

Воздухоплавание



Цель урока

- Выяснить условия воздухоплавания,
- Закрепить умения решать задачи.
- План урока:
 1. Ответьте на вопросы для повторения устно.
 2. запишите что такое воздухоплавание
 3. Запишите при каком условии возможно воздухоплавание.
- 4. Применение воздухоплавания
 - 5.запишите решение задачи в тетрадь.
 6. пройдите тест проверь себя стр.162-163 в учебнике.

Давайте повторим

- 1. какие положения может принимать тело в жидкости?
- 2. Чему равна выталкивающая сила , если тело плавает на поверхности жидкости?
- 3. запишите формулу для расчета архимедовой силы?
- 4. как зависит глубина погружения тела в жидкость от его плотности?
- 5. Что такое ватерлиния?
- 6. Что называют осадкой корабля?
- 7. Что такое грузоподъемность судна?

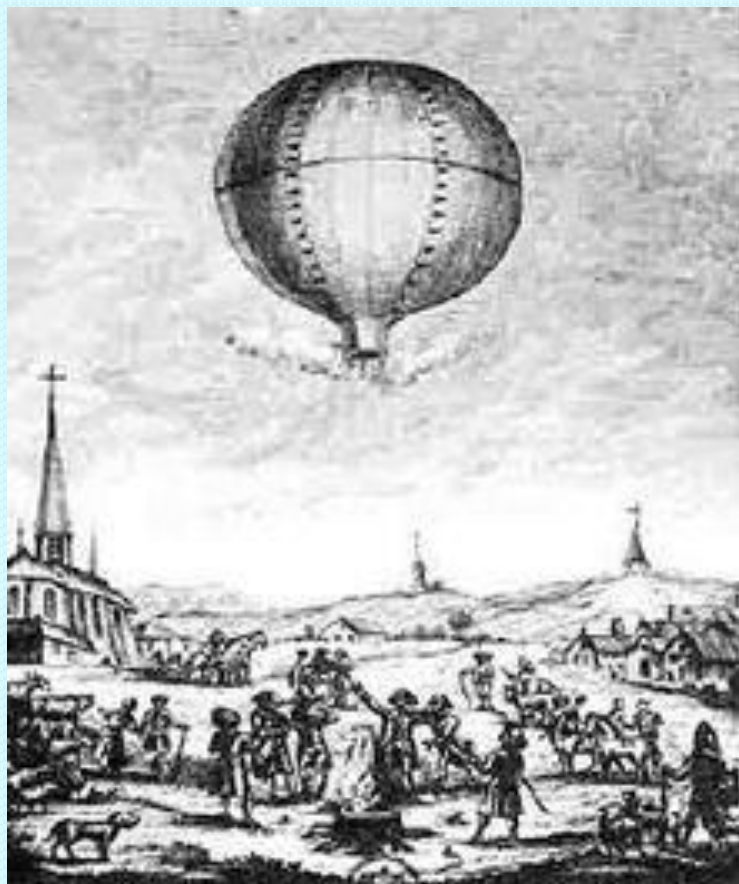
- С давних времен люди мечтали научиться летать над облаками. Для этого сначала стали использовать воздушные шары которые наполняли горячим воздухом, потому что он легче холодного.



Воздухоплавание

(аэронавтика) – это полёты на аппаратах легче воздуха (аэростатах и дирижаблях)

Первый воздушный шар -изобретение братьев Жозеф-Мишеля и Жак-Этьенна Монгольфье .

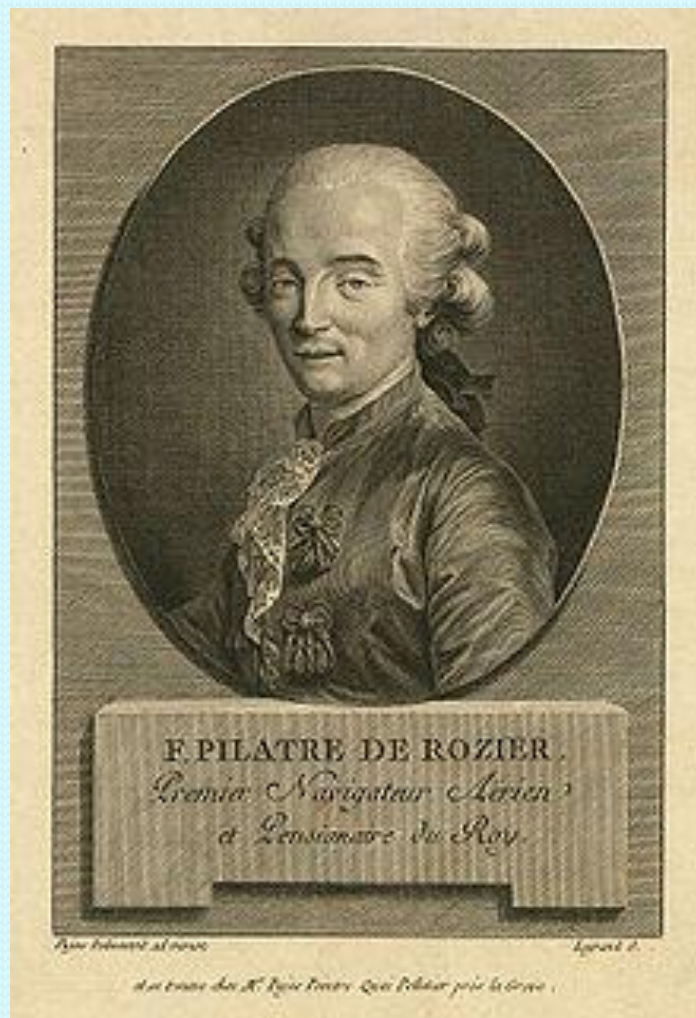
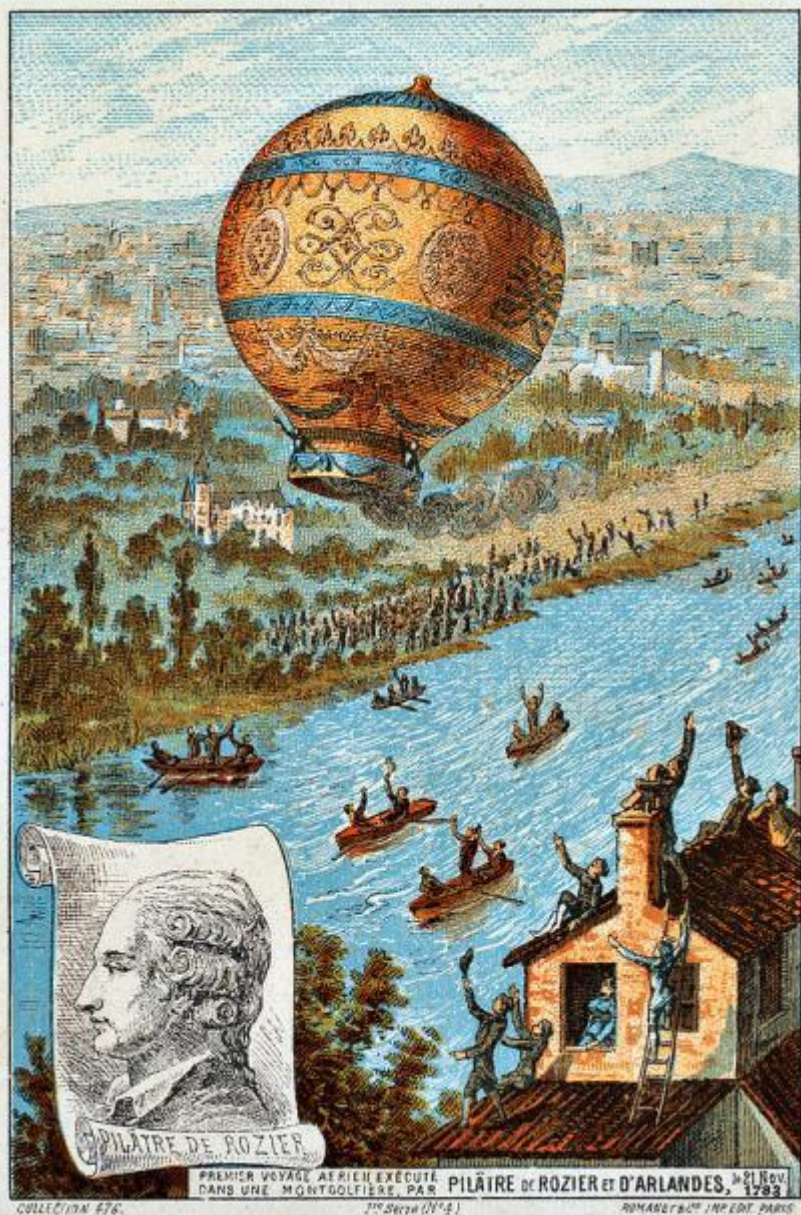


Первый полёт монгольфьера
5 июня 1783 года. (без груза)



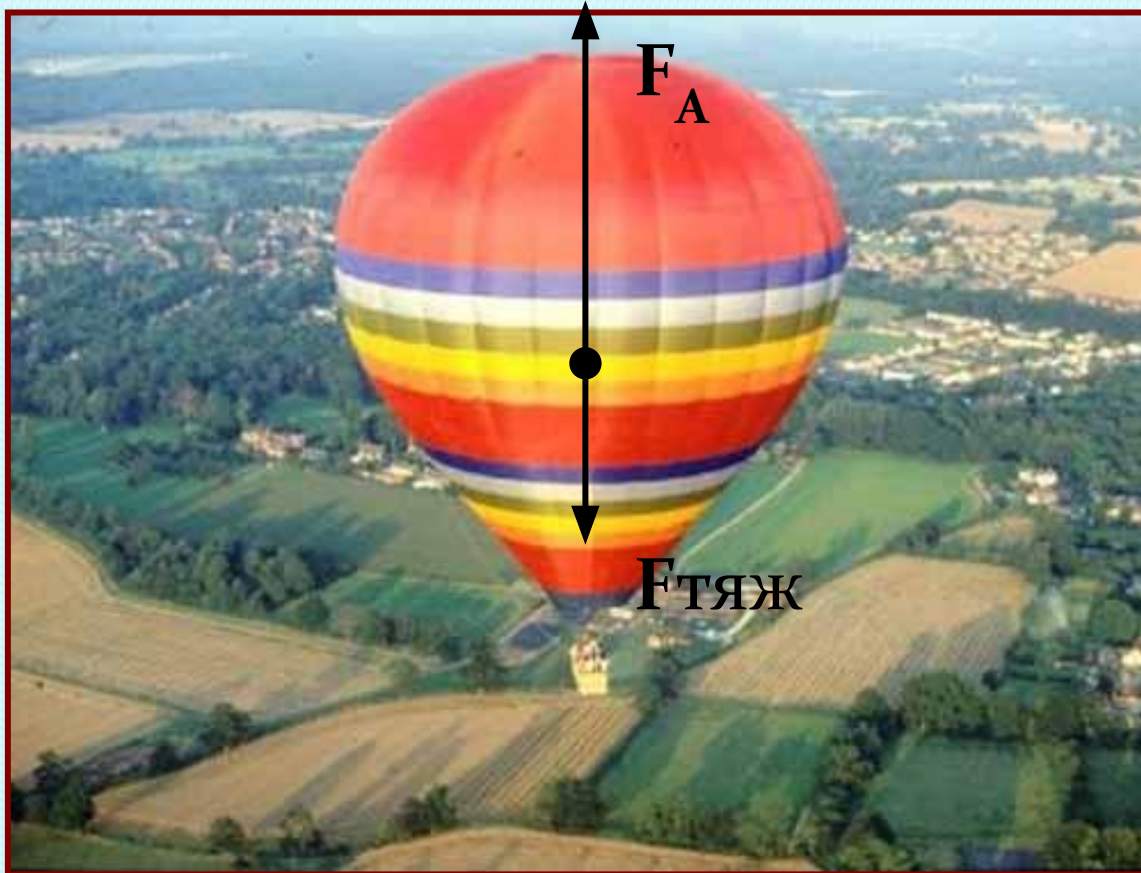
Рисунок с описанием шара братьев
Монгольфье 1783 года:
«Вид и точные размеры Воздушного шара,
который первый поднял людей в воздух». 1786

Первый свободный полет воздушного шара, Розье и маркиз д'Арланд 21 ноября 1783г. Воздушный шар поднялся на высоту около 3000 футов (1 км). Пролетев около пяти миль (9 км) за 25 минут.

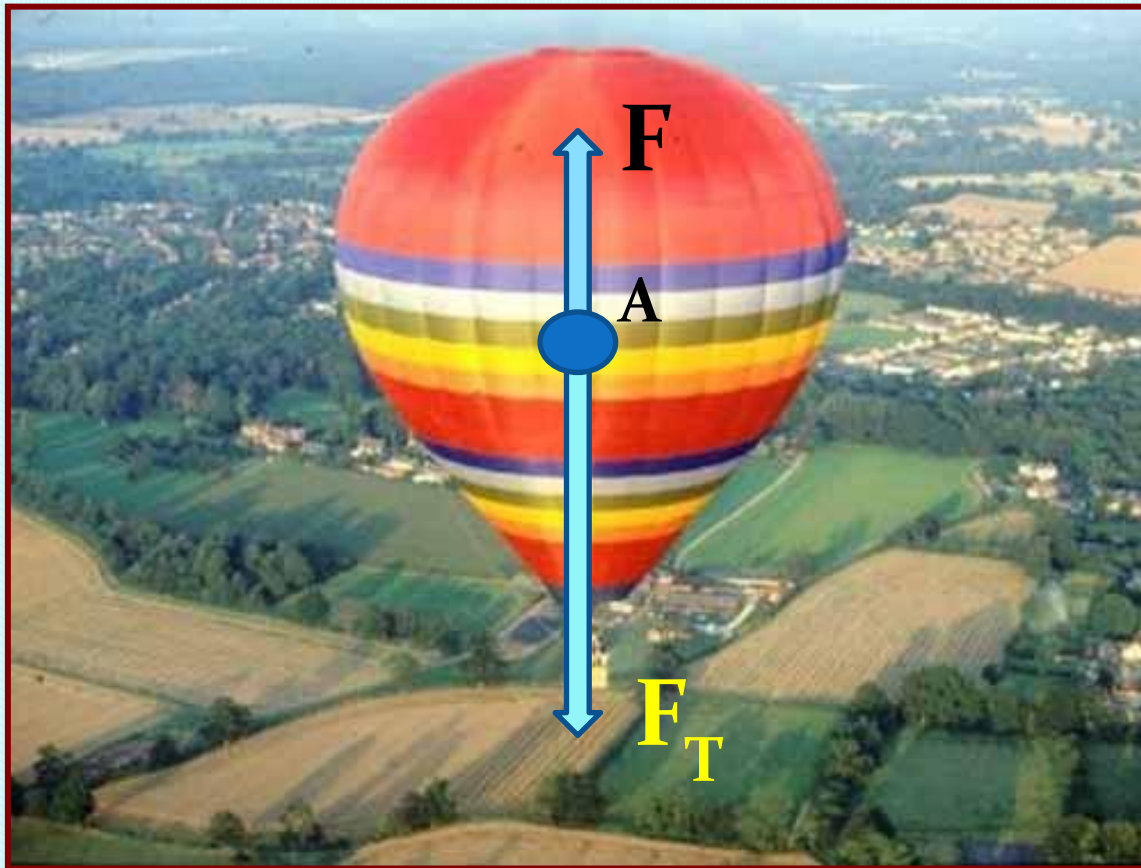


Жан-Франсуа Пилатр де Розье

Для того чтобы шар поднимался вверх, должно выполняться условие $F_A > F_T$, для этого надо подогреть воздух в шаре или сбросить балласт (специальный груз, предназначенный для облегчения шара).



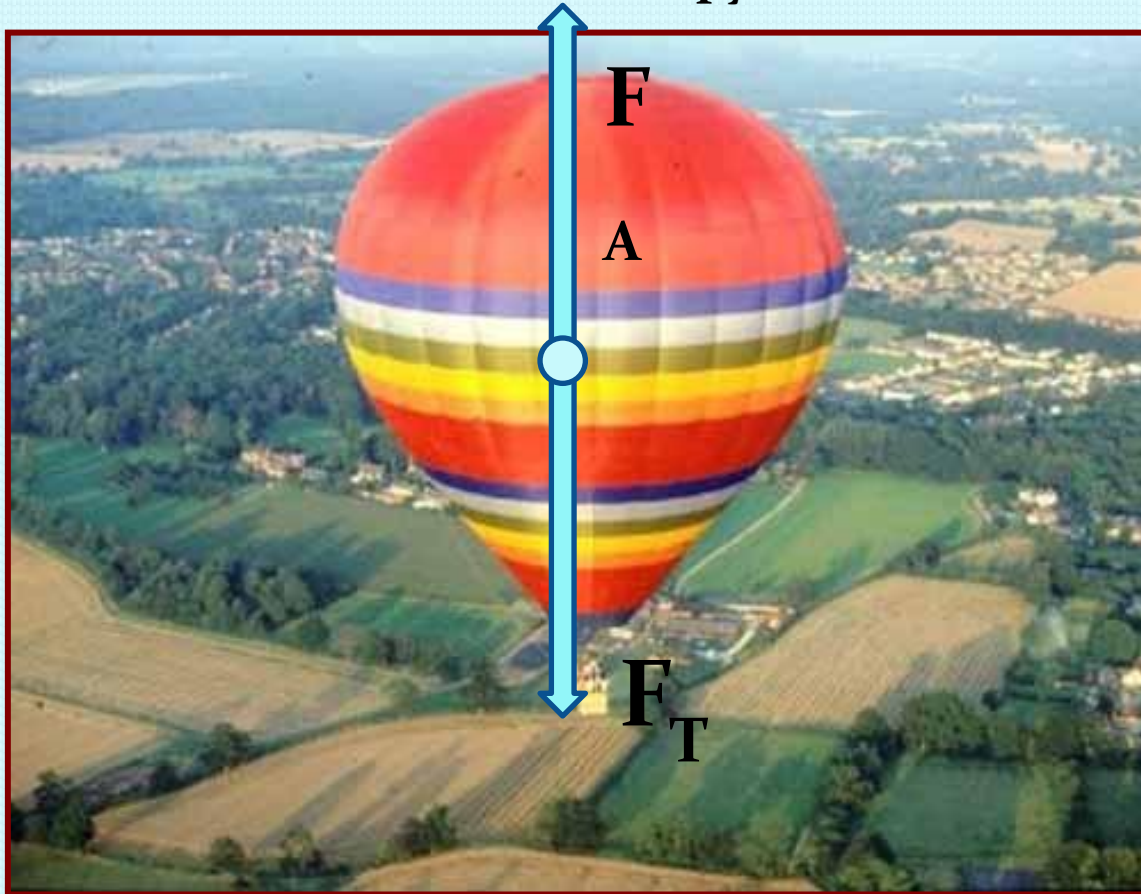
Для того чтобы шар опускался вниз, должно выполняться условие $F_A < F_T$, для этого выпускают часть газа из оболочки или уменьшают температуру воздуха внутри шара.



Если сила Архимеда равна силе тяжести $F_A = F_T$,
то высота полёта шара не изменяется.

$$F_A = \rho_{\text{воздуха}} g V$$

$$F_T = (m_{\text{газа}} + m_{\text{оболочки}} + m_{\text{груза}}) g$$



Подъемная сила аэростата

равна разности силы тяжести воздуха и силы тяжести газа, заполняющего аэростат, в объеме аэростата.

$$F_{\text{п}} = m_{\text{воздуха}}g - m_{\text{газа}}g$$

$$F_{\text{п}} = \rho_{\text{воздуха}}gV - \rho_{\text{газа}}gV$$

$$F_{\text{п}} = (\rho_{\text{воздуха}} - \rho_{\text{газа}})gV$$

Аэростат – воздушный шар (от греч. аэр - воздух, стато - стоящий)

Виды аэростатов:

а) монгольфьер – наполнен теплым воздухом



б) шарльер – наполнен газом



Запуск метеозонда

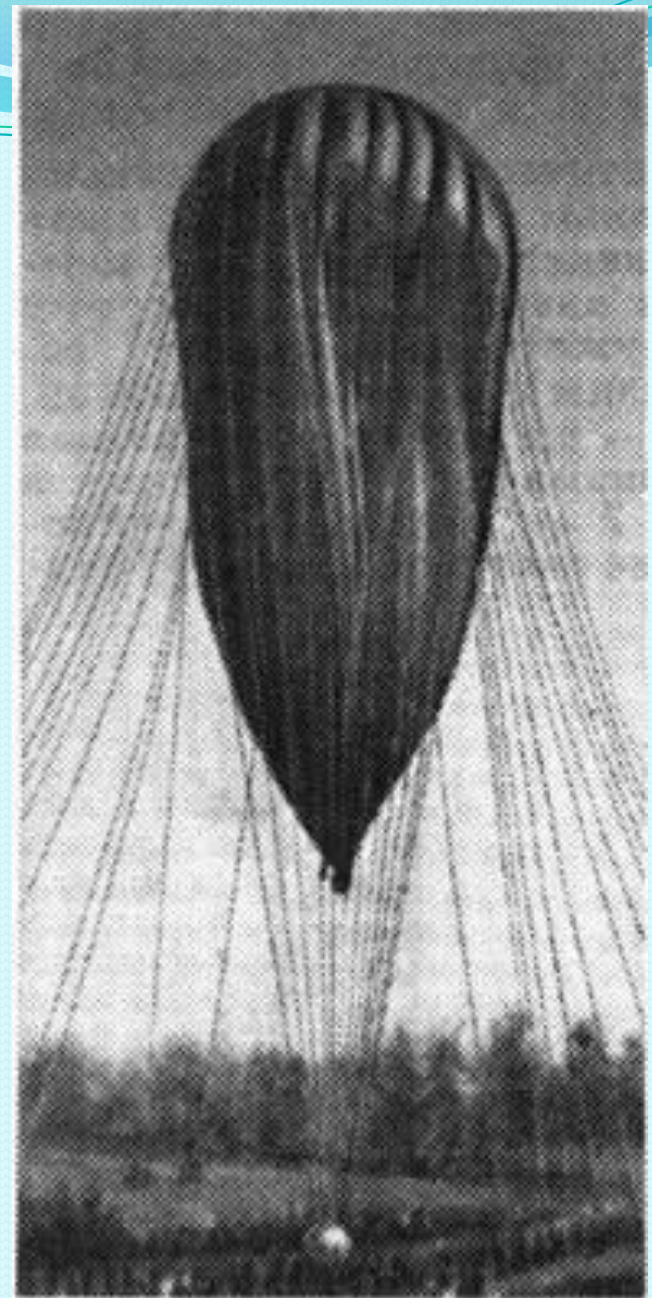
Дирижабль – управляемый аэростат,
с двигателем и рулями управления
(от фр. dirigeable — управляемый)



Дирижабль СССР-В6 "Осоавиахим" (1935)

Стратостат (стратосферный аэростат)

— свободный аэростат,
предназначенный для полётов
в стратосферу,
то есть на высоту более 11 км.



30 сентября 1933 стратостат СССР-1
совершил рекордный подъём на высоту 19 км
с экипажем в составе: Бирнбаум Э. К., Годунов К. Д., Прокофьев Г. А.

Red Bull Stratos — проект с участием австрийского скайдайвера Феликса Баумгартнера.





125,635 ft

02:15:56

38.294 m

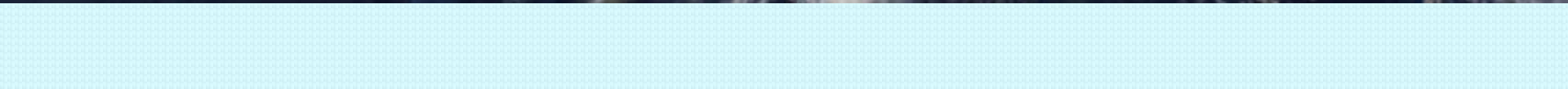


VERTICAL TRACK

2,106 ft/m

ASCENT SPEED

10,7 m/s





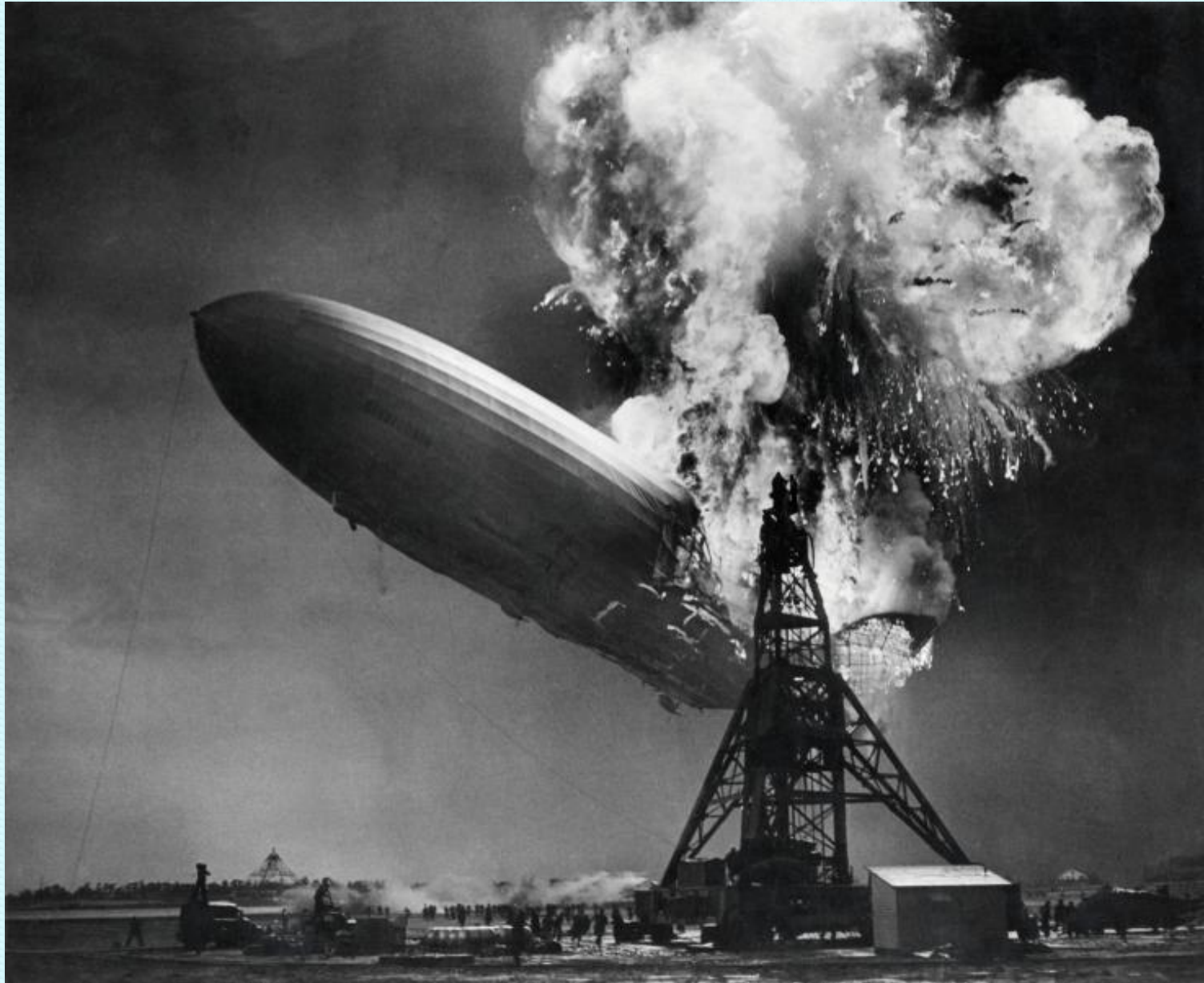




ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОСТАТОВ

1. В качестве транспорта.
2. В научных исследованиях атмосферы.
3. Для испытания космических скафандров и спускаемых аппаратов.
4. Метеорологических исследованиях.
5. В системах фотосъемки и видеонаблюдения.
6. Привязные аэростаты для средств связи.
7. В военных целях.
8. Спортивные соревнования.
9. Реклама.

В прошлом, до гибели крупнейшего дирижабля «Гинденбург»
в 1937 г., перевозка пассажиров и грузов.



В метеорологии.

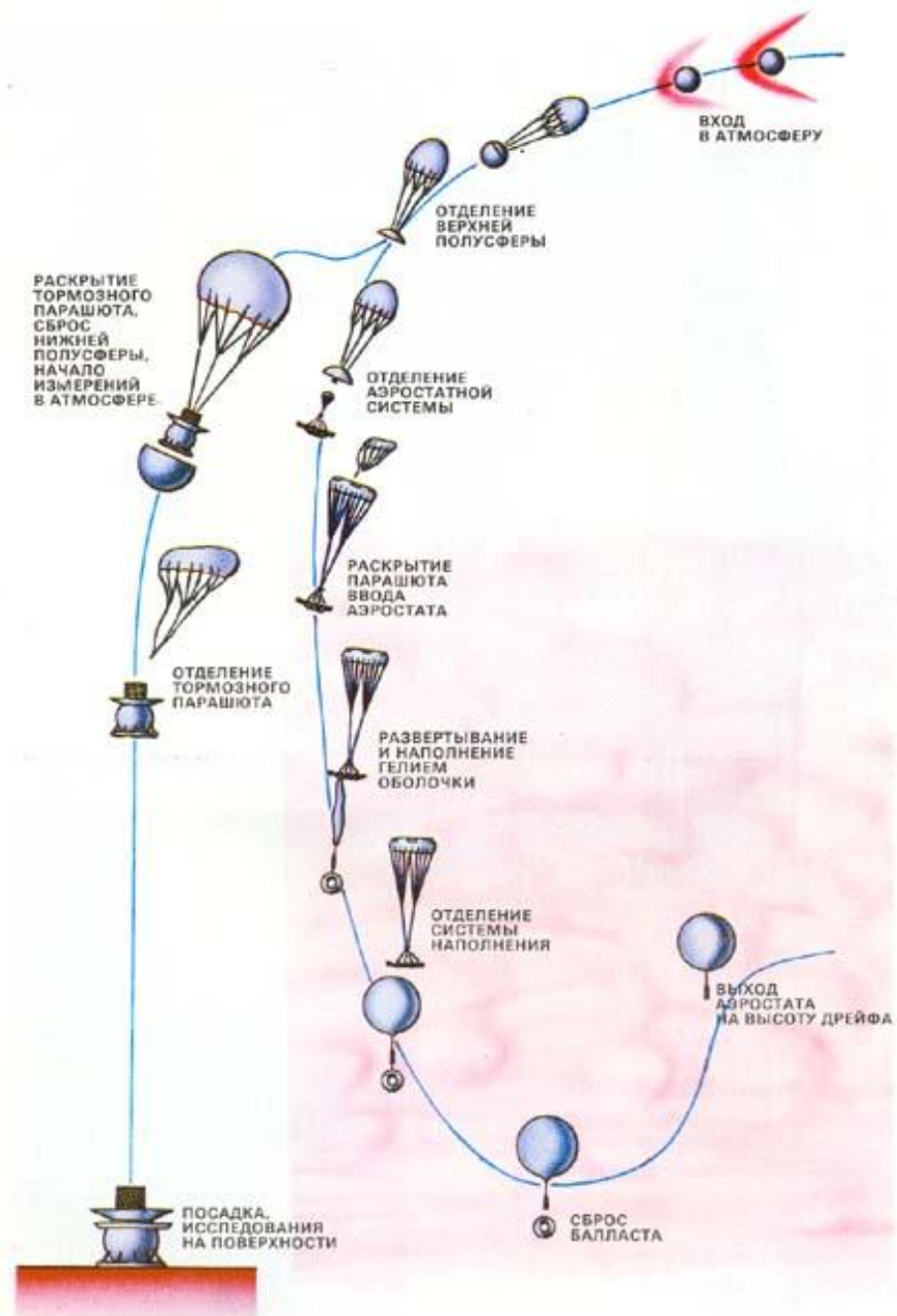


Шар-зонд. Поднимается шар на высоту 30-35 километров, а от метеостанции его может отнести ветром на 100 километров. Зонд — одноразовый прибор.

В научных исследованиях атмосферы Земли и других планет

Применение аэростатических зондов в исследовании Венеры в советском проекте «Вега» 1984-1986гг.

Аэростатные зонды проводили измерения метеорологических параметров. Для этого была разработана система снижения зондов на парашютах, последующее наполнение гелием оболочек гелием и дрейф в венерианской атмосфере на высоте 55-ти километров. Работали зонды в таком режиме более 46-ти часов.



Аэростаты заграждения применялись для защиты от самолетов и ракет во время первой и второй мировой войн.





Готовый к запуску аэростат заграждения перед Большим театром в Москве.



Этот Heinkel He-111 оборудован антиаэростатным приспособлением, но столкновения с тросом он всё равно не выдержал.



В целом над Москвой за Великую Отечественную войну аэростатами заграждения было уничтожено не менее 150 самолётов противника.

Дирижабли давно и с большим успехом применяются в качестве носителей рекламы. При заполнении дирижаблей специальным газом (гелием) они поднимаются высоко в воздух. На бортах дирижабля с двух сторон возможно нанесение рекламного изображения, названия компании, логотипа, телефона и любой другой рекламной информации.







Воздухоплавательный спорт



Чемпионат мира по воздухоплаванию

**Чемпионат России по воздухоплаванию на тепловых аэростатах 2015 года
— пройдет в Великих Луках.**





iluki.ru



Привязной аэростат типа "Барс" (поднят) и дирижабль Аи-12 (внизу)



Северо-Западный округ столицы получил дешевый доступ в интернет, и без особого ущерба для компании-владельца удалось подключить все общеобразовательные школы района к Всемирной Паутине бесплатно. Проект также позволил удешевить пейджинговую и сотовую связь. Более того, были обеспечены качественное видеонаблюдение за состоянием значительных территорий в реальном режиме времени и поддержка уверенного приема радио- и телевизионных сигналов.

Многофункциональный аэростат-носитель типа "Барс" (Au-17): общий вид



Привязной аэростат-носитель "Барс", или Au-17, имеет высокую ветровую устойчивость, что позволяет применять его при любой погоде. Он предназначен для подъёма аппаратуры, требующей постоянного энергоснабжения, а также обеспечения обмена информации с землей. Для этих целей используется специальный кабель-трос.

В разных ведутся работы по проектированию стратосферных дирижаблей.



Американский проект

Решим задачу

- В воздух запущен шар объемом 40 куб.метров наполненный гелием. Найдите его подъёмную силу.

- Дано :

- $V=40 \text{ м}^3$

- $g=10 \text{ Н/м}$

- $\rho(\text{гелия}) = 0,18 \text{ кг/м}^3$

- $\rho(\text{возд.}) 1,3 \text{ кг/м}^3$

- Найти: $F_{п}$ -?

решение:

найдем массу газа внутри шара

$$m_{г} = \rho(\text{гелия}) * V = 0,18 * 40 = 7,2 \text{ кг}$$

вес этого газа равен силе тяжести

$$F_{тяж} = m * g = 7,2 * 10 = 72 \text{ Н}$$

Найдем силу архимеда

$$F_{а} = \rho_{в} * g * V = 1,3 * 10 * 40 = 520 \text{ Н}$$

$$\text{рассчитаем силу подъема } F_{п} = F_{а} - F_{тяж} = 520 - 72 = 448 \text{ Н}$$

Ответ: 448 Н



Спасибо за внимание!