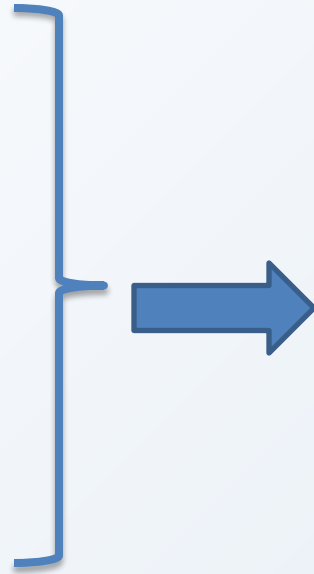


Урок 48. Измерение скоростей молекул газа.



***средняя квадратичная
скорость***

Измерение скоростей молекул газа. Опыт Отто Штерна, 1920 г



Схема установки Штерна.

Прибор Штерна состоял из двух цилиндров разных радиусов, закрепленных на одной оси. Воздух из цилиндров был откачан до глубокого вакуума. Вдоль оси натягивалась платиновая нить, покрытая тонким слоем серебра. При пропускании по нити электрического тока она нагревалась до высокой температуры, и серебро с ее поверхности испарялось. В стенке внутреннего цилиндра была сделана узкая продольная щель, через которую проникали движущиеся атомы металла, осаждаясь на внутренней поверхности внешнего цилиндра

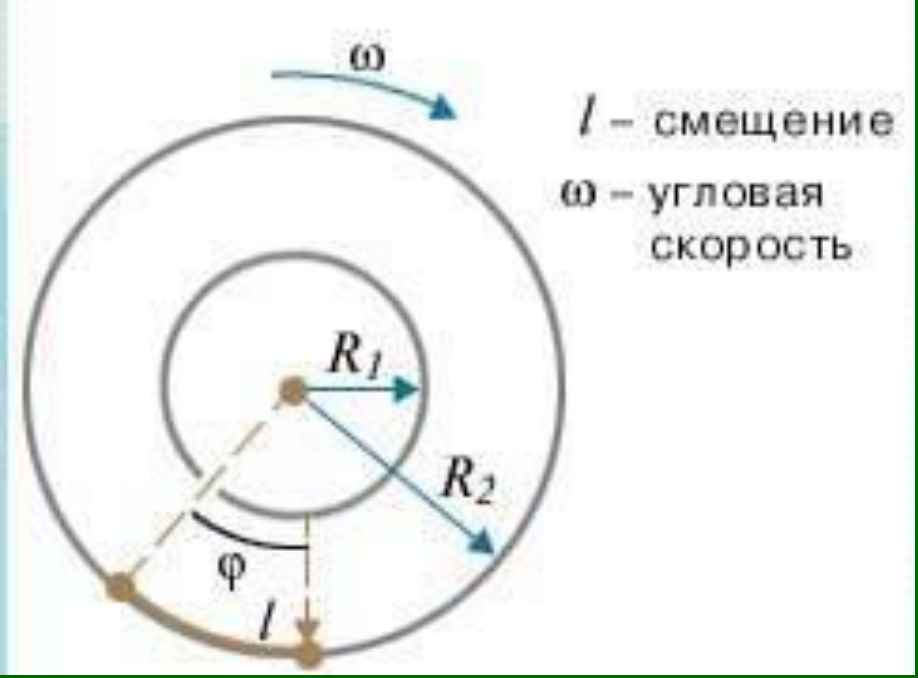
Измерение скоростей молекул газа.

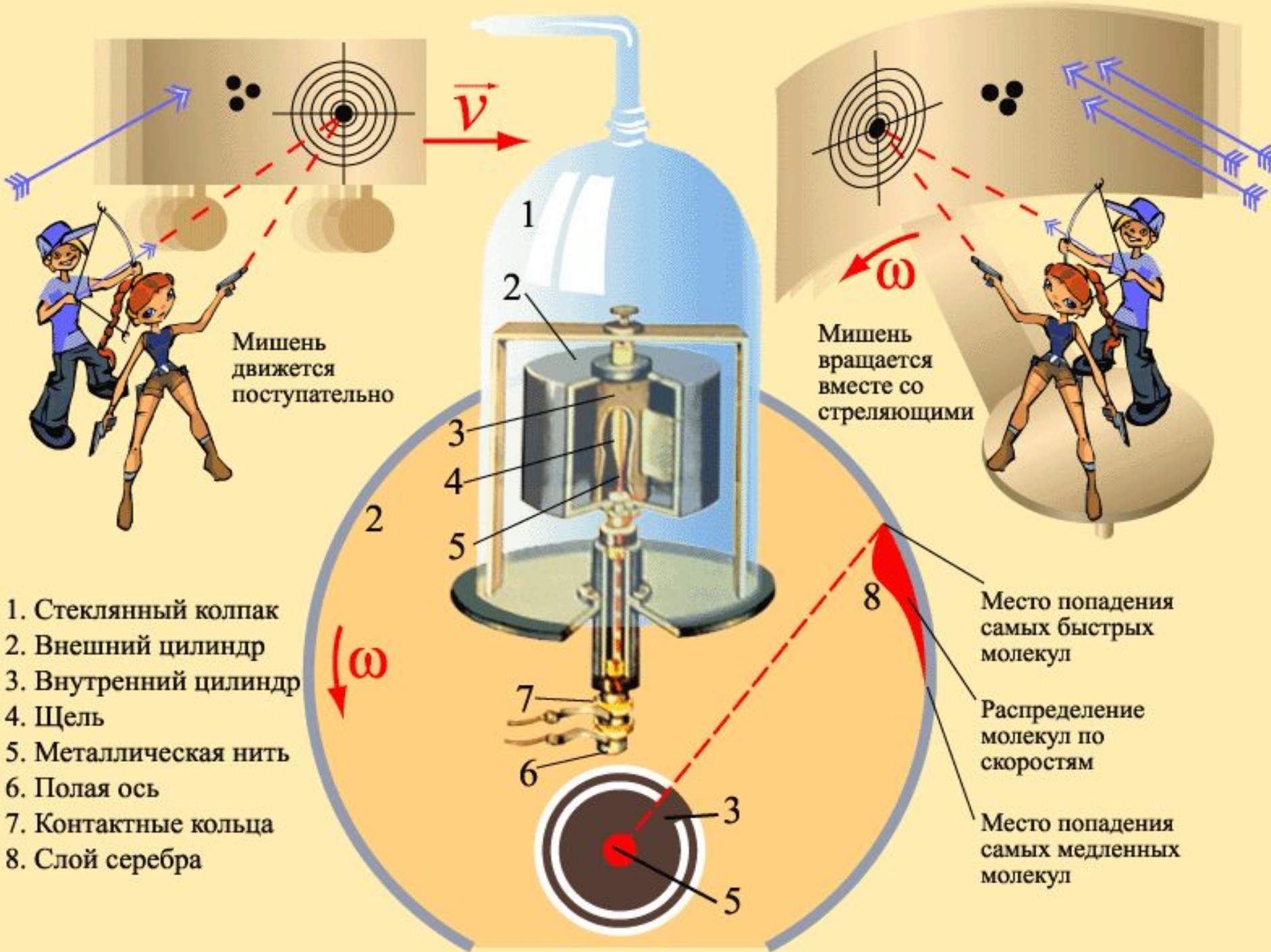
Опыт Штерна.



Здесь оседают частицы при вращении установки
 l – смещение

Цилиндры начинали вращать с постоянной угловой скоростью. Теперь атомы, прошедшие сквозь прорезь, оседали уже не прямо напротив щели, а смещались на некоторое расстояние, так как за время их полета внешний цилиндр успевал повернуться на некоторый угол. Зная величины радиусов цилиндров, скорость их вращения и величину смещения, легко найти скорость движения атомов. Если бы все атомы двигались с одинаковой скоростью, то при вращении установки полоска на стенке внешнего цилиндра получалась бы точно такой же тонкой, как и в случае, когда установка не вращалась. Однако при вращении полоска, образованная осевшими на стенку цилиндра атомами, оказывалась размытой.





Мишень движется поступательно

Мишень вращается вместе со стреляющими

- 1. Стекланный колпак
- 2. Внешний цилиндр
- 3. Внутренний цилиндр
- 4. Щель
- 5. Металлическая нить
- 6. Полая ось
- 7. Контактные кольца
- 8. Слой серебра

Место попадания самых быстрых молекул

Распределение молекул по скоростям

Место попадания самых медленных молекул