

Autor: Jerzy Sarbiewski

TEST PRZED MATURĄ 2007

# PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1–6). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z ołówka i gumki (wyłącznie do rysunków), linijki.

*Życzymy powodzenia!*

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów**



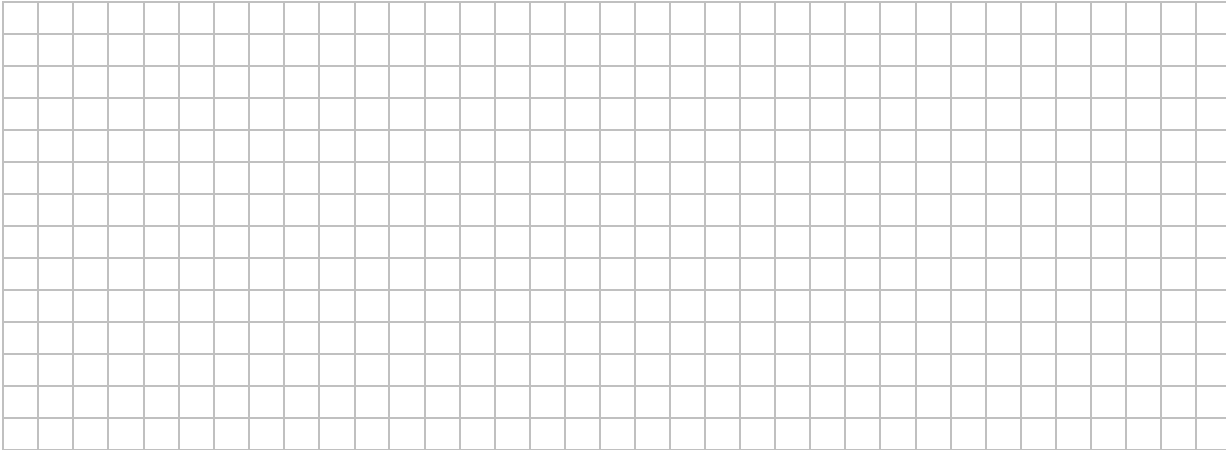
Arkusz przygotowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON  
na wzór oryginalnego arkusza maturalnego.

**Zadanie 1. Kamień (10 pkt)**

Na kamień o ciężarze 5 N działamy pionowo w górę siłą 20 N do wysokości 15 m.

**1.1. (2 pkt)**

Jakim ruchem porusza się kamień w czasie całego toru? Oblicz występujące przyśpieszenie.



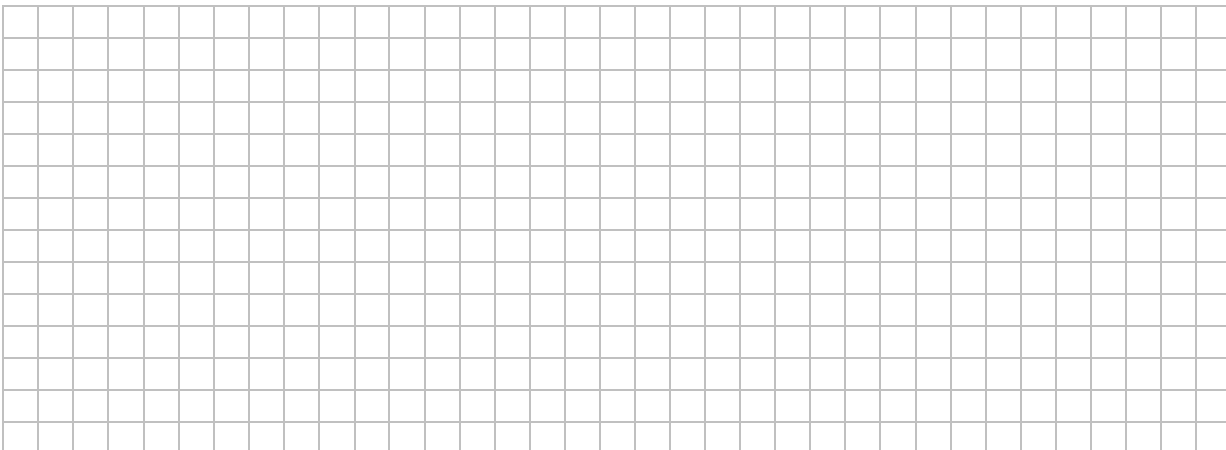
**1.2. (2 pkt)**

Oblicz czas trwania całego ruchu.



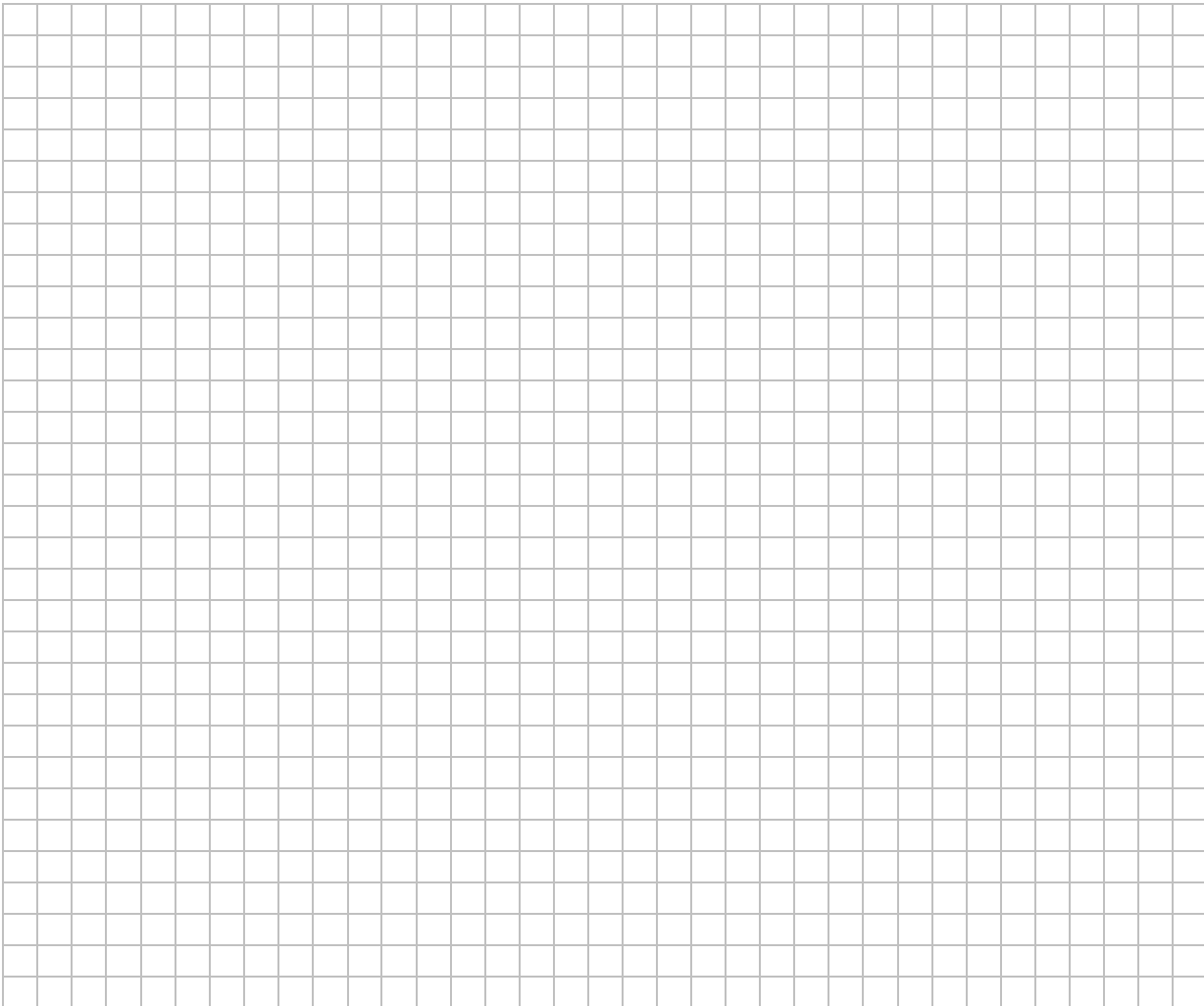
**1.3. (3 pkt)**

Oblicz, jaką wykonamy pracę. Jaką najmniejszą pracę można wykonać, aby podnieść kamień na wysokość 15 m? Oblicz jego energię kinetyczną i potencjalną na wysokości 15 m.



**1.4. (3 pkt)**

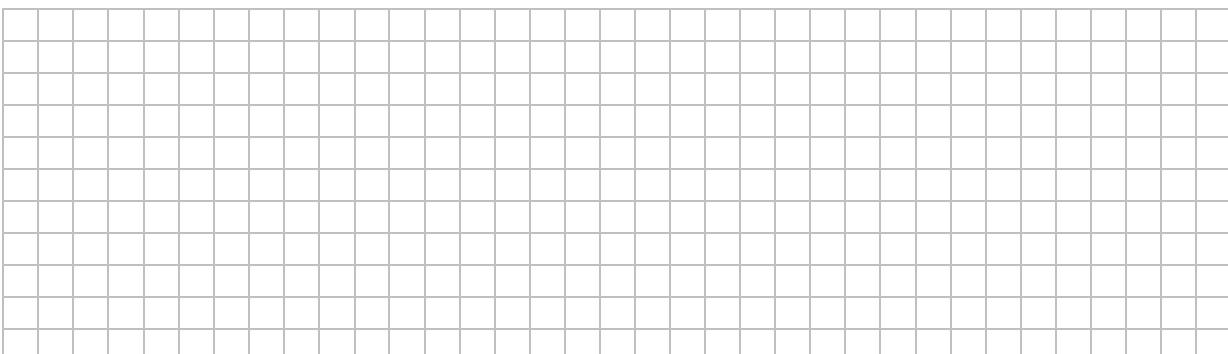
Narysuj wykres wykonanej pracy w zależności od przemieszczenia oraz wykres prędkości kamienia w zależności od czasu trwania całego ruchu.

**Zadanie 2. Bańki (10 pkt)**

W leczeniu przeziębienia czasami stawia się bańki. Powietrze pod bańką naciska na skórę mniejszą siłą niż poza bańką i dlatego następuje jej wybrzuszenie. Trudno sobie wyobrazić, jak wyglądałaby skóra, gdyby pod bańką była całkowita próżnia.

**2.1. (2 pkt)**

Oblicz, jaką masę należałoby obciążyć  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni ciała, gdyby pod bańką nie było powietrza. Przyjmij, że ciśnienie atmosferyczne wynosi  $10^5 \text{ Pa}$ .



**2.2. (1 pkt)**

Niektórzy ludzie czują się źle, gdy ciśnienie jest niskie. Mówią, że boli ich głowa. Aby poprawić krążenie i dotlenić mózg, piją kawę. Wyjaśnij, dlaczego niskie ciśnienie źle wpływa na krążenie krwi.

.....

.....

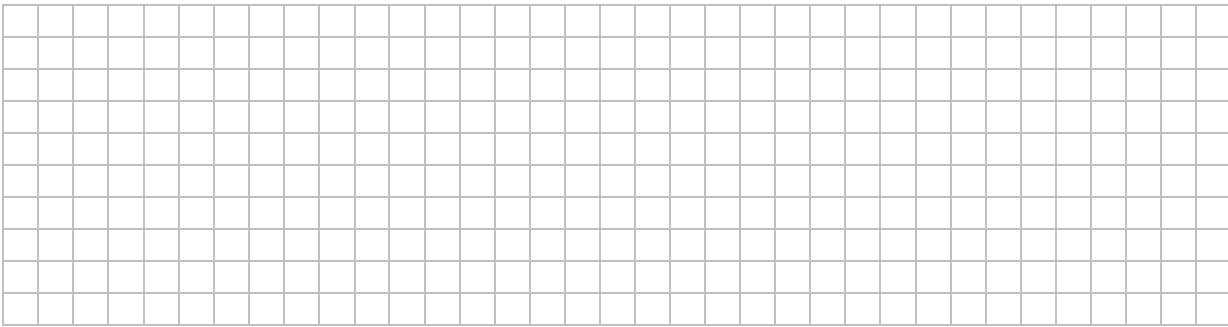
.....

.....

.....

**2.3. (2 pkt)**

Jeśli pełną szklankę wody przykryjemy kartką papieru i odwrócimy ją do góry dnem, to woda nie wylewa się. Oblicz, na jaką maksymalną wysokość możemy podnieść szklankę, aby woda się nie wylała.

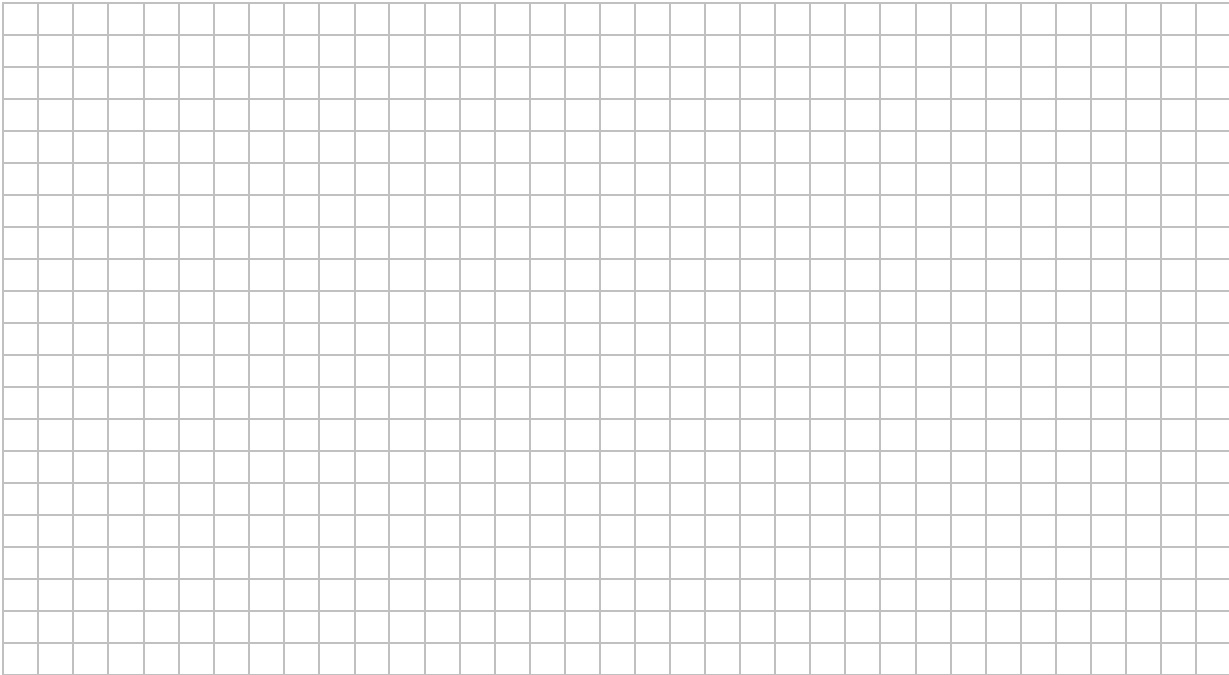
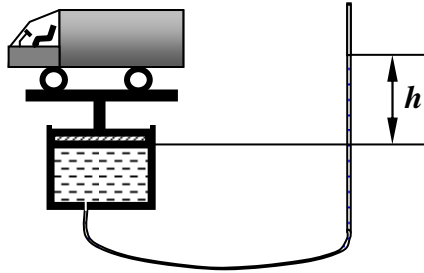
**2.4. (2 pkt)**

Hydrofor jest to urządzenie służące do pompowania wody ze studni. Oblicz, z jakiej największej głębokości hydrofor może zasysać wodę. Podaj wyjaśnienie tego zjawiska.

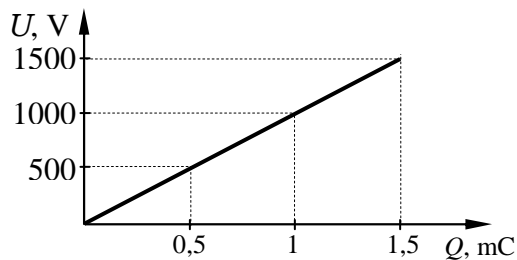


**2.5. (3 pkt)**

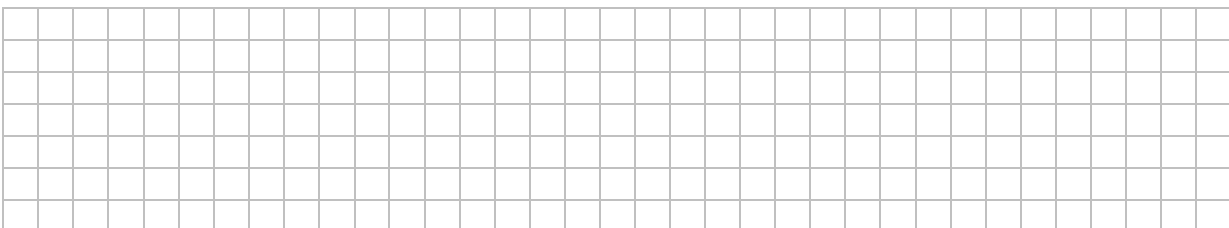
Do ruchomego tłoka o powierzchni  $1 \text{ m}^2$  przymocowano wspornik, na którym znajduje się 4-tonowa ciężarówka. Pod tłokiem znajduje się woda, która może dołem wypływać gumowym węzłem o przekroju  $1 \text{ cm}^2$ . Oblicz, na jaką wysokość należy podnieść koniec węża, aby woda się z niego nie wylewała. Oblicz, o ile mm obniży się ciężarówka do chwili zatrzymania się tłoka.

**Zadanie 3. Kondensator (10 pkt)**

Rysunek przedstawia wykres ładowania kondensatora płaskiego, o powierzchni każdej z płytek  $100 \text{ cm}^2$ . Kondensator naładowano ładunkiem  $1 \text{ mC}$ .

**3.1. (1 pkt)**

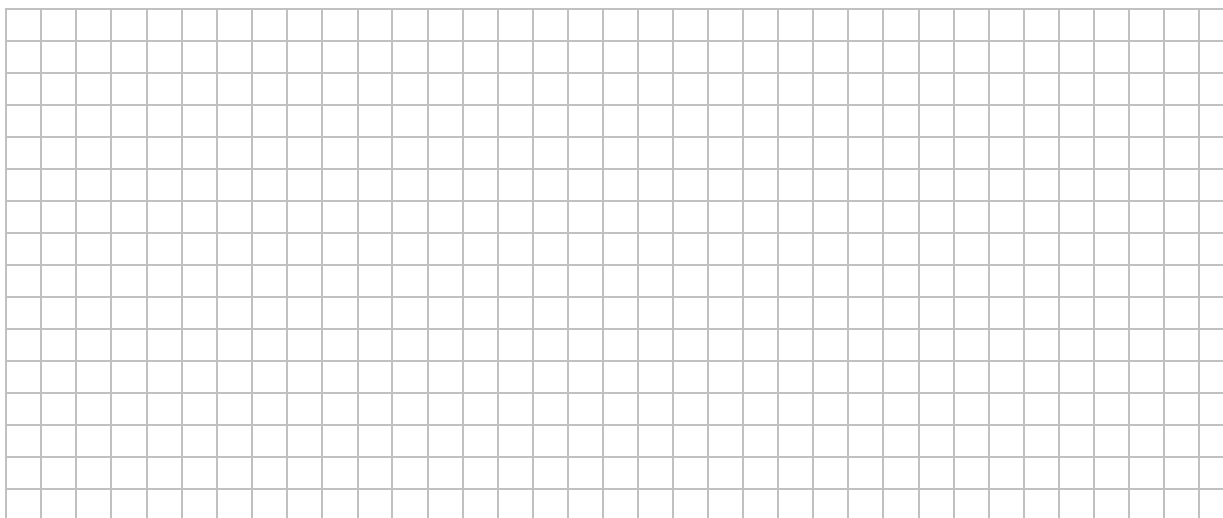
Oblicz energię kondensatora.





**3.7. (1 pkt)**

Narysuj wykres ładowania kondensatora z dielektrykiem.



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: [arkusze.pl](http://arkusze.pl)

**3.8. (2 pkt)**

Dielektryk wysunięto z kondensatora tak, że zajmuje połowę powierzchni pomiędzy okładkami. Oblicz pojemność kondensatora w tym przypadku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

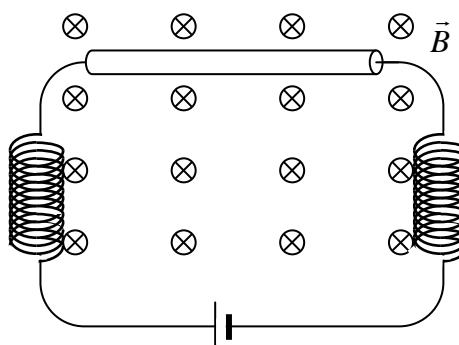
.....

.....

.....

**Zadanie 4. Przewodnik (10 pkt)**

W jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 0,1 T, umieszczony jest prostopadle do linii pola prostoliniowy przewodnik o długości 20 cm i oporze 0,05 Ω. Przewodnik zasilany jest prądem stałym o natężeniu 10 A. Dwie zwojnice nie służą jako źródło pola magnetycznego, lecz do zwinięcia nadmiaru przewodnika.







### Zadanie 5. Żarówka (9 pkt)

Spirala żarówki wykonana jest ze stopu o oporze właściwym  $\rho = 2,5 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$  i ma średnicę 0,1 mm.

#### 5.1. (2 pkt)

Oblicz, jaka jest temperatura włókna, po dłuższym świeceniu żarówki, jeśli ma ono właściwości ciała doskonale czarnego. Przez żarówkę płynie prąd o natężeniu 1,47 A.

#### 5.2. (1 pkt)

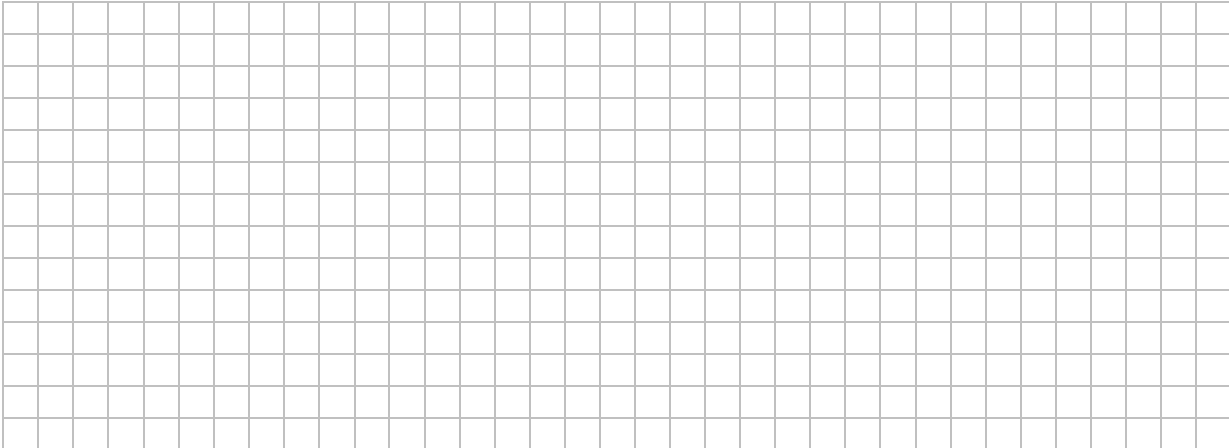
Oblicz, jaka długość fali odpowiada maksimum promieniowania w tej temperaturze. Napisz, w jakiej części widma znajduje się ta fala.

#### 5.3. (4 pkt)

Żarówka znajduje się wewnątrz czarnej kuli o promieniu 3 cm. Oblicz, z jaką mocą żarówka powinna ogrzewać kulę, aby kula utrzymywała temperaturę  $30^\circ\text{C}$ , jeżeli temperatura otoczenia wynosi  $20^\circ\text{C}$ . Zakładamy, że kula traci energię jedynie przez wypromieniowanie. Stała Stefana–Boltzmana  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{W/m}^2\text{K}^4$ , stała Wiena  $b = 2,89 \cdot 10^{-3} \text{mK}$ .

**5.4. (2 pkt)**

Oblicz, jaką moc należy dostarczyć kuli o dwukrotnie większym promieniu, aby utrzymywała temperaturę  $40^{\circ}\text{C}$ .



**Zadanie 6. Okulary (11 pkt)**

Dalekowidz widzi dobrze z odległości 36 cm. Odległość soczewki oka od siatkówki wynosi 2 cm.

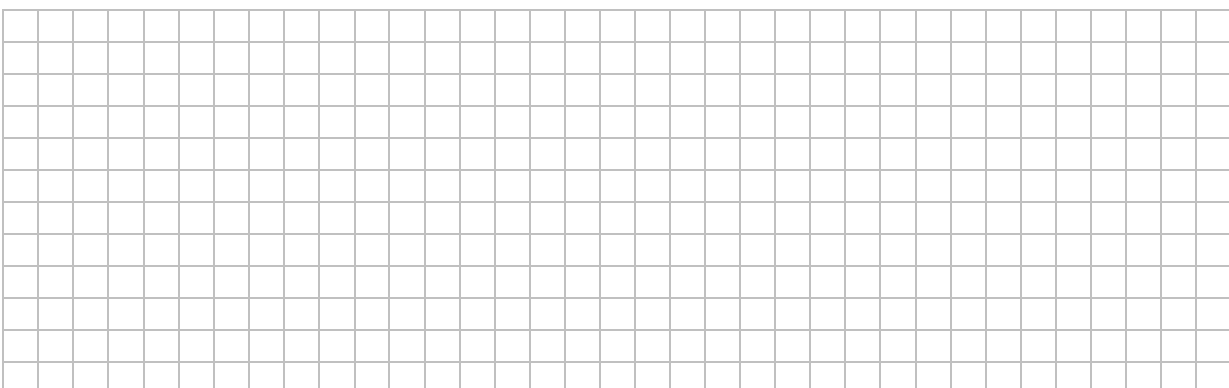
**6.1. (3 pkt)**

Oblicz, jakie okulary powinien nosić dalekowidz, aby dobrze widział z odległości 24 cm.



**6.2. (2 pkt)**

Soczewki okularów mają jedną powierzchnię płaską. Oblicz promień krzywizny drugiej powierzchni, jeśli współczynnik załamania szkła wynosi 1,5.



**6.3. (1 pkt)**

Chcemy skonstruować przyrząd optyczny, składający się z dwóch soczewek. Mamy do dyspozycji jedno szkło od okularów i soczewkę od lupy o ogniskowej 10 cm. Oblicz zdolność skupiającą tej soczewki.



**6.4. (5 pkt)**

Uzasadnij, czy można z tych szkieł skonstruować lunetę lub mikroskop. Która z soczewek powinna być obiektywem, a która okulem? W jakiej odległości od siebie należy je umieścić? Oblicz przybliżone powiększenie tak otrzymanego przyrządu.

