

長さ2.5 m, 質量 1.0×10^{-2} kg の一様な弦が, 10 N の張力で張ってある。以下の間に答えよ。

(1) この弦を伝わる波の速さを求めよ。〔3点〕

(2) 第1次モード(最も低い振動数の基準モード)の波長 λ_1 [m]及び振動数 ν_1 [Hz]を求めよ。〔6点〕

演習3-2

$y(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin(k_n x) \cos(\omega_n t + \delta_n)$ ($A_n, k_n, \omega_n, \delta_n : n$ に依存した定数) が波動方程式

$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = v^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$ を満たすことを示せ。ただし, $v = \frac{\omega_n}{k_n}$ は n に依らず一定である。〔6点〕

演習3-3

媒質Ⅰから媒質Ⅱへ入射する波が境界面で反射するとき、反射波の位相が入射波の位相と同じ場合や半波長分ずれる場合があることを、式を使って分かりやすく説明せよ。〔4点〕

演習3-4

図のように入射波が固定端および自由端で反射した場合の定在波の波形を描け。また、定在波の節の位置を黒丸で明確に示せ。〔6点〕

