Witam Was serdecznie.

W tym tygodniu nadal obowiązuje Was temat o roli izolacji elektrycznej i bezpieczników oraz nowy:

TEMAT:  **Praca i moc prądu elektrycznego.**

Na rachunkach za zużycie energii elektrycznej widnieje napis: „Liczba zużytych kilowatogodzin”. Za co tak naprawdę trzeba płacić?



Nauczysz się

* wykorzystywać zależność między pracą, mocą prądu elektrycznego, napięciem elektrycznym, natężeniem i czasem;
* przeliczać kilowatogodziny na dżule i dżule na kilowatogodziny;
* obliczać koszt zużytej energii elektrycznej;
* rozwiązywać zadania i problemy dotyczące pracy prądu elektrycznego.

Z lekcji poświęconej przepływowi prądu elektrycznego wiesz, że elektrony poruszające się pod wpływem napięcia będą traciły energię w wyniku uderzeń w atomy i inne elektrony znajdujące się w przewodniku. W efekcie prąd przestanie płynąć. Aby utrzymać przepływ prądu, musimy cały czas dostarczać elektronom energię. Oznacza to, że aby prąd mógł płynąć w obwodzie, napięcie elektryczne jest potrzebne cały czas.
Znasz już definicję napięcia. Wynika z niej, że napięcie elektryczne między końcami przewodnika jest równe stosunkowi pracy *W* wykonanej podczas przenoszenia ładunku *q* między końcami przewodnika do wartości tego ładunku:

*U*=$\frac{W}{q}$

Jeśli znamy wartość napięcia między końcami przewodnika, potrafimy obliczyć pracę wykonywaną przez prąd elektryczny.

*W*=*U*⋅*q*

Jak zapewne pamiętasz, na lekcji poświęconej przepływowi prądu elektrycznego zdefiniowaliśmy wielkość zwaną natężeniem prądu:

*I*=$\frac{q}{t}$

gdzie: *I*[A]– natężenie prądu elektrycznego;
*q*[C] – ładunek;
*t*[s] – czas.
Z tej definicji wynika, że ładunek przepływający w czasie t, można obliczyć z zależności:

*q* = *I*⋅*t*

Praca, jaką wykonuje źródło napięcia, jest zatem równa:

*W*= *U*⋅*q* = *U*⋅*I*⋅*t*

Jednostką pracy w układzie SI jest dżul (symbol J), jednak aby określić pracę prądu elektrycznego, jest ona za mała. Właśnie dlatego stosuje się inną jednostkę – kilowatogodzinę, [kWh].

* kilowatogodzina (kWh) – energia zużyta przez urządzenie o mocy 1 000 W (czyli 1 kilowata) w czasie 1 godziny.

Ile dżuli ma jedna kilowatogodzina.

1kWh=1000W⋅1h=1000W⋅3600s=3600000J=3,6⋅106J=3,6MJ

W porównaniu z kilowatogodziną dżul jest niewielką jednostką.

POĆWICZ!

*Zadanie  1.*

Żarówka latarki kieszonkowej jest zasilana baterią o napięciu 4,5 V a natężenie płynącego prądu wynosi 0,05 A. Oblicz energię elektryczną zużytą przez latarkę w czasie 3 minut?

# Moc prądu elektrycznego

Wiesz już, że taka sama praca może być wykonywana w różnym czasie. Wielkością fizyczną, która opisuje, jak szybko wykonujemy pracę, jest moc.

Jeśli przyjrzysz się uważnie urządzeniom elektrycznym, na ich tabliczkach znamionowych dostrzeżesz zestawy danych opisujące parametry eksploatacyjne. Jednym z nich jest moc. Wiesz już, że moc to szybkość wykonywania pracy, lecz co to tak naprawdę oznacza w  przypadku silnika elektrycznego? Czym jest moc prądu elektrycznego?



Na wielu urządzeniach elektrycznych codziennego użytku znajdują się napisy dotyczące ich mocy. Moc (*P*) informuje o pracy (*W*) wykonywanej przez urządzenie w jednostce czasu

 (*t*):

***P* =**$ \frac{W}{t}$

Zastanówmy się, czym jest moc prądu elektrycznego. W tym celu rozważymy obwód elektryczny składający się ze źródła prądu, przewodów i dowolnego elementu, którym może być opornik, akumulator, silnik itp.



Na urządzeniach elektrycznych podane jest także zalecane napięcie elektryczne.

Moc prądu elektrycznego – ilość energii przekazywanej ze źródła do opornika; wyznaczamy ją ze wzoru:

 ***P*=*I*⋅*U ( P =*** $\frac{U I t}{t}$***)***

gdzie:
*I* – natężenie;

*U*– napięcie elektryczne.
Jednostką mocy w układzie SI jest jeden wat (W).

1 W=1 V⋅A =1 $\frac{J}{s}$

Często używane są wielokrotności tej jednostki: kilowat (kW), czyli 1 000 watów, i megawat (MW), czyli 1 milion watów. Ta ostatnia jednostka stosowana jest najczęściej do opisu mocy wytwarzanej w elektrowniach.

*Ciekawostka*

Odkurzacz z napisem 2000 W wykona pracę 2000 J w czasie 1 sekundy, a odkurzacz o mocy 2500 W w tym samym czasie wykona pracę równą 2500 J. Jeśli kupisz odkurzacz o mocy 2500 W, będziesz spędzać mniej czasu na odkurzaniu. Ale czy takie rozwiązanie jest tańsze?

*Zadanie 2.*

Prąd o natężeniu 3 A przepływa przez piekarnik elektryczny pracujący pod napięciem 230 V. Oblicz moc piekarnika.

PRZYKŁAD:

Pralka o mocy 1 500 W była włączona przez 4 godziny. Oblicz koszt energii elektrycznej zużytej przez pralkę. Przyjmij, że cena 1 kWh wynosi 60 groszy.

**Wzór:**
*W*=*P*⋅*t*
**Dane:**
*P*=1500W=1,5kW
*t*=4 h
**Szukane:**
*W*=?
**Obliczenia:**
*W*=1,5kW⋅4h=6kWh
6⋅0,60zł=3,60zł
**Odpowiedź:**
Koszt energii elektrycznej zużytej przez pralkę wynosi 3,60 zł.

Teraz sam będziesz mógł policzyć kosz energii elektrycznej zużytej przez dowolne urządzenie.

Jako podsumowanie proponuję obejrzenie:

<https://youtu.be/vfojSXR7JGY> - Praca i moc prądu elektrycznego

PRACA DOMOWA

1. Odszukaj rachunek za energię elektryczną. Odczytaj z niego i zapisz:
* ilość zużytej energii;
* cenę 1 kWh;
* kwotę do zapłaty.
1. Na podstawie odczytanych danych oblicz koszt zużytej energii elektrycznej.
Porównaj otrzymaną kwotę z kwotą podaną na rachunku. Wyjaśnij, skąd bierze się różnica między twoim obliczeniem a kwotą z rachunku.
2. Wypełnij poniższy formularz.
Ilość zużytej energii: ............................ kWh
Cena 1 kWh: ................. zł
Kwota do zapłaty: .....................zł
Obliczony koszt: ........................ zł
Wyjaśnienie: ………………..
3. Opisz przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce.

 **Pracę domową odeślij jako**: zdjęcie/skan rozwiązanych zadań lub praca zapisana w edytorze tekstowym załączona do e-maila.

Renata Dąbrowska