

**II Powiatowy Konkurs „Matematyka, Fizyka i Informatyka w Technice”  
Etap finałowy – 19 marca 2014**

.....  
(imię i nazwisko uczestnika)

.....  
(nazwa szkoły)

Arkusze zawiera 6 zadań. Zadania 1 i 2 będą oceniane dla każdego uczestnika, natomiast spośród zadań 3-6 uczestnik wskazuje 2 zadania, które mają być oceniane. Decyzję zaznacza uczestnik w poniższej tabeli znakiem X.

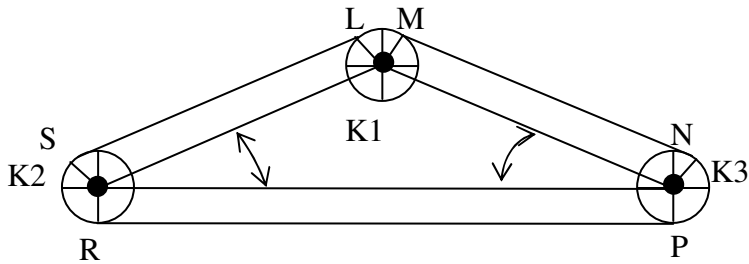
<b>Numer zadania</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Czy oceniać?</b>	X	X				
<b>Liczba uzyskanych punktów</b>						

Każde zadanie jest umieszczone na osobnej kartce. Rozwiązania poszczególnych zadań należy umieścić na kartce z treścią zadania.

Czas na rozwiązanie zadań – 90 minut

**Zadanie 1.** (5 punktów)

Pewien agregat mechaniczny składa się z trzech jednakowych kół K1, K2, K3 o obwodzie 10dm każde oraz pasa transmisyjnego nałożonego sztywno na te koła. Odległość między środkami kół K1 i K2 oraz K1 i K3 wynosi po 30 dm, a odległość między środkami kół K2 i K3 wynosi 40 dm . Jaka jest długość pasa transmisyjnego?



**Zadanie 2** (10 punktów)

Ile wynosi głębokość studni  $h$ , jeśli plusk wpadającego do niej kamienia słychać po czasie  $\tau = 4,5$  s.? Temperatura powietrza jest równa  $T = 293$  K. Prędkość dźwięku dana jest wzorem

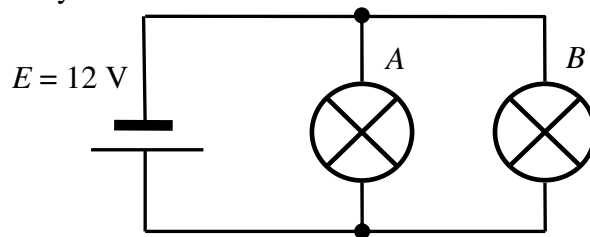
$$v = 331,3 \frac{m}{s} \cdot \sqrt{\frac{T}{273K}}$$

**Zadanie 3** (10 punktów)

Zaprojektować układ elektroniczny sterujący sekwencją barw drogowego sygnalizatora świetlnego. Sekwencja świateł jest następująca: 1. czerwone, 2. czerwone+żółte, 3. zielone, 4. żółte. 5. czerwone, itd. Częstotliwość zmiany świateł wynosi 30 mHz.

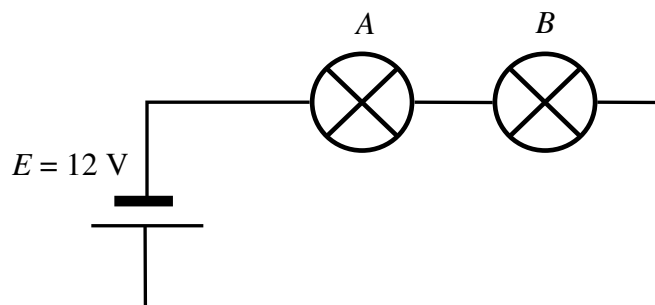
**Zadanie 4** (5 punktów)

Do źródła o sile elektromotorycznej  $E = 12\text{V}$  dołączono równolegle dwie żarówki, o liniowym oporze, jak na rysunku 1.



Rys. 1. Żarówki połączone równolegle

Moce pobrane przez żarówki wynoszą odpowiednio  $P_{1A} = 40\text{ W}$  i  $P_{1B} = 15\text{ W}$ . Następnie te same żarówki dołączono do źródła szeregowo, jak na rysunku 2.

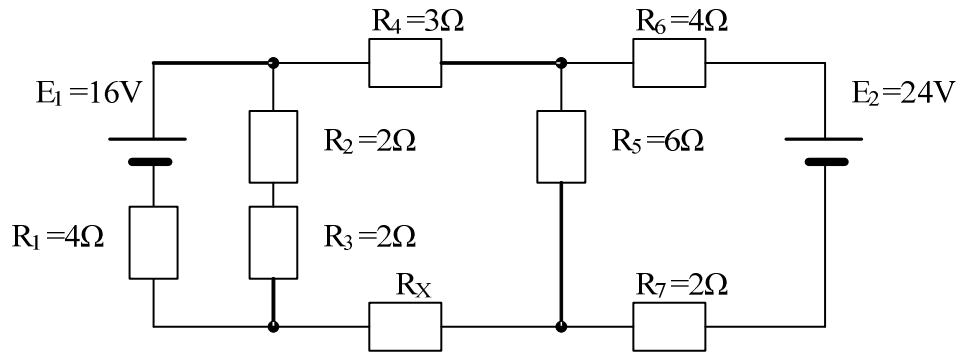


Rys. 2. Żarówki połączone szeregowo

Obliczyć moce  $P_{2A}$  i  $P_{2B}$  pobierane przez żarówki połączone szeregowo.

**Zadanie 5** (10 punktów)

Wyznacz rezystancję  $R_X$  tak aby moc czynna na tym rezystorze była największa.



**Zadanie 6 (5 punktów)**

Jednym ze sposobów sortowania jest sortowanie przez wstawianie. Rozpoczyna się on wyborem najmniejszego elementu z listy i przesunięciem go na początek. Następnie wybiera się najmniejszy element z pozostałej części listy i przesuwa się go na drugą pozycję. Przez cykliczne wybieranie najmniejszego elementu z pozostałej części listy i przenoszenie go do przodu uzyskuje się zwiększenie rozmiaru posortowanego fragmentu listy, rozpoczynającego się od pierwszej pozycji, przy jednoczesnym kurczeniu się fragmentu listy zawierającego jeszcze nieposortowane elementy.

**Zapisz procedurę sortującą listę (stosując pseudokod) za pomocą opisanego podejścia.**