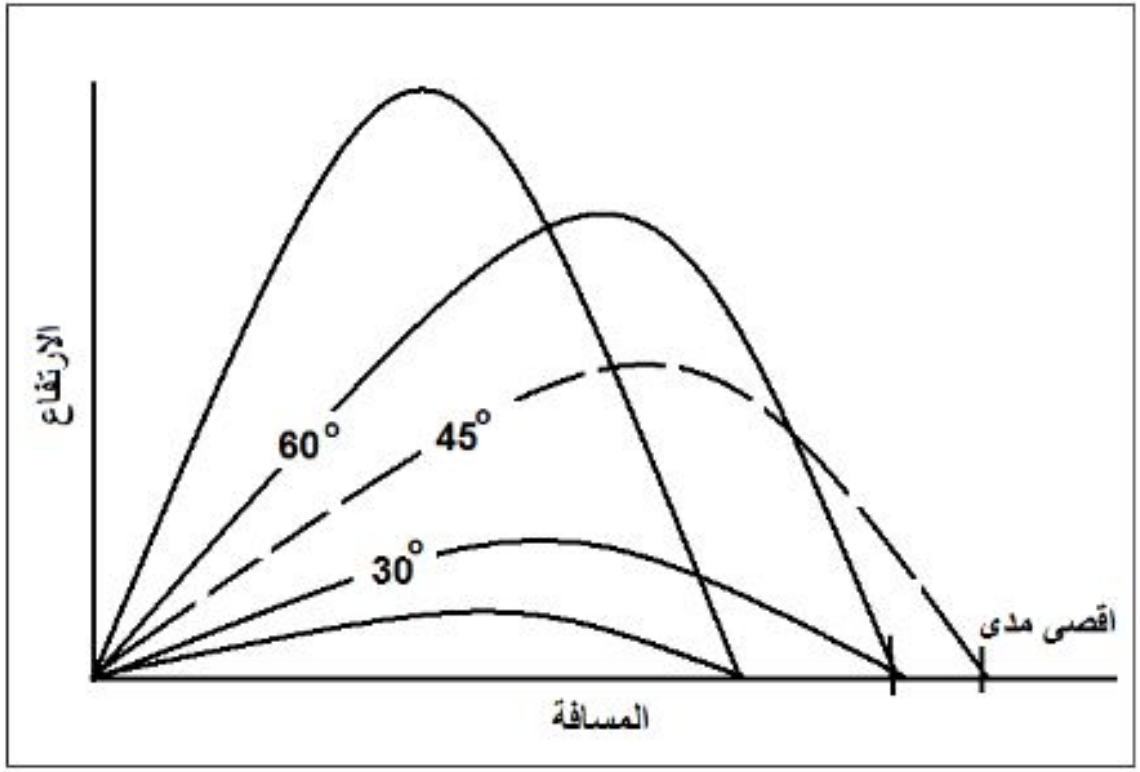
إنشاء جدول الرماية للهاونات والمدافع محلية الصنع

الهاونات محلية الصنع ليس لها جداول رماية، ولعمل جداول رماية نرجع الى التجريب العملي والحسابات الهندسية باستخدام قوانين المقذوفات، ويوجد طريقتين لعمل ذلك.

الطريقة الأولى

نقوم بالخطوات التالية:-

١ - ننصب الهاون على الزاوية ٤٥ درجة (زاوية ارتفاع السبطانة)، لأن الزاوية ٤٥ درجة هي زاوية اقصى مدى، حيث توجد علاقة عكسية بين زاوية الرمي والمسافة فكلما زادت الزاوية نقصت المسافة، حتى اذا كانت زاوية الرمي ٩٠ كانت المسافة تساوى صفر.



٢ - بعد نصب الهاون على الزاوية ٤٥ نطلق قذيفة، بواسطة حشوة دافعة معلومة الوزن، ونقيس مسافة سقوط القذيفة و هي المسافة القصوى، ويمكن رمى ثلاث قذائف لهم نفس الوزن، ونأخذ متوسط المسافة لضبط عملية الحساب.

٣ - الان عرفنا المسافة القصوى للحشوة الدافعة على الزاوية ٤٥ درجة، من خلال هذه البيانات

نقوم بإعداد جدول للرماية لنفس الحشوة الدافعة لمعرفة مسافة سقوط القذيفة لكل زاوية بالقانون التالي:-

1 $$\frac{\text{مسافة الهدف}}{\text{المسافة القصوى للهاون}} = X$$

2 ثم نحسب معكوس جيب الزاوية

$$\sin^{-1} X = y$$

3 نقوم بتقسيم y على 2 ثم نطرحة من 90

$$90 - \frac{y}{2} = \text{زاوية الهدف المطلوب}$$

مثال

هاون اقصى مدى له 3000 متر ومسافة الهدف 2000 متر احسب زاوية ارتفاع السيطانة

الحل

1 $$\frac{\text{مسافة الهدف}}{\text{المسافة القصوى}} = \frac{2000}{3000} = 0.66$$

2 $$\sin^{-1}(0.66) = 41.7$$

3 $$\frac{41.7}{2} = 20.8 \quad \therefore \quad 90 - 20.8 = (69)$$

اذا زاوية ارتفاع السيطانة هى (69) وهى زاوية الهدف

الطريقة الثانية

بواسطة إيجاد كمية البارود للمسافة المطلوبة عند الزاوية ٤٥ درجة كالتالي:-

١ - ننصب الهاون على الزاوية ٤٥ درجة (زاوية ارتفاع السبطانة)، لأن الزاوية ٤٥ درجة هي زاوية اقصى مدى.

٢ – نقوم بوزن القذيفة.

٣ – نطبق القانون التالي

كمية البارود بالجرام = وزن القذيفة بالكيلوجرام x مسافة الهدف بالمتر x 0.006

حيث ان الرقم (٠,٠٠٦) هو رقم ثابت

وهذا الرقم خاص للحشوة الدافعة من (النيترو سلسلوز) البودرة المتواجد في سوريا، حيث لكل نوع من الحشوات الدافعة لها رقم ثابت مختلف عن الأخر.

وهذا مبنى على التجربة.

مثـــــال قذيفة هاون ١٢٠ملم وزنها ١٥كجم ومسافة الهدف ١٥٠٠متر، كم جرام من الحشوة الدافعة نحتاج لتحقيق المسافة المطلوبة.

الحـــــل

كمية البارود بالجرام = وزن القذيفة بالكيلوجرام x مسافة الهدف بالمتر x 0.006

كمية البارود بالجرام = ١٥ x ١٥٠٠ x ٠,٠٠٦ = ١٣٥ جرام من النيتروسليلوز

ثالثـــا: ضبط الارتفاع والانخفاض

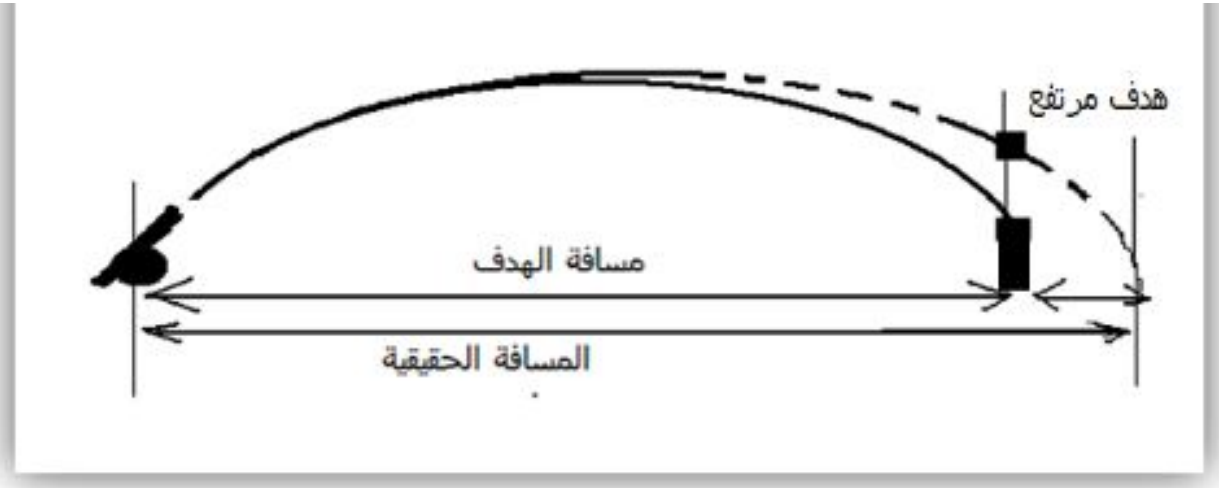
إذا كان الهدف مرتفع أو منخفض عن مستوى الهاون، ولضبط ذلك نقوم ببعض الحسابات.

الهدف المرتفع

اذا كان الهدف مرتفع عن نفس مستوى الهاون كيف نحسب المسافة ؟

نعين ارتفاع الهدف ثم نقسمه على (٢) ثم نجمعه مع مسافة الهدف حسب القانون

(ارتفاع الهدف ÷ ٢) + مسافة الهدف = المسافة الحقيقية للهدف



مثـــــال

اذا كان الهدف على مسافة ٢٠٠٠ متر ومرتفع عن مستوى الهاون ٣٠٠ متر ما هي المسافة الحقيقية للرماية ؟

الحـــــل

نطبق القانون (ارتفاع الهدف ÷ ٢) + مسافة الهدف = المسافة الحقيقية للهدف

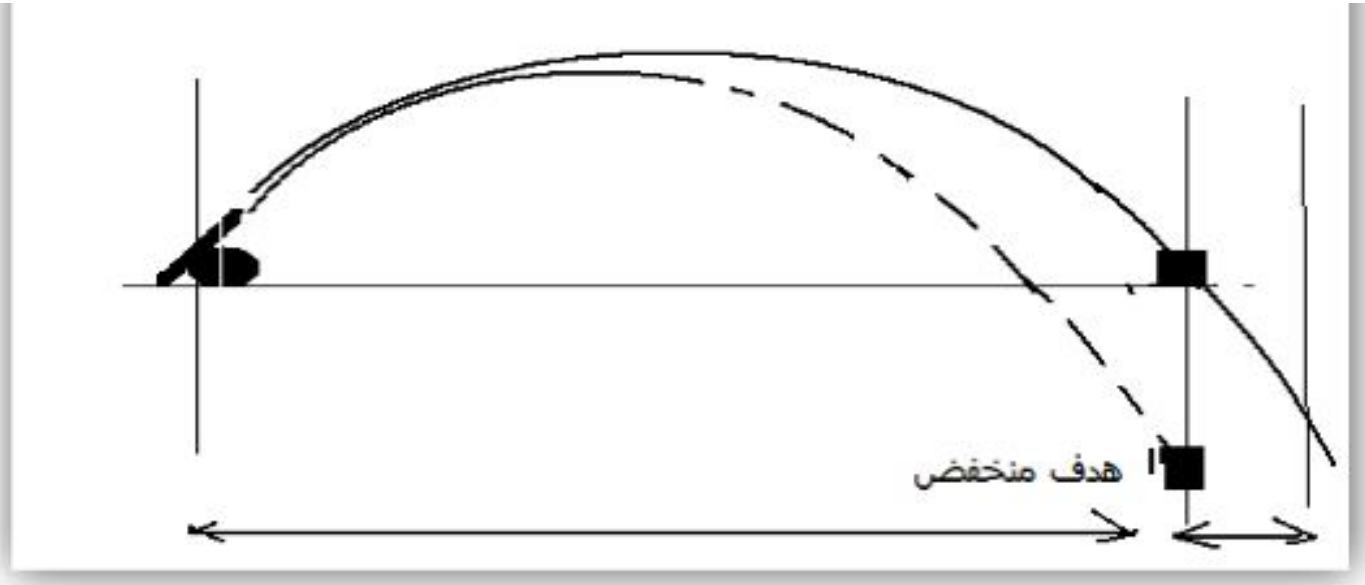
(٣٠٠ ÷ ٢) + ٢٠٠٠ = ٢١٥٠ متر هذه هي المسافة الحقيقية للهدف

الهدف المنخفض

اذا كان الهدف في مكان منخفض من الهاون، كيف نحسب المسافة ؟

نعين انخفاض الهدف ثم نقسمه على(٢)ثم نطرحه من مسافة الهدف

(ارتفاع الهدف ÷ ٢) ـ مسافة الهدف = المسافة الحقيقية للهدف



مثـــــال

اذا كان الهدف على مسافة ٢٠٠٠ متر ومنخفض عن مستوى الهاون ٣٠٠ متر ما هي المسافة الحقيقية للرماية ؟

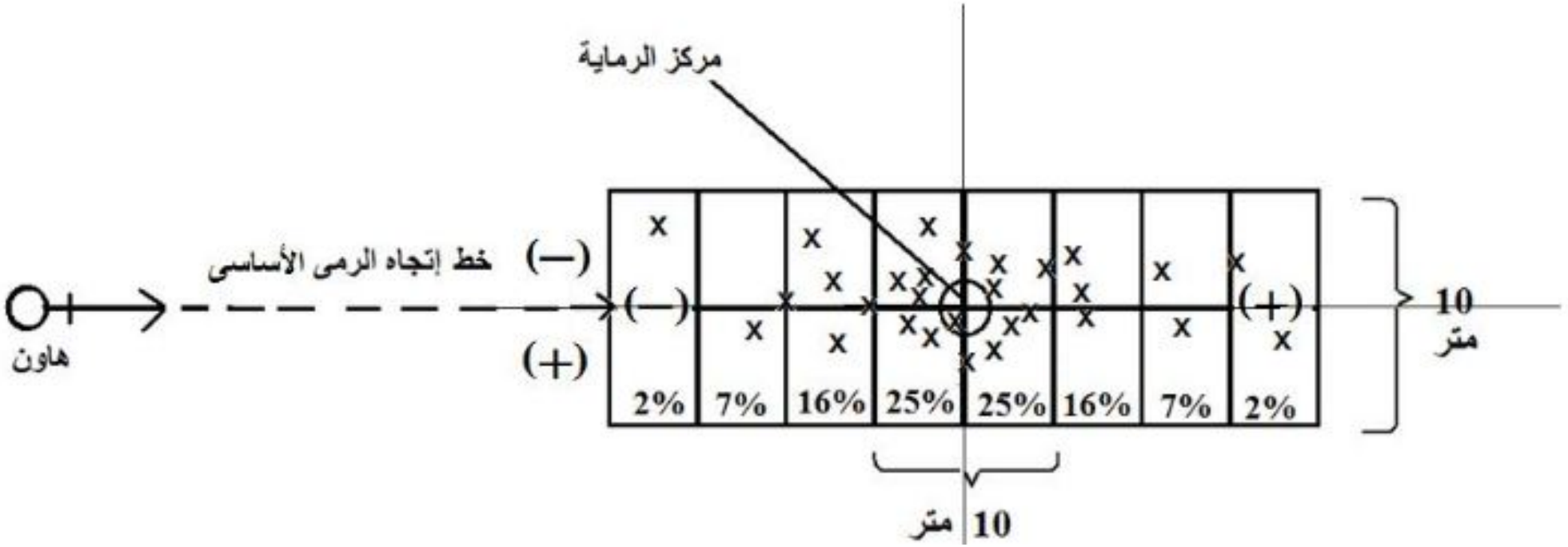
الحـــــل

نطبق القانون (ارتفاع الهدف ÷ ٢) - مسافة الهدف = المسافة الحقيقية للهدف

(٣٠٠ ÷ ٢) ٢٠٠٠ = ١٨٥٠ متر هذه هي المسافة الحقيقية للهدف

تصحيــح الرمــاية

من المعلوم ان رماية المدفعية الغير مباشرة تتجمع حول مركز الرماية، ويكون خطأ المدى (المسافة) دائما اكبر من خطأ الاتجاه (الجانبي)، كما في الصورة التالية.



ويرمز الى خطأ الاتجاه بإشارة (+) إذا كان الخطأ يمين اتجاه الرمي الأساسي اي في اتجاه عقارب الساعة، و(-) إذا كان يسار اتجاه الرمي الأساسي اي في اتجاه عكس عقارب الساعة، بالنسبة لموقع الهاون.

ويرمز الى خطأ الزيادة في المدى (+) اي سقوط القذيفة بعد الهدف، وخطاء النقص في المدى (-) اي سقوط القذيفة قبل الهدف بالنسبة لموقع الهاون.

ويكون تبليغ التصحيح من قبل الراصد بإشارة الزائد أو الناقص، سوآءا كانت التصحيحات بالمتر أو بالزاوية.

مثـــــال

سقطت القذيفة قبل الهدف بمسافة ١٠ متر و يمين الهدف ١٥ متر.

فيكون تبليغ البيانات من قبل الراصد هكذا (الاتجاه +١٥ و المدى -١٠).

الإجراءات اللازمة قبل عملية التصحيح

فبعد توجه الهاون نقوم بضبط الرماية قبل اعتماد التصحيحات و تكون برماية قذيفة اختباريه واحدة للأسباب التالية:

لتثبيت اجزاء الهاون وعدم اهتزازه أثناء الرمي الأساسي.
لتسخين السبطانة لتلائم عوامل الحرارة أثناء الرمي الأساسي خاصة في الشتاء.
بعد ذلك نقوم بضبط وتدقيق عتلات الهاون حسب الاتجاه والمسافة، ثم نقوم برماية قذيفة ثانية و بناءا عليها نقوم بعملية التصحيح اثناء الرمي الأساسي.

تصحيــح خطــأ الاتجاه

لتصحيح خطأ الاتجاه لابد من إجراء خطوتين:

الأولى هي العملية الحسابية، والثانية هي الجانب العملي

الخطوة الأولى : العملية الحسابية

يوجد نظرية تقول (إذا فرضنا وجود مدفع في مركز دائرة نصف قطرها (١كيلومتر) فإن محيطها (٦٢٨٠ متر) فكل متر من محيط الدائرة محصور بزاوية مقدارها واحد ميليم).

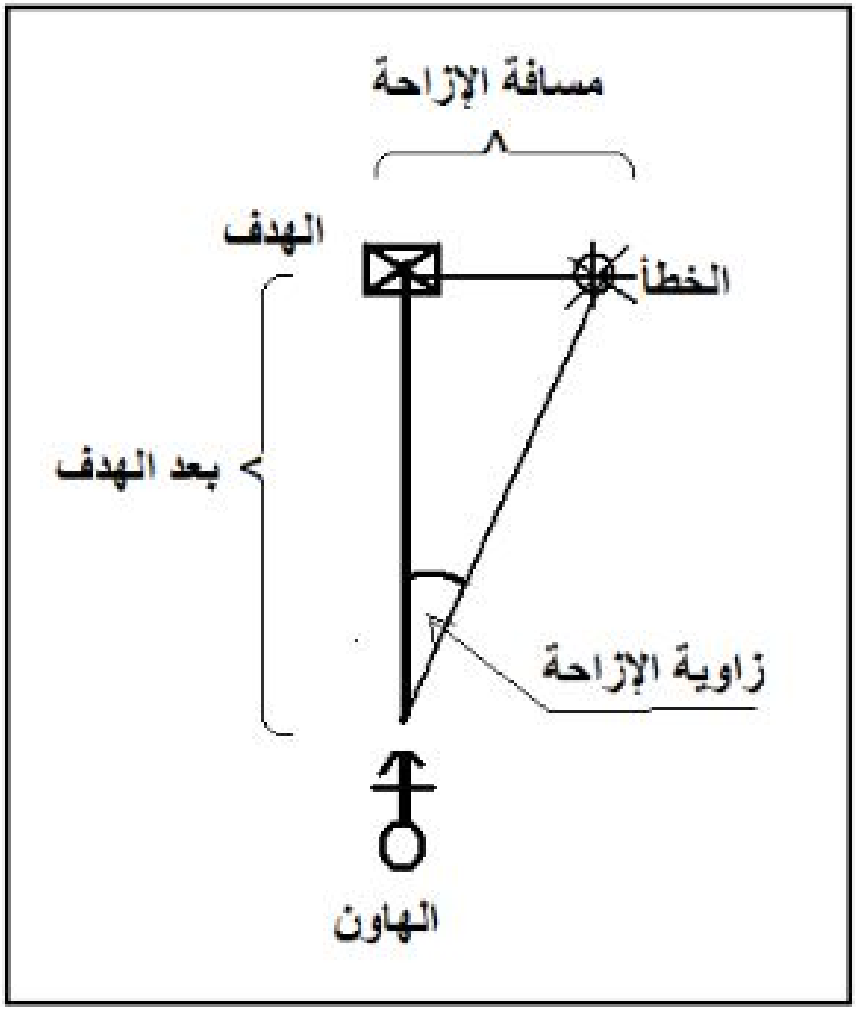
فإذا اردنا إزاحة الرماية بمقدار متر واحد جانبي، فعلينا تحريك المدفع بزاويه مقدارها واحد ميليم.

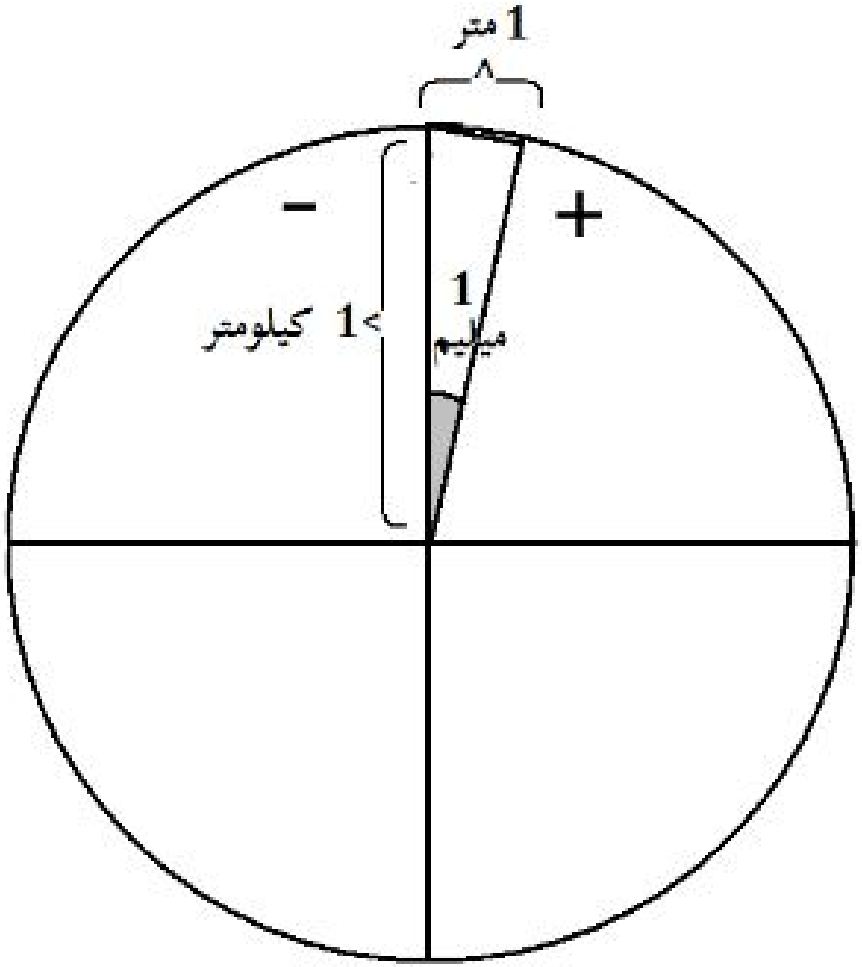
ويمكن كتابة المعادلة كالتالي وتسمى(**قانون الميليم**):

زاوية الإزاحة بالميليم = مسافة الإزاحة الجانبية بالمتر / بعد الهدف بالكيلومتر

أو

زاوية الإزاحة بالميليم = مسافة الإزاحة الجانبية بالمتر / بعد الهدف بالكيلومتر x ٠,٠٠١





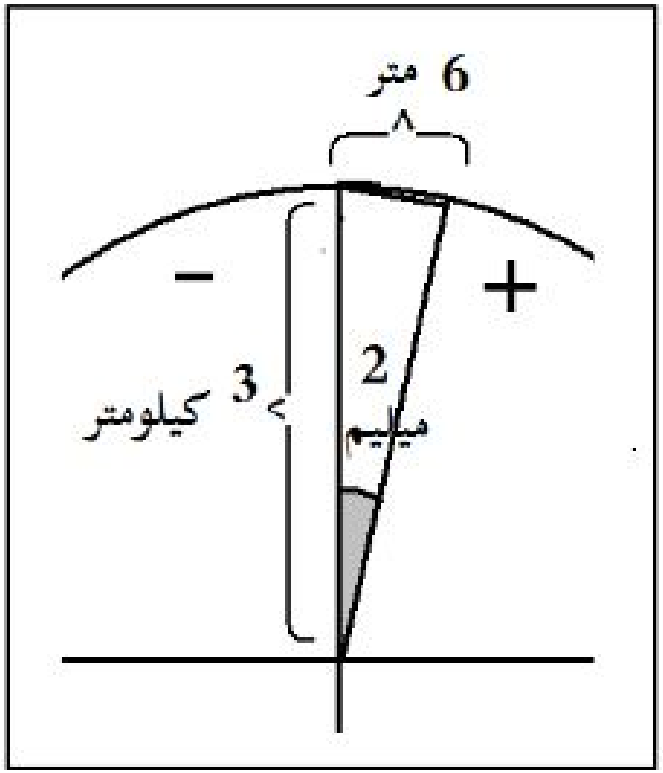
مثـــــال

إذا سقطت قذيفة يمين الهدف مسافة (+ ٦) متر (اي ان المسافة يمين الهدف)، ومسافة الهدف ٣ كيلو متر، أوجد زاوية الإزاحة؟

الحـــــل

زاوية الإزاحة بالميليم = مسافة الإزاحة الجانبية بالمتر للقذيفة / بعد الهدف بالكيلومتر.

زاوية الإزاحة بالميليم = ٦ / ٣ = ٢ ميليم



أو

زاوية الإزاحة بالميليم = ٦ / ٣٠٠٠ x ٠,٠٠١ = ٢ميليم

إذاً زاوية الإزاحة الجانبية هي (+٢) ميليم، ويعبر عنها بإشارة الزائد لأنها يمين الهدف.

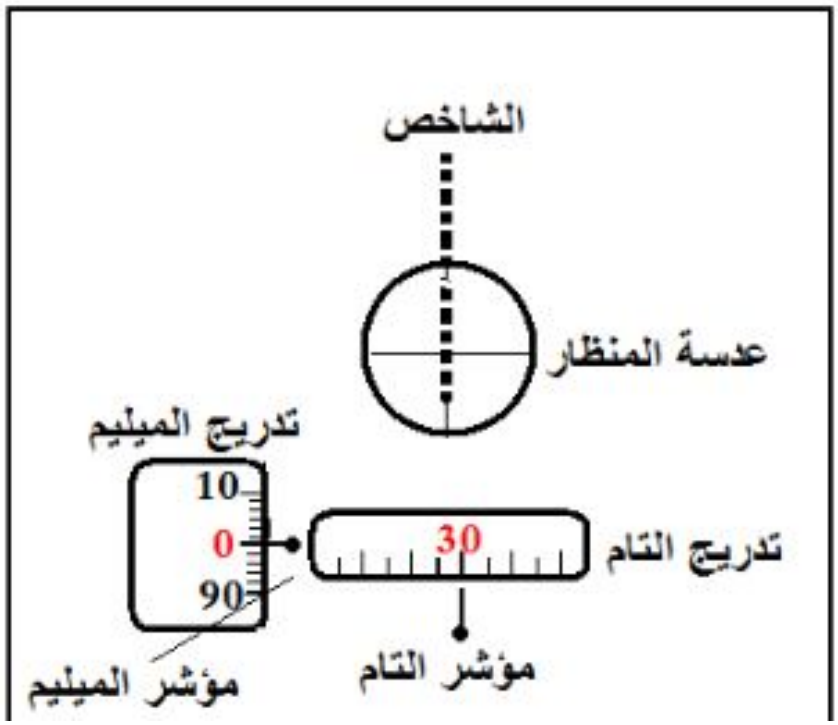
الخطوة الثانية الجانب العملي

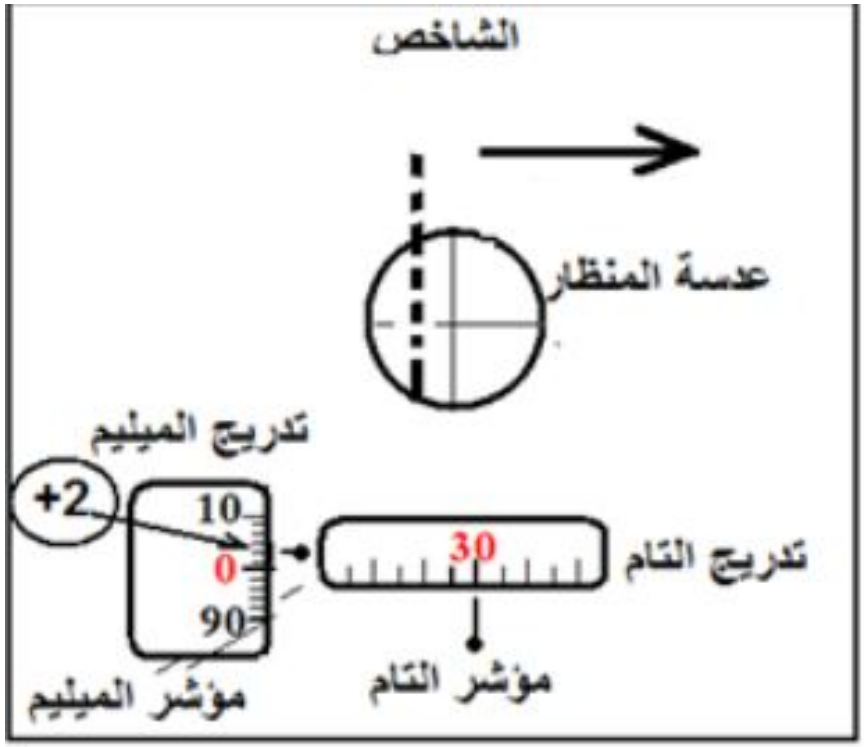
تطبيق التصحيح باستخدام الموجه:

من المثال السابق زاوية إزاحة القذيفة أو الخطأ الجانبي هي (+٢) ميليم.

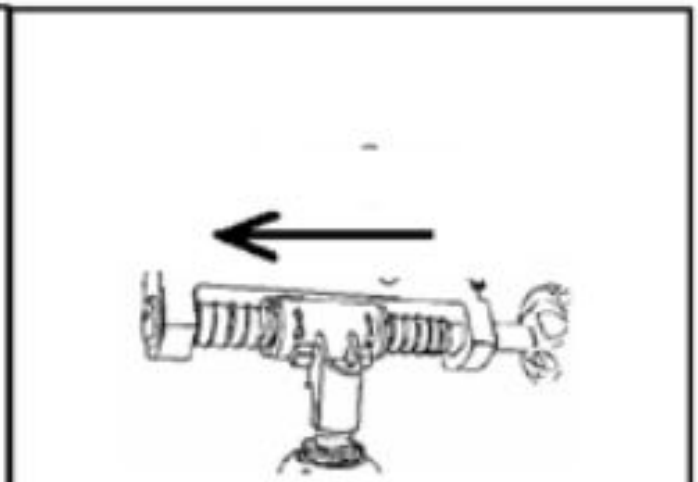
فقبل التصحيح يكون شبكة منظار الموجه متطابقة مع الشاخص وقراءة الاتجاه على الموجه هي

(30-00)، اي أن مؤشر التام على (30)، ومؤشر الميليم على (0).

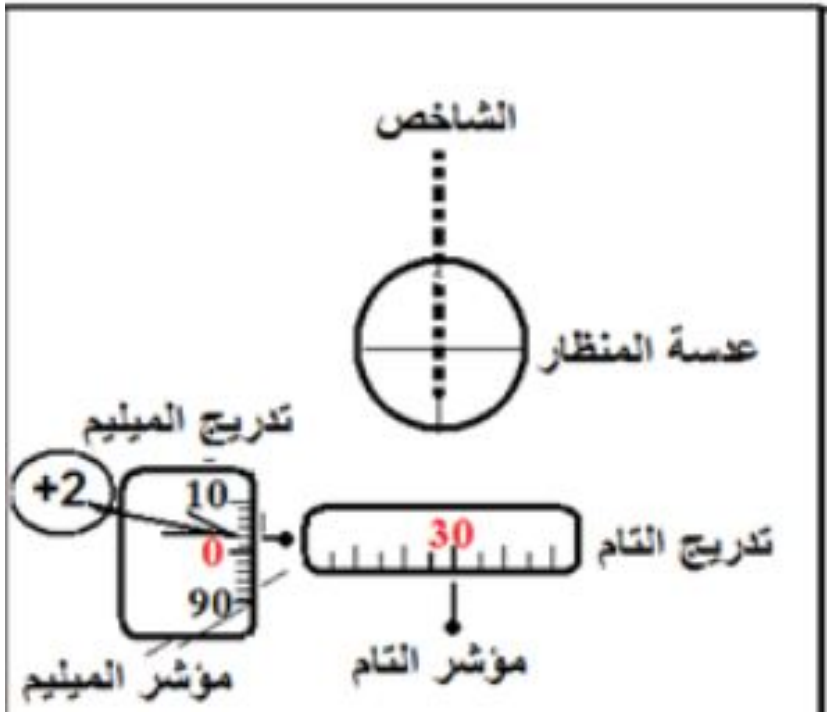




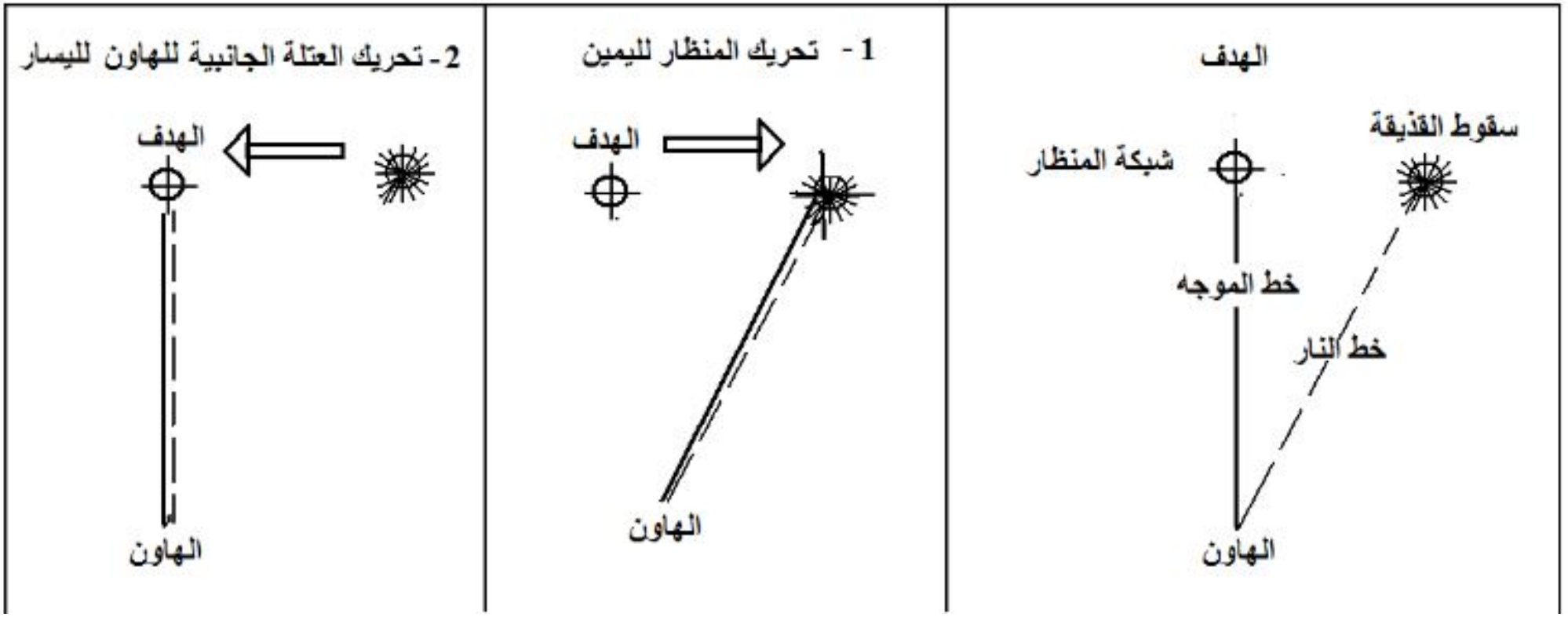
وعند إجراء التصحيح نسجل الرقم (+٢) على مؤشر الميليم، فنجد أن عدسة المنظار تحركت يمين الشاخص.



الان نحرك العتلة الجانبية للهاون ناحية اليسار حتى تتطابق شبكة المنظار مع المؤشر مرة اخرى، وبذلك يتم إجراء التصحيح، ونبدأ بالرماية من جديد.



والمقصود من عمل هذه الإجراءات لتطابق خط النار مع خط الموجه، وملخص الإجراءات لتطابق الخطين كما بالتوضيح التالي



تطبيق التصحيح بدون موجه:

إذا كان الهاون بدون موجه، فيكون الاعتماد على قيمة الدورة للعتلة الجانبية للهاون، فمثلا إذا كانت الدورة الواحدة للعتلة الجانبية قيمتها ٢ ميليم، معنى ذلك يجب ان نحرك الهاون لليسار بمقدار دورة واحدة، وفي غالب الهاونات النظامية تكون الدورة الواحدة بمقدار ١٠ ميليم، ففي المثـــــال السابق يجب ان نحرك العتلة الجانبية لليسار خمس (٥/١) لفة.

كيفيه تبليغ الراصد للخطأ الجانبي

فيمكن للراصد أن يعبر عن الخطأ الجانبي لسقوط القذيفة (مسافة الإزاحة الجانبية) بطريقتين إما بالمتر أو بالزاوية سوآءا كانت تام أو ميليم أو حتى درجة، وعلية نقوم بتصحيح الخطأ الجانبي.

أولا:تصحيح الخطأ الجانبي بمدلول المتر .

ونستخدم هذه الطريقة عندما يبلغنا الراصد مسافة الخطأ الجانبي بالمتر فنستخدم قانون الميليم في التصحيح.

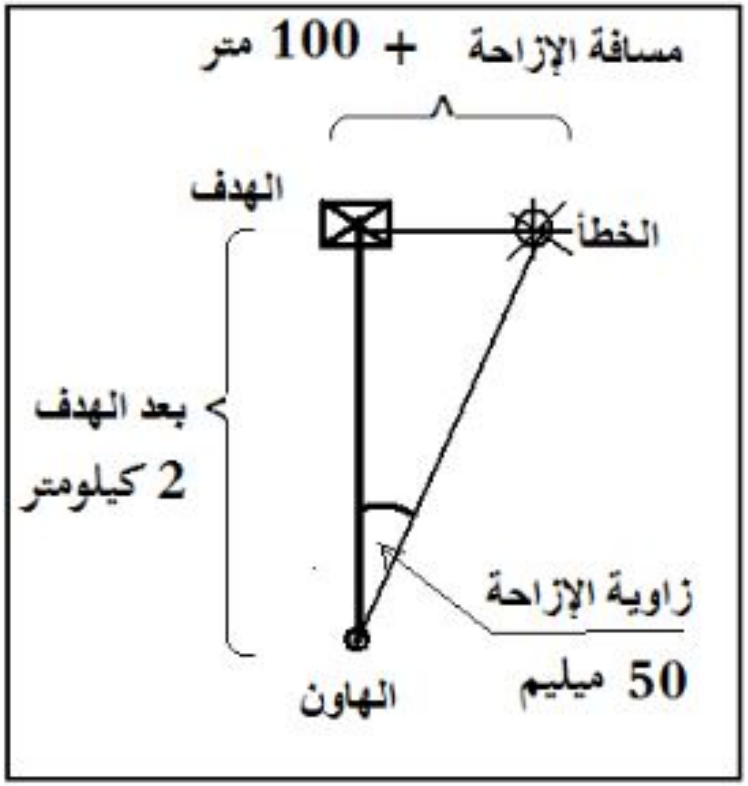
مثـــــال

هاون يرمي على هدف على بعد ٢ كيلومتر وكان تبليغ الراصد (خطأ الاتجاه (+ ١٠٠) متر) فكم زاوية الإزاحة الجانبية ؟

الحـــل

نطبق قانون الميليم

زاوية الإزاحة بالميليم = مسافة الإزاحة الجانبية بالمتر / بعد الهدف بالكيلومتر



زاويــة الإزاحــة الجانبيــة بــالمليم = ١٠٠ ÷ ٢ = ٥٠ ملـيم
وفي هذه الحالة نحرك المدفع إلى اليسار ٥٠ مليم اي

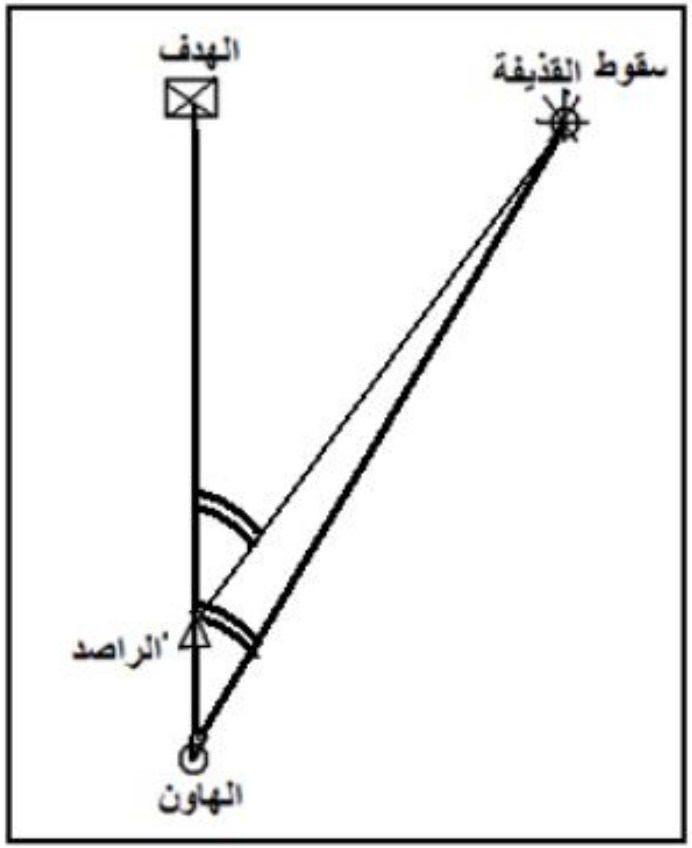
(-٥٠)ميلــيم، أي نــنقص ٥٠ميلــيم مــن مؤشــر التــام (00-30)
فتصبح (50-29).

ثانيا: تصحيح الخطأ الجانبي بمدلول الزاوية .

وهي عندما يبلغنا الراصد زاوية الخطأ الجانبي للقذيفة بالميليم، وقبل الشروع في حساب التصحيح لابد ان نعرف مكان الراصد أولا، وللراصد حالتان إما ان يكون على نفس خط اتجاه الرماية الأساسي وقريب من الهاون بمسافة لا تتعدى ١٠٠ متر، وإما ان يكون منحرفا عن خط اتجاه الرماية الأساسي، سواءا كان قريب او بعيد من موقع الهاون.

الحالة الأولى:

إذا كان الراصد على نفس خط اتجاه الرماية الأساسي، وقريب من موقع الهاون بمسافة لا تتعد ١٠٠ متر، فيمكن أخذ الزاوية التي قراءها الراصد وتسجيلها على موجه الهاون مباشرة ثم نقوم بتحريك الهاون للتصحيح.



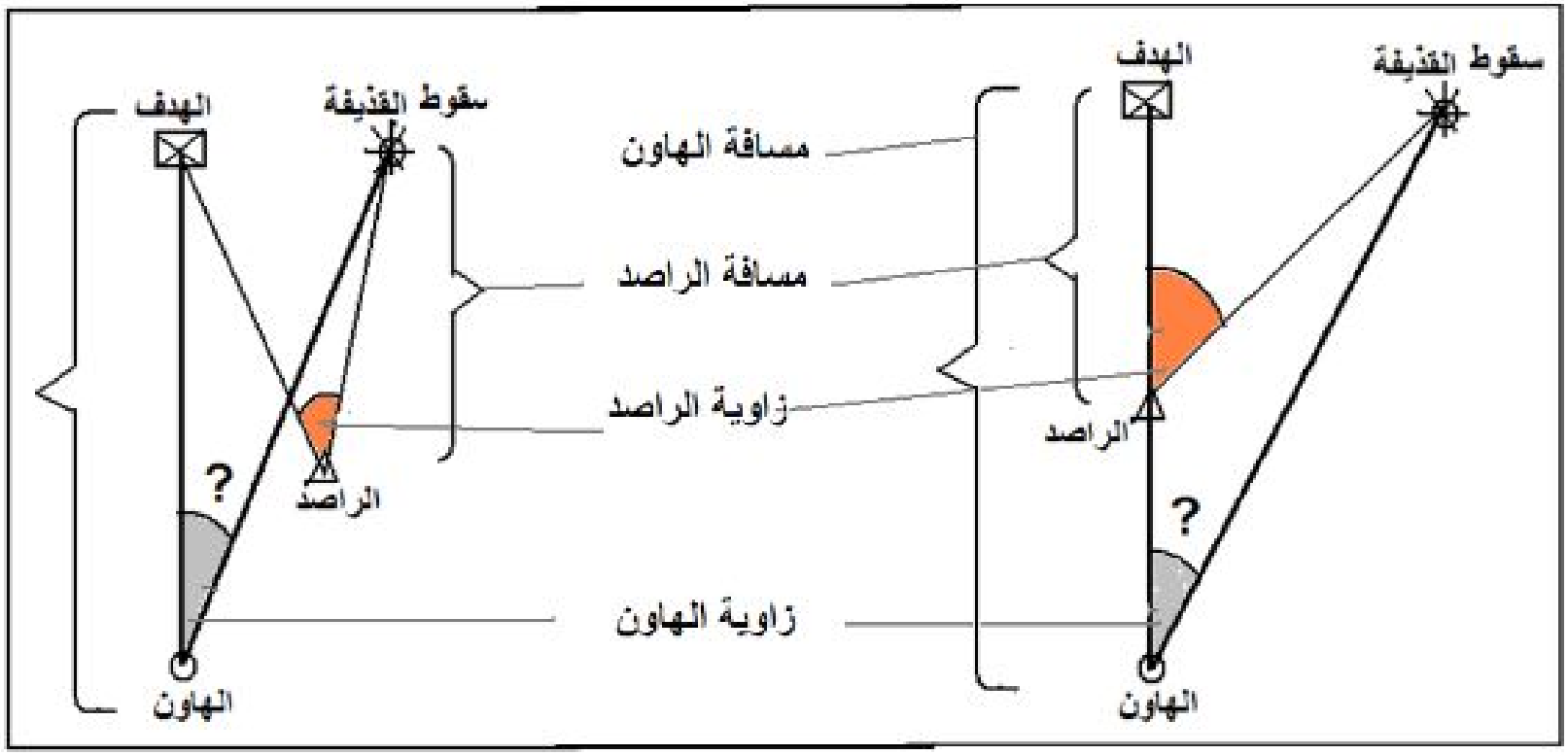
فمثلا: عند تبليغ الراصد ان زاوية انحراف القذيفة (+٢) ميليم نقوم بتسجيلها على الموجه وتحريك الهاون لليسار بواسطة العتلة الجانبية ليتطابق شبكة المنظار مع الشاخص مرة اخرى.

الحالة الثانية

عندما يكون الراصد على نفس خط اتجاه الرمي الأساسي ولكن يبعد عن الهاون اكثر من ١٠٠ متر، أوان يكون الراصد منحرف عن خط اتجاه الرمي الأساسي، هنا تكون زاوية الإزاحة الجانية للقذيفة بالنسبة للراصد مختلفة عن زاوية الإزاحة الجانية للقذيفة بالنسبة للهاون.

نطبق القانون:

زاوية التصحيح للهاون = زاوية الإزاحة للراصد x بعد الهدف من الراصد / بعد الهدف من الهاون



مثـــال

إذا أبلغنا الراصد ان زاوية الخطأ الجانبي للقذيفة هي (+ ٥٠ ميليم)، ونعرف ان المسافة بين الراصد والهدف هي ١ كيلومتر، والمسافة بين الهاون والهدف هي ٢كيلومتر، فما هي زاوية التصحيح الجانبي للهاون؟

الحـــل

نطبق القانون:

زاوية التصحيح للهاون = زاوية الإزاحة للراصد x بعد الهدف من الراصد / بعد الهدف من الهاون

زاوية التصحيح للهاون = ٥٠ x ١ / ٢ = ٢٥ميليم

زاوية الإزاحة الجانبية للهاون للتصحيح هي(+٢٥)ميليم، فنقوم بتسجل الزاوية على الموجه ونحرك الهاون لليسار حتى يتطابق شبكة منظار الموجه على الشاخص.

وفي عدم وجود الموجه نحرك العتلة الجانبية للهاون بمقدار دورتين ونصف ناحية اليسار.

جدول تصحيح الإنحراف بالميليم

بعد الهدف بالمتر RANGE IN METERS	الإنحراف بالمتر DEFLECTION IN METERS														
	1	10	20	30	40	50	75	100	125	150	175	200	300	400	500
500	3.0	20	41	61	81	102	152	201	250	297	34	388	550	687	800
600	1.7	17	34	51	68	85	127	168	209	250	289	328	472	599	708
700	1.5	15	29	44	58	73	109	145	180	215	250	284	412	529	632
800	1.3	13	25	33	51	64	95	127	158	189	219	250	365	472	569
900	1.1	11	22	34	45	57	85	113	141	168	195	223	328	426	517
1000	1.0	10	20	31	41	51	76	102	127	152	176	201	297	388	473
1100	.93	9	18	28	37	46	69	92	115	138	161	183	271	355	435
1200	.85	8	17	25	34	42	64	85	106	127	148	168	249	328	402
1300	.79	8	16	23	31	39	59	78	98	117	136	155	231	304	374
1400	.73	7	15	22	29	36	55	73	91	109	127	145	215	283	349
1500	.68	7	14	20	27	34	51	68	85	102	118	135	201	265	328
1600	.63	6	13	19	25	32	48	64	80	95	111	127	189	250	309
1700	.60	6	12	18	24	30	45	60	75	90	104	119	178	235	291
1800	.57	6	11	17	23	28	42	57	71	85	99	113	168	223	276
1900	.54	5	11	16	21	27	40	54	67	80	94	107	160	211	262
2000	.51	5	10	15	20	25	38	51	64	76	89	102	152	201	250
2100	.49	5	10	15	19	24	36	48	61	73	85	97	145	192	238
2200	.46	5	9	14	19	23	35	46	58	69	81	92	138	183	228
2300	.44	4	9	13	18	22	33	44	55	66	77	88	132	175	218
2400	.43	4	8	13	17	21	32	42	53	63	74	85	127	168	209
2500	.41	4	8	12	16	20	31	41	51	61	71	81	122	162	201

2600	.39	4	8	12	16	20	29	39	49	59	68	78	117	155	194
2700	.38	4	8	11	15	19	28	38	47	57	66	75	113	150	187
2800	.37	4	7	11	15	18	27	36	45	55	64	73	109	145	180
2900	.35	4	7	11	14	18	26	35	44	53	61	70	105	140	174
3000	.34	3	7	10	14	17	25	34	42	51	59	68	102	135	168
3100	.33	3	7	10	13	16	25	33	41	49	57	66	98	131	163
3200	.32	3	6	10	13	16	24	32	40	48	56	64	95	127	158
3300	.31	3	6	9	12	15	23	31	39	46	54	62	92	123	153
3400	.30	3	6	9	12	15	22	30	37	45	52	60	90	119	149
3500	.30	3	6	9	12	15	22	29	36	44	51	58	87	116	145
3600	.29	3	6	8	11	14	21	28	35	42	49	57	85	113	141
3700	.28	3	6	8	11	14	21	28	34	41	48	55	82	110	137
3800	.27	3	5	8	11	13	20	27	33	40	47	54	80	107	133
3900	.27	3	5	8	10	13	20	26	33	39	46	52	78	104	130
4000	.26	3	5	8	10	13	19	26	32	38	45	51	76	102	127

تصحيح خطـأ المســافة

وخطأ المسافة إما ان يكون بسقوط القذيفة بعد الهدف أو قبل الهدف.

ولتصحيح خطأ المسافة لابد من إجراء خطوتين: الأولى هي العملية الحسابية، والثانية هي الجانب العملي

الخطوة الأولى : العملية الحسابية

* إذا كانت سقوط القذيفة قبل الهدف لاستخراج مسافة التصحيح نطبق القانون التالي:

مسافة التصحيح = بعد الهدف + مسافة الخطأ

مثـــال

إذا سقطت القذيفة قبل الهدف بمسافة ٢٠٠متر وكان بعد الهدف ١١٠٠متر، فأوجد مسافة التصحيح.

الحـــل

مسافة التصحيح = بعد الهدف + مسافة الخطأ

مسافة التصحيح = ١١٠٠ + ٢٠٠ = ١٣٠٠متر.

ثم نبحث في جدول الرماية على زاوية الرمي التي تقابل المسافة ١٣٠٠متر.

* أما إذا سقطت القذيفة بعد الهدف لاستخراج مسافة التصحيح نطبق القانون التالي:

مسافة التصحيح = بعد الهدف - مسافة الخطأ

مثـــال

إذا سقطت القذيفة بعد الهدف بمسافة ٢٠٠متر وكان بعد الهدف ١١٠٠متر، فأوجد مسافة التصحيح.

الحـــل

مسافة التصحيح = بعد الهدف - مسافة الخطأ

مسافة التصحيح = ١١٠٠ - ٢٠٠ = ٩٠٠متر.

ثم نبحث في جدول الرماية على زاوية الرمي التي تقابل المسافة ٩٠٠متر.

الخطوة الثانية: الجانب العملي

بعد اخذ بيانات التصحيح الجديدة من جدول الرماية الذى يحدد عدد الحشوات، ويحدد زاوية ارتفاع السبطانة، يتم تسجيله على الموجه، مع تحريك العتلة الارتفاعيه لضبط الفقاعة لتكون في المنتصف.

أما إذا كان الهاون بدون موجه، فيتم استخدام الزئبقة بعد تحويل الزاوية من تام أو ميليم الى درجات،(انظر ضبط المسافات).

تصحيح المسافة للهاونات محلية الصنع

اولا: نقوم بإيجاد مسافة التصحيح سواءا كان للخطأ الناقص أو الزائد

مسافة التصحيح للخطأ الناقص = بعد الهدف + مسافة الخطأ

مسافة التصحيح للخطأ الزائد = بعد الهدف - مسافة الخطأ

ثانيا: نطبق القانون التالي:

1 $$\frac{\text{مسافة الهدف}}{\text{المسافة القصوى للهاون}} = X$$

2 ثم نحسب معكوس جيب الزاوية

$$\sin^{-1} X = y$$

3 نقوم بتقسيم y على 2 ثم نطرحة من 90

$$90 - \frac{y}{2} = \text{زاوية الهدف المطلوب}$$

مثال هاون اقصى مدى له ٥٠٠٠ متر ويرمى على هدف مسافته ٤٠٠٠ متر فسقطت القذيفة بعد الهدف ٢٠٠ متر صحح زاوية الرمى

الحل

اولا نخصم المسافة الزائدة من الهدف ٤٠٠٠ - ٢٠٠ = ٣٨٠٠ متر

ثانيا استخرج زاوية المسافة ٣٨٠٠ من خلال قانون زاوية الرمى

(1) $\text{X} = \dfrac{\text{مسافة الهدف}}{\text{المسافة القصوى للهاون}} \longleftarrow \dfrac{3800}{5000} = 0.76$

(2) $y = \sin^{-1} x \longleftarrow \sin^{-1}(0.76) = 49.5$

(3) نقوم بتقسيم y على 2 ثم نطرحة من 90

$$\text{زاوية الهدف المطلوب} = 90 - \frac{y}{2} = 90 - \frac{49.5}{2} = 65.3$$

اذا اصبحت زاوية الرمى الجديدة هى الزاوية ٦٥,٣ درجة