

السرعة الصوتية- السرعة ضعف صوتية- ثلاث أضعاف الصوت

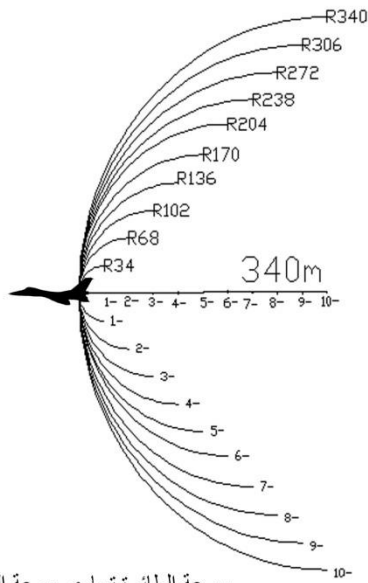
محمود بدر الرسلان- سوريا

- السرعة الصوتية:

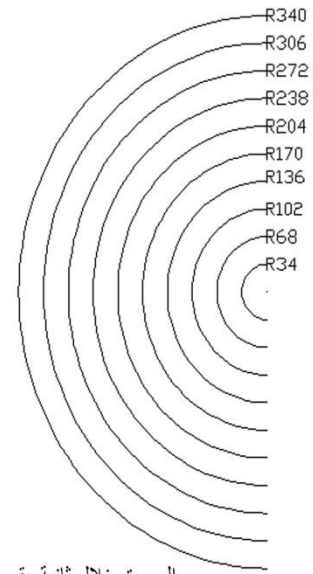
في الثانية الأخيرة قبل حدوث ظاهرة جدار الصوت تخضع الطائرة لتسارع، حتى تبلغ سرعتها ٣٤٠ م.ثا، فإذا قسمنا الثانية إلى عشر لحظات زمنية يكون فارق الزمن بين اللحظة والتي تليها هو عُشر الثانية وفارق المسافة 34m ، وبالعَد التنازلي من اللحظة 10- إلى 1- يُشكل الصوت كرة موجية مركزها النقطة 10- وحافتها عند النقطة صفر على مسافة ٣٤٠ متراً.

وفي تسع أعشار الثانية يكون نصف قطر الموجة التالية 306m مركزها النقطة 9- وهكذا تتصاغر الموجات ليصبح نصف قطر الموجة الأخيرة 34m مركزها اللحظة 1-.

تجتمع هذه الموجات في موجة واحدة عملاقة تحقق ضغط هائل على الهواء تجبر جزيئات بخار الماء بالتكثف إلى جزيئات سائلة أو ثلجية، حيث تنخفض درجة الحرارة وتبدو سحابة بيضاء على شكل قرص في مستوى منطقة المحرك ويصدر عنه صوت انفجاري كبير، ثم يتلاشى في اللحظة اللاحقة لعدم مقدرة الطائرة على سرعة ثابتة ٣٤٠ م.ثا، الشكل(١).



سرعة الطائرة تساوي سرعة الصوت

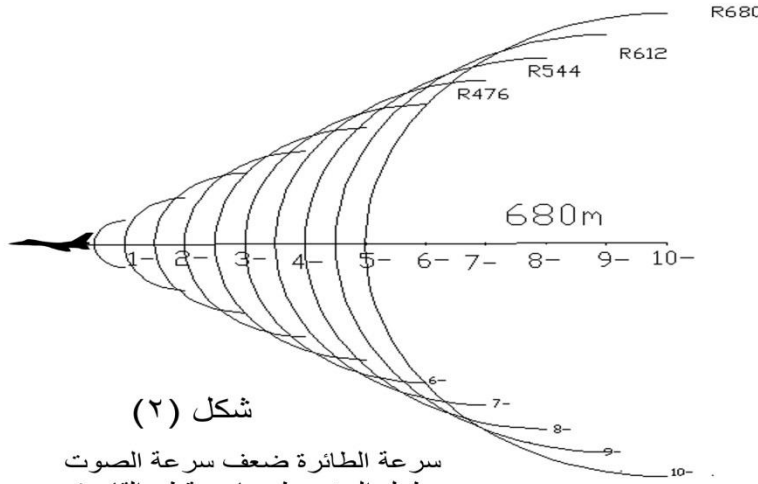


الصوت خلال ثانية مقسمة إلى عشر لحظات زمنية في السرعة صفر

- السرعة ضعف صوتية:

وفي حال بلغت الطائرة ضعف سرعة الصوت فإن المسافة المقطوعة في اللحظات العشر أو في ثانية واحدة هي 680m وتصبح المسافة بين اللحظة والتي تليها (عشر الثانية) 68m، (زمن اللحظة بقي ثابت، وبالتالي فإن قطر الكرة الموجية لكل لحظة ثابتاً).

فإذا طبقنا مراكز الموجات السابقة على المواقع الجديدة نجد أنها تتقاطع متصاعرة من 10- إلى 1-، مشكلة مخروط قاعدته في مستوى النقطة 10- ورأسه النقطة 0، ونجد أن كثافة نقاط التقاطع على الحافة الخارجية للمخروط (الشكل ٢). وفي هذه الحالة نجد أن طول المخروط يساوي قطر قاعدته.

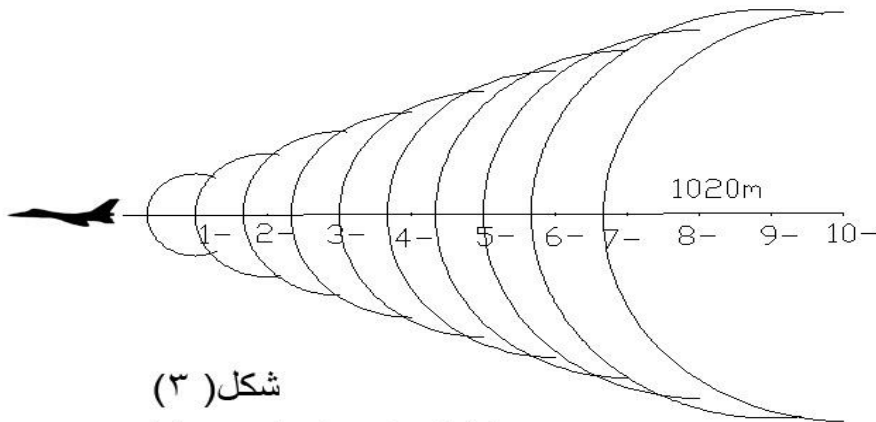


شكل (٢)

سرعة الطائرة ضعف سرعة الصوت
طول المخروط يساوي قطر القاعدة

السرعة ثلاث أضعاف الصوت:

وفي حال وصلت الطائرة ثلاث أضعاف سرعة الصوت تكون المسافة المقطوعة في اللحظات العشر أو في ثانية واحدة 1020m والمسافة بين اللحظة والتي تليها (عشر الثانية) 102m فإذا طبقنا مراكز الموجات السابقة على المواقع الجديدة من النقطة 10- إلى 1- نجد أنها تتداخل بشكل أكبر مشكلة مخروطاً قاعدته في مستوى النقطة 10- ورأسه النقطة 0 (موقع الطائرة)، ونجد أن طول المخروط أكبر من قاعدته بمقدار مرة ونصف، (الشكل ٣)، ونجد أن كثافة نقاط تقاطع الموجات قريباً من القاعدة وتظهر منطقة الجهد على شكل جذع مخروط أو (حلقة صوتية)، بعيداً خلف الطائرة، ويصدر عنه صوت انفجاري متسلسل، لعدم وجود بؤرة مركزية واحدة للصوت.



شكل (٣)

سرعة الطائرة ثلاث أضعاف سرعة الصوت
طول المخروط أكبر من قطر القاعدة بمرة ونصف

وهكذا إذا بلغت الطائرة أربع أضعاف الصوت يكون طول المخروط ضعف قطر قاعدته.