

# Айсберг в океане

(Исследовательская задача  
с решением и проверкой)

Работу выполнила ученица  
7 «б» класса  
Краснова Анна



# Теоретическая задача с проверкой

Матрос Фукс впервые увидел айсберг и  
сказал: «Ого!»

Капитан Врунгель усмехнулся: «Разве это  
«Ого!»? Вот под водой – это да!»

Фукс минуту подумал и спросил: «А  
скажите, Христофор Бонифатьевич,  
сколько этажей располагается под  
водой?»



# Задача

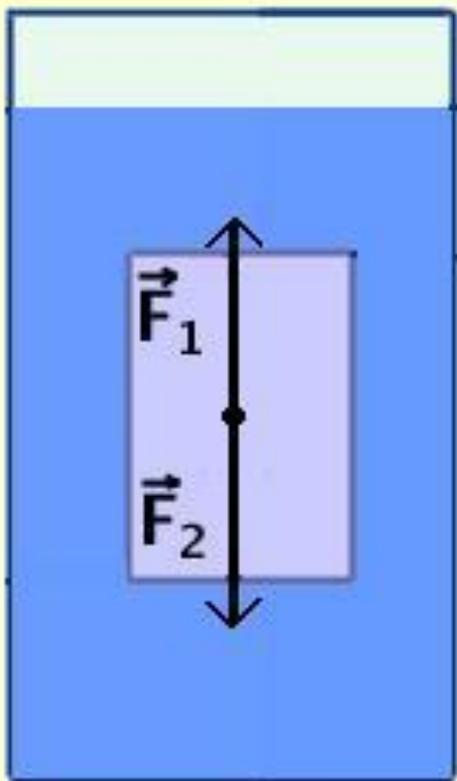


Попробуйте ответить Фуксу. Для этого разберитесь:

- Какова сила тяжести айсберга?
- Какова выталкивающая сила?
- Какая часть объёма находится над поверхностью?
- Какая часть объёма находится под водой?

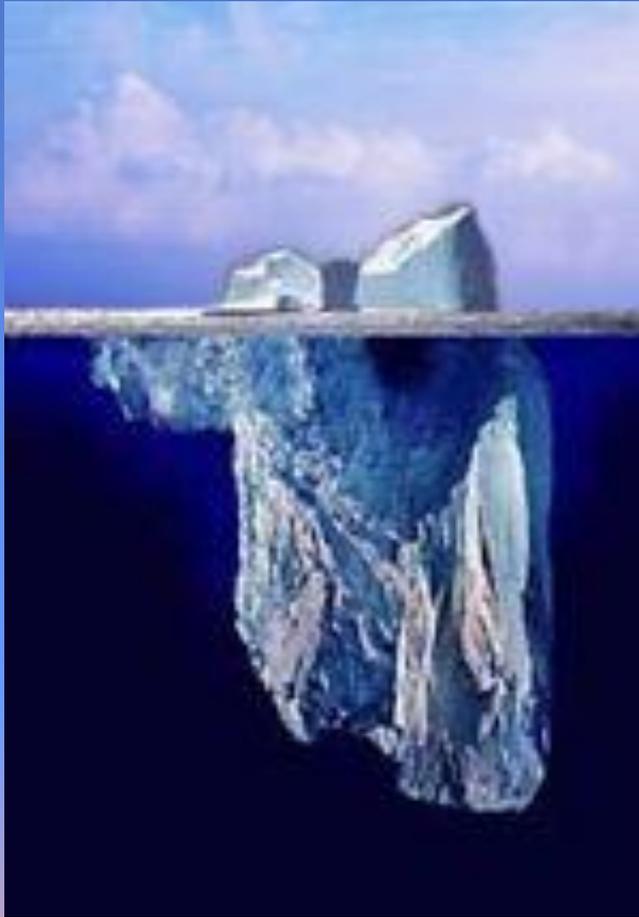
# Теоретическое решение

На айсберг действуют две силы:



- Сила тяжести:  
 $F_2 = V \times \rho_{\text{т}} \times g$   
( $V$ - объём всего айсберга)
- Сила Архимеда:  
 $F_1 = V_{\text{п}} \times \rho_{\text{ж}} \times g$   
( $V_{\text{п}}$ –объём погруженной части)
- Поскольку айсберг не всплывает, а тонет:  
 $F_2 = F_1 ; V \times \rho_{\text{т}} \times g = V_{\text{п}} \times \rho_{\text{ж}} \times g$   
решаем уравнение

# Расчёт.



Плотность воды: 1000 кг/м куб

Плотность льда: 900 кг/м куб

поэтому

$$\frac{V_{\text{вчт}}}{V} = 1 - \frac{900}{1000} = \frac{1}{10} \Rightarrow V = 10V_{\text{вчт}}$$

полный айсберг 100

«этажей»,

под водой 90 «этажей»

# Практическое подтверждение

Необходимое оборудование:

- Ёмкость с водой;
- Ледяной объект;
- Линейка



# Измеряем всю высоту



Высота нашего  
айсберга  
3 см 5 мм



# Измеряем высоту выступающей части



Высота  
выступающей  
части  
 $\approx 3,5$  мм

**Таким образом  
под водой 9/10  
части айсберга**

# Я использовала следующие ИСТОЧНИКИ

- И.Г.Кириллова  
Книга для чтения по физике: учебное пособие.-М.: Просвещение.1986.-206с.
- Камин А.Л.  
Физика. Развивающее обучение. Книга для учителя. 7-й класс.-Ростов н/Д: изд-во «Фёдоров». 2003г.-352с.
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная\\_страница](http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница)
- <http://www.abc-people.com/data/archimed/index.htm>

Спасибо за внимание

# АЙСБЕРГИ

Айсберг (нем. Eisberg, «ледяная гора») — очень большой свободно плавающий кусок льда в океане или море.

Как правило, айсберги откалываются от шельфовых ледников.

Природа айсбергов была впервые правильно объяснена русским учёным Михаилом Ломоносовым.

Поскольку плотность льда составляет  $920 \text{ кг/м}^3$ , а плотность морской воды — около  $1025 \text{ кг/м}^3$ , около 90 % объёма айсберга находится под водой.

# АЙСБЕРГИ

В 2000 году от шельфового ледника Росса откололся наибольший, известный на данный момент, айсберг В-15 площадью свыше 10000 км<sup>2</sup>.

Весной 2005 года его осколок — айсберг В-15А — имел длину более 115 километров и площадь более 2500 км<sup>2</sup> и всё ещё являлся крупнейшим наблюдаемым айсбергом.

Если айсберг синего цвета, скорее всего ему более 1000 лет.

# АЙСБЕРГИ

Айсберги представляют очень большую опасность для судоходства.

Один из наиболее известных примеров столкновения айсберга с судном — гибель «Титаника» в 1912.

На айсбергах практикуется строительство обитаемых исследовательских баз.

# Решение уравнения

$$\frac{V_{ПЧТ}}{V} = \frac{\rho_T}{\rho_{Ж}}$$

$$V_{ПЧТ} = \frac{\rho_T}{\rho_{Ж}} \times V$$

$$V = V_{ПЧТ} + V_{ВЧТ}$$

$$V_{ВЧТ} = V - V_{ПЧТ} = V - \left( \frac{\rho_T}{\rho_{Ж}} \times V \right) = V \left( 1 - \frac{\rho_T}{\rho_{Ж}} \right)$$

$$\frac{V_{ВЧТ}}{V} = 1 - \frac{\rho_T}{\rho_{Ж}}$$