

P1.- L'emissor d'un sistema de comunicacions emet, de manera equiprobable, quatre tipus de símbols, cada un d'ells format per un parell de valors: $(-1/2, -1/2)$, $(-1/2, 1/2)$, $(1/2, -1/2)$, $(1/2, 1/2)$. Degut al renou en el canal de transmissió el receptor rep el parell $(\hat{U}, \hat{V}) = (U + X, V + Y)$ quan s'emet el símbol (U, V) , on (X, Y) és un renou additiu amb funció de densitat conjunta

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} Kx^2 e^{-y} & \text{si } -1 \leq x \leq 1 \quad \text{i} \quad -1 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{resta} \end{cases}$$

La decisió sobre el símbol rebut es fa seguint els següents criteris:

- es decideix que s'havia enviat $(-1/2, -1/2)$ si $\hat{U} < 0$ i $\hat{V} < 0$
- es decideix que s'havia enviat $(-1/2, 1/2)$ si $\hat{U} < 0$ i $\hat{V} \geq 0$
- es decideix que s'havia enviat $(1/2, -1/2)$ si $\hat{U} \geq 0$ i $\hat{V} < 0$
- es decideix que s'havia enviat $(1/2, 1/2)$ si $\hat{U} \geq 0$ i $\hat{V} \geq 0$

Responen les següents qüestions:

- a) Trobau el valor de la constant K . **1 pt.**
- b) Quina és la probabilitat de transmetre $(-1/2, -1/2)$ i decidir $(1/2, 1/2)$? **2 pt.**
- c) Quina és la probabilitat de decidir $(1/2, -1/2)$ si s'ha transmés $(-1/2, 1/2)$? **2 pt.**

P2.- El temps (en segons) que tarda un ordinador en processar cada un dels treballs que li arriben segueix una llei exponencial amb paràmetre $\lambda = 20$. Es suposa que els treballs són independents entre sí.

- a) Donau una estimació el més aproximada possible de la probabilitat que l'ordinador tardi entre 10 i 12 segons en processar 200 treballs. **2 pt.**
- b) Donau una estimació el més aproximada possible del nombre màxim de treballs que pot processar l'ordinador en menys de 25 segons amb una probabilitat superior al 95%. **3 pt.**

Duració del control 1h30 hores.