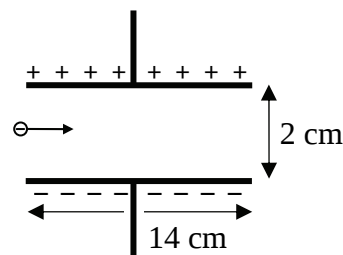


Zadanie 3. Elektron w kondensatorze (10 pkt)

Dwie kwadratowe płytki metalowe o boku 14 cm, oddległe od siebie o 2 cm, tworzą okładki płaskiego kondensatora próżniowego (rys. obok). Przyłączono ten kondensator do źródła napięcia stałego 90 V. Przyjmujemy, że w obszarze między okładkami pole elektryczne jest jednorodne, a na zewnątrz kondensatora jego natężenie jest równe zero. Równoległe do okładek, w połowie odległości między nimi do kondensatora wpada wiązka elektronów o prędkości $3 \cdot 10^7$ m/s. W obliczeniach można stosować wzory nierelatywistyczne.



Zadanie 3.1 (2 pkt)

Oblicz natężenie pola elektrycznego wewnątrz kondensatora oraz wartość siły oddziaływania pola elektrycznego na elektron.

[illegible]

Zadanie 3.2 (1 pkt)

Na podstawie obliczeń wykaż, że ziemską siłę grawitacji nie wpływa w znaczącym stopniu na tor elektronu.

[illegible]

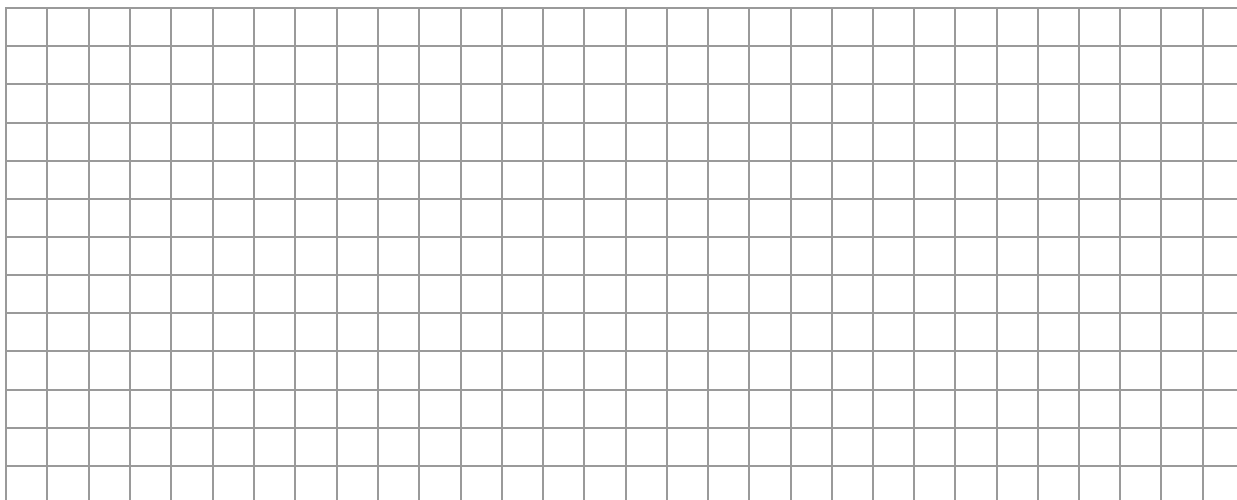
Zadanie 3.3 (1 pkt)

Zakładając, że elektron nie trafi w żadną okładkę, oblicz czas, jaki upłynie od chwili wejścia elektronu w obszar między okładkami do chwili jego wyjścia z tego obszaru.

[illegible]

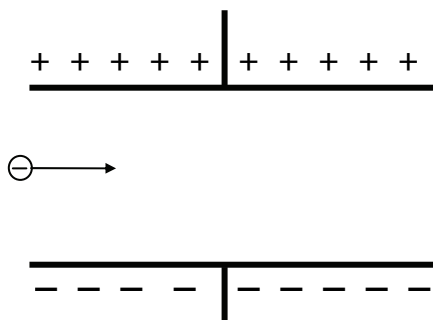
Zadanie 3.4 (2 pkt)

Dane są wartości siły działającej na elektron w kondensatorze $7 \cdot 10^{-16}$ N, oraz czasu przelotu elektronu przez kondensator $4,5 \cdot 10^{-9}$ s. Wykaż, wykonując odpowiednie obliczenia, że przy tych wartościach danych elektron nie trafi w żadną z okładek.



Zadanie 3.5 (2 pkt)

Wiedząc, że elektron nie trafi w żadną okładkę, starannie dorysuj na rysunku poniżej tor elektronu wewnątrz kondensatora i po wyjściu z niego.



Zadanie 3.6 (2 pkt)

Oblicz długość fali de Broglie'a elektronów o prędkości $3 \cdot 10^7$ m/s i na tej podstawie wykaż, że w rozwiązaniach zadań 3.3-3.5 uwzględnienie falowych cech elektronu nie jest konieczne.

