

## FEUILLE D'EXERCICE 5

**Exercice 1.** Vérifier directement que les fonctions

$$u_1(x, t) = \cos(kat) \sin(kx) \quad u_2 = \sin(kat) \sin(kx)$$

sont solutions de l'équation d'ondes  $u_{tt} = a^2 u_{xx}$ . Calculer  $u_i(x, 0)$  et  $(u_i)_t(x, 0)$  pour  $i = 1, 2$ .

**Exercice 2.** Calculer les deux solutions de l'équation d'onde  $u_{tt} = a^2 u_{xx}$  avec les conditions initiales :

$$\begin{cases} u(x, 0) = \cos(kx) \\ u_t(x, 0) = 0 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} u(x, 0) = 0 \\ u_t(x, 0) = \cos(kx) \end{cases} .$$

**Exercice 3.** Vérifier que les fonctions

$$u_1(x, t) = A_1 \cos(kx - \omega t) \quad u_2(x, t) = A_2 \sin(kx - \omega t) ,$$

où  $\omega = \pm ka$  (voir feuille 4, exercice 3, point 2) sont combinaisons linéaires des solutions trouvées dans les exercices 1 et 2 de ce feuille d'exercice.