



CONCOURS CENTRALE•SUPÉLEC

Oral

Physique 1

PSI

Soit  $(\Omega, \mathcal{A}, \mathbb{P})$  un espace probabilisé. Soit  $p \in ]0, 1[$ . On se donne une variable  $N : \Omega \rightarrow \mathbb{N}^*$  suivant la loi géométrique  $\mathcal{G}(p)$ .

On définit maintenant une variable  $X : \Omega \rightarrow \mathbb{N}$  :

- on fixe  $\omega \in \Omega$
- on pose  $n = N(\omega)$
- on lance une pièce de monnaie parfaitement équilibrée  $n$  fois
- on note  $X(\omega)$  le nombre de « pile » obtenus

1. Déterminer la loi conditionnelle de  $X$  sachant  $\{N = n_0\}$ .

2. Soit  $k \in \mathbb{N}$ . On pose  $f(x) = \sum_{n=k}^{+\infty} \binom{n}{k} x^n$ .

- a. Déterminer le rayon  $R$  de la série entière  $f$ .
- b. Calculer  $f(x)$  sur l'intervalle ouvert de convergence.
- c. Déterminer la loi de  $X$ .