Фізика 11 клас. Задачі. 12 листопада 2021 року.

1. За який проміжок часу відбувається зміна індукції магнітного поля В = 4 Тл, в котушці діаметром 0,4 м, якщо в ній збуджується ЕРС самоіндукції величиною с = 25 В? Котушка має 100 витків.

t - ? $ε=\frac{ΔФ}{Δt};$ $Δt=\frac{ΔФ}{ε\_{с}};$

с = 25 В; $ΔФ=В⋅S=B⋅S\_{0}⋅n=B⋅n⋅π⋅r^{2}=4⋅100⋅3,14⋅0,2^{2}=50,24Вб;$

В = 4 Тл; $Δt=\frac{ΔФ}{ε\_{с}}=\frac{50,4}{25}=2,0096с.$

d = 0,4м;

n = 100;

2. № 933. Яка енергія магнітного поля котушки сила струм в якій 10 А і магнітний потік 0,5 Вб?

W - ? $W\_{м}=\frac{L⋅I^{2}}{2};Ф=L⋅I;$ $L=\frac{Ф}{І}=\frac{0,5}{10}=0,05Гн;$

I = 10 A; $W\_{м}=\frac{L⋅I^{2}}{2}=\frac{0,05⋅10^{2}}{2}=2,5Дж.$

Ф = 0,5 Вб;

3. № 927. Яка індукція магнітного поля котушки площею поперечного перерізу 10 см2 зі 100 витків при силі струму на 0,5 А, якщо її індуктивність 0,4 мГн?

В - ? S = S0·n = 10·10-4 ·100 = 0,1 м; $Ф=L⋅I=0,4⋅10^{−3}⋅0,5=0.2⋅10^{−3}Гн;$

L = 0,4 мГн; $Ф=B⋅S;В=\frac{Ф}{S}=\frac{0,2⋅10^{−3}}{0,1}=2⋅10^{−3}Тл=2мTл.$

S0 = 10 см2;

І = 0,5 А;

n = 100;

4. № 925. Визначити індуктивність провідника, в якому рівномірна зміна сили струму на 2 А протягом 0,25 с збуджує ЕРС самоіндукції 20 мВ.

L - ? $ε=−L\frac{ΔI}{Δt};$ $L=\frac{ε}{\left(\frac{ΔI}{Δt}\right)}=\frac{ε⋅Δt}{ΔI}=\frac{20⋅10^{−3}⋅0,25}{2}=2,5⋅10^{−3}Гн.$

$ΔІ=2А;$ t = 0,25 с;

с = 20 мВ;

5. Провідник завдовжки *l* = 2,5 м рухається з швидкістю  = 20 м/с перпендикулярно до ліній магнітної індукції однорідного магнітного поля. Визначити індукцію магнітного поля, якщо на кінцях провідника виникає різниця потенціалів U = 0,5 В.

В - ? $U=ε=B⋅l⋅υ⋅sin\left(α\right);$

*l* = 2,5 м ; $В=\frac{U}{l⋅υ⋅sinα}=\frac{0,5}{2,5⋅20⋅sin90^{∘}}=\frac{0,5}{50⋅1}=0,01Tл.$

 = 20 м/с;

U = 0,5 В;

6. № 919. Скільки витків проводу повинна містити обмотка на стальному осерді з поперечним перерізом 50 см2, щоб у ній під час зміни магнітної індукції від 0,1 до 1,1 Тл протягом 5 мс збуджувалася ЕРС індукції 100 В?

n - ? $ε\_{i}=n⋅\left|\frac{ΔФ}{Δt}\right|=\frac{n⋅ΔB⋅S}{Δt}=\frac{n⋅(B\_{2}−B\_{1})⋅S}{Δt};$

S = 50 см2; $n=\frac{ε\_{i}⋅Δt}{(B\_{2}−B\_{2})⋅S}=\frac{100⋅5⋅10^{−3}}{(1,1−0,1)⋅50⋅10^{−4}}=100.$

t = 5 мс;

В1=0,1 Тл;

В2=1,1 Тл;

*і* = 100 В;

7. № 923. Яку індуктивність має соленоїд, якщо при силі струму 5 А крізь нього проходить магнітний потік 50 мВб?

L - ? $ε=−L\frac{ΔI}{Δt};$ $ε=\frac{ΔФ}{Δt};$ $L\frac{ΔI}{Δt}=\frac{ΔФ}{Δt};$ $L⋅ΔI=ΔФ;$

І = 5 А; $L=\frac{ΔФ}{ΔІ}=\frac{50⋅10^{−3}}{5}=10^{−2}Гн=10мГн.$

Ф = 50 мВб;

8. № 921. З якою швидкістю потрібно переміщати провідник, довжина активної частини якого 1 м, під кутом 60° до ліній індукції магнітного поля, щоб у провіднику збуджувалась ЕРС індукції 1 В? Індукція магнітного поля 0,2 Тл.

  - ? $ε=B⋅l⋅υ⋅sin\left(α\right);$ $υ=\frac{ε}{l⋅В⋅sinα}=\frac{1}{1⋅0,2⋅sin60^{∘}}=\frac{1}{0,2⋅\frac{\sqrt{3}}{2}}=5,77\frac{м}{с}.$

*l* = 1 м ;.

В = 0,2 Тл;

 = 1 В;

 = 30°;

9. № 917. За 5 мс у соленоїді, що містить 500 витків проводу, магнітний потік рівномірно зменшується з 7 до 3 мВб. Визначити величину ЕРС індукції в соленоїді.

 - ? $ε=n⋅\left|\frac{ΔФ}{Δt}\right|=\frac{500⋅(7−3)⋅10^{−3}}{5⋅10^{−3}}=400В.$

n = 500;

t = 5 м/с;

Ф1 = 7 мВб;

Ф2 = 3 мВб;

10. № 918. Визначити швидкість зміни магнітного потоку в соленоїді з 2000 витків, що настає від збудження в ньому ЕРС індукції 120 В.

$\frac{ΔФ}{Δt}−?$ $ε\_{i}=n⋅\left|\frac{ΔФ}{Δt}\right|;$ $\frac{ΔФ}{Δt}=\frac{ε\_{i}}{n}=\frac{120}{2000}=0,06\frac{Вб}{с}.$

n = 2000;

*і* = 120 В;