

La Compagnia Bianca

Contributi

CALCOLO DELLA VELOCITA' DI UNA FRECCIA



I cronografi, attualmente disponibili a basso prezzo, consentono una misurazione assolutamente precisa della velocità di una freccia scoccata un arco. Per chi si accontenta di una minor precisione e di dati orientativi, non è male conoscere i metodi usati un tempo.

Nell'antichità si usava sistemare gli arcieri in un grande cerchio, ad una cinquantina di passi l'uno dall'altro; il primo lanciava una freccia poco sopra la testa del secondo; questo, quando sentiva il sibilo della freccia, scoccava la propria, e così via uno dopo l'altro, fino a che era trascorso un certo tempo misurabile con la clessidra o con altro mezzo. A questo punto, in base al numero dei lanci e alla distanza complessiva percorsa dalle frecce, si poteva calcolare la velocità media delle frecce usate dagli arcieri.

Una miglior precisione si ottenne con l'invenzione del cronometro in grado di misurare frazioni di secondo. L'arciere, ad un comando sonoro, scocca la freccia verso un bersaglio posto ad una cinquantina di metri, così che la traiettoria sia piuttosto tesa. Il cronometrista vicino a lui, e che non vede né tiratore né bersaglio, registra il comando di tiro e il suono dell'impatto della freccia e misura così l'intervallo di tempo fra di essi. L'esperimento viene ripetuto più volte. La velocità media in ms delle frecce tirate con quell'arco sarà data dalla formula

$$v_m = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{n} - n \cdot \frac{s}{330}$$

in cui t indica i vari valori misurati, n il numero delle prove effettuate ed s la distanza tra tiratore e bersaglio. La formula tiene conto del tempo occorrente al suono dell'impatto per raggiungere il cronometrista.

Una misurazione esatta si ottenne infine con il pendolo balistico e poi con i cronografi elettrici.

La velocità della freccia può essere calcolata anche in base all'energia dell'arco e al peso della freccia.

L'energia potenziale a cui l'arco viene "caricato" tendendolo per scoccare la freccia è data dalla formula

$$E_{pot} = \frac{L \cdot F}{2}$$

in cui L è misura in metri di quanto la freccia viene tirata verso il tiratore nel momento in cui l'arco viene teso ed F è la forza in kg occorrente per tendere l'arco di questa misura.

L'energia cinetica della freccia di un dato peso m sarà data quindi da

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Se tutta l'energia potenziale potesse essere trasformata in energia cinetica, si avrebbe

$$\frac{L \cdot F}{2} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

da cui

$$v_0 = \sqrt{\frac{L \cdot F}{m}}$$

Esempio:

sia l'allungo della freccia di 50 cm, la forza occorrente di 20 kg (oppure 20·9,81 Newton) e il peso della freccia di 25 gr. La velocità teorica sarà

$$v_0 = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 20 \cdot 9,81}{0,025}} = 626\text{ms}$$

La velocità effettiva sarà un po' minore perché ogni macchina meccanica consuma energia nel suo stesso movimento (vibrazioni, movimento della corda e delle estremità dell'arco, resistenza dell'aria). Per questo motivo essa non può essere utilizzata per la balestra in cui le resistenze interne possono raggiungere il 30%.

Va da sé che queste formule consentono di calcolare con facilità il grado di efficienza, il rendimento dell'arco, quando si conosce la velocità effettiva della freccia.

Tratto da: www.earmi.it/balistica/default.htm

Contributi

 ShinyStat
6462