

БИЛЕТ №8

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ.  
СВОБОДНЫЕ И ВЫНУЖДЕННЫЕ  
КОЛЕБАНИЯ.РЕЗОНАНС.  
ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ  
МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ.

---

Работу выполнил:

Студент 671 группы

Манцуров Данила Анатольевич

Преподаватель:

Захарова О.А

# МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ.

- Механические колебания – это движения, которые точно или приблизительно повторяются через одинаковые промежутки времени.

## Механические колебания вокруг нас:



Качели



Транспорт



Линия электропередач



Отбойный молоток



Мосты



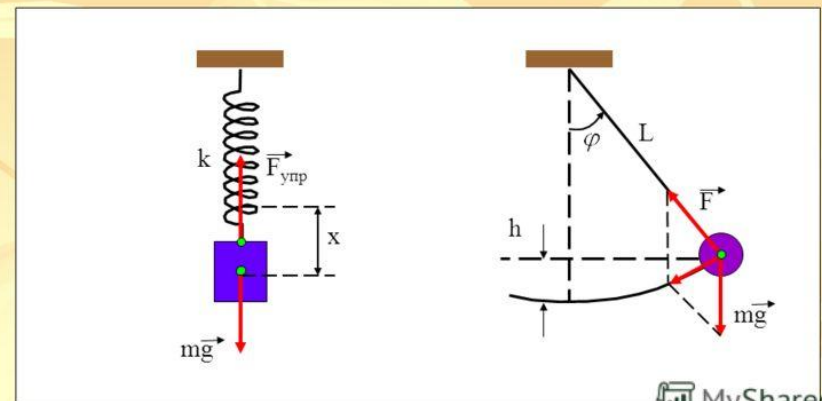
Струны



- При механических колебаниях кинетическая и потенциальная энергии периодически изменяются.
- Число полных колебаний в единицу времени называют частотой  $\nu = n/t$ .

## Механические колебания

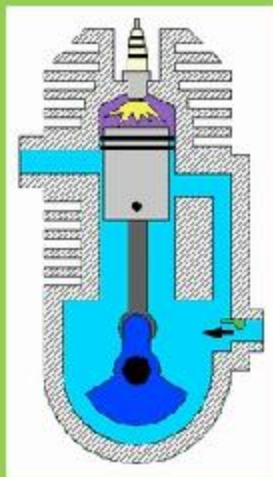
Примерами простых механических колебательных систем могут служить груз на пружине или математический маятник.



# КОЛЕБАНИЯ. СВОБОДНЫЕ И ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

- Вынужденные — колебания, протекающие в системе под влиянием внешнего периодического воздействия. Примеры: листья на деревьях, поднятие и опускание руки. При вынужденных колебаниях может возникнуть явление резонанса.
- Свободные (или собственные) — это колебания в системе под действием внутренних сил после того, как система выведена из состояния равновесия (в реальных условиях свободные колебания всегда затухающие). Простейшими примерами свободных колебаний являются колебания груза, прикреплённого к пружине, или груза, подвешенного на нити.

# Вынужденные колебания совершаются под действием внешней периодической силы

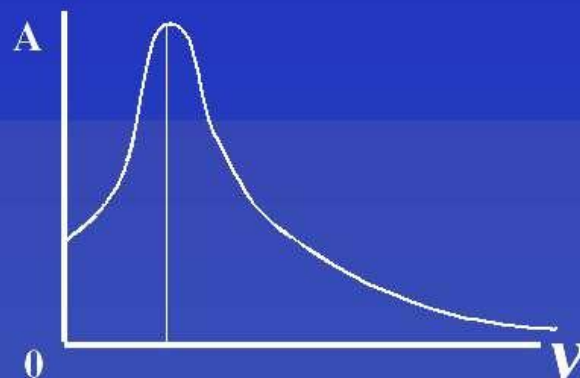




# РЕЗОНАНС

Резонанс – это резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний.

Резонанс возникает только в том случае, когда частота собственных колебаний совпадает с частотой вынуждающей силы.



$$\nu_{\text{соб.}} = \nu_{\text{вын.}}$$

# Примеры резонанса

- Явление резонанса наблюдается в самых разных физических процессах. Например, звуковой резонанс. Возьмём гитару. Само по себе звучание струн гитары будет тихим и почти неслышным. Однако струны неспроста устанавливаются над корпусом – резонатором. Попав внутрь корпуса, звук от колебаний струны усиливается, а тот, кто держит гитару, может почувствовать, как она начинает слегка «трястись», вибрировать от ударов по струнам. Иными словами, резонировать.



# ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ.

- В положении равновесия кинетическая энергия имеет максимальное значение, а потенциальная энергия минимальна. Увеличение кинетической энергии происходит за счет уменьшения запаса потенциальной энергии маятника в результате уменьшения расстояния от поверхности Земли.



## Превращение энергии при колебаниях

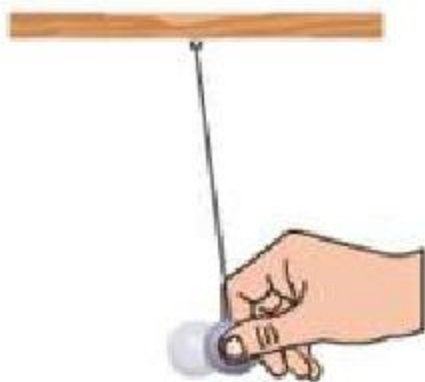
При колебательном движении  
соблюдается закон  
сохранения энергии.



$E_{\text{п}}$



$E_{\text{к}}$



$$mgh_{\text{max}} = \frac{mv_{\text{max}}^2}{2}$$

# Энергия колебаний

Колеблющееся тело обладает  
**кинетической и потенциальной**  
энергией

$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$



# Источники:

- <http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkf/119-113f>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0>
- <https://www.calc.ru/Svobodnyye-Kolebaniya.html>
- <https://zaochnik.ru/blog/rezonans-v-fizike-dlya-chajnikov/>
- [http://lib.alnam.ru/book\\_dph.php?id=64](http://lib.alnam.ru/book_dph.php?id=64)

Билет №15  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК.

---

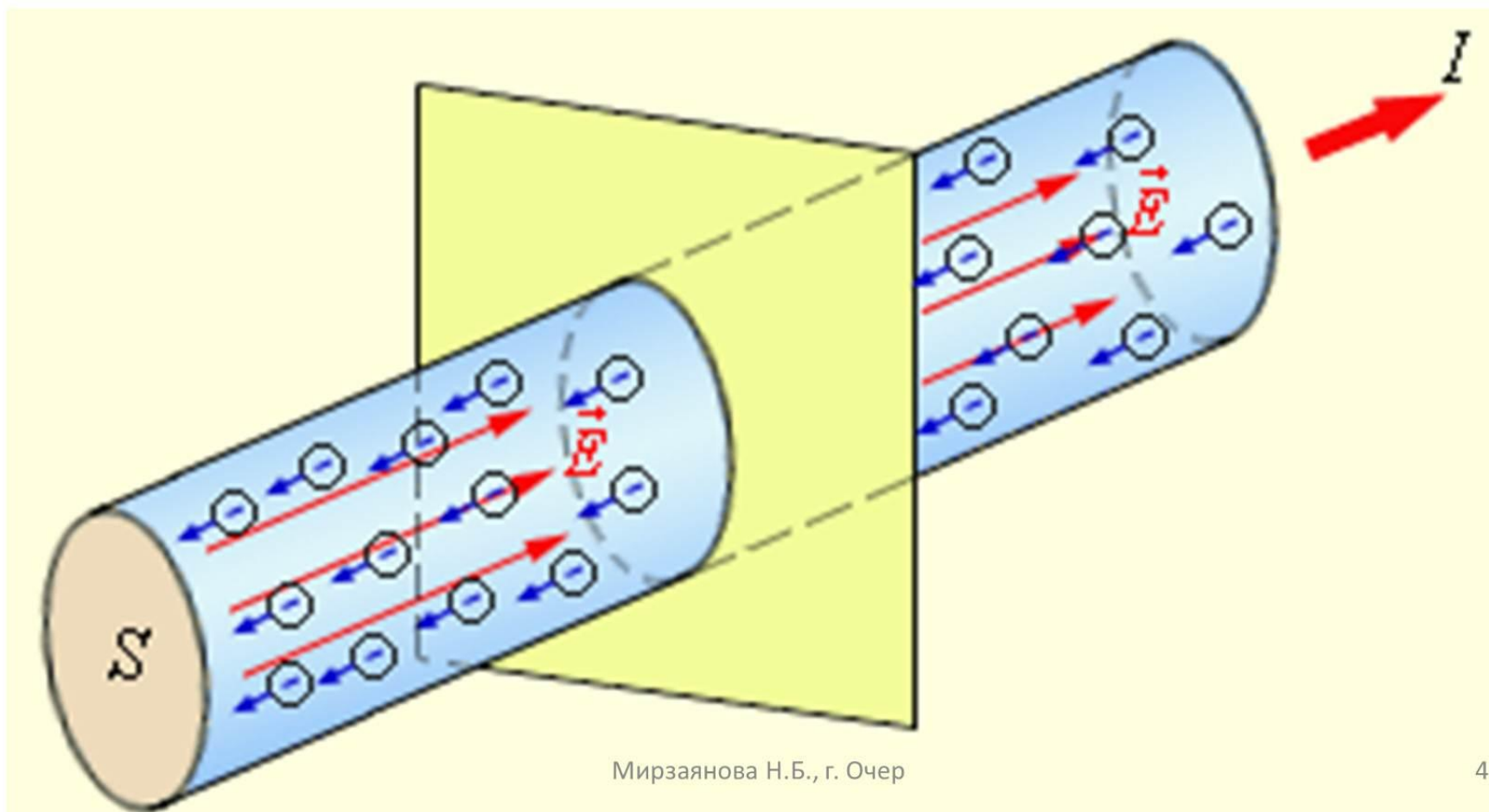
РАБОТА И МОЩНОСТЬ В ЦЕПИ  
ПОСТОЯННОГО ТОКА. ЗАКОН ОМА  
ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ.



# ЭЛЕКТРИЧЕЧКИЙ ТОК

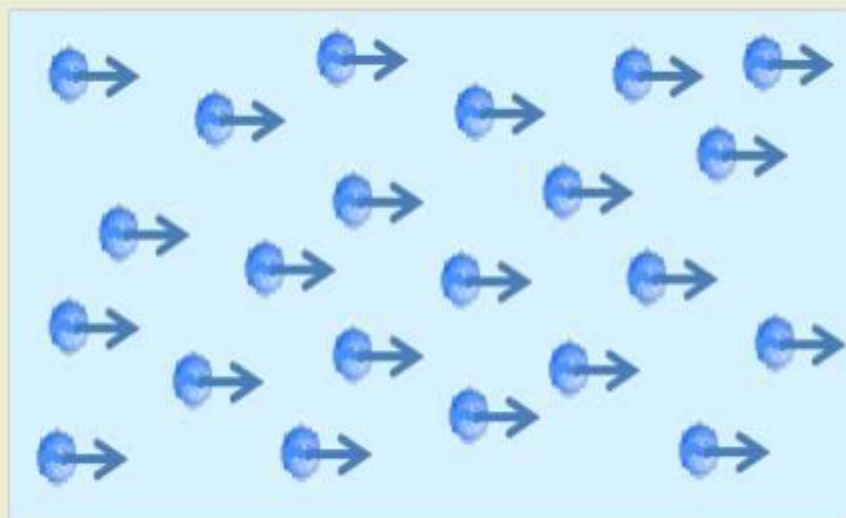
- Это упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц под действием электрического поля. Частицами могут быть: электроны, протоны, ионы
- Такими носителями могут являться: в металлах — электроны, в электролитах — ионы (катионы и анионы), в газах — ионы и электроны, в вакууме при определённых условиях — электроны,

# Электрический ток в металлах - это упорядоченное движение свободных электронов.

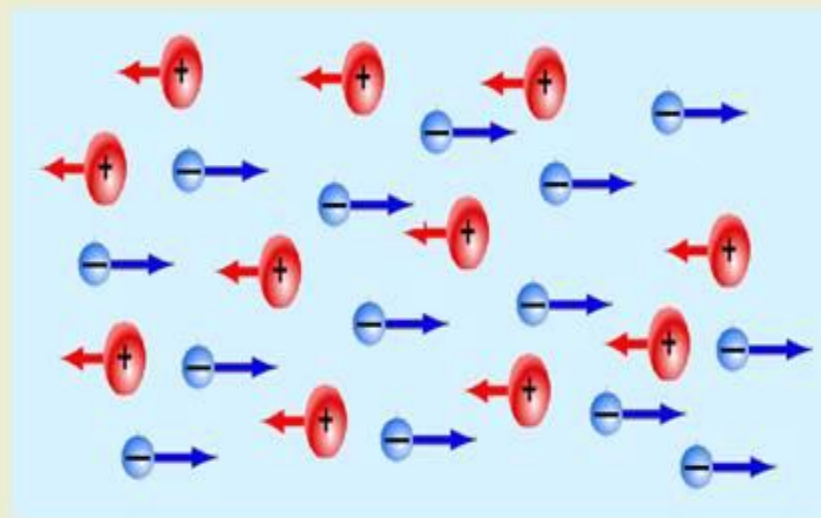




Не электрический ток



Электрический ток



Электрический ток – упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

# РАБОТА И МОЩНОСТЬ В ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- Работа тока- это работа электрического поля по переносу электрических зарядов вдоль проводника;
- МОЩНОСТЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА-
- отношение работы тока за время  $t$  к этому интервалу времени.

## Работа и мощность тока

---

$$A = I \cdot U \cdot \Delta t$$

– Работа электрического тока на участке  
цепи за время  $\Delta t$

$$P = \frac{A}{t} = I \cdot U$$

– Мощность электрического тока



*Работа тока на участке цепи равна  
произведению силы тока, напряжения и  
времени, в течение которого совершалась  
работа.*

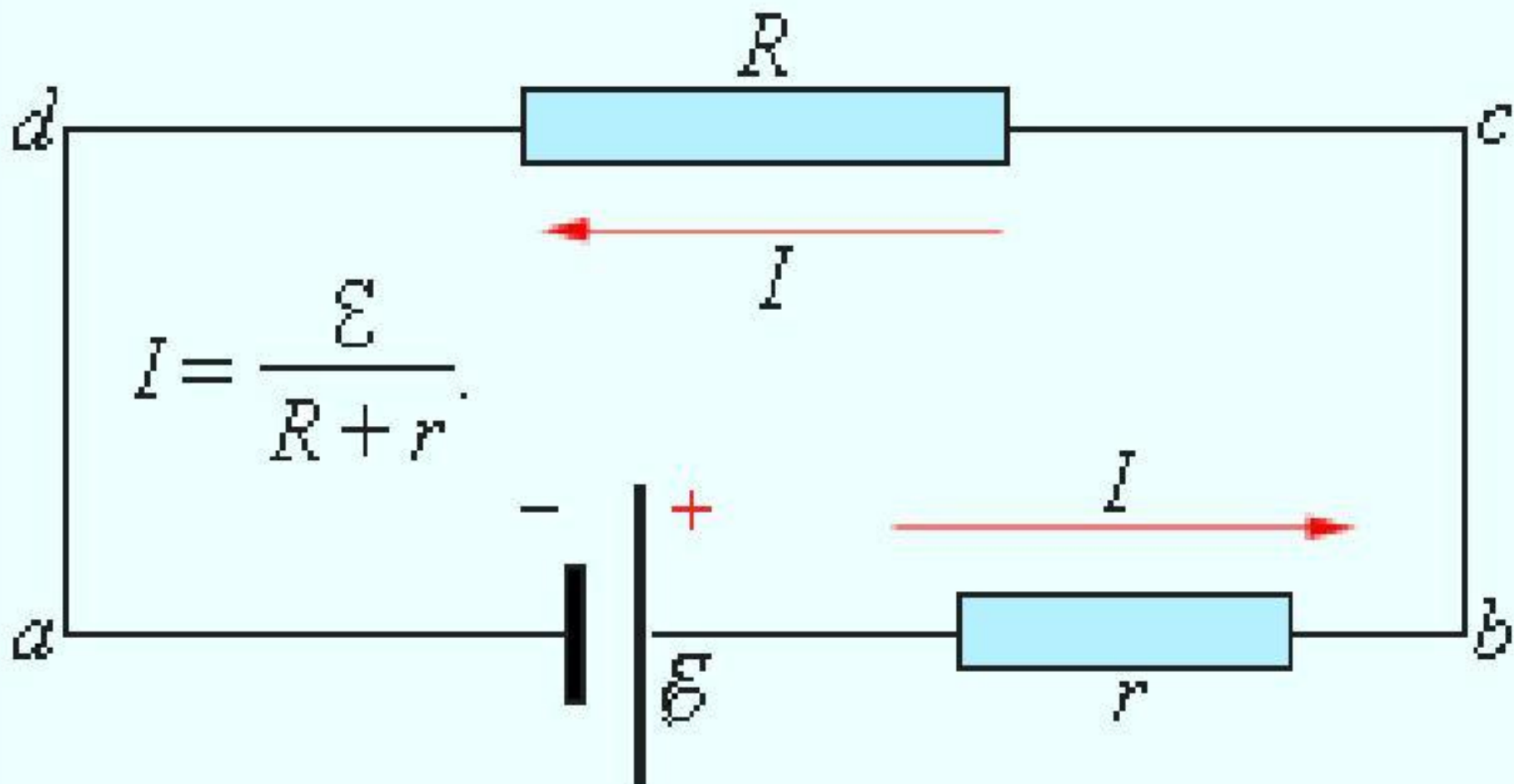
$$[A] - 1 \text{ Дж}; \quad 1 \text{ Дж} = 1 \text{ А} \cdot \text{В} \cdot \text{с}$$

# ЗАКОН ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ.

- Закон Ома для полной цепи - сила тока в цепи пропорциональна действующей в цепи ЭДС и обратно пропорциональна сумме сопротивлений цепи и внутреннего сопротивления источника.

$$I = \frac{E}{R + r}$$

# Закон Ома для полной цепи





- Если внешнее сопротивление замкнутой цепи равно нулю, то такой режим источника тока называется коротким замыканием.

$$I_{\text{к.з.}} = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

# Источники

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD>
- <https://yandex.ru/images/search?text=%D0%AD%D0%9B%D0%95%D0%95>
- <https://zakon-oma.ru/dlya-polnoj-cepi.php>
- <http://www.phyzika.ru/zakonOmaPolni.html>
- <https://sites.google.com/site/opatpofizike/teoria/teoriya-u-klass/eds-zakon-oma-dla-polnoj-cepi>