

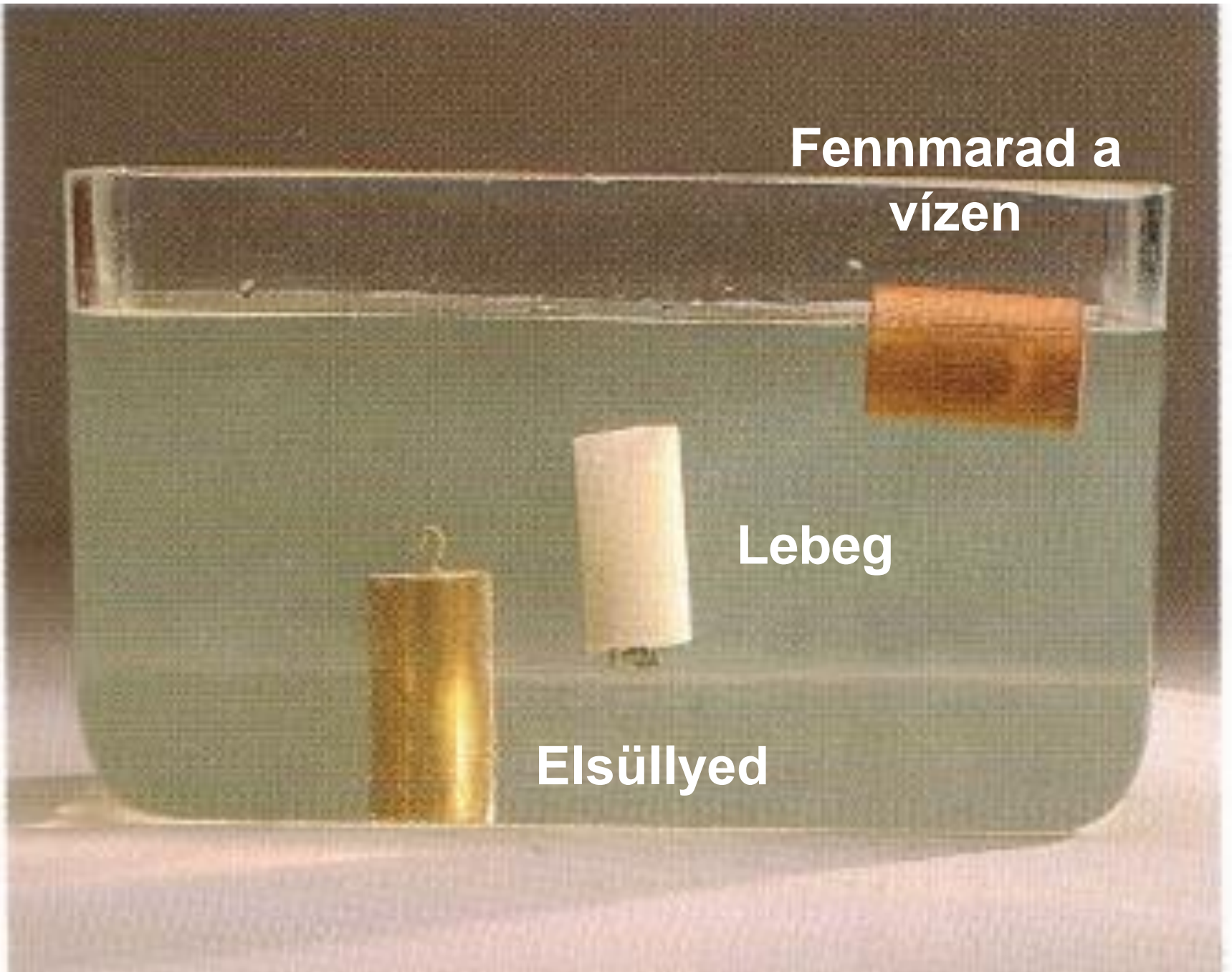


# TESTEK ÚSZÁSA, LEBEGÉSE ÉS ELMERÜLÉSE

Fennmarad a  
vízen

Lebeg

Elsüllyed





A víz sűrűsége  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Úszik a vízben		Elmerül a vízben	
hungarocell	$0,02 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	gyurma	$1,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
parafa	$0,24 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	üveg	$2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
tölgyfa	$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	kavics	$2,65 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
fenyőfa	$0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	alumínium	$2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
gyertya (paraffin)	$0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	vas	$7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
műanyag (polietilén)	$0,95 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	sárgaréz	$8,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

### Egy test a folyadékban

**úszik**, ha a test átlagos sűrűsége kisebb a folyadék sűrűségénél.



$$\rho_{test} < \rho_{folyadék}$$

**lebeg**, ha a test átlagos sűrűsége megegyezik a folyadék sűrűségével.



$$\rho_{test} = \rho_{folyadék}$$

**elmerül**, ha a test átlagos sűrűsége nagyobb a folyadék sűrűségénél.



$$\rho_{test} > \rho_{folyadék}$$

# Miért nem süllyed el a vasból készült hajó?



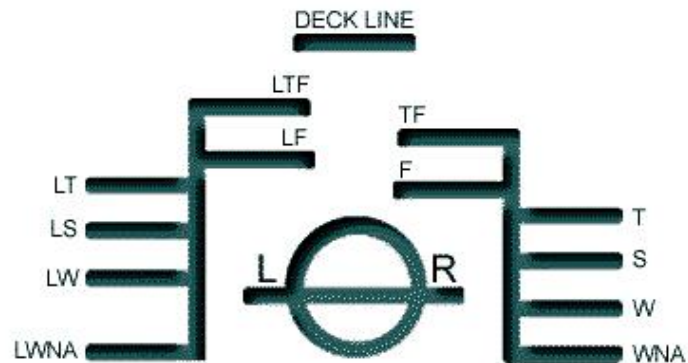
„vízvonal?”



a megengedett legnagyobb merülési mélység

# Plimsoll vonalak

## The Plimsoll Mark



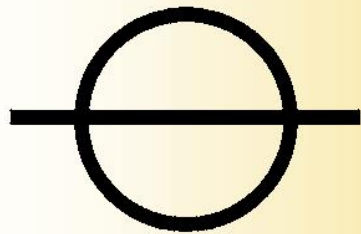
The Plimsoll Mark diagrammed above is for the starboard side of a vessel; on the port side, the markings are reversed. The center of the disk is placed at the middle of the loadline. The lines are one inch thick.

### The letters signify:

<b>LTF</b>	Lumber, Tropical, Fresh	<b>TF</b>	Tropical Fresh Water Mark
<b>LF</b>	Lumber, Fresh	<b>F</b>	Fresh Water Mark
<b>LT</b>	Lumber, Tropical	<b>T</b>	Tropical Load Line
<b>LS</b>	Lumber, Summer	<b>S</b>	Summer Load Line
<b>LW</b>	Lumber, Winter	<b>W</b>	Winter Load Line
<b>LWNA</b>	Lumber, Winter, North Atlantic	<b>WNA</b>	Winter Load Line, North Atlantic
<b>LR</b>	Lloyds Register of Shipping		

From an article on Samuel Plimsoll in an 1873 issue of Vanity Fair:

# [ Plimsoll jelek ]



**TF** – Tropical Fresh Water  
(trópusi édesvíz)

**F** – Fresh Water  
(édesvíz)

**T** – Tropical Seawater  
(trópusi tengervíz)

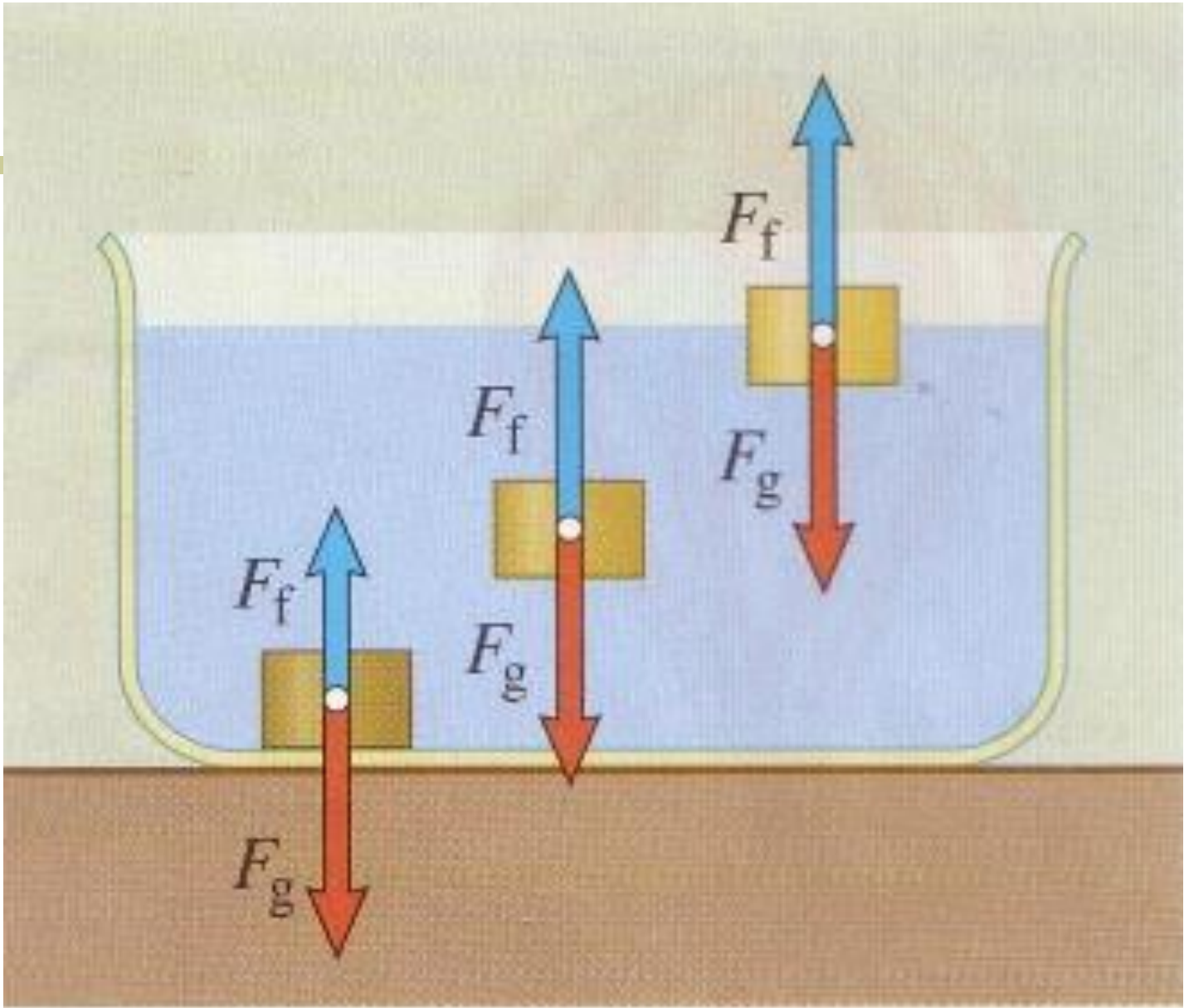
**S** – Summer Seawater  
(nyári tengervíz)

**W** – Winter Seawater  
(téli tengervíz)

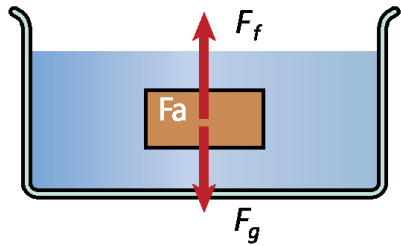
**WNA** – Winter North Atlantic  
(téli Észak-atlanti tengervíz)



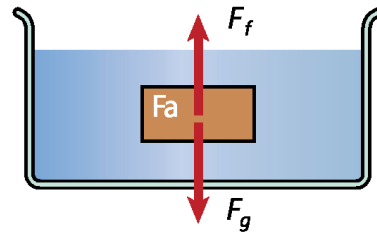
[



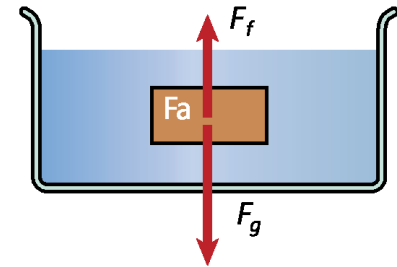
]



$$F_f > F_g$$



$$F_f = F_g$$



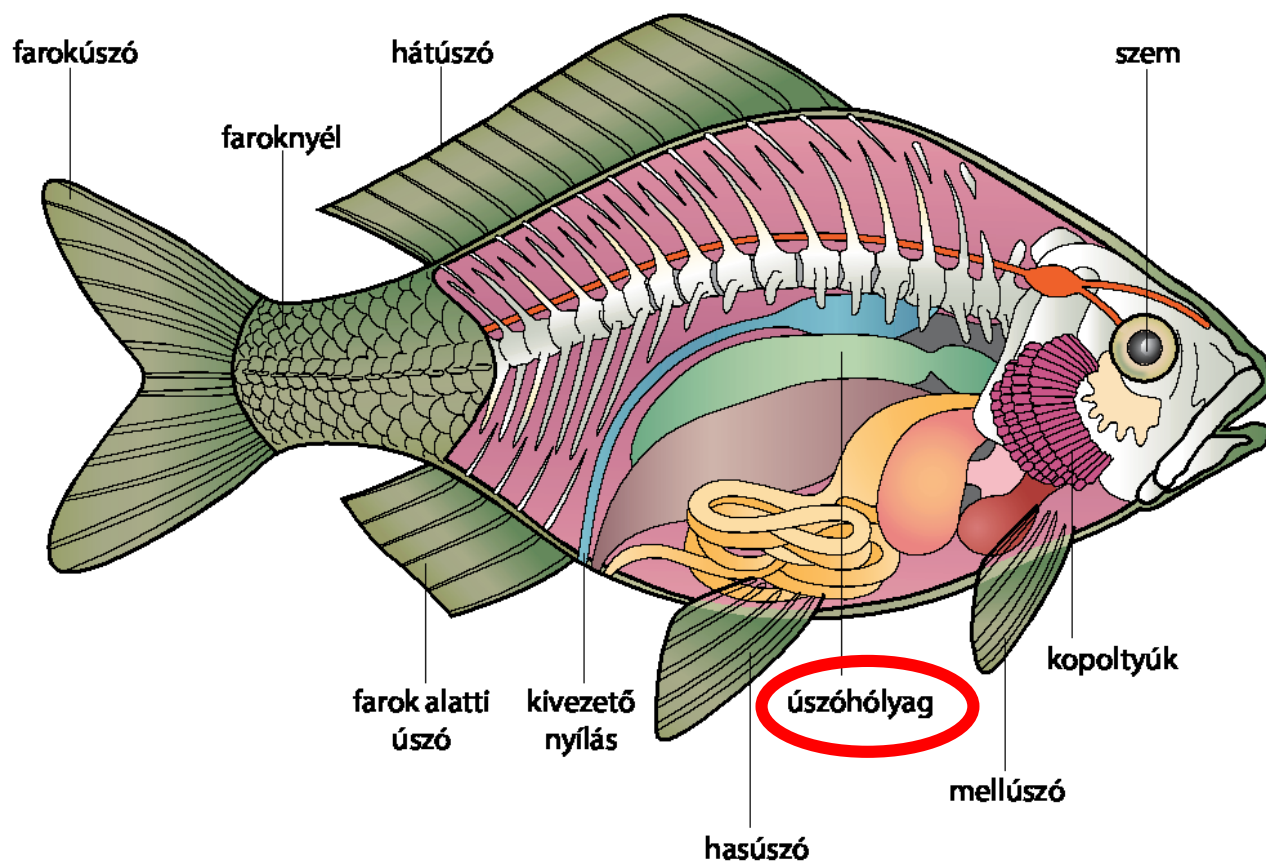
$$F_f < F_g$$

# Mi határozza meg, hogy egy test elmerül, fennmarad vagy úszik a folyadékban?

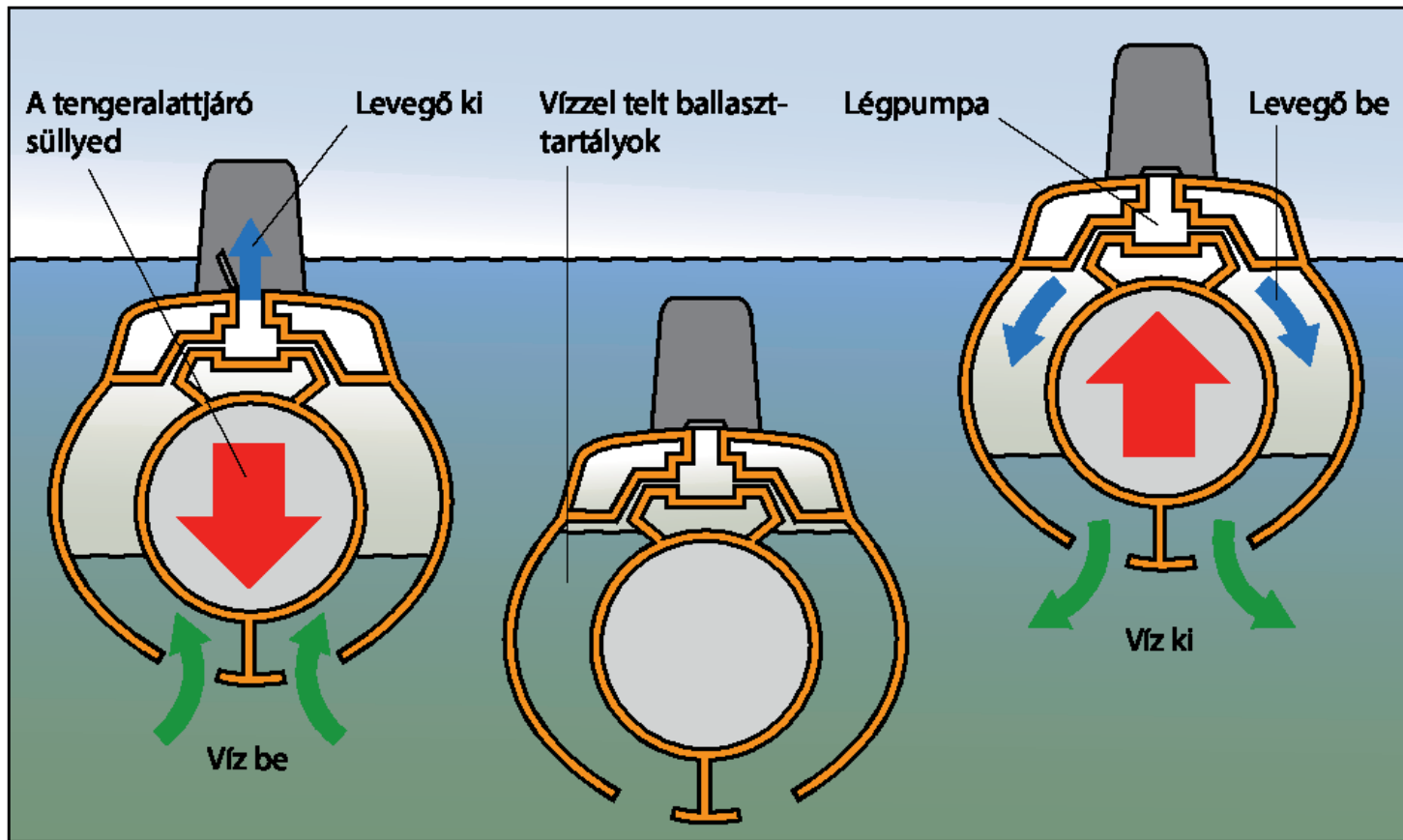
*A testre ható gravitációs erő ( $F_g$ ) és a felhajtóerő ( $F_f$ ) egymáshoz viszonyított nagysága határozza meg.*

- **Elmerül:** ha a test sűrűsége nagyobb, mint a folyadék sűrűsége.  
 $F_g > F_f$
- **Lebegés:** ha a test sűrűsége. egyenlő a folyadék sűrűségével.  
 $F_g = F_f$
- **Úszik:** ha sűrűsége kisebb, mint a folyadék sűrűsége.  
 $F_g < F_f$

# Halak



# Tengeralattjárók



# Mi a helyzet a léghajóval? Ott is van felhajtóerő?



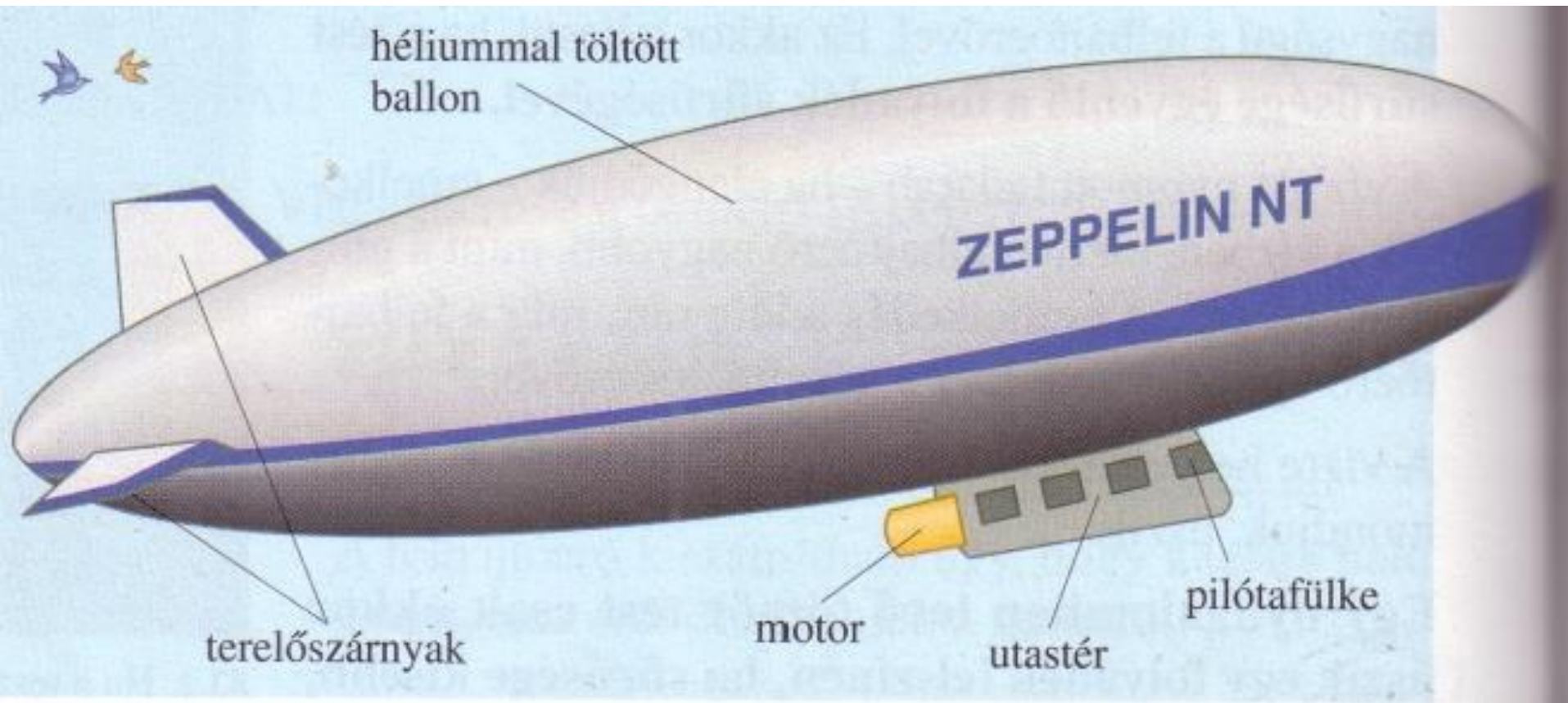
A testekre a levegőben is hat felhajtóerő.

# HŐLÉGBALLON



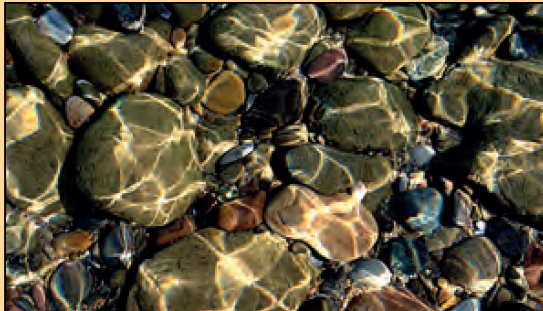


84.4. A hőlégballon addig emelkedik, míg átlagsűrűsége egyenlő lesz a környező levegő sűrűségével.

# ZEPPELIN



# Összefoglalás

Egy test a folyadékban		
úszik	lebeg	elmerül
		
$\rho_{test} < \rho_{folyadék}$	$\rho_{test} = \rho_{folyadék}$	$\rho_{test} > \rho_{folyadék}$
$F_g = F_f$	$F_g = F_f$	$F_g > F_f$