

Ejercicio 1

Juan Sebastian Gonzalez

- Integraremos usando la formula de verlet, tomado la segunda derivada centrada y la primera hacia la izquierda (como lo vimos en la clase auxiliar para el caso del roce).

$$\frac{\phi_{i+1} - 2\phi_i + \phi_{i-1}}{\Delta t^2} = -g \sin \phi_i - \gamma \frac{\phi_i - \phi_{i-1}}{\Delta t} \quad (1)$$

A partir de la equacion anterior se despeja ϕ_{i+1} y se integra segun Verlet. Los que no usaron la derivada a la izquierda, no les baje puntaje pero no esta tan bien como lo anterior.

- Para encontrar los maximos, le ponemos matematica y fisica al problema: la derivada tiene que ser nula y por la fisica, todos los maximos son positivos.

```
if((phi(i)-phi(i-1))*(phi(i+1)-phi(i))<0 & phi(i)>0)
```

Lo anterior no nos sirve en el caso en que haya dos puntos maximos iguales. Esto siempre es posible en metodo numericos, asi que es mejor definir una cota para la derivada, guardar todos los valores que cumplen la condicion y despues tomar el promedio:

```
if((phi(i)-phi(i-1))/dt<0.00001 & phi(i)>0)
    max(j) = phi(i);
    j++;
end
phiMax = sum(max)/length(max);
```

Eso, si no entienden algo jsgonzal@ing.uchile.cl.