

# ബോട്ടും സ്ട്രീമും(നദി)

സമയം, വേഗത, ദൂരം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആശയം മനസ്സിലാക്കാൻ എളുപ്പമാണ്. അടിസ്ഥാന നിർവചനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നമുക്ക് ആരംഭിക്കാം.

1. ഒരു ബോട്ട് അരുവിയുടെ ഒഴുക്കിന്റെ ദിശയിലൂടെ നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ അത് താഴേക്ക് പോകുകയാണ് എന്ന് പറയാം. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ബോട്ടിന്റെ നെറ്റ് സ്പീഡിനെ **ഡൗൺസ്ട്രീം സ്പീഡ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

2. ഒരു ബോട്ട് അരുവിയുടെ ഒഴുക്കിന്റെ ദിശയ്ക്ക് എതിർ ദിശയിലേക്ക് നീങ്ങുകയാണെങ്കിൽ അത് മുകളിലേക്ക് പോകുന്നു എന്ന് പറയാം. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ബോട്ടിന്റെ നെറ്റ് സ്പീഡിനെ **അപ്പ്സ്ട്രീം സ്പീഡ്** എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

3. നിശ്ചല ജലത്തിൽ ബോട്ടിന്റെ വേഗത '**b**' km/hr ഉം അരുവിയുടെ വേഗത '**w**' km/hr ഉം ആണെങ്കിൽ, ബോട്ട് താഴേക്ക് പോകുമ്പോൾ, ആപേക്ഷിക വേഗത (**b + w**) km/hr ആയിരിക്കും, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വെള്ളം ബോട്ടിനെ കൂടെ കൊണ്ടുപോകും.

ബോട്ട് മുകളിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ, ആപേക്ഷിക വേഗത (**b - w**) km/hr ആയിരിക്കും, ഈ സാഹചര്യത്തിൽ വെള്ളം ബോട്ടിനെ പ്രതിരോധിക്കും.

**ഡൗൺസ്ട്രീം വേഗത = d = (b + w) ..... (i)**

**അപ്പ്സ്ട്രീം വേഗത = u = (b - w) .....(ii)**

രണ്ട് സമവാക്യങ്ങൾ ചേർത്താൽ നമുക്ക് ലഭിക്കും

$2b = d + u \Rightarrow b = (d + u)/2$  ഇത് ബോട്ടിന്റെ വേഗത താഴോട്ടും മുകളിലേക്കുമുള്ള വേഗതയിലും നൽകുന്നു.

(i) ഉം (ii) എന്ന സമവാക്യം കുറയ്ക്കുന്നു അപ്പോൾ,

$2w = d - u \Rightarrow w = (d - u)/2$  എന്ന് ലഭിക്കുന്നു, ഇത് ഡൗൺസ്ട്രീം, അപ്പ്സ്ട്രീം വേഗതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സ്ട്രീമിന്റെ വേഗത നൽകുന്നു.

4. നിശ്ചലമായ വെള്ളത്തിൽ ഒരു **a** km/hr വേഗതയിൽ തുഴയാൻ ഒരാൾക്ക് കഴിയുമെങ്കിൽ, അവൻ **b** km/hr എന്ന തോതിൽ ഒഴുകുന്ന ഒരു അരുവിയിൽ അതേ ദൂരം മുകളിലേക്കും താഴേക്കും തുഴയുന്നുവെങ്കിൽ. അപ്പോൾ മുഴുവൻ യാത്രയിലൂടെനീളം മനുഷ്യന്റെ ശരാശരി വേഗത:

(അപ്സീം വേഗത × താഴേക്കുള്ള വേഗത) / നിശ്ചലമായ വെള്ളത്തിലെ വേഗത  
 $= ((a-b) \times (a+b)) / a$

5. നിശ്ചലജലത്തിൽ ഒരു മനുഷ്യന്റെ വേഗത 'a' km/hr ഉം അരുവിയുടെ വേഗത 'b' km/hr ആണെങ്കിൽ, ഒരേ ദൂരത്തേക്ക് താഴേക്ക് പോകുന്നതിനേക്കാൾ അപ്സീമിൽ അയാൾ 't' മണിക്കൂർ കൂടുതൽ എടുക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ദൂരം:

$$= (a^2 - b^2) / 2b \text{ km}$$

6. ഒരു മനുഷ്യൻ t1 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ ഒരു നിശ്ചിത ദൂരം താഴോട്ടും t2 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ അതേ ദൂരം മുകളിലേക്കും നീന്തുവെങ്കിൽ, പ്രവാഹത്തിന്റെ വേഗത മണിക്കൂറിൽ 'b' km ആണെങ്കിൽ, നിശ്ചലമായ വെള്ളത്തിലുള്ള മനുഷ്യന്റെ വേഗത:

$$= b((t2+t1)/(t2-t1)) \text{ km/hr}$$

7. നിശ്ചലമായ വെള്ളത്തിലെ 'a' km/hr വേഗതയിൽ തോണി തുഴയുന്ന ഒരു മനുഷ്യൻ 'b' km/hr വേഗതയിൽ ഒഴുകുന്ന ഒരു അരുവിയിൽ തുഴയുമ്പോൾ. ഒരു പ്രത്യേക പോയിന്റ് തുഴഞ്ഞ് അതേ സ്ഥലത്തേക്ക് മടങ്ങാൻ അയാൾക്ക് 't' മണിക്കൂറുകൾ എടുക്കുകയാണെങ്കിൽ, രണ്ട് പോയിന്റുകൾ തമ്മിലുള്ള ദൂരം:

$$= t(a^2 - b^2) / 2a \text{ km}$$

8. ഒരു മനുഷ്യൻ നദിയിൽ താഴേക്ക് തുഴയുന്നതിനേക്കാൾ 't' മടങ്ങ് മുകളിലേക്ക് തുഴയാൻ സമയം എടുക്കുന്നു. മനുഷ്യന്റെ വേഗത 'a' km/hr ഉം നദിയുടെ വേഗത 'b' km/hr ഉം ആണെങ്കിൽ:

$$a = b((t+1)/(t-1))$$