

**Prueba de evaluación continua de la asignatura Relatividad General (4º de grado en Física). A entregar por email a Carlos Beltrán antes del 20 de diciembre de 2023**

**Nombre:** Iván Villegas Pérez

En las condiciones y unidades descritas en los apuntes para un agujero negro en la métrica de Schwarzschild ( $c=1$ ,  $\mu=1$ , distancia inicial al centro  $R=7$ ), lanzamos un objeto en dirección opuesta al agujero negro y con velocidad, medida por el observador externo,  $c/5$ . Cuando vuelva a caer y pasar por el mismo punto del que salió, ¿cuánto tiempo habrá pasado para el observador externo (Schwarzschild)? ¿Y para el objeto?

*Se pide describir en palabras la forma en que se ha alcanzado la solución, así como la solución en sí misma.*

---

Se ha modificado ligeramente el archivo *Orbitas Schwartzchild.py* (el código puede encontrarse en el enlace al final del documento), definiendo la función *integrando(r)* y un bucle *for* para determinar el momento en el que el objeto vuelve a pasar por el punto inicial. Se ha utilizado la función *integrate.simpson(función, variable)* del módulo *scipy* para obtener el valor del intervalo y a partir de este, el tiempo propio del objeto. Al ejecutarse el programa, este devuelve en pantalla lo siguiente:

```
Aproximadamente, habrán pasado 28.086 segundos para el observador externo (Schwarzschild) y 23.906 para el objeto.
```

“Aproximadamente, habrán pasado 28.086 segundos para el observador externo (Schwarzschild) y 23.906 para el objeto.”

[Repositorio de GitHub](#)