• elektrostatyka cd., kondensatory; • prąd elektryczny

1. Kondensator płaski o powierzchni okładki S i odległości d pomiędzy okładkami naładowano przy pomocy baterii do napięcia U_o, po cztm baterię odłączono. Następnie pomiędzy okładki wsunięto płytkę dielektryczną o przenikalności względnej ε i grubości b ($b < d$). Dla danych $S = 100$ cm^2, $d = 1$ cm, $b = 0.5$ cm, $\varepsilon = 7.0$, $U_o = 100$ V obliczyć: a) pojemność C_o przed wstawieniem płytki, b) ładunek swobodny q, c) natężenie pola elektrycznego w szczelinie $\vec{E}$, d) natężenie pola elektrycznego w płytce dielektrycznej $\vec{E}'$, e) napięcie pomiędzy okładkami po wprowadzeniu dielektryka U, f) pojemność kondensatora z płytką C, g) pracę W, jaką należało by wykonać aby usunąć płytkę z kondensatora. (patrz przykład 26.6 z Halliday, Resnick, Walker, Podstawy Fizyki, t.3, PWN 2005, lub przykład 9 z par. 30 Halliday, Resnick, Fizyka, t.2, PWN 1984, ew. podobne wydania)

2. Obowiązuje zadanie 5 z poprzeniego zestawu (układ RC).
   Wskazówki dot. bilansu energii: zmiana energii kondensatora w jednostce czasu $\frac{dE_C}{dt}$, gdzie $E_C = \frac{q^2(t)}{2C}$; moc strat na oporniku $-i^2R$, moc dostarczana przez SEM baterii εi.

3. Opornik o oporze 10 kΩ, kondensator i baterię o napięciu 10 V połączono szeregowo. Jeśli napięcie na kondensatorze wzrasta do 5 V w czasie 1 μs, to jaka jest pojemność kondensatora?

4. Kondensator o pojemności C = 1 μF i zmagazynowanej początkowo energii W = 0.5 J rozładowano przez opór R = 1 MΩ. Jaki prąd popłynie w chwili początkowej? Obliczyć napięcie na kondensatorze (V_C), na oporniku (V_R) i tempo gromadzenie ciepła w oporniku w funkcji czasu i przedstawić te wielkości na wykresach.

5. Prawa Kirchoffa (dla spadków napięć w obwodzie, dlą węzłów). Obwody o wielu oczkach, np. mostek Wheatstone'a.

6. Końcówki baterii o nieznanym napięciu V i znikomym oporze wewnętrznym połączone są opornikiem R. Amperomierz w obwodzie wskazuje natężenie 4 A. Jeśli połączymy szeregowo opornik R z opornikiem 10–omowym, to odczytywane napięcie spadnie do 3 A. Ile wynoszą wartości R i V?

7. Dwanaście oporników o oporności R = 100 Ω każdy połączono tak, że utworzyły one szkielet sześcianu. Jaki będzie opór elektryczny między doprowadzeniami dołączonymi do wierzchołków najbardziej odległych od siebie (po głównej przekątnej).

8. Oblicz opór elektryczny przewodnika wykonanego z grafitu, jeśli jego długośc wynosi $L = 60$ mm i ma on kształt stóżka ściętego, którego podstawa dolna ma średnicę $2r_1 = 20$ mm, a górma – $2r_2 = 50$ mm. Przyjąć oporność właściwą grafitu $\rho = 0.0005$ Ω·m. (wskaz,: podziel cały przewodnik na małe oporniki połączone szeregowo)

Możliwe konsultacje: poniedziałek po waszym wykładzie fiz. (p.211 D10),
ew. środa po zajęciach 8-ej grupy 16:10; sobota (?)
Przypominam: (1) do egz. w terminie zerowym można przystępować z oceną nie gorszą niż 4.5.
(2) średnia z kartkówek z zakresu > 9 gwarantuje ocenę 5.0; 8-9 ocenę 4.5, 7-8 ocenę 4.0, 6-7 ocenę 3.5, 5-6 ocenę 3.0.
(3) dodatkowe "zasługi" typu aktywność, zad. nadobowiązkowe (ale obronione na konsultacjach) dają sznasę na polepszenie oceny końcowej. Podobnie poprawę oceny można uzyskać pisząc kol. zaliczeniowe (które jest dostępne dla wszystkich).