

פיתוח

משחקי מחשב

חוקי הפיסיקה

אראל סגל-הלוי

פיסיקה

המטרה: בניית עולם מציאותי.

- קינמטיקה = התנועה של גוף במרחב ובזמן.
- דינמיקה = הכוחות הגורמים לתנועה.

קינמטיקה

קינמטיקה = התנועה של גוף במרחב ובזמן.

- מיקום - position:

x, y, z [meter]

- מהירות - velocity:

$$v_x = \Delta x / \Delta t \quad v_y = \Delta y / \Delta t \quad v_z = \Delta z / \Delta t \quad [\text{meter/sec}]$$

- תאוצה - acceleration:

$$a_x = \Delta v_x / \Delta t \quad a_y = \Delta v_y / \Delta t \quad a_z = \Delta v_z / \Delta t \quad [\text{meter/sec}^2]$$

- תאוצת הכבידה על פני כדור הארץ:

$$a_x = 0 \quad a_y \cong -10 \quad a_z = 0 \quad [\text{meter/sec}^2]$$

קינמטיקה

אדם קופץ מהרצפה. מהירותו ברגע הקפיצה: 20 מטר/שניה.

1. תוך כמה זמן יעצור?

$$\Delta v / a = \Delta t$$

$$-20 \text{ [m/s]} / -10 \text{ [m/s}^2\text{]} = 2 \text{ [s]}$$

2. לאיזה גובה יגיע?

$$v * \Delta t = \Delta x$$

$$(20+0)/2 \text{ [m/s]} * 2 \text{ [s]} = 20 \text{ [m]}$$

$$v^2 / (2 a) = \Delta x$$

$$a * (\Delta t)^2 / 2 = \Delta x$$

קינמטיקה

CharacterController - רכיב למשחק עם קינמטיקה בלבד
(ללא כוחות):

- אפשר להזיז אותו בעזרת השיטה Move;
- הוא לא עובר דרך Collider פיסיקלי;
- הוא יכול לטפס על מדרגות עד גובה מסויים, ועל שיפועים עד זווית מסוימת;
- כל השאר - על אחריותנו.

דינמיקה

דינמיקה = הכוחות הגורמים לתנועה.

- כוח - Force; מסה - mass:
 F_x, F_y, F_z [Newton]; m [kg]
- החוק השני של ניוטון: התאוצה של גוף עומדת ביחס ישר לסכום הכוחות הפועלים עליו:
$$a = (\sum F) / m$$
- החוק השלישי של ניוטון:
אם גוף א מפעיל כוח F על גוף ב,
אז גוף ב מפעיל כוח $-F$ על גוף א.

דינמיקה

[RigidBody [Dynamic] - רכיב למשחק עם כוחות.

- AddForce - הוספת כוח;
- AddTorque - הוספת כוח סיבובי;

רכיבים פסיקליים

השוואה בין דרכים שונות לגרום לשחקן לזוז