

Tego trzeba się nauczyć:

1.

- Równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe,
- praca objętościowa otoczenia nad układem i układu nad otoczeniem,
- ciepła pobrane i oddane przez układ,
- I zasada termodynamiki dla nieskończonej małych i skończonych porcji/przyrostów,
- ciepła molowe gazu doskonałego i związek pom. nimi,
- sprawność silnika, ogólne wyrażenie i sprawność cyklu Carnota,
- wzór na nieskończonej małą i skończoną zmianę entropii układu,
- ciepło właściwe ciała, ciepło topnienia i wrzenia (parowania) ciał krystalicznych.

2.

- Prawo Coulomba w notacji wektorowej,
- def. wektora natężenia pola elektrostatycznego (el-stat) i jego postać dla pola centralnego sferycznie symetrycznego (np. dla pola ładunku punktowego),
- zasada superpozycji dla wektora pola el-stat,
- prawo Gaussa.

3.

- Zastosowania prawa Gaussa do obliczenia wartości pola el-stat wewnątrz i na zewnątrz jednorodnie naładowanych kuli i walca, oraz do obliczenia pola el-stat od płaszczyzny,
- potencjał pola el-stat (definicja), w szczególności potencjał pola el-stat ładunku punktowego.

4.

- Definicja pojemności dla jednego i układu dwóch przewodników,
- kondensator płaski, wektor E pomiędzy i na zewnątrz jego okładek, związek pomiędzy E , U , oraz d , pojemność kondensatora płaskiego bez i z dielektrykiem, pojemność zastępcza dla kondensatorów połączonych szeregowo i równoległe,
- prawo Ohma, moc stałego prądu elektrycznego, opór zastępczy dla oporników połączonych szeregowo i równoległe, prawa Kirchhoffa.

5.

- Definicja wektora $\mathbf{B}$ indukcji magnetycznej (siła Lorentza),
- siła działająca na prostoliniowy przewodnik z prądem umieszczony w jednorodnym polu $\mathbf{B}$,
- ruch ładunku w jednorodnym polu magnetycznym, gdy początkowa prędkość ładunku tworzy
 - a) kąt 90 st. z wektorem $\mathbf{B}$,
 - b) dowolny kąt z wektorem $\mathbf{B}$.

6.

- Równania magnetostatyki (prawo Gaussa i Prawo Ampere'a dla pola $\mathbf{B}$) w notacji całkowej,
- wzór Biot-Savarta w postaci różniczkowej i całkowej,
- zastosowanie wzoru Biot-Savarta w postaci całkowej do policzenia pola $\mathbf{B}$ pochodzącego od przewodnika (odcinka) o długości l z prądem (szczegóły na ćwiczeniach – patrz nagranie na MsTeams),
- obliczenie granicy otrzymanego wzoru dla $l \rightarrow \infty$.

7.

- Prawo Ampere'a i jego zastosowanie do obliczenia długości wektora indukcji magnetycznej $\mathbf{B}$ od prostej z prądem oraz wewnątrz solenoidu.

8.

- Przeczytać z Resnicka rozdziały 31.1 – 31.4 oraz 31.6 w raz z rozwiązaniem i tam przykładami,
- prawo indukcji Faradaya i reguła Lenza,
- definicja strumienia pola $\mathbf{B}$,
- wyrażenie na siłę elektromotoryczną indukcji $\mathcal{E}$ (SEM indukcji) wyrażoną całką krzywoliniową z pola elektrycznego $\mathbf{E}$. **Uwaga:** w całce tej proszę oznaczać element krzywej przez $d\mathbf{l}$, a nie tak jak robi to Resnick, przez ds .

9.

- Wyprowadzenie równania na natężenie prądu $I(t)$ w obwodzie RL ,
- wyprowadzenie równania na ładunek $Q(t)$ w obwodzie LC , częstość własna tego obwodu, postać rozwiązania tego równania dla ładunku $Q(t)$, obliczenie stąd prądu $I(t)$, obliczenie amplitudy i fazy początkowej ładunku i prądu z warunków początkowych $Q(0) = Q_0$ oraz $I(0) = I_0$.

10.

- Równania Maxwella wraz z ich interpretacją,
- siła elektromotoryczna wyrażona całką krzywoliniową z pola $\mathbf{E}(\mathbf{r},t)$,
- prąd przesunięcia – 2 argumenty uzasadniające taką nazwę dla ostatniego składnika r. Maxwella nr 4,
- obliczenie (z r. Maxwella nr 4) pola $\mathbf{B}$ wokół kondensatora o okładkach kołowych rozważając 2 przypadki: na zewnątrz kondensatora (nagranie z ćwiczeń) oraz wewnątrz kondensatora (patrz zadanie domowe 32/26).

11.

- Równania falowe dla pól $\mathbf{E}(\mathbf{r},t)$ i $\mathbf{B}(\mathbf{r},t)$, postać rozwiązania obu równań w postaci fali płaskiej, związek pom. $\mathbf{k}$, ω oraz prędkością światła c ,
- gęstość energii pola elektromagnetycznego, w szczególności jej postać dla fali płaskiej przed i po uśrednieniu po okresie fali,
- wektor Poyntinga (gęstość strumienia energii pola elektromagnetycznego) i jego postać dla fali płaskiej przed i po uśrednieniu po okresie fali.

12.

- Prawo odbicia i załamania,
- soczewki cienkie - skupiająca i rozpraszająca - konstrukcja obrazów,
- układy optyczne: luneta i mikroskop oraz ich powiększenia,
- pryzmat, związek pom. kątem padania promienia świetlnego (α_1) i kątem jego wyjścia z pryzmatu (α_2).

13.

- Siatka dyfrakcyjna – przeczytać z Resnicka rozdział 37.7
- przeczytać plik [Siatka dyfrakcyjna o niesk. wąskich szczelinach.](#)