

25R3-POWTÓRKA

FIKCYJNY EGZAMIN MATURALNYZ FIZYKI I ASTRONOMII - III

POZIOM ROZSZERZONY

- **Hydrostatyka**
- **Gazy**
- **Termodynamika**
- **Elektrostatyka**
- **Prąd elektryczny stały**

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

Zadanie 1 – Mosiężna kulka (12 pkt.)

W celu wyznaczenia gęstości kulki mosiężnej, wykonano znane doświadczenie z wykorzystaniem prawa Archimidesa. Najpierw kulkę zawieszono na siłomierzu w powietrzu. Siłomierz wskazał wartość $F_p = 0,34 \text{ N}$. Następnie powtórzono pomiar, gdy kulka była zanurzona w wodzie. Gęstość wody $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$. Po obliczeniach okazało się, że gęstość kulki wynosi 8220 kg/m^3 .

Zadanie 1.1 (2 pkt.)

Oblicz wskazanie siłomierza, gdy kulka była zanurzona w wodzie?

Zadanie 1.2 (3 pkt.)

Mosiądz to stop miedzi i cynku. Gęstość miedzi wynosi $\rho_m = 8900 \text{ kg/m}^3$, a cynku $\rho_c = 7200 \text{ kg/m}^3$. Jaki jest skład procentowy tego stopu?

Zadanie 1.3 (2 pkt.)

Kulkę tę wstawiono do naczynia z rtęcią, o gęstości $\rho_r = 13\,600\text{ kg/m}^3$. Jaka część kulki wystaje ponad powierzchnię rtęci?

Zadanie 1.4 (2 pkt.)

Kulkę zanurzano poniżej poziomu rtęci, używając pewnej siły? Jakiej? Oblicz jej wartość.

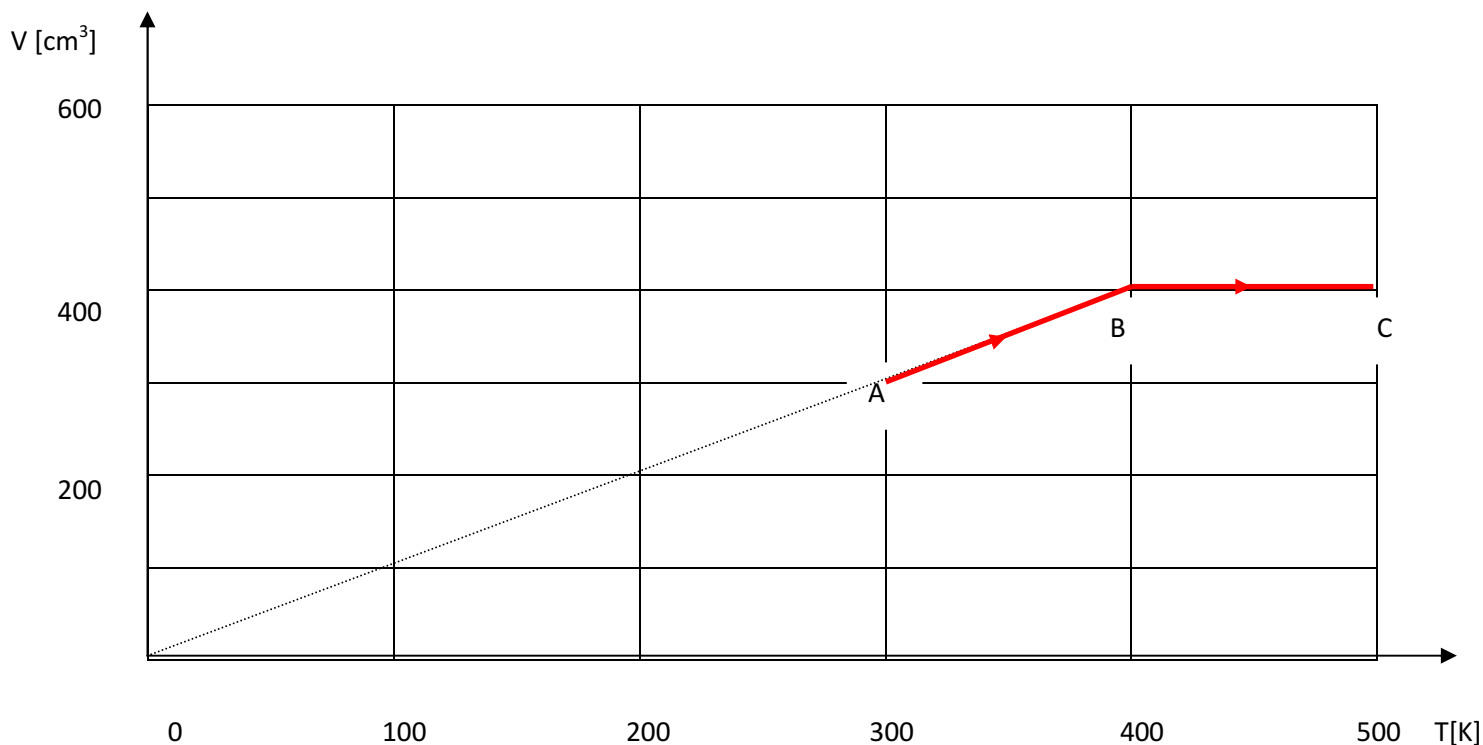
Zadanie 1.5 (3 pkt.)

Po zanurzeniu całkowitym w rtęci, kulkę puszcza się swobodnie. Oblicz przyspieszenie startowe, z jakim kulka będzie się wynurzać.



Zadanie 2. Przemiany gazowe (12 pkt.)

Jeden mol tlenu (masa molowa tlenu O_2 wynosi 32 g/mol) poddano przemianom, przedstawionym na wykresie poniżej



Zadanie 2.1 (1 pkt.)

Tlen kolejno poddano przemianom:

AB -

BC -

Zadanie 2.2 (3 pkt.)

Ciśnienia tlenu w poszczególnych stanach wynosiły: Miejsce na obliczenia na następnej stronie

w stanie A -

w stanie B -

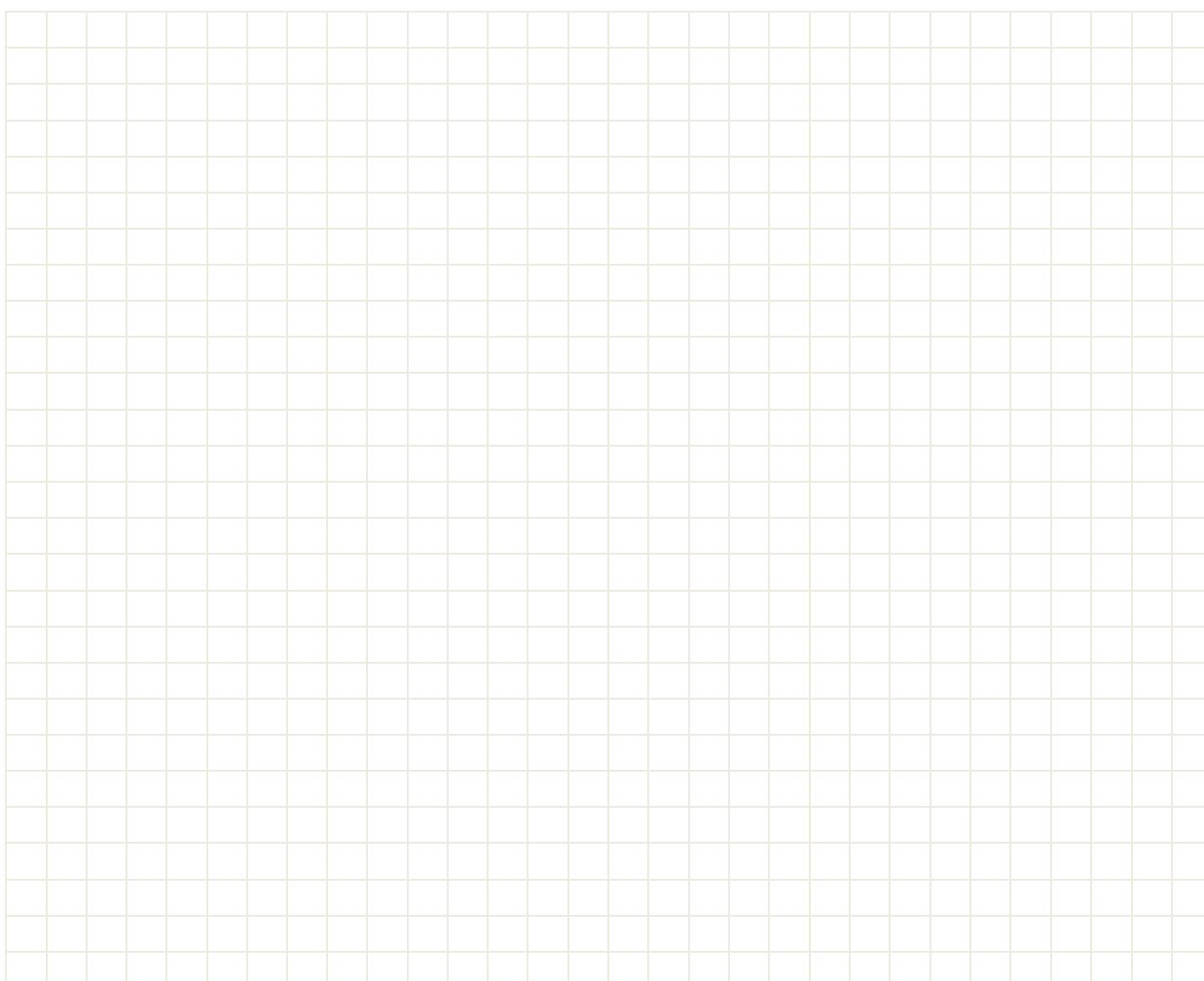
w stanie C -

Obliczenia do zadania 2.2



Zadanie 2.3 (4 pkt.)

Przedstaw wykres zależności ciśnienia od objętości dla tych przemian.



Zadanie 2.4 (2 pkt.)

Gdy tlen znajdował się w stanie C, cylinder, w którym prowadzono badania rozszczelnił się i część tlenu w ciągu kilku sekund uszła z niego, zanim pracownik nie zauważył i nie zakręcił zaworu, uszczelniając znów cylinder. Objętość gazu w czasie ulatniania się tlenu była stała, ale temperatura spadła o 150°C , a w cylindrze pozostało 8 g tlenu. Jakie wówczas było ciśnienie tlenu?

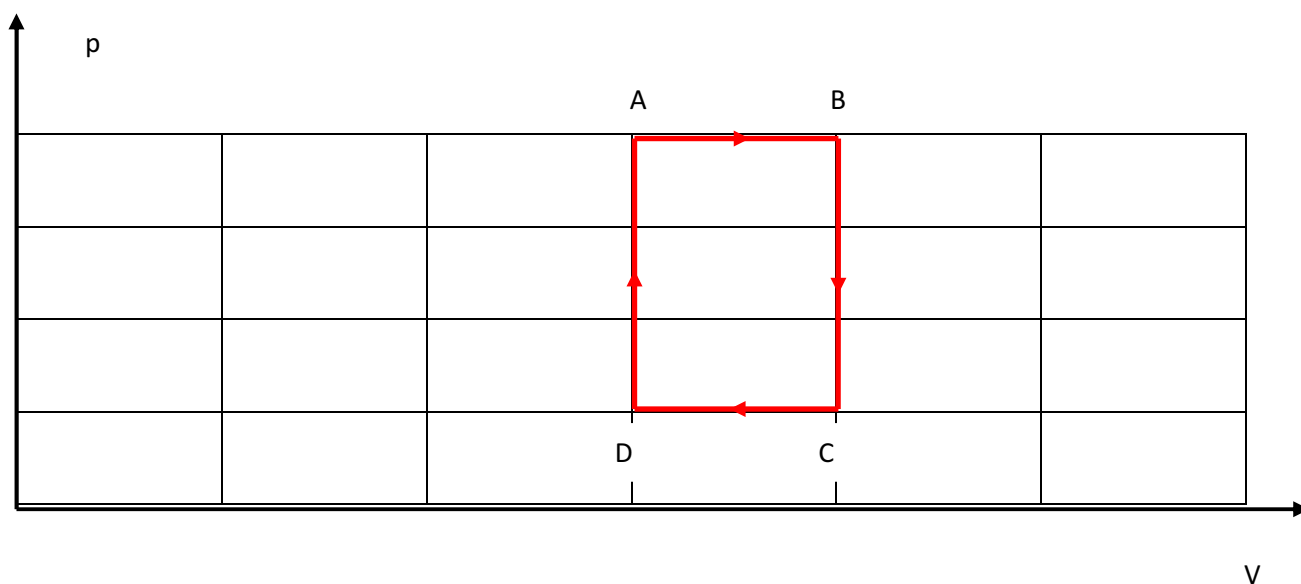
**Zadanie 2.5 (2 pkt.)**

Jaka liczba cząsteczek tlenu ulotniła się?



Zadanie 3. Cykl termodynamiczny (12 pkt.)

Jeden mol gazu doskonałego, o cząsteczkach dwuatomowych, a więc taki, że $C_V = \frac{5}{2} R$, poddano cyklowi przemian, przedstawionych na wykresie poniżej. W stanie A temperatura wynosi $T_A = 600 \text{ K}$, a objętość 500 cm^3 .



Zadanie 3.1 (3 pkt.)

Oblicz i podaj ile wynoszą temperatury gazu:

$$T_B = \dots\dots\dots K$$
$$T_c = \dots\dots\dots K$$
$$T_D = \dots\dots\dots K$$

obliczenia

Zadanie 3.2 (4 pkt.)

Dla każdej przemiany zastanów się nad pierwszą zasadą termodynamiki

Wypełnij tabelkę używając słów: symboli:

- + jeżeli wartość jest dodatnia
- jeżeli wartość jest ujemna
- 0 jeżeli wartość wynosi 0

	ΔU przyrost energii wewnętrznej	Q ciepło	W praca sił zewnętrznych
przemiana A-B			
przemiana B-C			
przemiana C-D			
przemiana D-A			

miejsce na ewentualne obliczenia i notatki

Zadanie 3.3 (3 pkt.)

Dla przemiany A-B oblicz i podaj wartości:

zmiana energii wewnętrznej $\Delta U = \dots\dots\dots$

ciepło $Q = \dots\dots\dots$ i jest to ciepło $\dots\dots\dots$

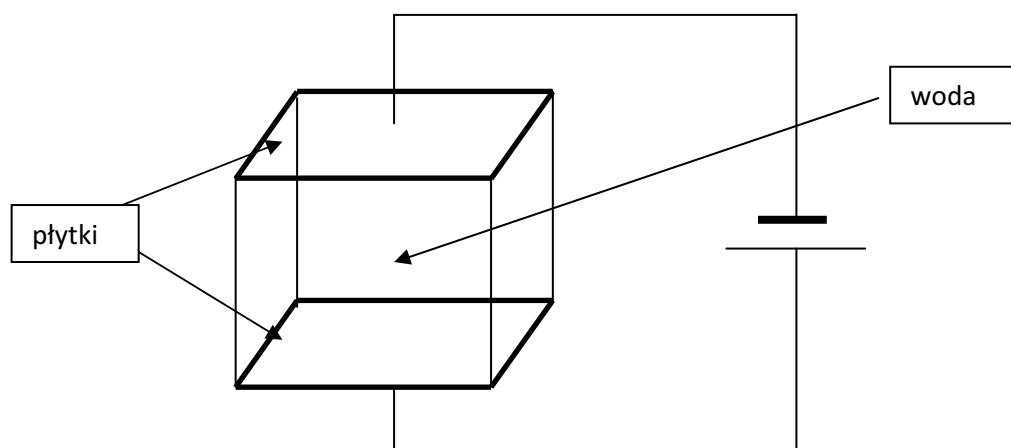
(pobrane przez układ – oddane do otoczenia – WYBIERZ)

Praca sił zewnętrznych $W = \dots\dots\dots$

Zadanie 3.4 (2 pkt.)

Oblicz pracę użyteczną w pełnym cyklu

Kondensator-akwarium płaski jest wypełniony wodą destylowaną, dla której stała dielektryczna względna $\epsilon_r = 81$. Pojemność tego kondensatora wynosi $C = 32,4 \text{ pF}$. Powierzchnia płytek wynosi $S = 100 \text{ cm}^2$. Kondensator ten podłączono do źródła prądu o napięciu $U = 100 \text{ V}$.



Ile wynosi wysokość akwarium?

Jaki ładunek zgromadził się na kondensatorze?

Zadanie 4.3 (3 pkt.)

Po pewnym czasie wskutek nieszczelności połowa wody się wylała, a kondensator cały czas był podłączony do źródła prądu. Wykaż, że pojemność kondensatora wynosiła wówczas około 0,8 pF, a zgromadzony na nim ładunek, około $8 \cdot 10^{-11}$ C.

Zadanie 4.4 (3 pkt.)

Gdy połowa wody się wylała, a więc gdy ładunek zgromadzony wynosił $8 \cdot 10^{-11}$ C , kondensator odłączono od źródła prądu, ale woda z niego wylewała się nadal. Jaką pojemność miał kondensator po wylaniu się wody i jakie napięcie ustaliło się na nim?

Zadanie 4.5 (2 pkt.)

W pewnym momencie tuż przy górnej okładce zabłąkał się elektron. Zakładając, że napięcie na kondensatorze wynosiło wtedy 200 V, oblicz z jaką prędkością wypadł elektron.

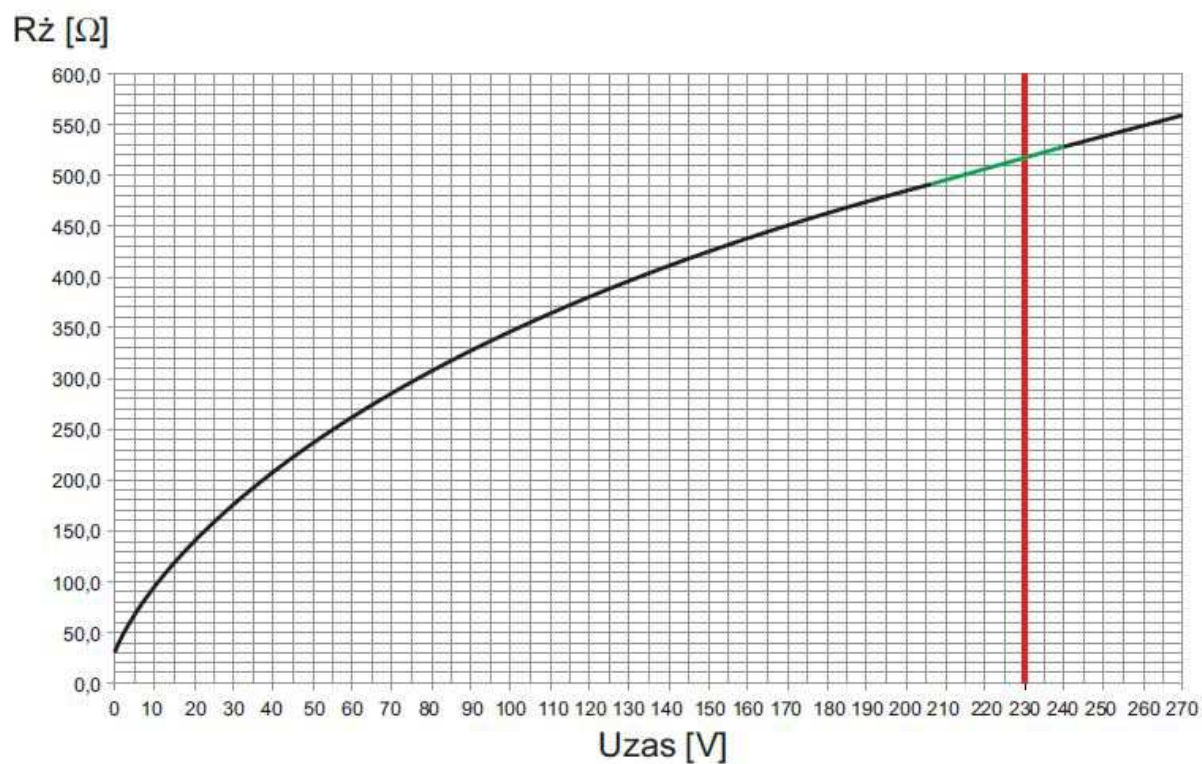
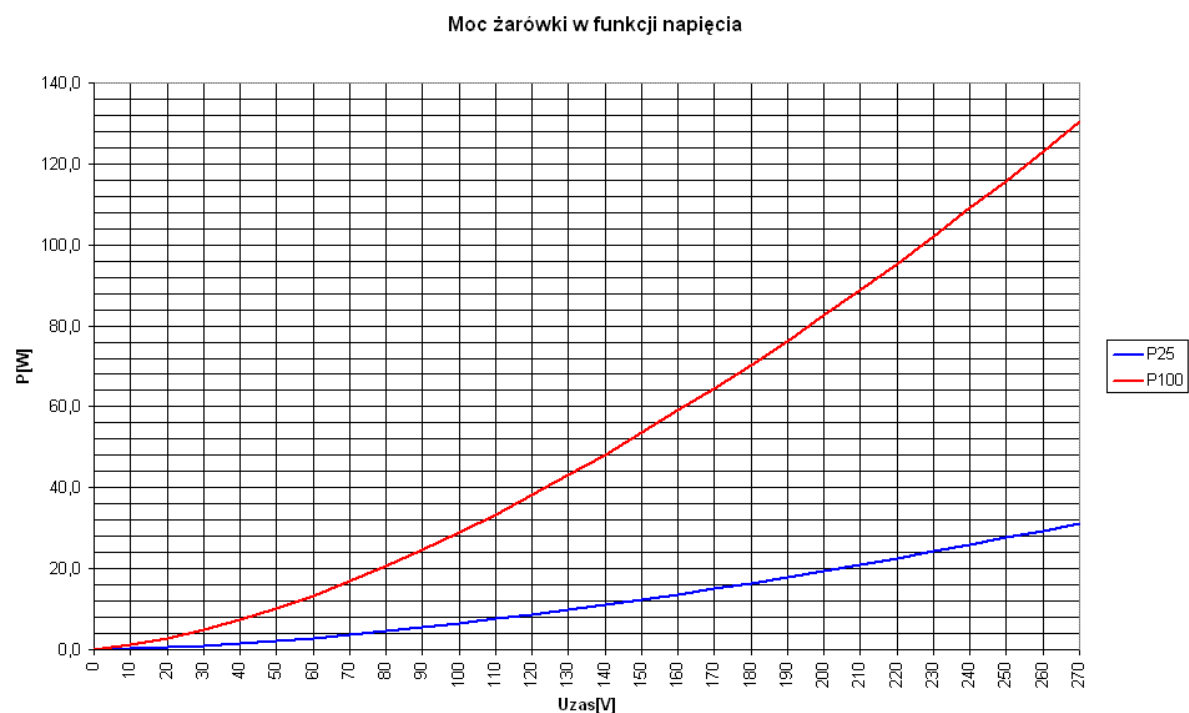
Zadanie 4.6 (1 pkt.)

Czy uwzględnienie oddziaływania grawitacyjnego elektronu z Ziemią mocno zmieniłoby wynik zadania 4.4? Wykaż to odpowiednimi obliczeniami.

Zadanie 5 – Żarówki (12 pkt.)

Rysunki pochodzą ze strony: <http://www.elektro.info.pl/artukul-galeria/id1973,kurs-praktycznego-wykorzystania-programu-atp-emp-czesc-18-zarowe-zrodla-swiatla?gal=1&zdjecie=784>

Poniżej przedstawiono dwa wykresy charakteryzujące żarówki



Zadanie 5.1 (2 pkt.)

Czy któraś z dwóch żarówek przedstawiona na wykresie pierwszym, zależności mocy w funkcji napięcia zasilania jest jednocześnie żarówką przedstawioną na rysunku drugim, zależności oporu od napięcia zasilania? Uzasadnij swój sąd.



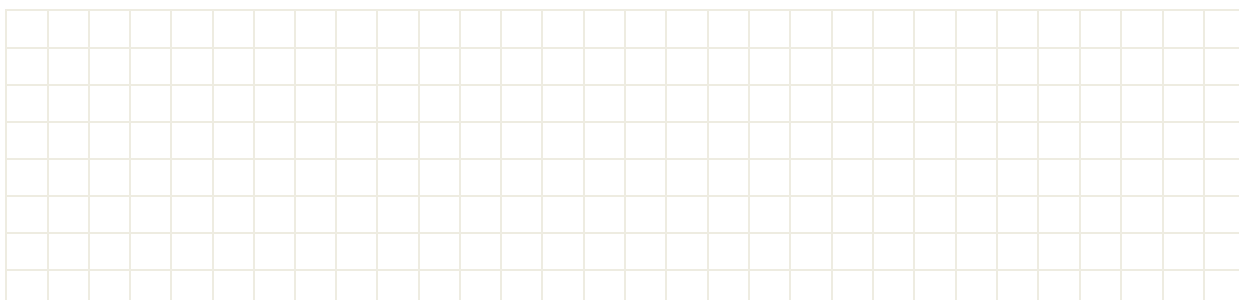
Zadanie 5.2 (2 pkt.)

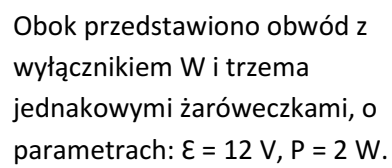
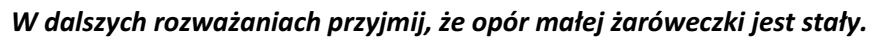
Jak widać z wykresu drugiego opór żarówki wzrasta ze wzrostem napięcia. Wyjaśnij z punktu widzenia mikroskopowej teorii przewodnictwa dlaczego tak się dzieje?



Zadanie 5.3 (3 pkt.)

Dlaczego żarówka jest przykładem charakterystyki nieomowej? Narysuj w poniższym układzie współrzędnych wykres zależności natężenia prądu od napięcia dla opornika omowego.





$$\mathcal{E} = 12 \text{ V}, r_w = 12 \, \Omega$$

Jaki opór ma każda żaróweczka?

Jaki prąd popłynie przez żaróweczkę 1, gdy włącznik zostanie zamknięty.

Zadanie 5.6 (2 pkt.)

W zadaniu tym wyłącznik W jest na początku otwarty, później zamknięty. Jak zmieni się moc wydzielona na żaróweczce trzeciej po zamknięciu wyłącznika. Należy odpowiedzieć, czy wzrośnie, czy zmaleje, czy nie zmieni się i ile razy wzrośnie, czy też ile razy zmaleje.

