Istituto Comprensivo di Ponzano V.to (TV)

Scuola Media anno scolastico 2010 / 2011

LA SPINTA DI ARCHIMEDE

Di: Sara Favaro 2°D

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l' alto pari alla forza peso esercitata dal fluido spostato.
La spinta di Archimede è la spinta di galleggiamento che si esercita in tutti i fluidi e pertanto si esercita anche nell'acqua e nell'aria.
I palloncini delle fiere volano verso l'alto grazie alla spinta di Archimede.
Lo stesso principio vale anche per le mongolfiere.
L'aria spostata da una mongolfiera è rappresentata dal volume complessivo della mongolfiera.
Se il peso dell'aria spostata dalla mongolfiera è superiore del peso complessivo della mongolfiera, allora questa si alza dal suolo.
Per il momento non ci occupiamo delle mongolfiere, ma ci occupiamo della spinta idrostatica esercitata dall'acqua sui corpi immersi.
Il principio è il medesimo.
È possibile determinare il galleggiamento di un oggetto conoscendone il volume.
È inoltre possibile determinare quanto sarà l'immersione di tale oggetto.
Un oggetto che galleggia sposta una massa d'acqua pari al proprio peso.

PROBLEMA

Determinare se un oggetto, del volume di 3 dm^3 avente un peso di 2Kgf, (kilogrammi forza) galleggia in acqua.

Per risolvere questo problema dobbiamo stabilire se il peso della massa d'acqua che può spostare l'oggetto è maggiore o minore del suo peso.
Sappiamo che il peso specifico dell'acqua corrisponde a 1Kgf per dm^3 (in pratica 1L d'acqua pesa 1Kgf).
Dalle equivalenze sappiamo che un dm^3 corrisponde al volume di 1L, e 1 cm^3 corrisponde alla 1000^a parte del dm^3; di conseguenza il cm^3 corrisponde alla 1000^a parte del L.

$1\ dm^3 = 1\ 000\ cm^3$

$1\ dm^3 = 1L$

$1\ cm^3 = \frac{1}{1\ 000}$ di L

$\frac{1}{1\ 000}$ di $L = L^{-3} =$ 1 ml

$1\ ml = 1\ cm^3$

Se un dm3 d'acqua pesa 1kgf allora 3 dm^3 pesano 3kgf.
Il peso della massa d'acqua che l'oggetto può spostare è perciò di 3kgf.
Siccome il peso dell'oggetto è di 2kgf, l'oggetto galleggerà e rimarrà

immerso per $\frac{2}{3}$ del suo volume ($2dm^3$); infatti il peso della massa d’acqua $2\ dm^3$ corrisponde a 2kgf che è il peso dell’oggetto.

PROBLEMA

Calcolare il carico massimo che un' imbarcazione può trasportare se: il massimo volume immerso è di $4\ m^3$ e il peso della barca è di 2 500 kgf.

Se il massimo volume immerso è di $4\ m^3$ che corrisponde a 4 000 L, la spinta di Archimede si calcolerà moltiplicando il volume immerso per il peso specifico dell' acqua.
Siccome il peso specifico dell' acqua corrisponde a 1kgf per ogni litro, la spinta di Archimede sarà di $\frac{1kgf}{1L}$ X 4000 L = 4 000 kgf.

Spinta Archimede = volume H_2O x Ps H_2O = 4 000 L x 1 kgf = 4 000 kgf
Carico utile = Sp A - peso barca = 4 000 kgf - 2500 kgf = 1 500kgf

RISPOSTA

Il carico massimo che l' imbarcazione potrà trasportare sarà di 1 500 kgf.

PROBLEMA

Calcolare il massimo volume immerso di un' imbarcazione se: il suo peso è di 2300 kgf e il massimo carico utile è di 3 700 kgf.

DATI:

Volume immerso = Vi = ?
Peso barca = Pb = 2 300 kgf
Carico utile = Cu = 3 700 kgf
$PsH_2O = \frac{1kgf}{1L}$

RISOLUZIONE:

Peso Totale = Pt = Pb + Cu = (2 300+3 700) kgf = 6 000 kgf
Volume immerso = $\frac{Pt}{PsH_2O}$ = 6 000 kgf x $\frac{1L}{1\ kgf}$ = 6 000 L = $6\ m^3$

RISPOSTA

Il massimo volume immerso dell' imbarcazione sarà di $6\ m^3$.

PROBLEMA

Calcolare il peso di una barca se: il suo carico utile è di 7 500 kgf e il massimo volume immerso è di 9,35 m^3.

DATI

Peso barca = Pb = ?
Carico utile = Cu = 7 500 kgf
Volume immerso = Vi = 9,35 m^3
PsH2O = $\frac{1\ kgf}{1L}$

RISOLUZIONE

S.A. = Vi x PsH_2O = $9{,}35\ \cancel{m^3} \times 1\ \frac{ton}{\cancel{m^3}}$ = 9,35 tonnellate.

Pb = Sa - Cu = 9,35 ton - 7,5 ton = 1, 85 tonnellate = 1 850 kgf

RISPOSTA

Il peso della barca sarà di 1 850 kgf

IL GALLEGGIAMENTO DELLE MONGOLFIERE

I problemi con le mongolfiere applicano lo stesso principio che abbiamo visto nella spinta di Archimede sulle barche.
il fluido in cui sono immerse è l' aria.
Una colonna d' aria alta 10 km e avente la base di 1 cm^2 pesa all' incirca 1 kgf.
Vediamo qual' è il suo volume:
10 km = 10000 m
10 000 m =10 000 x 100 cm = 1 000 000 cm
Se la base di questa colonna misura 1 cm^2 il volume sarà di:
Volume Aria = 1cm^2 x 10^6 cm = 10^6 cm^3
10^6 cm^3 = 1 000 L = 1 m^3
Possiamo dire che normalmente un metro cubo d' aria pesa approssimativamente 1kgf.
Il peso specifico dell' aria è di $\frac{1kgf}{1m^3}$
Quando si scalda l' aria dentro il pallone di una mongolfiera questa aumenta di volume e siccome questa ha un foro in basso scaldando l' aria questa tenderà ad uscire.
Scaldando l' aria del pallone questo aumenta di volume, ed essendo il pallone di volume fisso questo diminuirà il contenuto di particelle d'aria.
Un contenuto inferiore di molecole d' aria occuperà così il volume che prima era occupato da un quantitativo maggiore di molecole d' aria.

In altre parole il volume d' aria dentro al pallone pesa meno dello stesso volume d' aria fuori dal pallone.
Il peso specifico dell' aria dentro al pallone è minore del peso specifico dell' aria fuori dal pallone
Il peso del volume dell' aria spostato dal pallone è maggiore del peso complessivo del pallone (cesto ed equipaggio incluso).