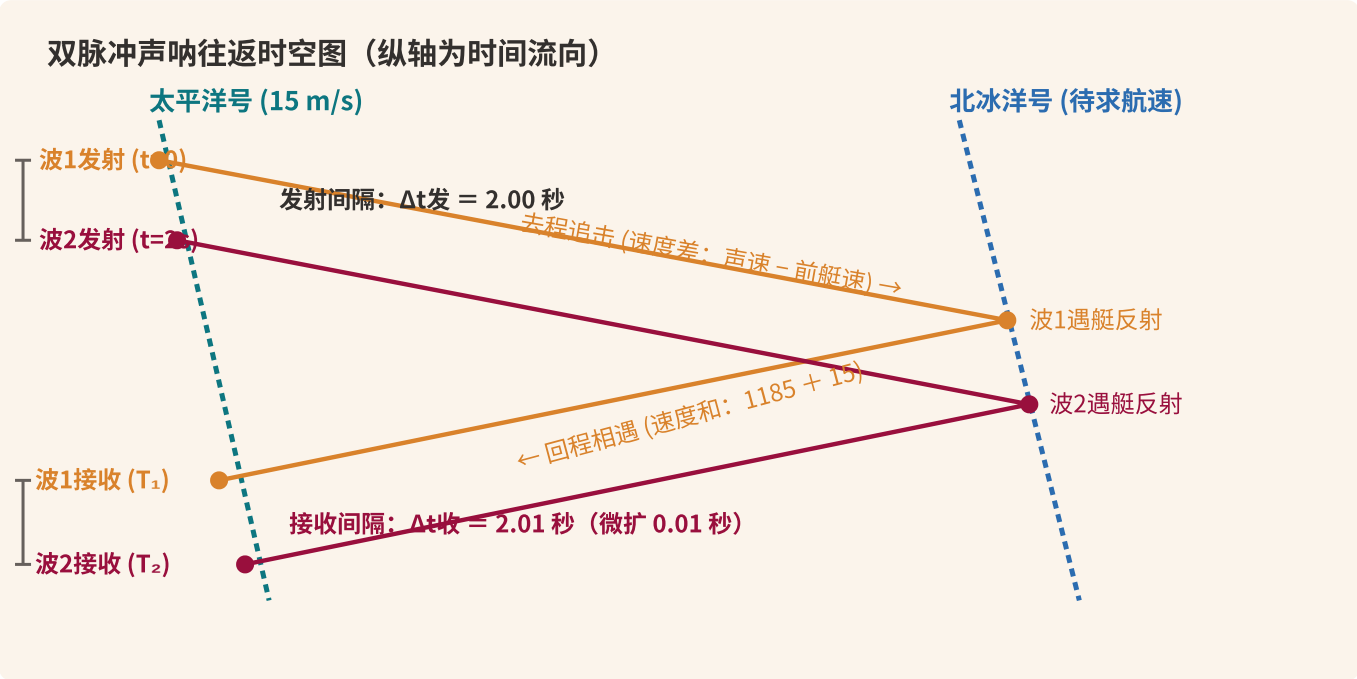
行程 · 声呐测速 · 和差比例法 | 发题 2026年10月22日 · 供题：经典题

两潜艇同向潜航：根据声呐反射回波间隔求航速

原题

太平洋号和北冰洋号两艘潜艇在海里沿直线同向潜航，北冰洋号在前，太平洋号在后。在潜航的某个时刻，太平洋号发出声波，间隔2秒后，再次发出声波。当声波传到北冰洋号时，北冰洋号会反射声波。已知太平洋号的航行速度是每小时54千米，第一次和第二次探测到北冰洋号反射声波的间隔时间是2.01秒，声波传播速度是每秒1185米。北冰洋号的潜航速度是每小时多少千米？

双脉冲往返时空图



声波去程以差速追击北冰洋号，回程以和速迎面撞上太平洋号；两次回波间隔微扩 0.01 秒蕴含了北冰洋号的航速。

三步纯算术和差比

1 **后艇自身比**

太平洋号速 **15 米/秒**（54 km/h）。发射时分离速度 **1185 − 15 = 1170 米/秒**，接收时相遇速度 **1185 + 15 = 1200 米/秒**，后艇自身时间比为 **1170 ÷ 1200 = 39/40**。

2 **前艇放大比**

实测时间比为 **2.01 ÷ 2 = 201/200**。除以后艇自身比，得前艇反射造成的和差比为 **(201/200) ÷ (39/40) = 201/195 = 67/65**。

3 **和差给定速**

速度和 **67 份**、速度差 **65 份**。声速对应平均 **(67 + 65) ÷ 2 = 66 份**，前艇速对应半差 **(67 − 65) ÷ 2 = 1 份**。北冰洋号航速为声速的 **1/66**：**1185 ÷ 66 × 3.6 = 711/11 = 64又7/11 千米/小时**。

答案 · 北冰洋号潜航速度 **64又7/11** 千米/小时　合 711/11 km/h，约 64.64 km/h（声速的 1/66，即 395/22 m/s）。

@haohan.org