

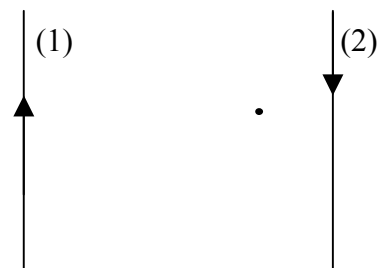
Zadanie 2.5 (2 pkt)

Każda jednostka układu SI ma swój wzorzec. Definicja ampera jest następująca:

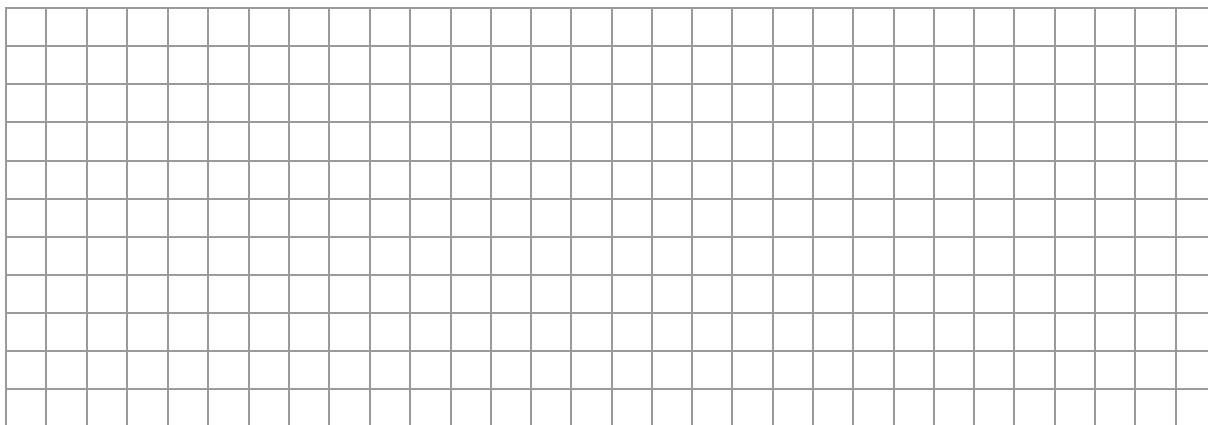
Jeden amper jest to natężenie prądu, który płynąc w dwóch równoległych, prostoliniowych, nieskończenie długich przewodach o znikomo małym przekroju kołowym, umieszczonych w próżni w odległości 1 m od siebie, powoduje wzajemne oddziaływanie przewodów na siebie z siłą równą $2 \cdot 10^{-7}$ N na każdy metr długości przewodu.

Rysunek poniżej przedstawia sytuację opisaną w definicji ampera. Strzałkami oznaczono zwroty przepływu prądu w przewodach.

- a) W miejscu oznaczonym na rysunku kropką zaznacz jednym z symboli $\uparrow$ $\rightarrow$ $\downarrow$ $\leftarrow$ $\odot$ $\otimes$ kierunek i zwrot wektora indukcji pola magnetycznego **wytwarzanego przez prąd płynący w przewodzie (1)**. Narysuj wektor siły, z jaką przewód (1) działa na (2).



- b) W przewodach płyną prądy o natężeniu 5 A, a odległość między nimi wynosi 20 cm. Oblicz wartość siły, z jaką pierwszy przewód działa w próżni na każdy metr długości drugiego przewodu.

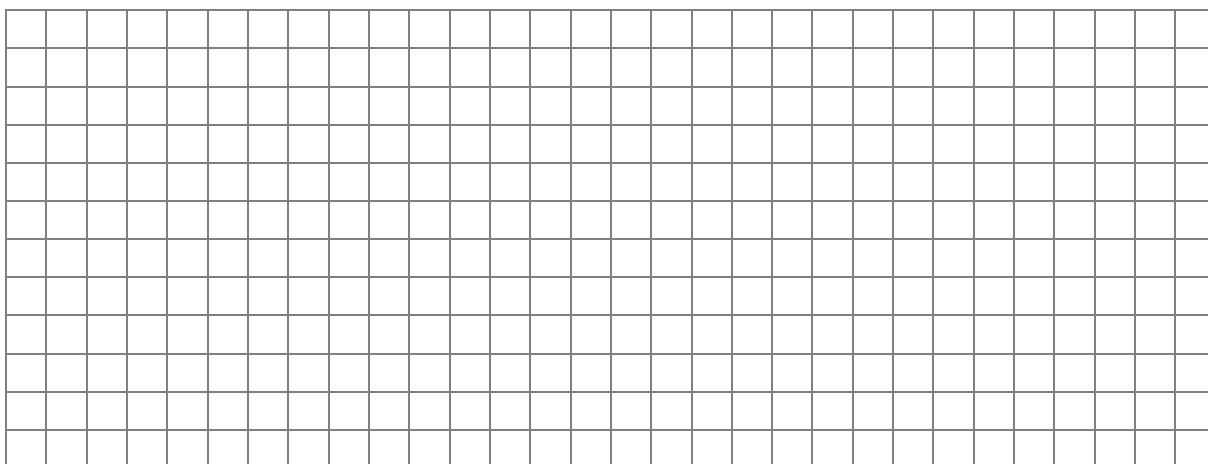


Zadanie 3. Prąd przemienny (10 pkt)

Do źródła napięcia przemiennego o regulowanej częstotliwości dołączono kondensator. W obwód włączono amperomierz i mierzono wartość skuteczną natężenia prądu.

Zadanie 3.1 (2 pkt)

Zwiększono częstotliwość zmian napięcia, nie zmieniając jego amplitudy. Czy wartość skuteczna natężenia prądu wzrosła, zmalała, czy nie zmieniła się? Napisz odpowiedź i ją uzasadnij.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.3	2.4	2.5	3.1
	Maks. liczba pkt	3	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt				

Informacja do zadań 3.2–3.3

W opisanym obwodzie pojemność kondensatora wynosi 45 nF, a napięcie źródła ma częstotliwość 12 kHz i amplitudę 15 V. Obliczenia wykazują, że jeśli można pominąć opór rzeczywisty obwodu (opór przewodów), to amperomierz wskaże wartość skuteczną natężenia prądu równą 36 mA.

Zadanie 3.2 (3 pkt)

Wykonując konieczne obliczenia, wykaż, że powyższa wartość natężenia prądu (36 mA) jest zgodna z pozostałymi danymi.

[illegible]

Zadanie 3.3 (2 pkt)

Kondensator miał pojemność nominalną 45 nF z tolerancją 5% (tzn. rzeczywista wartość pojemności mogła się różnić od nominalnej o nie więcej niż 5%), a pozostałe wielkości można uznać za bezbłędne. Wynik pomiaru natężenia prądu wyniósł 32 mA. Pewien uczeń stwierdził na tej podstawie, że założenie o pominięciu oporu rzeczywistego było błędne. Wykaż, że uczeń miał rację.

[illegible]

Zadanie 3.4 (1 pkt)

W opisanym wyżej obwodzie zamiast kondensatora włączono długi, prostoliniowy miedziany drut i zmierzono wartość skuteczną natężenia prądu. Następnie ten drut nawinięto na tekturową rurkę i ponownie zmierzono natężenie prądu. Wyjaśnij, dlaczego natężenie prądu w obwodzie z drutem nawiniętym było mniejsze niż w obwodzie z drutem prostoliniowym.

[illegible]