

ФИЗИКА

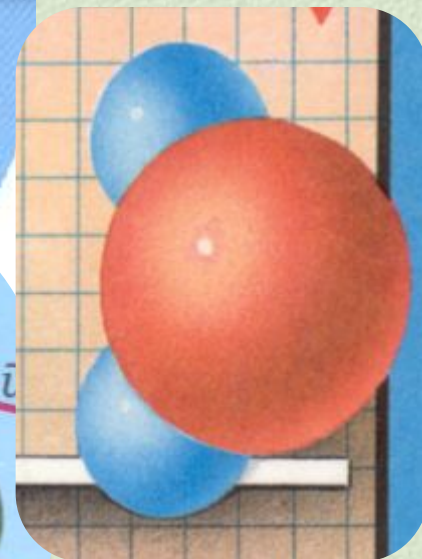
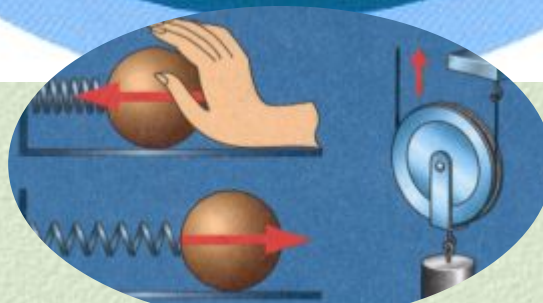


7

Тема №8

Плавание»

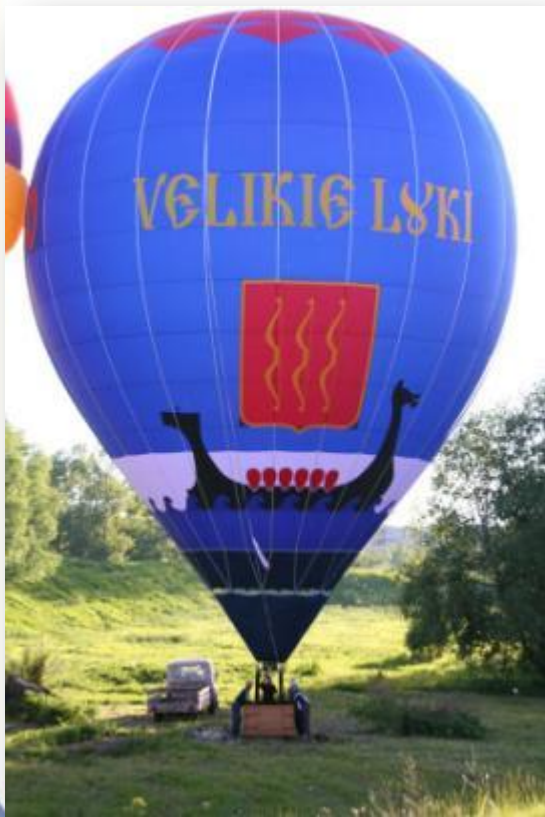
КЛАСС



Автор :Бажина Г.Г. – учитель физики
МОУ «ГИМНАЗИЯ № 11» г. Красноярск

Урок №52 «Воздухоплавание»

1. Почему шар должен быть большим?
2. Почему кожа и шелк не годятся для обшивки шара?
3. Почему светильник должен быть достаточно мощным?

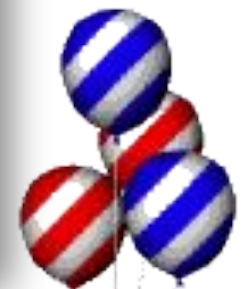


Урок №52 «Воздухоплавание»

План урока

1. Воздухоплавание
2. Принципы воздухоплавания
3. Подъемная сила
4. Летательные аппараты

Теперь повсюду дирижабли
Летят, пропеллером ворча.
И.В. Северянин



Ключевые слова: воздухоплавание, подъемная сила

Урок №52 «Воздухоплавание»

Воздухоплавание (или аэронавтика)- это учение о создании летательных средств легче воздуха (аэростаты)

Виды аэростатов

- ❖ Неуправляемые – воздушные шары
- ❖ Управляемые – дирижабли
- ❖ Привязные



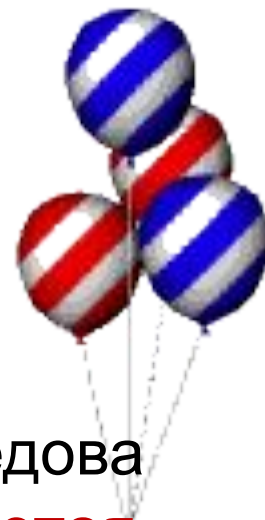
Урок №52 «Воздухоплавание»

Условие воздухоплавания

Для того, чтобы шар поднялся в воздух, необходимо, чтобы архимедова сила, действующая на шар, была больше силы тяжести

$$F_a > F_T$$

$$F_a = \rho_{(воз)} g V$$



По мере подъема шара вверх архимедова сила, действующая на шар, **уменьшается**, так как уменьшается плотность верхних слоев атмосферы.

Урок №52 «Воздухоплавание»

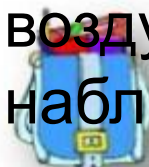
- ❖ Чтобы подняться выше, с шара сбрасывают специально взятый для этой цели груз (**балласт**) и этим уменьшают силу тяжести
- ❖ Чтобы осуществить спуск шара из его оболочки при помощи специального клапана выпускают часть газа
- ❖ В горизонтальном направлении воздушный шар перемещается только под действием ветра (аэростат)



Урок №52 «Воздухоплавание»

Подъем и спуск шара, наполненного горячим воздухом:

- ❖ Чтобы шар поднялся выше, достаточно сильнее нагреть воздух в нем, увеличив пламя горелки.
- ❖ Чтобы шар снизил высоту, необходимо уменьшить пламя горелки.
- ❖ При определенной температуре вес шара и кабины может стать равен выталкивающей силе, тогда шар повисает в воздухе, и с него можно проводить наблюдения.



Урок №52 «Воздухоплавание»

Подъемная сила воздушного шара – позволяет определить какой груз способен поднять воздушный шар



$$F_{под} = F_a - F_t$$

$$F_a = \rho_{в} g V$$

$$F_t = \rho_{г} g V$$

Чем меньше плотность газа, заполняющего воздушный шар данного объема, тем больше подъемная сила шара



Водород – гелий – горячий воздух!



Урок №52 «Воздухоплавание»

Летательные аппараты

Зв до н.э.



Аэростат



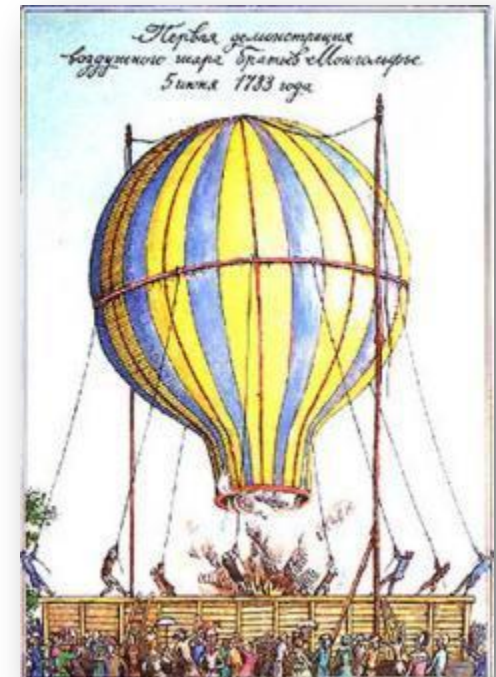
Стратостат (11 км)



Дирижабль



Шар – зонд (40 км)



Урок №52 «Воздухоплавание»

Решите и запишите!

Детский шар объемом $0,003 \text{ м}^3$ наполнен водородом. Масса шара с водородом $3,4 \text{ г}$. Какова подъемная сила детского шара?

Дано

СИ

Анализ

$$V=0,003\text{м}^3$$

$$m=3,4\text{г}$$

$$\rho_{\text{в}}=1,29\text{кг/м}^3$$

$$g=10\text{Н/кг}$$

$$F_{\text{под}}=?$$

$$0,0034\text{кг}$$

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = \rho_{\text{в}} g V - mg$$

$$F_{\text{под}} = 0,0387 - 0,034$$

$$F_{\text{под}} = 0,0047 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ: } F_{\text{под}} = 0,0047 \text{ Н}$$



Урок №52 «Воздухоплавание»

Решите и запишите!

Радиозонд объемом 10 м^3 наполнен водородом. Какого веса радиоаппаратуру он может поднять в воздухе, если его оболочка весит 6 Н ?

Дано

$$V = 10 \text{ м}^3$$

$$P_o = 6 \text{ Н}$$

$$\rho_v = 1,29 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$\rho_r = 0,09 \text{ кг/м}^3$$

$$F_{\text{под}} = ?$$

СИ

Анализ

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = gV\rho_v - P_{\text{ш}} - P_z$$

$$F_{\text{под}} = gV\rho_v - P_{\text{ш}} - gV\rho_r$$

$$F_{\text{под}} = 129 - 6 - 9 = 114 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ : } F_{\text{под}} = 114 \text{ Н}$$



Урок №52 «Воздухоплавание»

Решите и запишите!

Шар-зонд, объем которого 8 м^3 , перед запуском в верхние слои атмосферы заполняют гелием. Какова его подъемная сила?

Дано

$$V=8\text{м}^3$$

$$g=10\text{Н/кг}$$

$$\rho_{\text{в}}=1,29\text{кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{г}}=0,18\text{кг/м}^3$$

$$F_{\text{под}}=?$$

СИ

Анализ

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = gV(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{г}})$$

$$F_{\text{под}} = 88,8\text{Н}$$



Урок №52 «Воздухоплавание»

Решите и запишите!

Воздушный шар объемом 1500 м^3 наполнен водородом. Оболочка и гондола имеют массу 250 кг . Может ли этот шар поднять трех пассажиров по 65 кг каждый?

Дано

СИ

$$V=1500\text{м}^3$$

$$m=250\text{кг}$$

$$M=195\text{кг}$$

$$\rho_{\text{в}}=1,29\text{кг/м}^3$$

$$g=10\text{Н/кг}$$

$$F_{\text{под}}=?$$

Анализ

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = gV(\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{г}})$$

$$F_{\text{под}} = 18000\text{Н} > 1950\text{Н}$$

Ответ : может



Урок №52 «Воздухоплавание»

Аукцион

Во время Великой Отечественной войны в противовоздушной обороне широко использовались аэростаты заграждения объемом 350 м^3 . С какой силой действовал аэростат, наполненный водородом, на стальной трос, которым воздушный шар привязывали к земле?

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = gV(\rho_v - \rho_z)$$

$$F_{\text{под}} = 4200 \text{ Н}$$



Урок №52 «Воздухоплавание»

Аукцион

Каков должен быть объем шарика с водородом, чтобы удержать в воздухе Винни Пуха, если его масса примерно равна 30 кг

$$F_{\text{под}} = F_a - F_m$$

$$F_{\text{под}} = gV(\rho_v - \rho_z)$$

$$V = \frac{mg}{g(\rho_v - \rho_z)} = 25 \text{ м}^3$$



Урок №52 «Воздухоплавание»

Домашнее задание

Учебник § 52

Сборник задач: № 396,397,398,399,400.

Творческое задание

Проект «История воздухоплавания»



Урок №52 «Воздухоплавание»

Интернет-ресурсы

1. <http://www.aida.ucoz.ru>
2. <http://www.yousmi.by>
3. <http://www.kinoteca.ru>
4. <http://www.live4fun.ru>
5. <http://www.2krota.ru>
6. <http://www.media-aplus.by>
7. <http://www.xenomorph.ru>
8. <http://www.X41.com.ua>
9. <http://www.fotomonitor.ru>
10. <http://www.allnight.ru>

