Physique en Jeu Vidéo

- Corps dynamiques
  - Simulation
    - À la i-ème itération du système...
      - Addition des forces F
      - a = F / Masse
      - v(i+1) = v(i) + dt * a
      - x(i+1) = x(i) + dt * v(i+1)
  - Affects
    - Force
      - Gravité — F = M * g et la constante g est modifiable dans les settings ET par objet au travers de gravity_scale
      - Friction de l'air — F = -v*D avec D le *damp*, configurable par objet
      - Impact — Quand un objet fonce sur un autre, il rebondit avec une impulsion configurable via le physics material (Bounce et Friction)
      - Par code — Via l'utilisation de add_force par code
    - Vitesse — Utiliser un frame de temps en temps, jamais en boucle! Les forces ne s'appliquent pas au frame dans lequl on définit les vélocités.
      - linear_velocity affect directement la vitesse
      - add_impulse (similaire à la vitesse mais v = Impulsion / Masse
  - États
    - Simulé: Application normales des forces
    - Sleeping: peut être simulé mais temporairement ne l'est pas pour des raisons d'optimisation.
    - Freeze: rend un corps dynamique statique. Cet état devrait être temporaire!

Toujours utiliser les affects dans _physics_process assurer la cohérence selon la performance de l'ordinateur

- Contrôleur de personnage (CharacterBody2D)
  Classe spécialisée servant à créer un personnage contrôlé qui interagit correctement avec la physique.
  Est un hybride en un objet dynamique et kinématique.
  - Simulation — Souvent simule sa propre physique et ensuite impose sa position via un objet kinématique
  - Affect
    - velocity, mais toujours appeler move_and_slides
    - position, mais attention

Attention, sujet à plusieurs bugs!

- Corps kinématiques (AnimatedBody2D)
  Sert à bouger/animer des objets nous-même mais qu'ils interagissent correctement avec la physique.
  - Simulation — À la i-ème itération du système...
    - Affection de la position x(i+1) par code.
    - v(i+1) = [x(i+1) - x(i)] / dt
  - Affects — Aucun, on définit la position par code

- Corps statiques (StaticBody2D)
  Sert à faire des murs ou planchers.
  - Objets physiques non-déplaceables.