

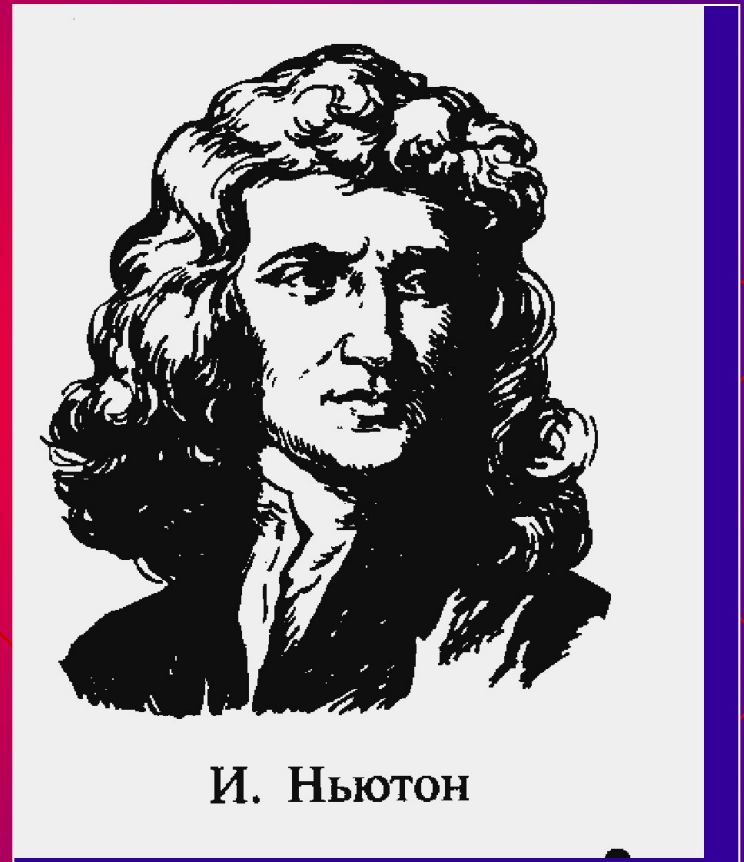
# Логарифмы в физике



Выполнили работу  
Ученицы 11 А класса  
Карагулова Ф.  
Туркменбаева А.  
Учитель:  
Грянкина А. А.

# Логарифмический потенциал

- ◆ Логарифмический потенциал – понятие физико-математическое.–



# Радиоактивный распад

Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле  $N = N_0 2^{-t/T}$ , где  $N_0$  - масса вещества в момент времени  $t$ ,  $T$  - некоторая константа, смысл которой мы сейчас выясним. Вычислим значение  $N$ , при  $t=T$ . Так,  $N(T) = N_0 * 2^{-1} = N_0/2$ . Это означает, что через время  $T$  после начального момента масса радиоактивного вещества уменьшается вдвое. Поэтому число  $T$  называют периодом полураспада. Период полураспада радия равен 1600 лет, урана-238 - 4,5 миллиардов лет, цезия-137 - 31 год, йода-131 - 8 суток.

- ◆ Закон радиоактивного распада часто записывают в стандартном виде  $N = N_0 e^{-t/T}$ . Связь константы  $T$  с периодом полураспада нетрудно найти:  $e^{-t/T} = 2^{-t/T} \Rightarrow -t/T = -t/T \ln 2 \Rightarrow T \ln 2 \sim 1.45 T$ .

# Барометрическая формула

- ◆ Давление воздуха убывает с высотой (при постоянной температуре) по закону.  $P = P_0 e^{-h/H}$ , где  $P$  - давление на уровне  $h$ ,  $H$  - некоторая константа, зависящая от температуры. Для температуры 20, величина  $H \sim 7.7$  километров.
- ◆ Коэффициент звукоизоляции стен измеряется по формуле:  $D = A \log(P_0/P)$ , где  $P_0$  - давление звука до поглощения,  $P$  - давление звука, прошедшего через стену,  $A$  - некоторая константа, которая в расчетах принимается равной 20 дБ. Если коэффициент звукоизоляции  $D$  равен, например, 20 дБ, то это означает, что  $\log(P_0/P) = 1$  и  $P_0 = 10P$ , т. е. стена снижает давление звука в 10 раз (такую звукоизоляцию имеет деревянная дверь).



# Формула Циолковского.

- ◆ Эта формула ,связывающая скорость ракеты  $V$  с её массой  $m$ , таковы:  $V = V_r \ln \frac{m_0}{m}$ , где  $V_r$ - скорость вылетающих газов,  $m_0$ -стартовая масса ракеты.
- ◆ Скорость истечения газа при сгорании топлива  $V_r$ - невелика (в настоящее время) она меньше или равна  $2 \text{ км/с}$ .
- ◆ Логарифмический расчет очень медленно, и для того чтобы достичь космической скорости, необходимо сделать большим отношение  $\frac{m_0}{m}$  т.е. почти всю стартовую массу отдать под топливо.

