

# Самостоятельная работа

# WEB resources

- Main Geant4 web <https://geant4.web.cern.ch/> includes references to
  - Download page
  - Documentation
  - Main Geant4 publications
    - we ask to cite these publications in your articles
  - User forum
    - This is a place to discuss problems with developers and other users
  - Bug report system
  - Announcements
  - Open-source license
- Geant4 virtual machine <https://geant4.lip2ib.in2p3.fr/>
  - It is possible to install a player and ready to use virtual machine to your PC

# How to start?

- Read documentation
- Install Geant4 according to manual
  - Download Geant4, data files and additional software
    - Minimal needed software is cmake tool
  - Compile Geant4 using cmake
- Alternatively install virtual machine
  - Geant4, ROOT, and QT visualization driver will be pre-installed for you
- In order to use any Geant4 example
  - Copy to a local place `$G4INSTALL/example/basic` and compile

# Geant4 examples

- Try to use Geant4 examples
  - Basic \$G4INSTALL/example/basic
  - Electromagnetic
    - \$G4INSTALL/examples/extended/electromagnetic/TestEm0
      - It is possible to use macro files from the example directory or use your own
      - It is possible to compute cross sections and attenuation coefficients
    - \$G4INSTALL/examples/extended/electromagnetic/TestEm5
      - It is possible to use macro files from the example directory or use your own
      - Study penetration of particles via target – various histograms built-in
    - \$G4INSTALL/examples/extended/electromagnetic/TestEm7
      - Study profile of energy deposition in the target for various particle types
      - Observe the Bragg peak of ionization
  - Hadronic
    - \$G4INSTALL/examples/extended/hadronic/Hadr00
      - Study hadronic cross sections
    - \$G4INSTALL/examples/extended/hadronic/Hadr01
      - Study profile of energy deposition in the target
      - Study production of secondary particles
      - Study neutron flux after the target

# Batch and interactive modes

- **A Geant4 simulation can be executed in a batch mode.**

- A macro file consists of a series of UI commands
- A macro file can be specified as an argument.

```
$ example_name_exe myrun.mac >& myrun.log (csh)
```

```
# example_name_exe myrun.mac > myrun.log 2>&1 (bash)
```

- “example\_name\_exe” is the name of executable file, for example, TestEm0 or Hadr01

- **To enable interactive mode**

- For any example type “example\_name\_exe”
- It will work if visualization driver is available
  - Is preinstalled inside virtual machine
- In interaction mode UI commands may be used, for example
  - /gun/particle e-
  - /gun/energy 100 MeV
  - /run/beamOn 1
- It is possible execute macro file
  - /control/execute your.file;

# Geant4 примеры для выполнения самостоятельной работы

- [geant4/examples/extended/electromagnetic/TestEm0](#)
  - В примере показано как получить информацию о сечениях реакций, коэффициентах поглощения в среде, ионизационных потерь
- [geant4/examples/extended/electromagnetic/TestEm5](#)
  - Базовый пример для демонстрации электромагнитных взаимодействий частиц с веществом
  - Простейшая геометрия – параллелепипед, который имеет толщину и ширину
  - Пучек частиц направлен по нормали
  - В результате моделирования подсчитывается энерговыделение в поглотителе, доля частиц прошедших поглотитель, энергия прошедших частиц, отраженные частицы и их энергии
  - Средние значения этих параметров выводятся на печать

# Задание 1

1. С помощью TestEm0 определить коэффициент поглощения фотонов рентгеновской трубки (энергия 20 кэВ) в алюминии и в свинце
  - Можно использовать готовый исполняемый файл, но нужно подготовить масро-файлы с начальными данными
2. Используя эти результаты, оценить толщину слоя алюминия и свинца, требуемых для ослабления пучка в 1000 раз
3. Подтвердить расчетный результат с использованием моделирования по TestEm5
  - Можно использовать готовый исполняемый файл, но нужно подготовить масро-файлы с начальными данными

