

Autor: Teresa Kutajczyk

TEST PRZED PRÓBNĄ MATURĄ 2007

# PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

Arkusz II

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 120 minut

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora.
6. Błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
8. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych oraz kalkulatora.

*Życzymy powodzenia!*

ARKUSZ II

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**.

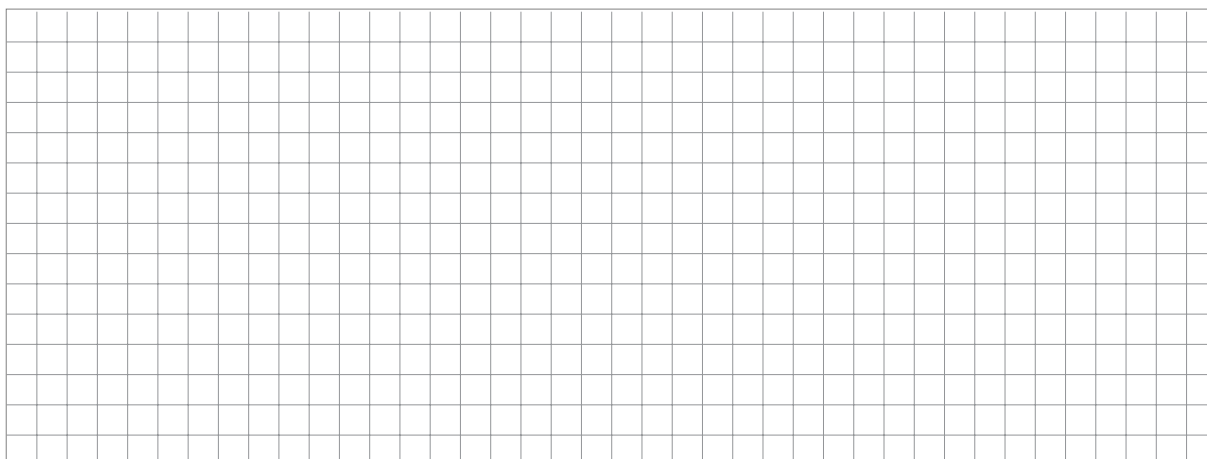
**OPERON**  
WYDAWNICTWO PEDAGOGICZNE



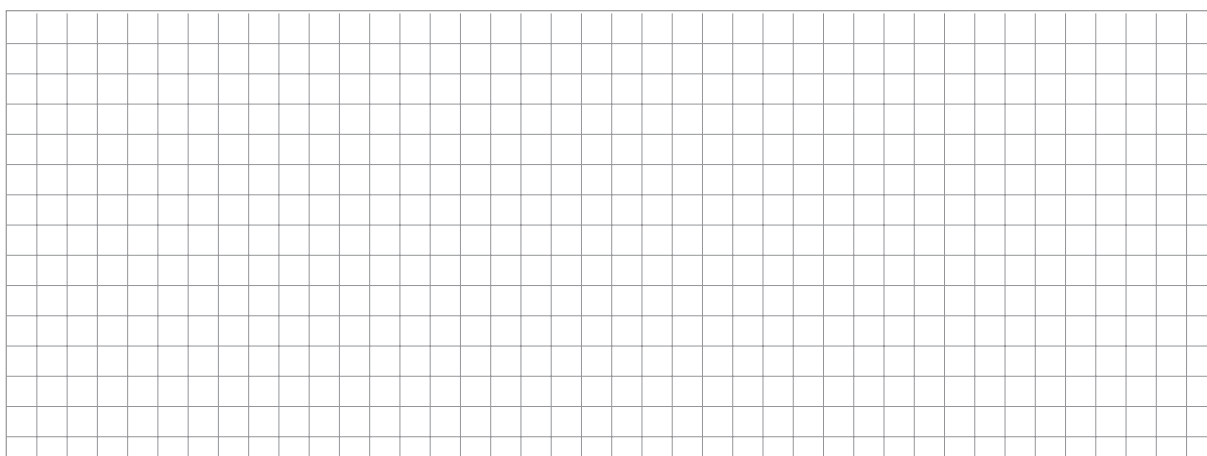


**22.2 (2 pkt)**

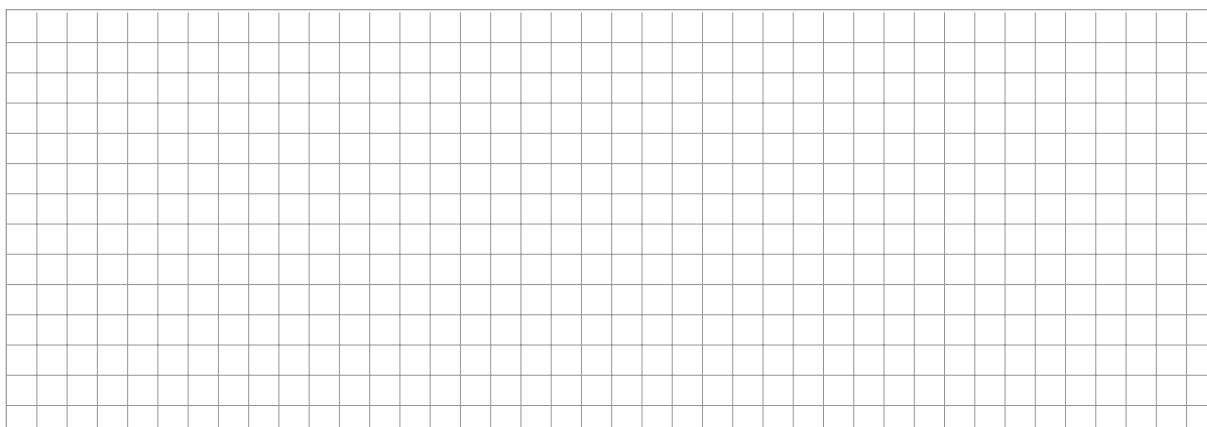
Korzystając z wykresu, zapisz przedział wartości długości fali odpowiadający zakresowi światła widzialnego. Wyjaśnij krótko, czy te wartości zmieniają się po przejściu światła z próżni do szkła.

**22.3 (3 pkt)**

Wykaż, korzystając z wykresu, że w szkłe prędkość światła barwy czerwonej jest większa niż światła barwy fioletowej.

**22.4 (3 pkt)**

Światło przy odbiciu od powierzchni szkła ulega także polaryzacji liniowej. Całkowita polaryzacja liniowa zachodzi dla określonego kąta padania  $\alpha_B$ . Przedstaw na rysunku warunek wystąpienia całkowitej liniowej polaryzacji (zaznacz kąt  $\alpha_B$ ) i wykaż, że bezwzględny współczynnik załamania szkła można obliczyć z zależności  $n = \text{tg } \alpha_B$ .



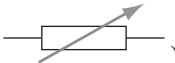
**Zadanie 23. Obwody z baterią (11 pkt)**

Uczniowie zbudowali obwód zawierający baterię, amperomierz, woltomierz i opornik regulowany. Zmieniając wartość oporu regulowanego, dwukrotnie odczytali wskazania mierników. Wyniki pomiarów przedstawia tabela. Pomijamy opór amperomierza oraz przewodów połączeniowych i zakładamy, że woltomierz ma nieskończenie duży opór.

|        | Pomiar 1 | Pomiar 2 |
|--------|----------|----------|
| $U, V$ | 8,8      | 8,5      |
| $I, A$ | 0,21     | 0,52     |

**23.1 (2 pkt)**

Narysuj schemat obwodu, który zbudowali uczniowie.

(Opornik regulowany oznaczamy symbolem: )

**23.2 (3 pkt)**

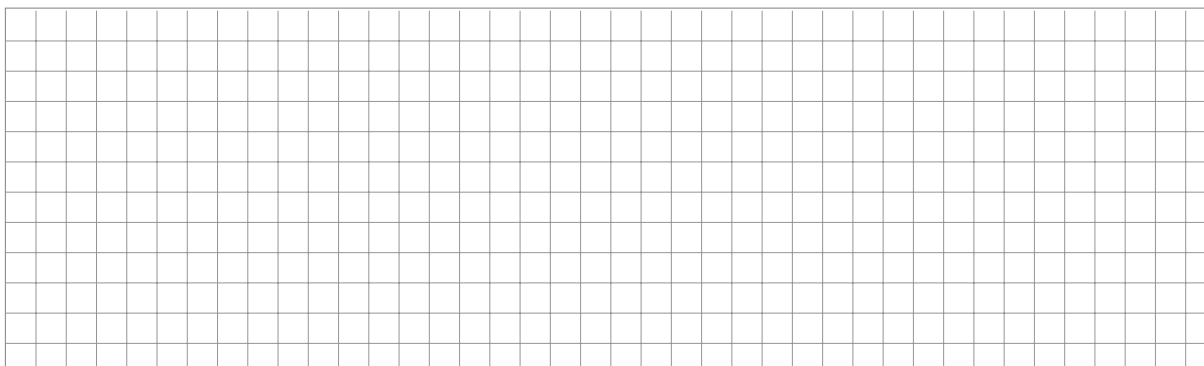
Korzystając z danych w tabeli, oblicz wartości siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego baterii.





**24.1 (2 pkt)**

Narysuj przykładową charakterystykę prądowo-napięciową fotokomórki i zaznacz na niej napięcie hamowania  $U_h$ .

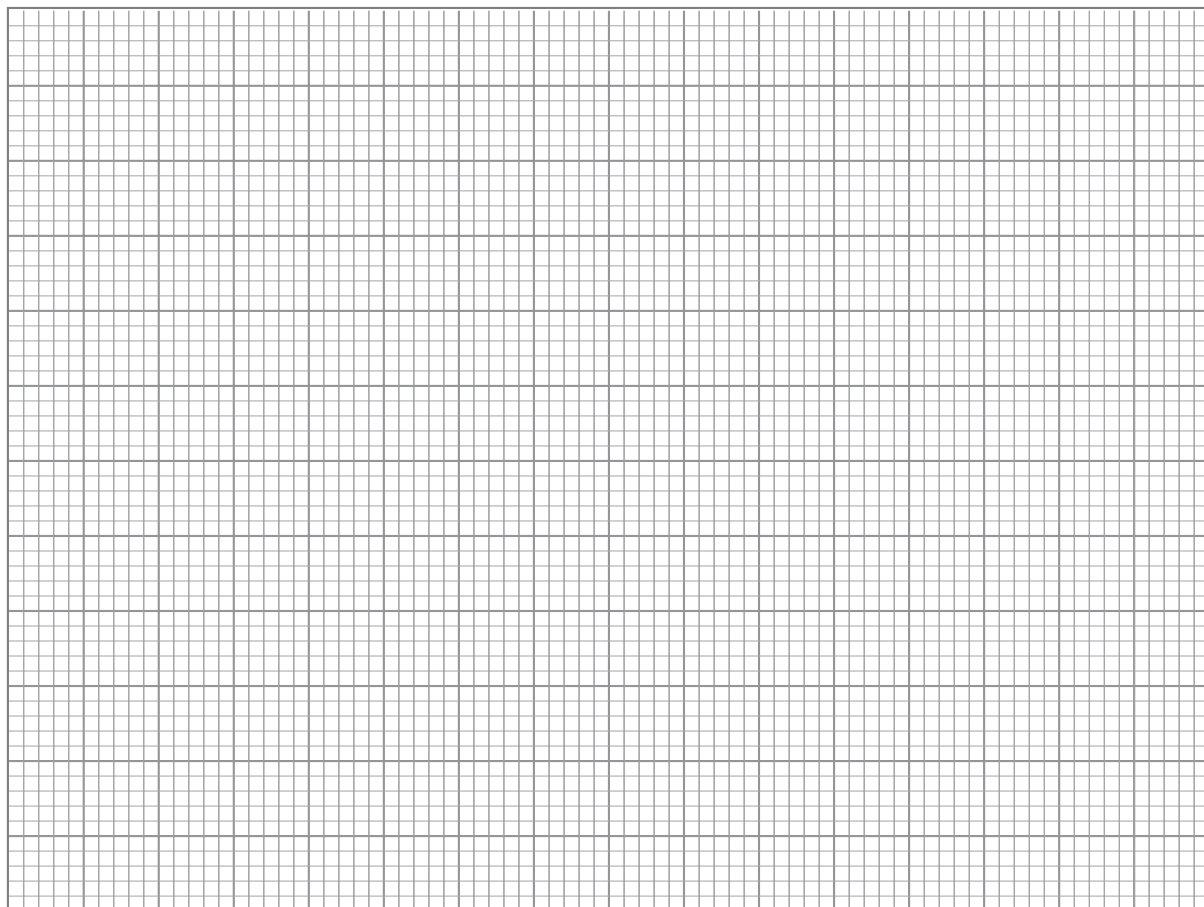
**24.2 (2 pkt)**

Oświetlając katodę fotokomórki światłem o różnych długościach fali, uzyskano wyniki przedstawione w pierwszym i czwartym wierszu poniższej tabeli. Oblicz i zapisz w pustych miejscach brakujące wartości.

|                          |      |      |      |      |
|--------------------------|------|------|------|------|
| $\lambda$ (nm)           | 405  | 436  | 536  | 584  |
| $\nu \cdot 10^{14}$ (Hz) |      |      |      |      |
| $U_h$ (V)                | 1,15 | 0,93 | 0,42 | 0,24 |
| $eU_h$ (eV)              |      |      |      |      |

**24.3 (4 pkt)**

Wartość iloczynu ładunku elektronu i napięcia hamowania jest równa maksymalnej energii kinetycznej fotoelektronów  $E_{k \max}$ . Sporządź wykres zależności wartości  $E_{k \max}$  od częstotliwości padającego światła na podstawie danych w tabeli zadania 24.2. Zaznacz odcinki niepewności pomiarowej  $\Delta E_{k \max}$ .



**24.4 (2 pkt)**

Katoda fotokomórki użytej w doświadczeniu jest wykonana z cezu, dla którego wartość pracy wyjścia wynosi  $W = 1,97 \text{ eV}$ . Oblicz, jaka co najmniej musi być częstotliwość światła padającego na katodę tej fotokomórki, aby zachodziło uwalnianie elektronów z powierzchni metalu.

**Zadanie 25. Model atomu wodoru (10 pkt)**

Według najprostszego (klasycznego) modelu atomu wodoru, ruch elektronu wokół jądra odbywa się pod wpływem oddziaływania elektrostatycznego między jądrem a elektronem. Elektron w atomie wodoru może krążyć wokół jądra tylko po orbitach dozwolonych. Pierwsza orbita dozwolona ma promień  $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ , a krążący po niej elektron ma energię  $E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**25.1 (3 pkt)**

Oblicz wartość prędkości elektronu na pierwszej orbicie dozwolonej.





