SPRAWDZIAN · FIZYKA

# Sprawdzian z elektrostatyki **Grupa A**

Fizyka: ładunek, pole elektryczne i kondensatory

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 25

10 zadań, 25 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

**Zadanie 1.** (0–1 pkt)

Dwa ładunki punktowe oddziałują siłą Coulomba $F$. Jeśli wartość każdego z ładunków zwiększono dwukrotnie, a odległość między nimi zmniejszono dwukrotnie, to nowa siła oddziaływania wynosi:

(A) $2F$
(B) $4F$
(C) $8F$
(D) $16F$

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 2.** (0–1 pkt)

Kondensator płaski ma odległość między okładkami $d = 2\ \mathrm{mm}$ i napięcie $U = 400\ \mathrm{V}$. Natężenie jednorodnego pola elektrycznego między okładkami wynosi:

(A) $0{,}8\ \mathrm{N/C}$
(B) $2000\ \mathrm{N/C}$
(C) $2 \times 10^5\ \mathrm{N/C}$
(D) $2 \times 10^6\ \mathrm{N/C}$

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 3.** (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących przewodników i izolatorów w polu elektrycznym.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Ładunki swobodne w metalach to elektrony walencyjne, które mogą swobodnie przemieszczać się w sieci krystalicznej. | **P** | **F** |
| 2. | Dielektryk w polu elektrycznym ulega polaryzacji, co osłabia pole wewnątrz materiału. | **P** | **F** |
| 3. | Wewnątrz naładowanego metalowego przewodnika nie istnieje pole elektryczne. | **P** | **F** |
| 4. | Na powierzchni naładowanego przewodnika linie pola elektrycznego są równoległe do powierzchni. | **P** | **F** |

*Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).*

**Zadanie 4.** (0–3 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących pola elektrostatycznego:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Natężenie pola elektrycznego wewnątrz naładowanej, pustej kuli przewodzącej jest największe w jej środku. | **P** | **F** |
| 2. | Ładunki jednoimienne się odpychają, a różnoimienne przyciągają. | **P** | **F** |
| 3. | Praca przeniesienia ładunku między dwoma punktami w polu elektrostatycznym zależy od drogi, po której ładunek był przenoszony. | **P** | **F** |

*Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).*

**Zadanie 5.** (0–4 pkt)

Dopasuj prawo do jego treści.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Prawo Gaussa | … | A. Wypadkowe E = suma wektorowa E od poszczególnych ładunków |
| 2. Prawo Coulomba | … | B. Ładunek netto izolowanego układu = const |
| 3. Zachowanie ładunku | … | C. Strumień pola E przez zamkniętą powierzchnię ∝ ładunek wewnątrz |
| 4. Superpozycja pól | … | D. Siła między ładunkami punktowymi ∝ $q_1q_2/r^2$ |

*Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.*

**Zadanie 6.** (0–2 pkt)

Uzupełnij: Kondensator o pojemności $C$ naładowany do napięcia $U$ przechowuje energię $E = \frac{1}{2}CU^2$. Jeśli napięcie wzrośnie 2-krotnie, energia wzrośnie (1) _____ razy. Jeśli pojemność zmniejszy się 2-krotnie przy tym samym napięciu, energia (2) _____ się 2-krotnie.

**Zadanie 7.** (0–2 pkt)

Do metalowego klocka o ładunku całkowitym $Q = 0$ zbliżono (bez dotykania) dodatnio naładowaną kulkę. Opisz rozkład ładunków na klocku (indukcja elektrostatyczna). Czy kulka będzie przyciągana, odpychana, czy nie będzie oddziaływać z klockiem?

**Zadanie 8.** (0–2 pkt)

Wyjaśnij, od czego zależy pojemność kondensatora płaskiego. Jak zmieni się pojemność, jeśli: (a) zwiększymy pole okładek dwukrotnie, (b) zmniejszymy odległość między okładkami dwukrotnie?

**Zadanie 9.** (0–3 pkt)

Kondensator płaski o pojemności $C_0 = 20\ \mathrm{nF}$ jest podłączony do baterii o napięciu $U = 100\ \mathrm{V}$. Następnie między okładki wsunięto dielektryk o stałej dielektrycznej $\varepsilon_r = 4$ (bateria nadal podłączona). (a) Jak zmieni się pojemność? (b) Jak zmieni się ładunek? (c) Jak zmieni się energia?

**Zadanie 10.** (0–3 pkt)

Dwa jednakowe ładunki punktowe $q_1 = q_2 = 4 \times 10^{-8}\ \mathrm{C}$ znajdują się w odległości $a = 3\ \mathrm{cm}$ każdy od punktu P, przy czym kierunki od punktu P do obu ładunków są względem siebie prostopadłe ($k = 9 \times 10^9\ \mathrm{N \cdot m^2/C^2}$).

*Oblicz wartość wypadkowego natężenia pola elektrycznego w punkcie P, pochodzącego od obu ładunków.*

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/elektrostatyka