

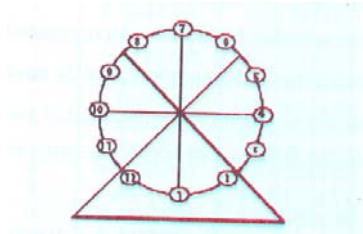
# MODELS DE FUNCIONS

## Una roda d'una atracció de Fira



## Una roda d'una atracció de Fira

Suposem una atracció de fira de l'estil que mostra la figura, l'anomenada roda o sínia (en castellà *nória*):

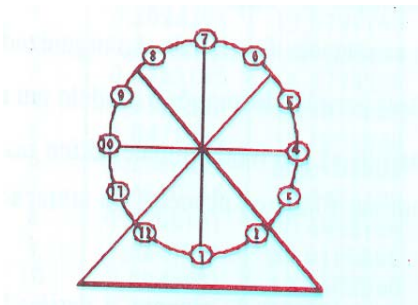


On suposarem diverses dades:

12 cadires igualment espaiades al llarg del seu perímetre, un radi de 10 metres i a una distància del punt més baix del terra de 0.5 metres; també suposarem que triga 30 segons en fer una volta completa i que la seva velocitat és constant.

La idea és construir un model que permeti analitzar la següent qüestió:

Com varia la distància, respecte el terra, d'un passatger durant el passeig?



# Models exponencials

## Els dobles d'un full de paper

- Quantes vegades tenim que doblegar un full de paper per tal que, a l'augmentar el seu gruix, tinguem la distància de la Terra a la Lluna?

Notes: gruix d'un full de paper = 0.1mm  
Distància Terra – Lluna = 384.000km



## Malalties



**Exemple1:** En una enfermerat hi han tres persones contagiades inicialment. Cadascun d'aquests contagia a una altra persona cada setmana.

- a) Calcular el nombre de persones malaltes al cap de 1, 2, ..., x setmanes.
- b) Quant de temps ha passar per què hi hagin 6.144 persones amb la malaltia?

**Exemple2:** Considerem en una enfermetat que cada persona contagia a unes altres 3 persones al cap de 2 setmanes, però no torna a contagiar més l'enfermetat. Inicialment hi havien 7 persones contagiades.

- a) Calcular el nombre de persones que s'han contagiats a la 8a setmana.
- b) Calcular el número total de persones contagiades en aquestes 8 setmanes.
- c) Quin és el número de persones que es van contagiar a la setmana  $x$ ? I el nombre de persones total en aquestes  $x$  setmanes?
- d) Quantes setmanes han de passar per tal que la darrera setmana hi hagin 137.781 malalts?
- e) Quin número de setmanes han de passar fins que es trobin un total de 22.960 persones malaltes?

## Catàstrofe ecològica



Contínuament llegim als diaris sobre vaixells que tenen accidents en el mar i provoquen la mort de milers de peixos, aus i altres espècies d'animals. Una notícia com la següent feia sorgir un dubte, serà gaire car netejar el mar dels contaminants que s'han abocat?.

La notícia és la següent:

Un vaixell que transportava  $3000 \text{ m}^3$  de petroli, producte altament contaminant, s'enfonsa originant una taca de forma circular, amb el punt de l'enfonsament com a centre. Aquesta taca s'estén mantenint aquesta forma geomètrica i amb un espessor uniforme en tota la superfície, el valor de la qual en metres,  $t$  hores després de l'enfonsament, ve donada per la funció  $h(t)$ :

$$h(t) = [\alpha 2^{-t/\beta}]^2 \quad ($$

Greenpeace acudeix al lloc de l'accident i aconsegueix, 15 hores després de l'enfonsament, acordonar la taca pel seu perímetre amb una barrera d'un producte que anul·la la seva propagació i l'elimina progressivament.

Suposant que és necessari utilitzar  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}$  ( $\text{m}^3$  per metre de longitud del perímetre de la taca) d'aquest producte i que el preu del mateix és  $10.000 \text{ euros}/\text{m}^3$  i que tot el petroli del vaixell ha anat a parar al mar.

Pregunta:

Quant costarà, econòmicament, netejar la taca de petroli?.

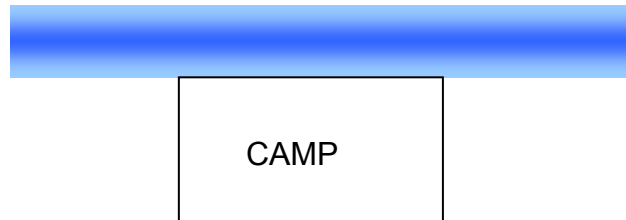
Nota: suposarem els següents valors:

1.  $V = 3.000 \text{ m}^3$
2.  $\alpha = \sqrt{2} \text{ m}$
3.  $\beta = 5 \text{ hores}$
4.  $\gamma = 0,5 \text{ m}^3/\text{m}$
5.  $P = 10.000 \text{ euros}/\text{m}^3$
6.  $t^* = 15 \text{ hores}$ .



# El poliesportiu

Volem construir un camp rectangular de  $3200 m^2$  ubicat a la vorera d'un riu:



No volem posar cap tanca de limitació amb el riu. Quines dimensions ha de tenir el camp per tal de que s'utilitzi el mínim de la valla possible i quina serà la mesura de la valla?

# El Bulevard

## Situació i objectiu

L'objectiu d'aquest treball és construir un centre comercial per tal de calcular el mínim cost que suposa la seva construcció. El treball està inspirat en la construcció de les galeries comercials "Roxy" de Vilanova i la Geltrú.

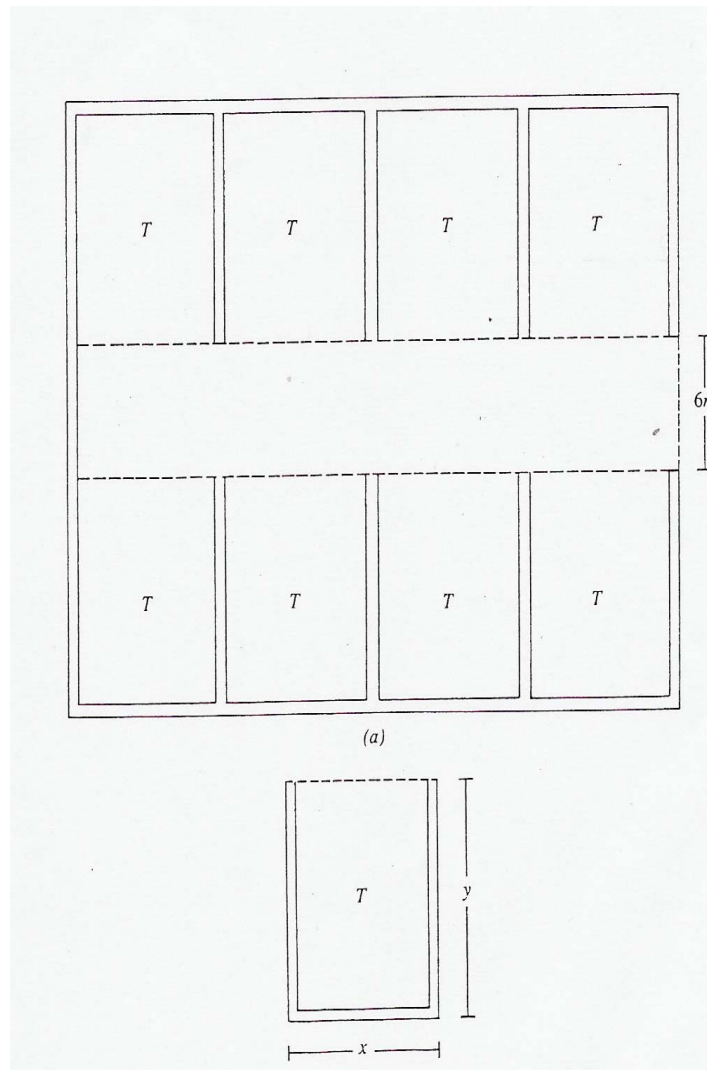


Imatge de l'entrada



Imatge del passadís interior amb quatre botigues

El petit centre comercial consta de vuit botigues amb un passadís central. El seu plànol es troba representat a continuació:



El centre comercial consta de vuit botigues rectangulars iguals (marcades amb una T en el plànol). Cada un dels establiments té  $150 \text{ m}^2$  de superfície. El passadís central, juntament amb l'entrada principal han de tenir 6 m d'ample.

Cal dir, que les línies puntejades que apareixen en el plànol representen divisions fetes de vidre.

Es vol determinar les dimensions exteriors que ha de tenir aquest centre perquè el seu cost de construcció sigui el menor possible.

Com a dades addicionals es coneix que la construcció de paret costa 40 euros el metre lineal i les divisions de vidre tenen un cost de 100 euros per metre lineal.

# Una Paperina de crispetes

## Situació



Encara existeixen moltes sales de cinema on es permet (incentivat en molts casos) menjar bombons, xocolates, ... i crispetes! Les paperines que el venedors utilitzen per contenir les crispetes són generalment de paper, però els formats solen variar bastant.

Una determinada fàbrica de paperines opta per fabricar-les a partir d'un cercle de paper amb un determinat radi  $R$ , tallant una secció corresponent a un cert angle  $\alpha$  i amb la secció sobrant fabrica un con unit per les dues extremitats retallades. Tal com mostra la figura següent:

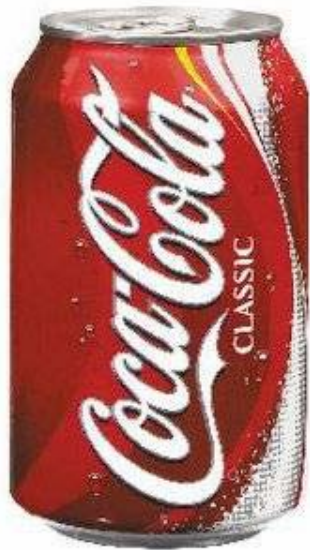


## Pregunta:

Quin és l'angle  $\alpha$  que permet construir la paperina on hi càpiga el major volum de crispetes?

# Optimització en la despesa d'alumini en la fabricació de llaunes de 33 Cl.

Els diversos tipus d'envasos de la tradicional Coca-Cola



## Objectiu:

Es tracta de trobar matemàticament les dimensions per a fabricar llaunes per emmagatzemar una quantitat d'uns 33 cl de beguda, estalviant el màxim d'alumini possible. Esbrineu quin és l'envàs òptim –en cas de que n'hi hagi algun-?