

LV OLIMPIADA FIZYCZNA

ZADANIA ZAWODÓW I STOPNIA

CZEŚĆ TEORETYCZNA

Źródło: Komitet Główny Olimpiady Fizycznej

Zadanie T1

Jedna z okładek kondensatora płaskiego jest oświetlana (poprzez mały otwór w drugiej okładce) światłem lasera o długości fali $\lambda = 405 \text{ nm}$. Odległość między okładkami kondensatora jest równa $d = 1 \text{ cm}$, a rozmiary liniowe okładek są znacznie większe niż d . Między okładkami jest próżnia.

a) Zakładając, że liczba wybitych elektronów na jednostkę kąta bryłowego jest niezależna od kierunku, wyznacz zależność natężenia prądu płynącego między okładkami od napięcia między nimi. Praca wyjścia elektronu z materiału okładki jest równa $W = 1,87 \text{ eV}$. Przyjmij, że wszystkie wybite elektrony mają największą możliwą w rozpatrywanym procesie energię.

b) Podaj jakościowo, jak zmieni się otrzymana zależność, jeśli uwzględnimy, że:

- (i) wylatujące elektrony mają różne energie;
- (ii) poprzeczne rozmiary kondensatora są skończone.

Wskazówka: pole ograniczonego płaszczyzną wycinka sfery o promieniu r jest równe $2\pi r z$, gdzie z jest odległością między tą płaszczyzną, a najbardziej odległym od niej punktem na rozpatrywanym wycinku.