

## Elektryczność i magnetyzm - testy dla gimnazjum

E.Krawczyk, W. Dindorf (ze zbioru "Przyjazne testy - fizyka" WSzPWN 2001 - nakład wyczerpany)

W zadaniach dotyczących obwodów elektrycznych będziemy - dla uproszczenia zapisu - posługiwali się żargonem stosowanym w życiu codziennym. Zamiast pisać „**żarówka, która zasilana ze źródła o napięciu 220 volt pobiera moc 60 watów**” napiszemy: **żarówka (220V, 60W)**.

Przypominamy podstawowe (a innych w poniższych zadaniach nie potrzebujemy) związki:

Natężenie prądu	$I$	(A	amper - jednostka podstawowa)
Ładunek elektryczny	$Q = It$	(C = As	kulomb = amper sekunda)
Napięcie elektryczne	$U = L/Q$	(V = J/C	wolt = dżul/kulomb)
Opór przewodnika	$R = U/I$	( $\Omega = V/A$	om = wolt/amper)
Praca (energia) prądu elektrycznego	$L = Uit$	(J = VAs	dżul = wolt amper sekunda)
Moc prądu elektrycznego	$P = UI$	(W = VA	wat = wolt amper)

E1. Dla odświeżenia pamięci przypomnijmy, że jeśli mówiąc o tym co dzieje się w obwodzie elektrycznym używamy słów: płynie, wydziela się, panuje na końcach opornika, to mamy na myśli odpowiednio:

- A. prąd, moc, napięcie;
- B. moc, prąd, napięcie;
- C. napięcie, prąd, moc;
- D. moc, napięcie, prąd.

E2. Gdy chcemy określić elektryczne właściwości jakiegoś elementu obwodu to zwykle myślimy o

- A. napięciu jakie do niego przykładamy (mierzonym w woltach);
- B. oporze elektrycznym tego elementu (mierzonym w omach);
- C. prądzie jaki przez ten element może płynąć (mierzonym w amperach);
- D. mocy jaka się na tym elemencie wydziela (mierzonej w watach).

E3 Który z wymienionych elementów nie jest niezbędny w najprostszym obwodzie elektrycznym?

- A. przewody;
- B. źródło napięcia;
- C. odbiornik - przetwarzacz energii;
- D. potencjometr.

E4. Obwód elektryczny konstruujemy zawsze w tym celu aby elektronom znajdującym się w przewodniku

- A. nadać pobieraną z zewnętrznego źródła energię, którą chcemy potem w innej formie wykorzystać;
- B. zapewnić kilkakrotny wolny przepływ w zamkniętym systemie od źródła do źródła;
- C. dostarczyć mocy wystarczającej do pokonania oporów przewodnika;
- D. odebrać posiadaną energię na rzecz wykonania pracy na zewnątrz.

E5. Gdy w obwodzie zamkniętym płynie prąd, natężenie prądu na wyjściu ze źródła

- A. jest największe, w porównaniu z każdym innym miejscem w obwodzie;
- B. jest większe niż na wejściu do źródła;
- C. jest takie samo jak w każdym miejscu nie rozgałęzionego obwodu;
- D. zależy tylko od napięcia źródła prądu.

E6. Kiedy przychodzi do domu inkasent z elektrowni to w tym celu by rozliczyć nas za:

- A. sumaryczną moc jaka może się wyzwalać w naszych urządzeniach elektrycznych;
- B. ilość ładunku elektrycznego jaka przepłynęła przez wszystkie przewodniki;
- C. energię jaką zużyły różne urządzenia elektryczne w naszym mieszkaniu;
- D. napięcie elektryczne jakie jest do naszego domu czy mieszkania doprowadzone.

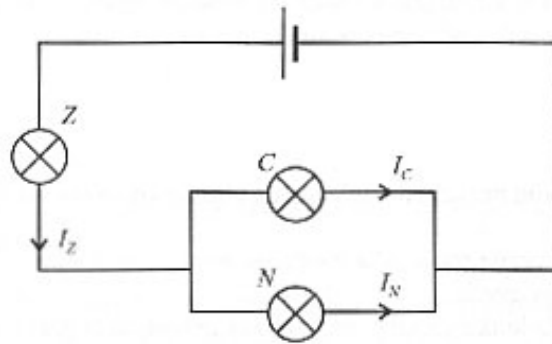
E7. Kilowatogodzina (cena około 0.20 zł) to 3 600 000

- A. amperów;
- B. woltów;
- C. watów;
- D. dżuli.

E8. Za 20 groszy można (teoretycznie – patrz zadanie E7) wydźwignąć 60 kilogramowego turystę na wysokość

- A. 6m;
- B. 60m;
- C. 600m;
- D. 6000m;

E9 – 13 Trzy żaróweczki (2V,0.1W) choinkowe: zieloną, czerwoną i niebieską podłączono do źródła o napięciu 3V tak jak pokazuje schemat



E9. Jeśli opór elektryczny jednej żaróweczki wynosi  $R$ , to opór trzech żaróweczek połączonych jak na rysunku powinien wynosić:

- A.  $3R$                       B.  $3/2 R$                       C.  $R$                       D.  $2/3 R$

E10. Trzy zaznaczone na rysunku wartości natężenia prądu elektrycznego muszą spełniać zależność:

- A.  $I_Z = I_C = I_N$  ;  
 B.  $I_Z = I_C / I_N$  ;  
 C.  $I_Z = I_C + I_N$  ;  
 D.  $I_Z = I_C - I_N$  .

E11. Żaróweczka zielona (Z) świeci pełnym światłem (tzn pobiera moc 0.1W).  
 Z czterech zdań dotyczących tej informacji wybierz **zdanie fałszywe**

- A. Informacja nie jest uzasadniona, żarówka Z jest pod napięciem 3V;  
 B. Słusznie, opór żaróweczki Z jest dwukrotnie większy niż opór połączonych równolegle żarówek C i N;  
 C. Moc pobierana przez czerwoną żaróweczkę (C) wynosi 0.025 W;  
 D. Żarówki niebieska i czerwona świecą jednakowo mocno (słabo).

E12. Gdyby przerwało się włókno niebieskiej żaróweczki to w porównaniu z sytuacją poprzednią

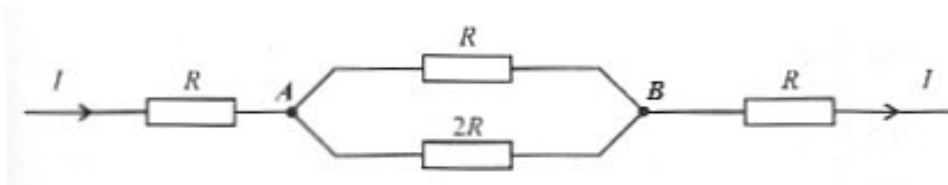
- A. dwie pozostałe też by nie świeciły;  
 B. dwie pozostałe świeciłyby jednakowo jasno;  
 C. żarówka Z świeciłaby jaśniej niż poprzednio;  
 D. żarówka C świeciłaby słabiej niż poprzednio.

E13. Gdybyś chciał takimi żaróweczkami oświetlić choinkę zasilając je z sieci 220 volt to musiałbyś

- A. połączyć szeregowo 110 żarówek;
- B. zapewnić przepływ prądu równy 220 I<sub>z</sub>;
- C. połączyć 220 żarówek równolegle;
- D. zawiadomić straż pożarną;

Zadania E14 - 16 dotyczą tego samego rysunku.

Rysunek przedstawia fragment obwodu elektrycznego, w którym płynie prąd o natężeniu  $I$ . Prąd musi się rozdzielić na dwie gałęzie w których zainstalowano opory o wartości  $R$  i  $2R$ .



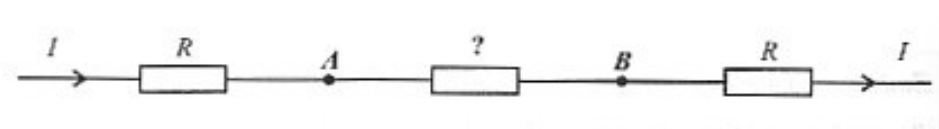
E14 Zasada zachowania energii wymaga by w gałęzi z oporem  $2R$  popłynął prąd o natężeniu:

- A.  $I/3$  ;
- B.  $I$  ;
- C.  $2I/3$  ;
- D.  $3I/2$  .

E15. Gdyby w zadaniu E14 zmienić kierunek przepływu prądu na przeciwny, to poprawną odpowiedzią na tak samo postawione pytanie byłaby odpowiedź:

- A.  $I/3$  ;
- B.  $I$  ;
- C.  $2I/3$  ;
- D.  $3I/2$  .

E16. Ktoś zechciał zlikwidować rozgałęzienie ale tak, by w tej części obwodu nadal płynął prąd o natężeniu  $I$ .



Między punktami A i B należało więc wstawić opór o wartości

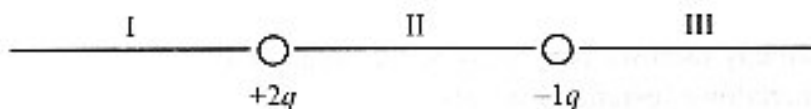
- A.  $2R$  ;
- B.  $3R/2$  ;
- C.  $2R/3$  ;
- D.  $R$  .

E17. Informacja: Przy ustalonej odległości między dwoma ładunkami siła z jaką ładunki się odpychają (lub przyciągają) zależy od każdego z ładunków. Zależy tak, że jeśli jeden z nich zwiększy się dwukrotnie to siła oddziaływania będzie dwa razy większa.

Na podstawie tej informacji wybierz jedno z czterech zdań, które uznasz, że **nie** jest wnioskiem z powyższej informacji.

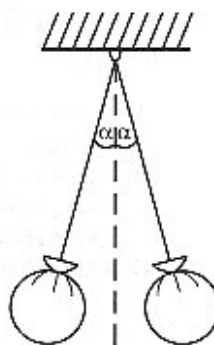
- A. Jeżeli jeden ładunek podwoję a drugi zmniejszę o połowę to oddziaływanie się nie zmieni;
- B. Jeżeli każdy z ładunków zwiększę dwukrotnie to oddziaływanie będzie czterokrotnie silniejsze;
- C. Oddziaływanie jest proporcjonalne do iloczynu dwóch ładunków:  $F \propto q Q$ ;
- D. Oddziaływanie jest proporcjonalne do sumy dwóch ładunków:  $F \propto (q + Q)$ .

E18. Na rysunku zaznaczone są trzy obszary na zewnątrz i pomiędzy ładunkami elektrycznymi o wielkościach  $+2q$  i  $-1q$ . W którym z obszarów można umieścić trzeci ładunek o wielkości  $+1q$  tak aby oddziaływujące nań oba pozostałe ładunki dawały w sumie siłę równą zero?



- A. tylko w obszarze I
- B. tylko w obszarze II
- C. tylko w obszarze III
- D. w obszarze I lub III

E19. Rysunek przedstawia dwa balony zawieszone na jednakowo długich niciach na tym samym haczyku oraz linię pionową przeprowadzoną od miejsca zawieszenia balonów. Balony się odpychają, ich nici tworzą taki sam kąt z linią pionową.



Można z tego wywnioskować, że

- A. Oba balony mają jednakowe masy i jednakowe ładunki tego samego znaku;
- B. Oba balony mają jednakowe masy, a ładunki tego samego znaku o jednakowej wielkości lub nie;
- C. Oba balony mogą mieć różne masy i różne ładunki - kąty zawsze będą takie same;
- D. Oba balony mogą mieć różne masy, ale ładunki muszą być takie same.

E20. Jeśli cztery ładunki elektryczne: Q, G, P i H zachowują się tak, że Q i G się przyciągają, zaś P i H odpychają się, to która z kombinacji odnośnie znaków ładunków jest możliwa:

	Q	G	P	H
A.	+	-	-	-
B.	-	+	-	+
C.	+	+	+	-
D.	-	-	-	-

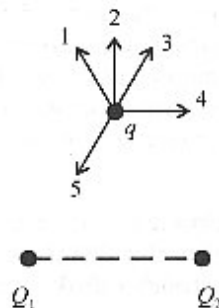
E21. Niektóre samochody, szczególnie przeznaczone do przewozu materiałów łatwopalnych posiadają proste urządzenia utrudniające gromadzenie się (przez tarcie) ładunku elektrycznego na obudowie pojazdu podczas jazdy. Takie urządzenia to

- A. anteny radiowe umieszczone na bagażniku;
- B. metalowe lusterka wsteczne;
- C. pasek przewodzącego materiału stale dotykający jezdni;
- D. łańcuchy na oponach.

E22. Gdy dotykasz metalowego przedmiotu (np. klamki u drzwi) odczuwasz a nawet zauważasz czasem przeskok iskry. Zdarza się to znacznie częściej w zimie niż np. latem. Dlaczego? Wybierz odpowiedź, którą uznasz za najbardziej przekonującą:

- A. Ponieważ w zimie wcześniej robi się ciemno i łatwiej obserwować iskrę niż w lecie;
- B. Ponieważ w lecie częste burze z błyskawicami rozładowują elektryczność w atmosferze;
- C. Ponieważ w zimie trafiasz na więcej zamkniętych drzwi niż w lecie;
- D. Ponieważ w zimie wilgotność powietrza jest zwykle znacznie mniejsza niż w lecie przez co większy ładunek można na sobie zgromadzić.

E23. Rysunek przedstawia dwa jednakowe dodatnie ładunki  $Q_1$  i  $Q_2$  umieszczone w pewnej odległości od siebie. Mały dodatni ładunek  $q$  umieszczono tak, że trzy ładunki  $Q_1$ ,  $Q_2$  i  $q$  stanowią wierzchołki trójkąta równobocznego. Która z czterech strzałek przedstawia kierunek w jakim ładunek  $q$  ruszyłby z miejsca gdyby był wolny?



- A. 1;
- B. 2;
- C. 3;
- D. 4.

E24. Gdyby  $Q_2$  zmienić na taki sam ładunek tylko ujemny to odpowiedzią na pytanie z zadania E23 byłaby odpowiedź:

- A. wektor 1;                      B wektor 2 ;                      C wektor 3;                      D wektor 4 .

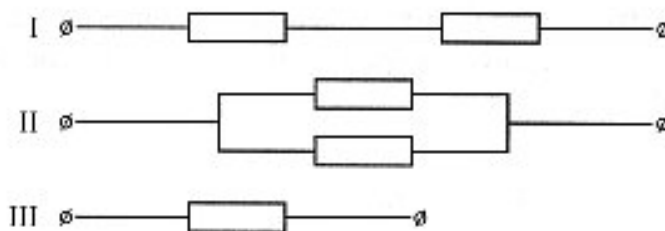
E25. Która z czterech kombinacji ładunków musiałaby mieć miejsce aby poprawną odpowiedzią na pytanie zadane w zadaniu E23 była odpowiedź - wektor 5 ?

	$Q_1$	$Q_2$	$q$
A	+	0	+
B	0	-	+
C	-	0	+
D	-	-	0

E26. Błyskawica w czasie burzy to jeden z dowodów na to że;

- A. Powietrze jest lepszym przewodnikiem elektryczności gdy jest wilgotne;
- B. Woda parując zabiera z oceanów elektrony pozostawiając powierzchnię ziemi dodatnio naładowaną;
- C. W chmurach gromadzi się ładunek o tym samym znaku co na powierzchni ziemi (dlatego ciężkie chmury, odpychane od ziemi utrzymują się w powietrzu);
- D. Prąd w powietrzu nie może płynąć po linii prostej.

E27. Grzejnik elektryczny ma przełącznik umożliwiający ustawienie pracy grzejnika na **trzy** możliwości: duża moc, średnia moc, mała moc. Zbudowany jest on tylko z dwóch jednakowych oporów (elementów grzejnych), które są łączone w zależności od wybranej pozycji przełącznika



Który z podanych zestawów poprawnie przedstawia uszeregowanie mocy odpowiadające pozycji przełącznika

	<u>duża moc</u>	<u>średnia moc</u>	<u>mała moc</u>
A.	I	II	III
B.	II	III	I
C.	III	II	I
D.	III	I	II

E28. Jeden z oporów z zadania E27 spalił się w czasie pracy. Zanim specjalista wymienił go na nowy

- A. można było korzystać z grzejnika ale nie na najmniejszej mocy;
- B. grzejnik był bezużyteczny;
- C. nie można było uzyskać średniej mocy grzejnika;
- D. grzejnik mógł pracować tylko na najmniejszej mocy.

E 29. Który z niżej wymienionych urządzeń - twoim zdaniem - **nie ma nic wspólnego**, lub ma najmniej wspólnego z faktem, że różne materiały mogą (z różnych przyczyn) zmieniać swój stan naelektryzowania?

- A. kserokopiarka;
- B. fotokomórka;
- C. antena radiowa;
- D. płyta gramofonowa.

E30. Gdy podłączę bieguny akumulatora samochodowego do końców cienkiego oporowego przewodu to otrzymam prąd 1 ampera. Jakiego prądu - twoim zdaniem - można by oczekiwać przy podłączeniu do takiego akumulatora dwa razy dłuższego przewodnika ale podwójnie grubego (jak dwa biegnące równolegle)?

- A. 1/2 A
- B. 1 A
- C. 2 A
- D. 4 A

E31. Natężenie prądu w obwodzie można zmieniać w rozmaity sposób: stosując zmienne opory, zmieniając temperaturę elementu obwodu, zmieniając oświetlenie elementu obwodu, zmieniając ciśnienie wywierane na element obwodu. Ten ostatni z wymienionych sposobów wykorzystany jest

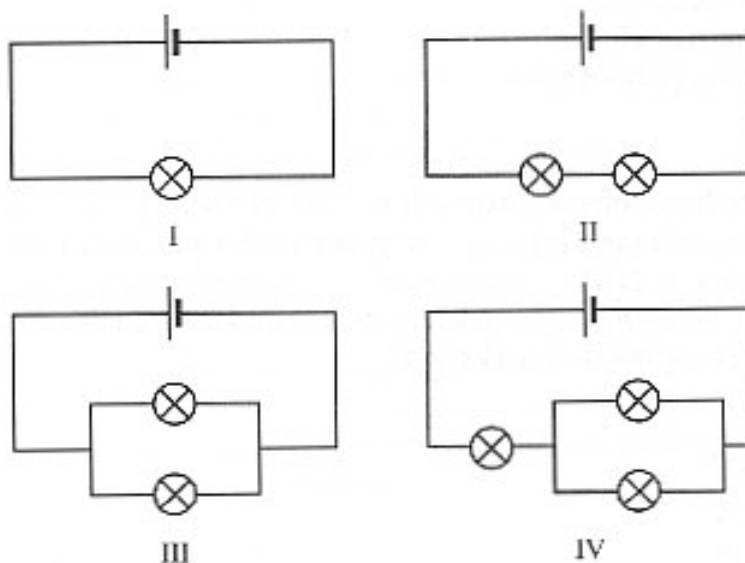
- A. w słuchawce telefonicznej;
- B. w mikrofonie węglowym;
- C. w komórce fotoelektrycznej;
- D. w płytach kompaktowych.



E32. *Elektret*, to nazwa stosowana do określenia

- A. pracownika elektrowni;
- B. elektrycznych schodów ruchomych;
- C. elementu zbudowanego z materiału trwale naelektryzowanego;
- D. elementu półprzewodnikowego, który wytwarza prąd przy ogrzewaniu.

E33-36 Cztery obwody zawierają identyczne baterie do których podłączone są w podany na rysunkach sposób jednakowe żarówki.



E33. Który układ spowoduje najszybsze wyczerpanie się baterii?

- A. I;      B. II;      C. III;      D. IV.

E34.. W którym układzie znajduje się żarówka (lub żarówki) świecąca najslabiej?

- A. I;      B. II;      C. III;      D. IV.

E35. Który układ daje najmniej światła?

- A. I;      B. II;      C. III;      D. IV.

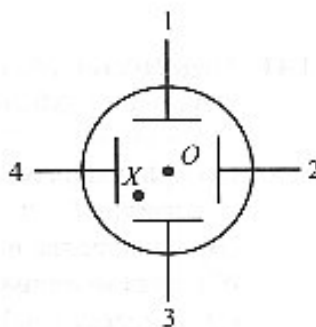
E36. W jednym z układów spalanie się jednej żarówki **nie daje** natychmiastowej informacji **która** żarówka jest spalona. W którym układzie?

- A. I;      B. II;      C. III;      D. IV.

E 37. Obraz telewizyjny powstaje na ekranie gdy

- A. strumień elektronów niosących sygnały ze stacji nadawczej uderza w substancję, którą powleczony jest ekran;
- B. układ optyczny wewnątrz telewizora ogniskuje światło na białym ekranie;
- C. rzutnik powiększa odbierany przez antenę mały obraz na cały ekran telewizora;
- D. nadawany przez stację telewizyjną jest w całości przenoszony na ekran telewizora.

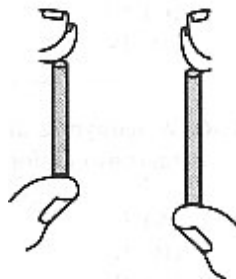
E 38. Na rysunku przedstawiono dwie pary płytek (1-3) i (2-4) mogących odchylić wiązkę elektronów. Punkt O na rysunku oznacza ślad wiązki w środku ekranu, gdy płytki są na potencjale zerowym.



Jeśli chcemy aby wiązka trafiła w punkt oznaczony przez X musimy nadać płytkom potencjały o znakach przedstawionych w poniższej tabeli w rzędzie:

	1	2	3	4
A.	-	+	+	-
B.	-	-	+	+
C.	+	+	-	-
D.	+	-	-	+

E39. Na poziomym stole umieszczono blisko obok siebie równoległe dwa walcze: magnes i nie namagnesowany pręt żelazny. Oba przytrzymywane palcami.



Jedno z poniższych zdań poprawnie opisuje zachowanie się walców. Które?

- A. Zwolnienie magnesu spowoduje jego ucieczkę od przytrzymywanego pręta;
- B. Zwolnienie magnesu spowoduje jego ruch w kierunku przytrzymywanego pręta;
- C. Zwolnienie pręta spowoduje jego ucieczkę od przytrzymywanego magnesu;
- D. Zwolnienie obu równocześnie spowoduje ich obrót i połączenie biegunami przeciwnymi.

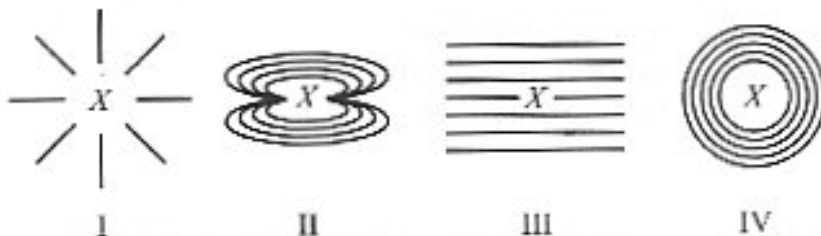
E40. Na poziomym stole umieszczono blisko obok siebie równolegle dwa walce. (rys jak w poprzednim zadaniu): magnes i nie namagnesowany walec stalowy. Oba przytrzymywane palcami. Jedno z poniższych zdań fałszywie opisuje zachowanie się walców gdy jednemu z nich, lub obu pozwoli się poruszać. Które zdanie jest **fałszywe**?

- A. Zwolnienie magnesu nie spowoduje jego ruchu bo pręt nie jest namagnesowany;
- B. Zwolnienie magnesu spowoduje jego ruch w kierunku przytrzymywanego pręta;
- C. Zwolnienie pręta spowoduje jego ruch w kierunku przytrzymywanego magnesu;
- D. Zwolnienie obu równocześnie spowoduje ich toczenie się ku sobie.

E41. Magnetyczne właściwości niektórych metali muszą mieć związek z ich strukturą elektronową. Można tak sądzić wiedząc, że

- A. igła magnetyczna reaguje na przepływający w jej pobliżu prąd elektryczny;
- B. ciała można naelektryzować przez pocieranie np. futrem;
- C. istnieje ziemskie pole magnetyczne;
- D. magnesy działają na siebie z oddalenia.

E42. Jeśli przewodnik przez który płynie prąd o stałym natężeniu przebija kartkę tej książki prostopadle w miejscu zaznaczonym przez X, to opiłki żelaza rozsypane na kartce ułożą się tak jak pokazuje rysunek:



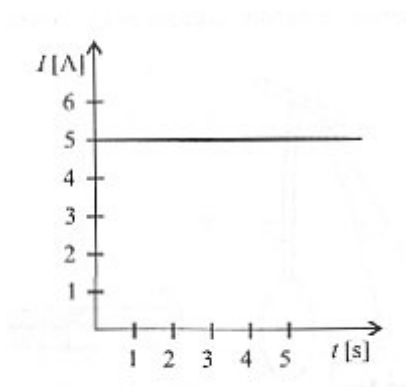
- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

E43. Jeśli połączysz przewodnikami elektrycznymi dwa czułe mierniki analogowe elektrodynamiczne (z magnesem, cewką i wskazówką) i będziesz delikatnie poruszał jednym z nich, to wskazówka drugiego też się poruszy. Będzie to dobry przykład na to, że

- A. każdy proces w przyrodzie jest odwracalny;
- B. dynamo (generator) i silnik elektryczny (motor) mogą mieć identyczną konstrukcję;
- C. energia jest zachowana;
- D. przez poruszanie czymkolwiek można wytworzyć prąd elektryczny.

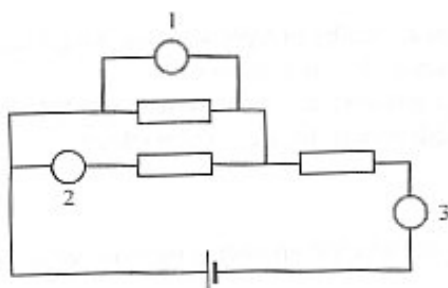
- E44. Tramwaje i pociągi elektryczne, hamując przy zbliżaniu się do stacji, wykorzystują energię ruchu do wytwarzania prądu elektrycznego, którym w zimie ogrzewa się wnętrza pojazdu, a w każdej porze roku doładowuje się akumulatory potrzebne np. do oświetlenia.  
Takie hamowanie polega na:
- A. wykorzystaniu ciepła wytwarzanego przez tarcie do napędzania generatora prądu;
  - B. podłączeniu do osi pojazdu generatorów podobnych do takich jakie są w elektrowniach;
  - C. wykorzystaniu silników elektrycznych jako generatorów – wytwarzanie prądu wymusza spowalnianie ruchu;
  - D. zmianie kierunku prądu i spowodowanie obrotu silników w przeciwną stronę (jak w lotnictwie).
- E45. Jeśli silnikiem elektrycznym nazwiemy urządzenie, które przetwarza energię elektromagnetyczną na energię kinetyczną to silnikiem (motorem) **nie jest**:
- A. głośnik;
  - B. dzwonek elektryczny;
  - C. zamek sterowany elektrycznie;
  - D. dynamo rowerowe.
- E46. Oto zestaw urządzeń elektrycznych: miernik analogowy elektrodynamiczny (np. amperomierz), głośnik, dzwonek elektryczny, wentylator, pralka, suszarka do włosów, starter samochodowy, transformator, tramwaj, żarówka, telewizor. Ile z wymienionych urządzeń **musi** być zasilanych prądem zmiennym?
- A. wszystkie;
  - B. 6;
  - C. 2
  - D. żadne.
- E47. Odpowiednikiem kurka przy baterii w łazience, którym można nie tylko włączyć ale i regulować ilość przepływu wody, jest w układach elektrycznych
- A. kontakt (wyłącznik);
  - B. potencjometr z wyłącznikiem;
  - C. bezpiecznik;
  - D. bateria (np. akumulator).
- E48. W butlach gazowych stosuje się przewężenia - **reduktory** - by ochronić przed niebezpieczeństwem jakie mogłoby się zdarzyć, gdyby cała zawartość butli wydostała się na zewnątrz. W systemach elektrycznych (np. w twoim domu) jako ochrony przed nadmiarem ładunku jaki płynąc w przewodach mógłby spowodować pożar, stosuje się
- A. reduktory;
  - B. bezpieczniki;
  - C. liczniki;
  - D. uziemienie.

E49. Z pokazanego niżej wykresu zależności natężenia prądu od czasu przepływu można wywnioskować, że



- A. prąd ten płynął przez przewodnik o znikomym oporze;
- B. olbrzymi ładunek elektryczny (10 kulombów!) brał udział w przenoszeniu energii przez pierwsze dwie sekundy przepływu prądu;
- C. przewodnik musiał być pod bardzo dużym napięciem;
- D. podczas przepływu prądu musiała być wykonana bardzo duża praca.

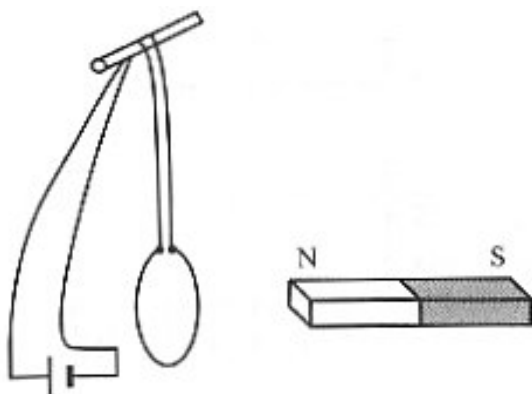
E50. Rysunek przedstawia schemat obwodu elektrycznego w którym zapomniano nazwać mierniki zaznaczone jako 1, 2 i 3.



Jeśli pamiętasz o zasadach pomiaru natężenia prądu (w amperach) i napięcia (w woltach) to wybierzesz poprawne nazwy dla tych trzech mierników:

- A. wszystkie są amperomierzami;
- B. 1 i 2 to woltomierze, 3 to amperomierz;
- C. 1 i 3 to amperomierze, 2 to woltomierz;
- D. 2 i 3 są amperomierzami, 1 jest woltomierzem.

E51. Rysunek przedstawia pętlę z przewodnika która może swobodnie odchyłać się lub obracać. W pobliżu pętli umieszczono nieruchomy magnes sztabkowy. Obserwując zachowanie się pętli można



- A. nie tylko stwierdzić czy płynie przez nią prąd ale też określić w jakim kierunku płynie;
- B. tylko stwierdzić przepływ prądu zmiennego;
- C. stwierdzić, że prąd stały płynie ale kierunku przepływu określić się nie da;
- D. stwierdzić z jakiego materiału zrobiona jest pętla.

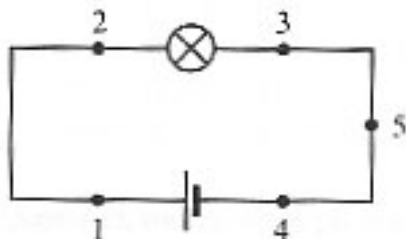
E52. Gdyby zamiast źródła napięcia podłączyć do pętli bardzo czuły miernik prądu, to podczas wahadłowego ruchu pętli

- A. miernik wskazywałby przepływ niewielkiego prądu stałego;
- B. miernik niczego by nie wskazywał;
- C. wskazówka miernika też by się wahała względem położenia zerowego;
- D. wahania pętli stawałyby się coraz większe.

E53. Bezpieczniki w instalacji domowej stosuje się

- A. aby ochronić urządzenia elektryczne przed kradzieżą;
- B. aby ograniczyć jednorazowy pobór prądu do dozwolonego maksimum;
- C. aby zabezpieczyć przed pożarem w razie uderzenia pioruna;
- D. aby zabezpieczyć urządzenia elektryczne w razie gwałtownego spadku napięcia w sieci.

E54. W obwód przedstawiony na rysunku należy włączyć miernik, który najrzetelniej zmierzy natężenie prądu w tym obwodzie. Na schemacie zaznaczono miejsca ponumerowane od 1 do 5. Jaki miernik i gdzie należy podłączyć?



- A. amperomierz w którymkolwiek z pięciu miejsc;
- B. woltomierz podłączyć do punktów 2 i 3;
- C. amperomierz podłączyć tylko w miejscu 1;
- D. mikroamperomierz podłączyć bezpośrednio do żarówki (tj.w miejscu 2 lub 3).

E55. Gdyby chcieć wyliczyć wszystkich wielkich ludzi zasłużonych w dziedzinie badań nad elektrycznością i magnetyzmem lista byłaby ogromna:  
Wymienimy tylko czterech przedstawicieli dwóch krajów.  
Oto ta czwórka Galvani, Volta, Faraday i Gilbert. Z jakich krajów pochodzili?

- A. z Ameryki i Francji;
- B. z Niemiec i Włoch;
- C. z Włoch i Anglii;
- D. z Francji i Niemiec.

Odpowiedzi:

E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23
A	B	D	A	C	C	D	D	B	C	A	B	A	A	A	C	D	C	A	B	C	D	B

E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40	E41	E42	E43	E44
D	C	A	B	A	D	B	B	C	C	D	B	B	A	B	B	A	A	D	B	C

E45	E46	E47	E48	E49	E50	E51	E52	E53	E54	E55
D	C	B	B	B	D	A	C	B	A	C