

- d) Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe: „Po osiągnięciu szybkości v_2 satelita będzie poruszał się po orbicie kołowej”. Uzasadnij odpowiedź. (2 pkt)

Zadanie 24 (9 pkt) Ogniwo

Celem pewnego eksperymentu przeprowadzonego w szkolnej pracowni fizycznej było wyznaczenie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego pewnego ogniwa elektrycznego. Uczniowie mieli do dyspozycji badane ogniwo, woltomierz, amperomierz, opornik suwakowy oraz komplet przewodów.

- a) Narysuj schemat obwodu elektrycznego, który uczniowie prawdopodobnie wykorzystali w eksperymencie. (1 pkt)

- b) W tabeli przedstawiono wyniki pomiarów napięcia na zaciskach źródła i natężenia prądu w obwodzie przy różnych oporach elektrycznych. Pomiarów dokonano z dokładnością: $\Delta U = \pm 0,01 \text{ V}$, $\Delta I = \pm 0,05 \text{ A}$.

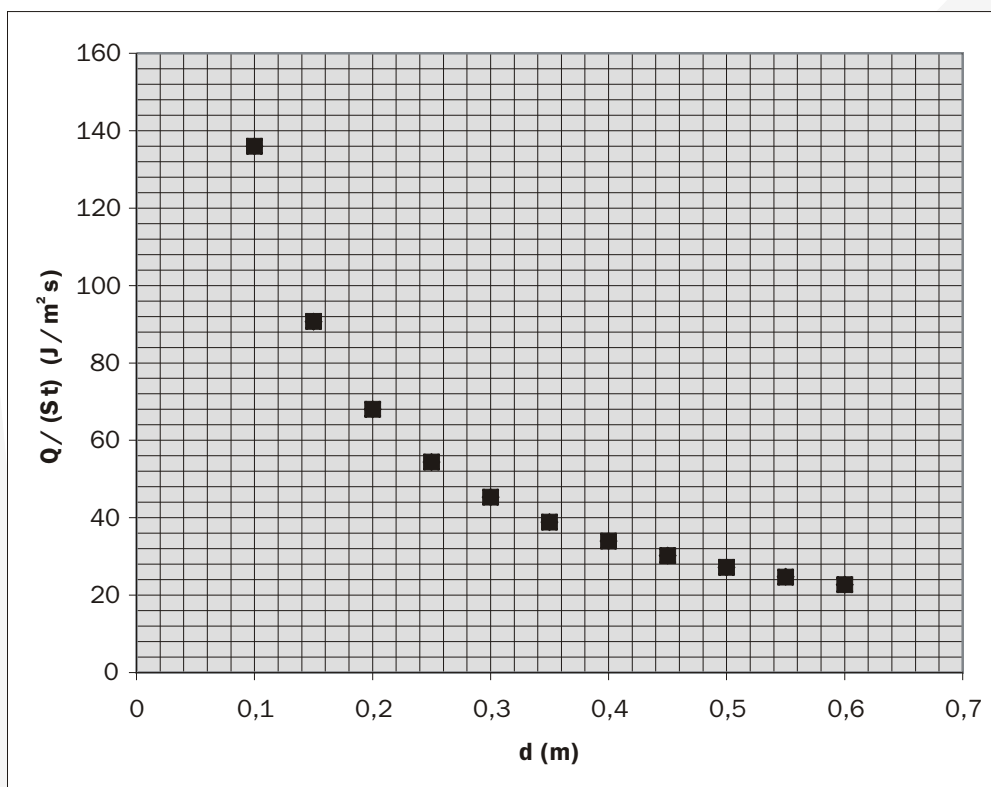
Napięcie $U \text{ (V)}$	1,63	1,25	0,88	0,50	0,13
Natężenie prądu $I \text{ (A)}$	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25

Wykorzystując dane zamieszczone w tabeli i korzystając z umieszczonej poniżej siatki, sporządź wykres zależności napięcia na zaciskach ogniwa od natężenia prądu płynącego w obwodzie. Nanieś na wykres niepewności pomiaru napięcia i natężenia prądu. (4 pkt)



Zadanie 26 (10 pkt) Transport energii

Ściany domku letniskowego są wykonane z cegły. Jeśli zimą temperatura na zewnątrz utrzymuje się na stałym poziomie i wynosi $t_2 = -10^\circ\text{C}$, to temperatura wewnątrz budynku jest stała i równa $t_1 = 7^\circ\text{C}$. Na wykresie przedstawiono zależność ciepła traconego w tych warunkach przez ścianę o powierzchni 1 m^2 w czasie 1 sekundy od jej grubości.



- a) Oszacuj, ciepło tracone w czasie 24 godzin, jeśli wiadomo, że grubość każdej ściany jest równa $d = 20\text{ cm}$. Łączna powierzchnia ścian zewnętrznych, sufitu i podłogi jest równa $S = 96\text{ m}^2$. Załóż, że podłoga, sufit i ściany mają jednakowe przewodnictwa cieplne. (2 pkt)

- b) Oblicz ile kilogramów węgla należałoby spalić, aby pokryć stratę 564 MJ ciepła; ciepło spalania węgla $c_s = 30\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$, a sprawność systemu grzewczego $\eta = 0,3$. (4 pkt)

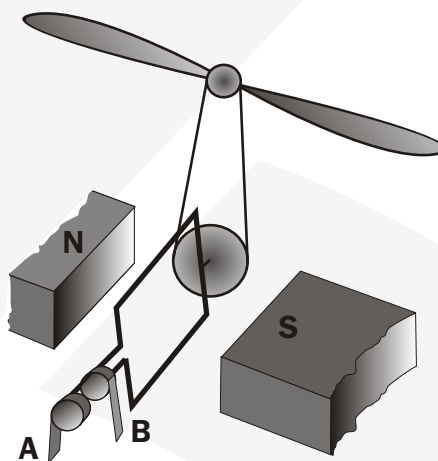


- c) Oblicz grubość ścian o takiej samej powierzchni, wykonanych z drewna, przez które tracilibyśmy w czasie 24 godzin i przy tej samej różnicy temperatur taką samą ilość ciepła, jak przez ściany z cegły. Ciepłne przewodnictwo właściwe drewna $k_d = 0,2 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$. (2 pkt)

- d) Ustal, czy następujące stwierdzenie jest prawdziwe: „Zwiększanie grubości ściany o kolejne warstwy cegieł powoduje zawsze zmniejszenie strat energii o taką samą ilość ciepła”. Uzasadnij odpowiedź. (2 pkt)

Zadanie 27 (11 pkt) Prądnicą

Na zajęciach koła fizycznego uczniowie zbudowali prosty model elektrowni wiatrowej. Twornik generatora prądu miał kształt ramki prostokątnej o bokach $a = 5 \text{ cm}$ i $b = 10 \text{ cm}$, na którą nawinięto $n = 15$ uzwojeń cienkiego izolowanego drutu miedzianego. Ramkę umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym i połączono przekładnią pasową z turbiną wiatrową. Średnica większego koła (przymocowanego do osi ramki) była równa $d_1 = 5 \text{ cm}$, a mniejszego (osadzonego na osi turbiny) $d_2 = 2,5 \text{ cm}$. Gdy na śmigło turbiny skierowano strumień powietrza okazało się, że woltomierz (o bardzo dużym oporze wewnętrznym) podłączony do zacisków A i B wskazywał napięcie $U = 24 \text{ V}$.



- a) Oblicz, szybkość kątową obracającej się ramki, jeśli wiadomo, że maksymalny strumień indukcji magnetycznej przechodzący przez powierzchnię ramki był równy $\varphi_{\text{max}} = 0,1 \text{ Wb}$. (4 pkt)

- b) Oblicz, jakie napięcie wskazałyby woltomierz, gdyby koła przekładni pasowej zamieniono miejscami, tzn. koło o większej średnicy znalazłoby się na osi turbiny, a koło o mniejszej średnicy – na osi ramki. (2 pkt)

