

*Природа так обо всём  
позаботилась, что повсюду  
находишь чему учиться.*

*Леонардо да  
Винчи.*  
**Физика на каждом шагу**

Веселые задачи для толковых ребят.  
Простые, но каверзные.



Бажина Г.Г. – учитель физики г. Красноярск.

# Атмосфера



Играем



Измеряем



Карлсон, который  
живет на крыше



Магдебургские  
полушария



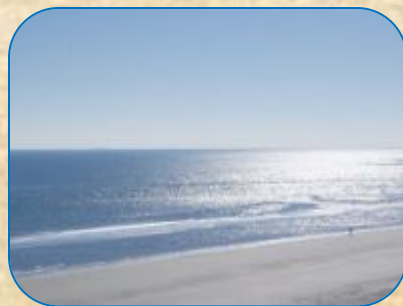
Что  
тяжелее



На воздушном  
шаре



Присоски  
осьминога



Мировой океан и  
атмосфера



$$h = \frac{P_a}{\rho g} = \frac{100000}{10000} = 10 \text{ м}$$

Предельная высота поднятия коктейля с помощью поршня составляет 10 м, а Карлсон находится на высоте 12 м. Чтобы дозаправиться, Карлсону нужно спуститься на этаж ниже.



## Карлсон, который живет на крыше

Как то раз покоритель воздушной стихии Карлсон решил запастись топливом. Обнаружив у дверей магазина открытый бидон с превосходным молочным коктейлем, Карлсон опустил туда с высоты четвертого этажа легкую трубочку и попробовал сделать глоточек. Ничего не вышло. Почему? Карлсон со вздохом извлек трубочку из бидона, вставил в нее поршень на леске. Получилось что-то на манер очень длинного шприца. Осуществится ли его затея? Если да, то при каком условии?



1 локоть=38,46 см

Решение

$$F = PS = P\pi R^2$$

$$F = 10^5 \cdot 3,14 \cdot 0,385^2$$

$$F = 46543Н$$



## Магдебургские полушария

В 1654 году Отто Герике в г. Магдебурге, чтобы доказать существование атмосферного давления, произвел опыт. Он выкачал воздух из полости между двумя металлическими полушариями, сложенными вместе. Давление атмосферы так сильно прижало полушария друг к другу, что их не могли разорвать восемь пар лошадей. Вычислите силу, сжимающую полушария, если полушария в поперечнике составляли 1 локоть.



## Мировой океан и атмосфера

Решение

$$P = \frac{F}{S}$$

$$P = \frac{mg}{S}$$

$$P = \frac{2\rho Shg}{3S}$$

$$P = \frac{2\rho hg}{3}$$

$$P = 270 \text{ атм}$$



Каким станет давление атмосферы, если Мировой океан испарится?

Средняя глубина Мирового океана равна 4 км.

Выходит, что масса всей воды почти в 300 раз больше, чем масса атмосферы!

## Что тяжелее?

Что тяжелее: атмосфера земного шара или вся его вода? Во сколько раз?



Решение

$$m_1 = \rho V = \rho \frac{Sh^2}{3}$$

$$m_2 = \frac{PS}{g}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{2\rho gh}{3P} = 267$$





## Присоски осьминога

Сколько присосок, диаметром 6мм каждая, должен использовать осьминог, чтобы удержат в воздухе семиклассника, масса которого 40 кг.

Решение

$$N = \frac{mg}{pS}$$

$$N = \frac{mg}{p\pi R^2}$$

$$N = \frac{400}{10^5 \pi \cdot 9 \cdot 10^{-6}}$$

$$N \approx 140$$





1 фут = 0,3048 метра.

Решение

$$1500 \text{ футов} = 457 \text{ м}$$

$$\Delta P = \frac{457 \cdot 1 \text{ мм.рт.ст}}{12}$$

$$\Delta P = 38 \text{ мм.рт.ст.}$$



## Пять недель на воздушном шаре

Воздушный шар с героями романа Жюль Верна «Пять недель на воздушном шаре» поднялся «почти вертикально на высоту тысячи пятисот футов, что было отмечено падением барометра» На сколько мм.рт.ст. «упал» барометр?

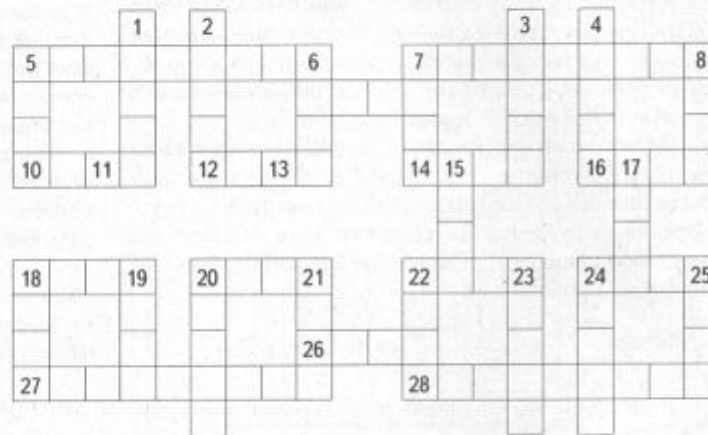


# Играем



## Физика в кроссвордах: плавание тел

*По горизонтали:* 5. Потомственный помор, ставший светилом российской науки XVIII в. 7. Спускаемый глубоководный аппарат. 9. Форма поперечного сечения куриного яйца и корпуса подводной лодки. 10. С ним связано погружение в пучину моря. 12. Время года, когда для плавания судов требуются ледоколы. 14. Эта вещь защищает пассажира корабля от солнца. 16. Библейский прародитель всех моряков. 18. Место стоянки военных кораблей. 20. Направление движения корабля. 22. Место для прогулок моряков после долгого похода. 24. Название нижнего помещения корабля. 26. Крупнейшая судоходная река России на Дальнем Востоке. 27. Учёный, который очень нужен морякам. 28. Сотая доля метра.



*По вертикали:* 1. Определение местонахождения корабля. 2. Он делает воду льдом. 3. Морской разбойник. 4. Тело этой геометрической формы лучше всего выдерживает давление воды. 5. Мера объёма жидкости. 6. По этой жидкости ходят корабли. 7. Имя французского физика, который изучал давление в газах и жидкостях. 8. Часть молекулы воды. 11. Старинная форма рассказа о плавании. 13. Алжирский пират XVII в. 15. Водная дорога к морю у западных славян. 17. Город-порт в проливе Ла-Манш. 18. Быстроходный парусник. 19. Знаменитые морские водоросли. 20. Лицо, которое отвечает за груз на судне. 21. Продолжите: бати... 22. Причал для военных кораблей. 23. По ней ориентируется любой моряк. 24. Византийский корабль. 25. Единица длины.

### ОТВЕТЫ

*По горизонтали:* 5. Ломоносов. 7. Батисфера. 9. Овал. 10. Риск. 12. Зима. 14. Зонт. 16. Адам. 18. База. 20. Курс. 22. Парк. 24. Трюм. 26. Амур. 27. Гидрограф. 28. Сантиметр.

*По вертикали:* 1. Поиск. 2. Мороз. 3. Пират. 4. Сфера. 5. Литр. 6. Вода. 7. Блез. 8. Атом. 11. Сказ. 13. Мавр. 15. Одра. 17. Дувр. 18. Бриг. 19. Агар. 20. Карго. 21. Скаф. 22. Пирс. 23. Карта. 24. Турма. 25. Метр.



Измеряем



Оцените какой груз может удержать присоска мыльницы. Расчет проверьте на опыте.



Решение

$$m = \frac{PS}{g} = \frac{P\pi R^2}{g}$$



Сообрази!



Решение



Оцените во сколько раз ваша масса больше, чем масса воздуха в классе.

Стандартные размеры класса  $10\text{м} \cdot 6\text{м} \cdot 3\text{м}$ , значит его объем  $180\text{ м}^3$ , а масса воздуха  $232\text{ кг}$ , что в  $5,8$  раза больше, чем масса среднего семиклассника  $40\text{кг}$ .