

زاوية خروج الأداة (زاوية الانطلاق): ليست السرعة القصوى للأداة عند انطلاقها فقط هو ما يلزم لدفعها إلى بعد مسافة ممكنته - بل هناك عامل آخر يلعب دوراً مكملاً في زيادة طول هذه المسافة وهو انطلاق الأداة بزاوية معينة "زاوية الانطلاق هي الزاوية المحصوره بين مسار مركز ثقل الرمح و الخط الأفقي عند نقطة انطلاقه لحظة ترك الرمح من يد الرامي ". وان انساب زاوية تعطى بعد مسافة ممكنته هي زاوية 45 درجه نتيجة لنظرية القذائف من الأسطح المستوية ألممته بالمعادلة الاتيه المسافة= $2 \times \text{جيب زاوية الانطلاق} \times (\text{سرعة الانطلاق})^2$ تعجيل الجاذبية إلا رضي " وهذه الزاوية تعتبر مثالياً فعلاً إذا ما توافر كل من انعدام تأثير مقاومة الهواء وتساوي سطحي الانطلاق والهبوط ، أما إذا كان سطح الانطلاق في مستوى أعلى من سطح الهبوط كما هو الحال في فعالية رمي الرمح ، فان الأمر يحتاج إلى زاوية أقل من النظرية المثالية ، ولكن كيف يمكن تحديد هذه الزاوية ؟ في الحقيقة يتدخل عاملين رئيسيين في تحديد الزاوية المناسبة أولهما هو مقدار الفرق بين ارتفاع نقطة الانطلاق وارتفاع سطح الهبوط ، فكلما زاد هذا الفرق ، ففي حالة ثبات باقي المتغيرات يمكن القول انه كلما زادت سرعة الانطلاق كلما احتاج ذلك لزاوية انطلاق أقل من 45 درجة . 3- ارتفاع نقطة التخلص (الانطلاق) : وكلما زاد الفرق بين مستوى الانطلاق ومستوى الهبوط زاد زمن الطيران للأداة ، وعلى ذلك فان اللاعب الأطول يكتسب ميزة أوتوماتيكية في الرمي عنه في اللاعب الأقصر ، حتى إذا تساوت سرعة الرمي في كلتا الحالتين كما سوف نلاحظ إن الزاوية النموذجية لرمي الأداة لم تصبح (45) كالحالة السابقة بتساوي مستوى الانطلاق والهبوط ، وان الزاوية (40) حققت مسافة أفقية أكبر ، وهذا يعني انه كلما زاد الفرق بين كلا المستويين أدى ذلك إلى تغير مقدار الزاوية النموذجية لتحقيق أكبر مسافة أفقية أكبر . ففي حالة تساوي كل من ارتفاع نقطة الانطلاق وزاوية الانطلاق عند الرمي لأدائيين فان الأداة الأسرع سوف تحقق مسافة أفقية أكبر ، وعلى ذلك فاللاعب يجب إن يرمي الأداة بسرعة أكبر ليضمن تحقيق هذه المسافة ، لأنه في الحقيقة تؤدي السرعة إلى زيادة كبيرة في المسافة الأفقية التي تتحققها الأداة أكثر منها في حالة زيادة الفرق بين نقطة الانطلاق ونقطة الهبوط ، وكل ارتفاع وسرعة انطلاق زاوية نموذجية محددة تتحقق للمقذوف أقصى مسافة أفقية ممكنة ، وكلما زادت سرعة الانطلاق زاد مقدار الزاوية ، لذا يلاحظ اختلاف زوايا الرمي باختلاف اللاعبين ، وكل لاعب زاويته المناسبة والتي تحقق مع سرعة الرمي وارتفاع الأداة لحظة انطلاقها أفضل مسافة أفقية ممكنة ، ولكن يجب إن نضع في الاعتبار إن حدثنا عن النموذجية او المثالية بالنسبة لزاوية الانطلاق يجب إن يكون في ضوء كل من سرعة الانطلاق وارتفاع نقطة الانطلاق . ويمكن حساب المسافة الأفقية التي يقطعها المقذوف عندما يختلف مستوى الانطلاق ومستوى الهبوط من خلال المعادلة الرياضية الآتية :