

LAS FASES DE LA LUNA

Ricard Peiró i Estruch
IES Abastos (Valencia)

ACTIVIDAD

La siguiente actividad está diseñada y propuesta para el alumnado de 4^º ESO de la asignatura de Matemáticas Académicas.

El objetivo del problema es el estudio de una función trigonométrica en la modelización de un problema en contexto real: **las fases de la luna durante dos meses.**

La visualización e interpretación de la gráfica de la función, ayudará a responder las cuestiones planteadas e incluso a ampliar el ejercicio, debido a su contextualización, con preguntas que surjan durante su desarrollo.

DIFICULTAD

① ② ③



PROBLEMA

La fracción de la luna que está iluminada por la noche viene dada por la función:

$$M(t) = \frac{1}{2} \cos\left(\frac{\pi t}{15}\right) + \frac{1}{2}$$

donde t es el tiempo en días, desde el 1 de enero.

- a) Dibuja la gráfica de la función cuando $0 \leq t \leq 60$.
- b) Calcula la fracción iluminada de la luna los días:
 - i) 1 de enero.
 - ii) 6 de enero.
 - iii) 31 de enero.
 - iv) 21 de febrero.
 - v) 28 de febrero.
- c) ¿Cuántas veces hay luna llena? ¿En qué días sucede?
- d) ¿En qué fechas de enero y febrero la luna no está iluminada?
- e) ¿En qué días la luna está en cuarto creciente?
- f) ¿En qué días está en cuarto menguante?



Sabías que:

El 2 de enero de 2019, China hizo historia al convertirse en el primer país en alunizar en el llamado lado oculto de la Luna.

La nave espacial Chang'e 4 aterrizó en la cuenca del Polo Sur Aitken, en el hemisferio sur.



Sabías que:

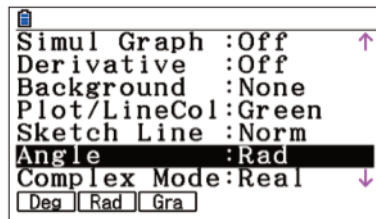
Se denomina superluna cuando coincide la luna llena con el máximo acercamiento de ésta a la tierra.

Esto ocurre debido a que la órbita lunar es elíptica. En dichos casos se la suele apreciar algo más grande y más brillante de lo normal.

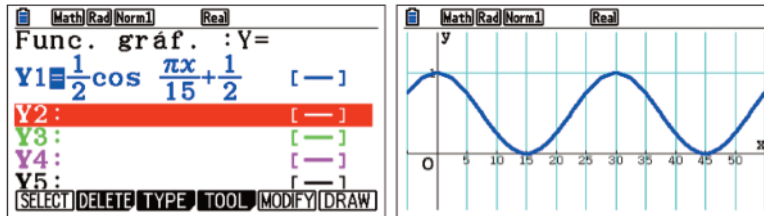
SOLUCIÓN

Se configura la medida del ángulo en radianes desde **SET UP** (**SHIFT** **MENU**):

Rad (**F2**)

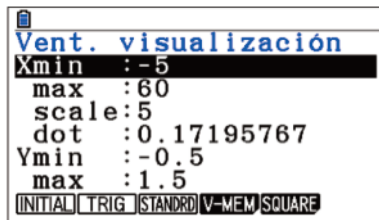


a) Cuando $t=0$, corresponde al 1 de enero. En el menú Gráfico se define y dibuja la función:



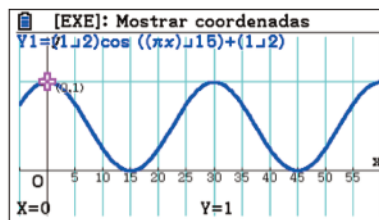
Para visualizar la gráfica se han cambiado los valores en la ventana de visualización:

V-Window (**SHIFT** **F3**)



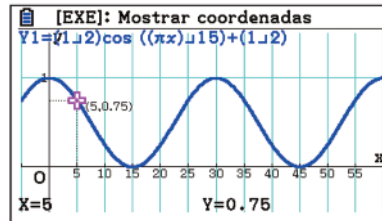
b) i) El 1 de enero corresponde a $t=0$:

SHIFT **F1** **0** **EXE**



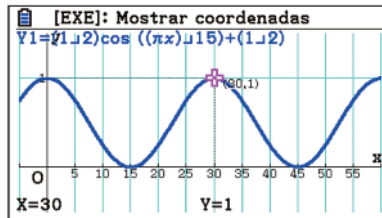
El 1 de enero hay luna llena.

ii) El 6 de enero corresponde a $t=5$:



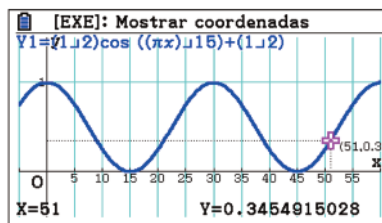
El 6 de enero están iluminadas las $\frac{3}{4}$ partes de la luna. Hay luna menguante gibosa.

iii) El 31 de enero corresponde a $t=30$:



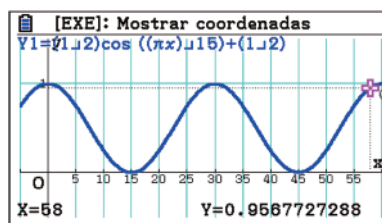
El 31 de enero hay luna llena.

iv) El 21 de febrero corresponde a $t=51$:



El 21 de febrero está iluminada el 35% de la luna. Hay luna creciente.

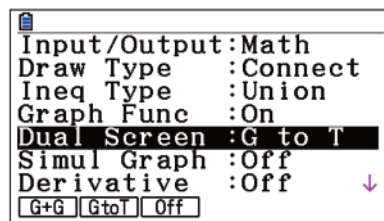
v) El 28 de febrero corresponde a $t=58$:



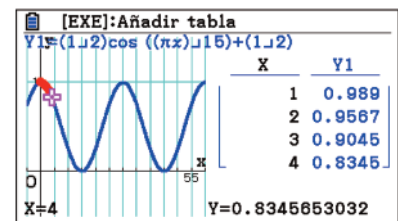
El 28 de febrero está iluminada el 96% de la luna. Hay luna creciente gibosa.

Si se configura la calculadora para visualizar al mismo tiempo la gráfica de la función y su tabla, se puede registrar la fracción iluminada de la luna día a día:

SET UP (SHIFT) (MENU), GtoT (F2), (EXE) (EXE)



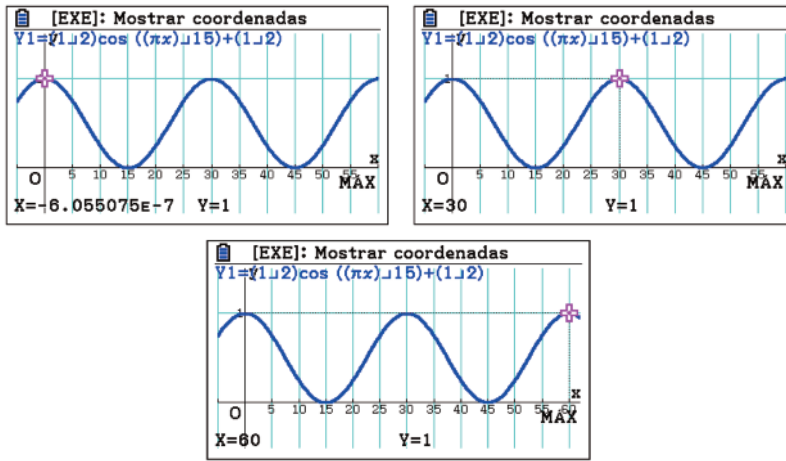
TRACE (F1), (0) (EXE) (EXE), (1) (EXE) (EXE)



Sabías que:

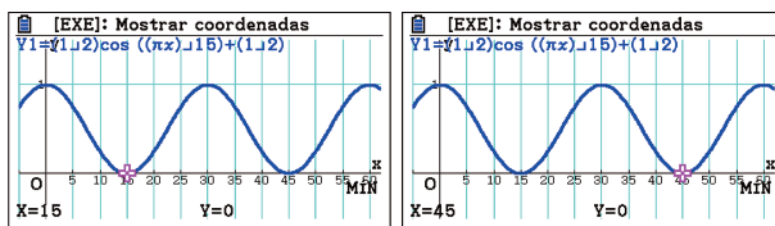
La Luna es excepcionalmente grande en comparación con su planeta la Tierra: su diámetro es un cuarto el de la Tierra y pesa 80 veces menos que ésta. Es el satélite más grande del Sistema Solar en relación al tamaño de su planeta.

c) Se calculan los máximos de la función:



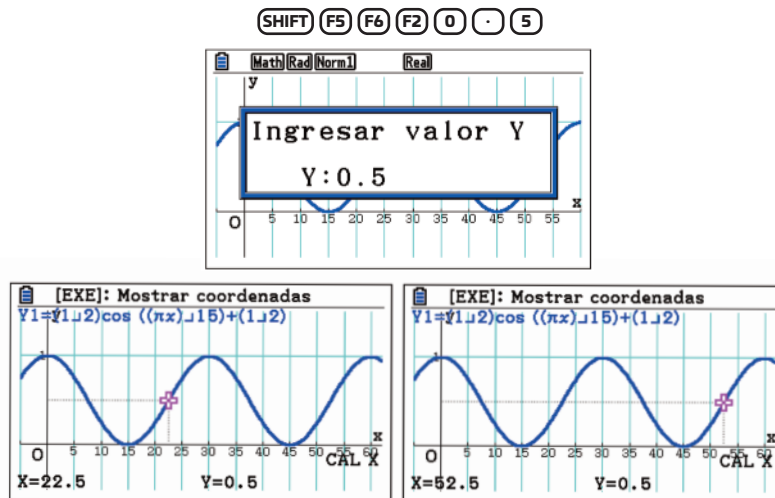
Hay luna llena el 1 y 31 de enero, y el 2 de marzo.

d) Se calculan los mínimos de la función:



La luna no está iluminada el 16 de enero y el 15 de febrero.

e) El 24 de enero y el 23 de febrero hay cuarto creciente:



f) El 9 de enero y el 9 de febrero hay cuarto menguante:

