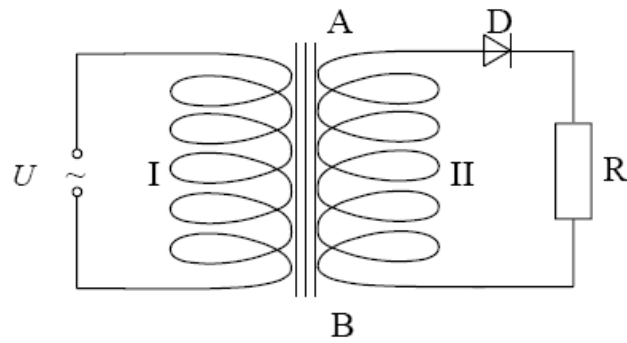
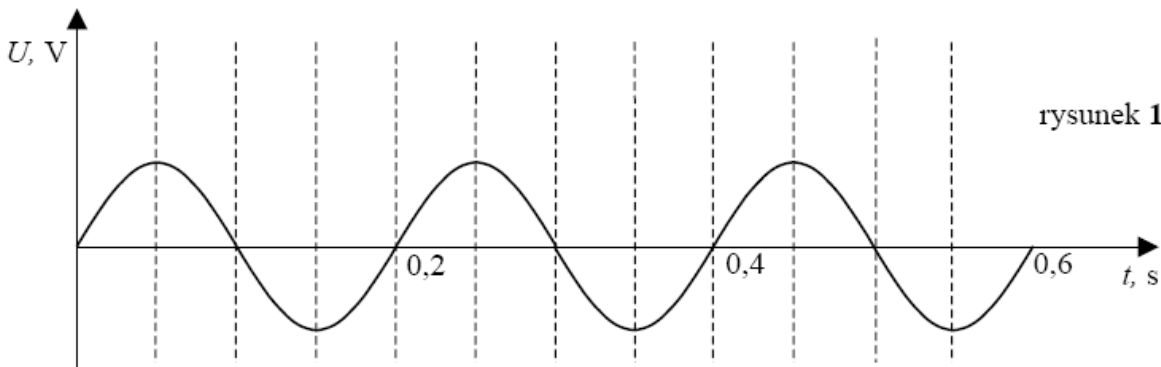


Zad. 27.5 (2 pkt)

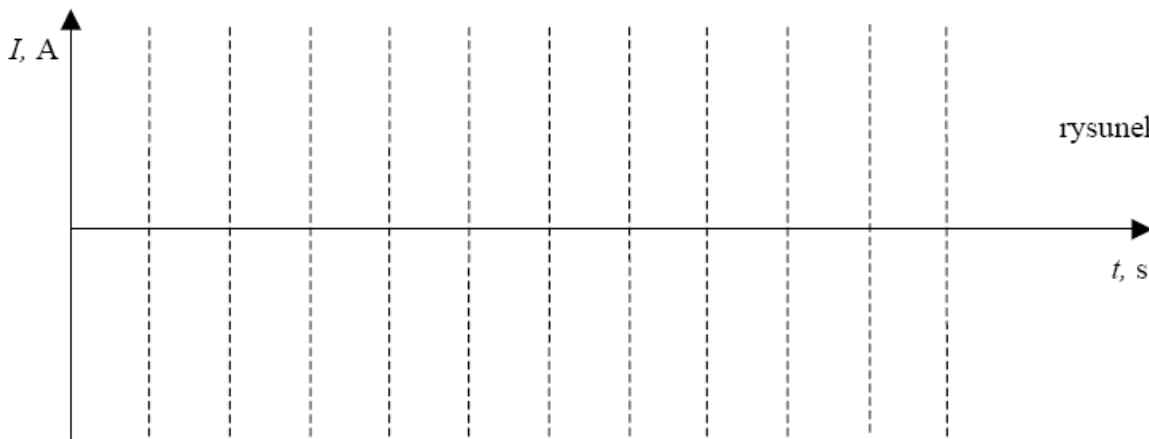
Z dwóch cewek i odpowiednio dobranego rdzenia zbudowano transformator. Cewkę pierwszą podłączono do źródła napięcia przemiennego. Do cewki drugiej podłączono diodę **D** i opornik **R** (rys.)



Na rysunku 1. przedstawiono zależność napięcia na końcach cewki (uzwojenia) II od czasu.



rysunek 1.



rysunek 2.

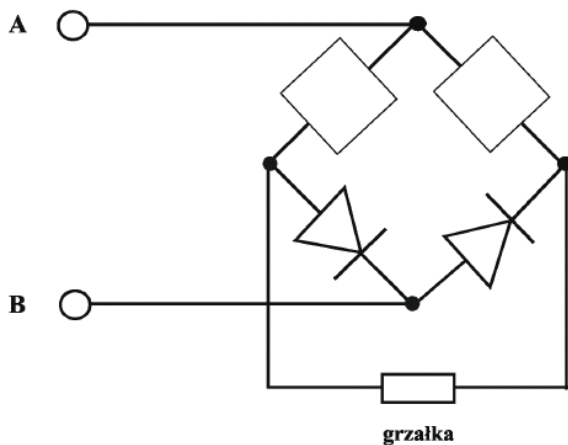
a) Na rysunku 2. naszkicuj (bez zaznaczania wartości liczbowych) zależność natężenia prądu płynącego przez opornik **R** od czasu. (1 pkt)

b) Ustal i napisz, który z końców cewki **A** czy **B** ma wyższy potencjał podczas przepływu prądu przez opornik. (1 pkt)

23.4 (2 pkt)

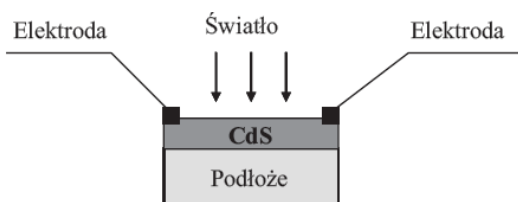
Ogrzewacz może być zasilany ze źródła prądu przemiennego poprzez układ prostowniczy. Do zacisków A i B układu doprowadzono z transformatora napięcie przemiennego. Narysuj na schemacie, w miejscach zaznaczonych prostokątami, brakujące elementy półprzewodnikowe tak, aby przez grzałkę płynął prąd wyprostowany dwupółówkowo*). Oznacz na schemacie za pomocą strzałki kierunek przepływu prądu przez grzałkę.

*) wyprostowany dwupółówkowo – prąd płynie przez grzałkę w obu półokresach



Zadanie 4. Fotorezystor (12 pkt)

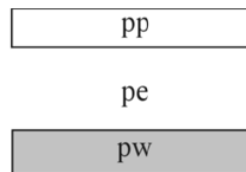
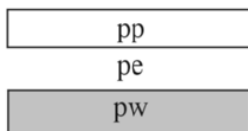
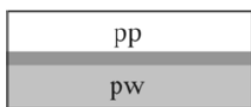
Fotorezystor jest półprzewodnikowym elementem światłoczułym. Jego opór elektryczny zmienia się pod wpływem padającego światła. Fotorezystory wykonuje się najczęściej w postaci cienkiej warstwy półprzewodnika (np. z siarczku kadmu CdS) naniesionej na izolujące podłoże.



Zadanie 4.1 (2 pkt)

Rysunki poniżej przedstawiają układ pasm energetycznych dla półprzewodnika, przewodnika i izolatora, zgodnie z teorią pasmową przewodnictwa ciał stałych.

- a) Zapisz pod rysunkami właściwe nazwy materiałów (izolator, półprzewodnik, przewodnik)
 Oznaczenia: *pp* - pasmo przewodnictwa, *pw* - pasmo walencyjne, *pe* - przerwa energetyczna



--	--	--

- b) Podkreśl nazwy tych pierwiastków, które są półprzewodnikami.

miedź żelazo german rtęć krzem

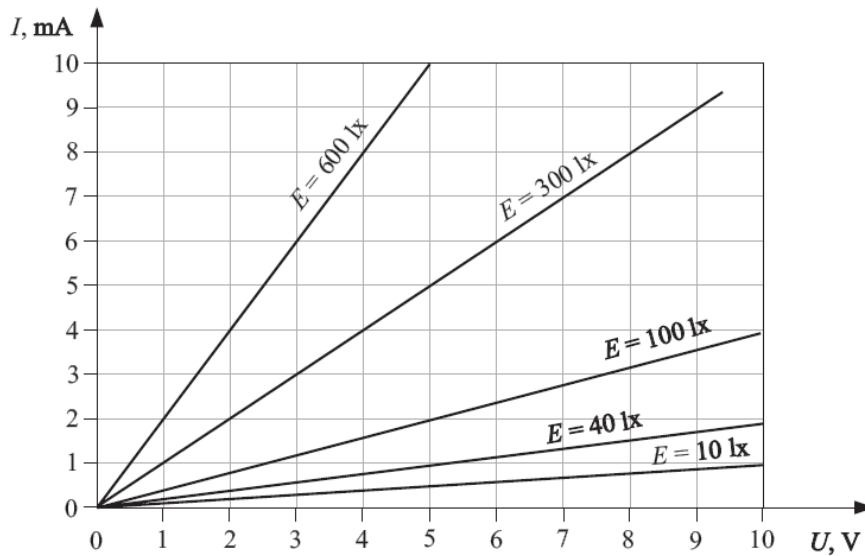
Zadanie 4.2 (1 pkt)

Przez domieszkowanie wykonuje się półprzewodniki, w których nośnikami większościowymi są elektrony lub dziury.

Zapisz, jak nazywają się nośniki większościowe w półprzewodniku typu n.

Informacja do zadania 4.3 i 4.4

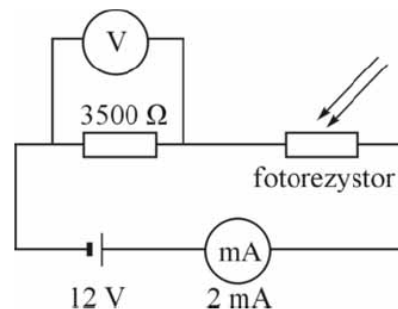
Poniższy wykres przedstawia zależność natężenia prądu płynącego przez fotorezystor od napięcia przyłożonego do jego zacisków przy pięciu różnych wartościach natężenia oświetlenia. Natężenie oświetlenia E (ilość światła padająca na jednostkę powierzchni) podano w luksach, lx.



Zadanie 4.3 (3 pkt)

Przeanalizuj wykres i ustal, jak opór elektryczny fotorezystora zależy od natężenia oświetlenia (rośnie, maleje, nie ulega zmianie). Wyjaśnij tę zależność, odwołując się do mikroskopowych własności półprzewodników.

Wykorzystując fotorezystor, którego charakterystykę przedstawiono na poprzedniej stronie, zbudowano obwód elektryczny (rys).



Zadanie 4.4 (3 pkt)

Wyznacz natężenie oświetlenia fotorezystora w przedstawionej sytuacji. Dokonaj niezbędnych obliczeń. Przyjmij, że mierniki są idealne, a opór wewnętrzny baterii jest równy zeru.

Zadanie 4.5 (3 pkt)

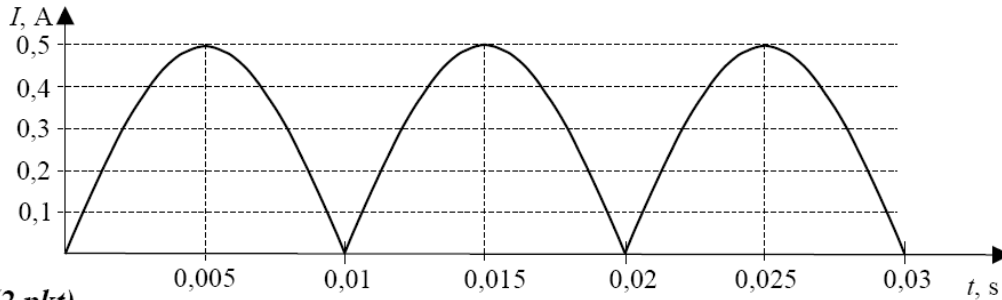
Opornik o oporze $2\text{ k}\Omega$ i fotorezystor, którego opór zmienia się w granicach od $500\ \Omega$ do $2\text{ k}\Omega$ w zależności od natężenia oświetlenia, możemy połączyć ze sobą szeregowo lub równoległe.

Oblicz i wpisz do tabeli odpowiednie wartości oporów zastępczych dla układu opornik – fotorezystor, w zależności od sposobu ich połączenia i natężenia oświetlenia fotorezystora.

Rodzaj połączenia	słabe oświetlenie ($E = 10\text{ lx}$)	silne oświetlenie ($E = 600\text{ lx}$)
połączenie szeregowe, opór w $\text{k}\Omega$		
połączenie równoległe, opór w $\text{k}\Omega$		

Zadanie 2. Prąd zmienny (12 pkt)

Do źródła prądu przemiennego poprzez **układ prostowniczy** dołączono żarówkę, w której zastosowano włókno wolframowe. Opór żarówki podczas jej świecenia wynosił $100\ \Omega$. Na wykresie poniżej przedstawiono zależność natężenia prądu elektrycznego płynącego przez żarówkę od czasu.



2.1 (2 pkt)

Podaj, jaką wartość oporu (większą, czy mniejszą niż $100\ \Omega$) miało włókno żarówki przed dołączeniem jej do źródła prądu. Odpowiedź uzasadnij.

2.2 (2 pkt)

Określ, analizując wykres, częstotliwość zmian napięcia **źródła prądu przemiennego** zasilającego układ prostowniczy.

2.3 (2 pkt)

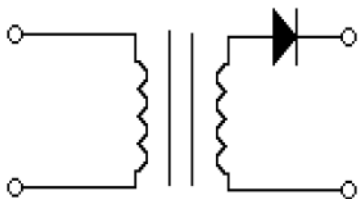
Oblicz wartość ładunku elektrycznego, jaki przepłynął przez żarówkę w czasie $0,02\ \text{s}$.

2.4 (4 pkt)

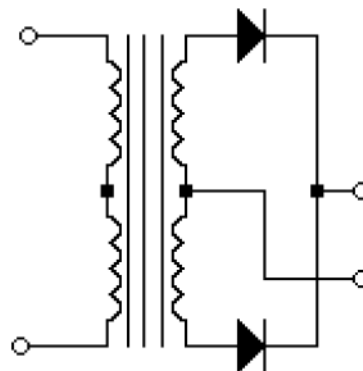
Naszkicuj wykres ilustrujący zależność napięcia na żarówce od czasu. Na wykresie zaznacz odpowiednie wartości. Wykres sporządź dla przedziału czasu $[0\ \text{s} - 0,03\ \text{s}]$. Dokonaj niezbędnych obliczeń. Indukcyjność obwodu pomiń.

Na rysunkach poniżej przedstawiono schematy dwóch układów zasilających, w których zastosowano diody prostownicze.

Wskaż, który z układów **A** czy **B** zastosowano w sytuacji opisanej w zadaniu. Oznacz na wybranym przez Ciebie układzie znakami $+$, $-$ oraz \sim prawidłową biegunowość czterech zacisków układu zasilającego.



Układ A



Układ B