KLUCZ ODPOWIEDZI · DLA NAUCZYCIELA

Sprawdzian z magnetyzmu i indukcji

Grupa A

1. (1 pkt) **C**

2. (1 pkt) **D**

3. (4 pkt) **1. P; 2. F; 3. F; 4. F** — po 1 pkt za zdanie

4. (3 pkt) **1. P; 2. P; 3. F** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–A, 2–C, 3–D, 4–B** — po 1 pkt za parę

6. (2 pkt) **(1) strumienia magnetycznego; (2) tesla** — po 1 pkt za lukę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Transformator składa się z dwóch uzwojeń na wspólnym rdzeniu ferromagnetycznym. Prąd zmienny w uzwojeniu pierwotnym wytwarza zmienne pole magnetyczne w rdzeniu. Zmienny strumień magnetyczny przenikający uzwojenie wtórne indukuje w nim SEM (prawo Faradaya). Przekładnia: $U_2/U_1 = N_2/N_1$. Prąd stały nie zmienia strumienia ($d\Phi/dt = 0$), więc nie indukuje napięcia w uzwojeniu wtórnym.
Punktacja: Zasada: zmienne pole magnetyczne w rdzeniu z uzwojenia pierwotnego indukuje SEM w uzwojeniu wtórnym (1 pkt). Prąd stały nie zmienia strumienia → brak indukcji (1 pkt). Razem 2 pkt.

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Wysokie napięcie jest odpowiednie do przesyłania energii na duże odległości (przy tej samej mocy płynie wtedy mniejszy prąd), natomiast odbiorniki są dostosowane do niskiego napięcia. Transformator pozwala zmieniać napięcie – w sieci energetycznej zmiana zachodzi kilkustopniowo w stacjach transformatorowych.
Punktacja: Do przesyłania na duże odległości odpowiednie jest wysokie napięcie, a odbiorniki są dostosowane do niskiego napięcia (1 pkt) + transformator umożliwia zmianę napięcia: zmiana napięcia zachodzi w stacjach transformatorowych (1 pkt). 2 pkt.

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) $\Phi = 5{,}0 \times 10^{-4}\ \mathrm{Wb}$. (b) $\mathcal{E} = 1{,}0\ \mathrm{V}$.
Punktacja: (a) $\Phi = BA = 0{,}50 \times 10 \times 10^{-4} = 5{,}0 \times 10^{-4}\ \mathrm{Wb}$ (1 pkt). (b) $\mathcal{E} = N|\Delta\Phi|/\Delta t = 200 \times 5{,}0 \times 10^{-4}/0{,}10 = 1{,}0\ \mathrm{V}$ (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

10. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) $\mathcal{E} = 0{,}20\ \mathrm{V}$. (b) $I = 0{,}10\ \mathrm{A}$.
Punktacja: (a) $\mathcal{E} = Bav = 0{,}40 \times 0{,}10 \times 5{,}0 = 0{,}20\ \mathrm{V}$ (1 pkt). (b) $I = \mathcal{E}/R = 0{,}20/2{,}0 = 0{,}10\ \mathrm{A}$ (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

Grupa B

1. (1 pkt) **B**

2. (1 pkt) **D**

3. (4 pkt) **1. P; 2. P; 3. F; 4. P** — po 1 pkt za zdanie

4. (3 pkt) **1. F; 2. F; 3. F** — po 1 pkt za zdanie

5. (4 pkt) **1–A, 2–D, 3–C, 4–B** — po 1 pkt za parę

6. (2 pkt) **(1) koncentrycznych okręgów; (2) linii pola magnetycznego** — po 1 pkt za lukę

7. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: (a) $F = 3{,}0\ \mathrm{N}$. (b) Tor jest okręgiem – siła Lorentza pełni rolę siły dośrodkowej.
Punktacja: (a) $F = qvB = 2{,}0 \times 10^{-6} \times 3{,}0 \times 10^{6} \times 0{,}50 = 3{,}0\ \mathrm{N}$ (1 pkt). (b) Ładunek porusza się po okręgu – siła Lorentza jest zawsze prostopadła do wektora prędkości (1 pkt). Łącznie 2 pkt.

8. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: W antenie płynie prąd przemienny → zmienne pole magnetyczne wokół anteny. Zmienne B wytwarza zmienne pole elektryczne (prawo Faradaya). Zmienne E wytwarza zmienne B (prawo Ampère'a-Maxwella). Ten 'łańcuch' rozchodzi się w przestrzeni jako fala EM z prędkością c. Fala EM jest poprzeczna: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$.
Punktacja: Zmienny prąd w antenie → zmienne pole E i B (1 pkt). Wzajemna indukcja: zmienne E wytwarza zmienne B i odwrotnie → fala rozchodzi się (1 pkt). Razem 2 pkt.

9. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Zgodnie z regułą Lenza siła elektromotoryczna indukcji ma taki zwrot, że przeciwdziała przyczynie jej powstania, czyli zbliżaniu magnesu. Zwojnica musi więc wytworzyć pole hamujące ruch magnesu: od strony magnesu powstaje biegun północny, który go odpycha.
Punktacja: Prąd indukowany przeciwdziała przyczynie, która go wywołała, czyli zbliżaniu magnesu (1 pkt) + pole zwojnicy odpycha magnes: od strony magnesu powstaje biegun północny (1 pkt). 2 pkt.

10. (2 pkt) Przykładowa odpowiedź: Zastosowania: 1. Dźwig magnetyczny na złomowisku (podnoszenie elementów stalowych). 2. Elektrozamek w drzwiach. 3. MRI w medycynie (silne jednorodne pole). Przewaga nad magnesami trwałymi: pole można włączać/wyłączać prądem, regulować siłę zmianą natężenia prądu, łatwa zmiana biegunowości.
Punktacja: 3 zastosowania (np. dźwig na złomowisku, przekaźnik, MRI) (1 pkt). Przewaga: można włączać/wyłączać, regulować siłę (1 pkt). Razem 2 pkt.

Skala ocen (orientacyjna, 23 pkt w każdej grupie)

bardzo dobry (5)	21–23 pkt
dobry (4)	18–20 pkt
dostateczny (3)	12–17 pkt
dopuszczający (2)	7–11 pkt
niedostateczny (1)	0–6 pkt

Progi: 90%, 75%, 50%, 30%. Progi w Twojej szkole mogą być inne. W zadaniach otwartych uznaj każdą odpowiedź poprawną merytorycznie, także sformułowaną inaczej niż przykład.

Ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: **matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/magnetyzm-i-indukcja**. Nauczyciele i korepetytorzy ułożą własną kartę z banku ponad 20 tys. zadań: **matury-online.pl/dla-korepetytorow**.