

Indukcja*

Maciej J. Mrowiński

5 czerwca 2015

★ **Zadanie IND1**

W płaszczyźnie prostopadłej do stałego pola magnetycznego o indukcji B porusza się z prędkością v_0 metalowy pręt o długości L . Jaka różnica potencjałów wytworzy się między końcami pręta?

Odpowiedź: $\Delta V = v_0 B L$

★ **Zadanie IND2**

W płaszczyźnie prostopadłej do stałego pola magnetycznego o indukcji B wiruje z prędkością kątową ω wokół jednego ze swoich końców metalowy pręt o długości L . Jaka różnica potencjałów wytworzy się między końcami pręta?

Odpowiedź: $\Delta V = \frac{1}{2} B \omega L^2$

★ **Zadanie IND3**

Na metalowych szynach o szerokości L położono przewodzącą, metalową sztabkę i zaczęto nią poruszać wzdłuż szyn ze stałą prędkością v_0 . Jeżeli szyny z jednej strony połączone są opornikiem o oporze R a w układzie działa pole magnetyczne o indukcji B prostopadłe do płaszczyzny na jakiej znajdują się szyny, to jaki prąd popłynie przez opornik?

Odpowiedź: $I = \frac{v_0 B L}{R}$

★ **Zadanie IND4**

Na metalowych szynach o szerokości L położono przewodzącą, metalową sztabkę i nadano jej początkową prędkość v_0 . Jeżeli szyny z jednej strony połączone są opornikiem o oporze R a w układzie działa pole magnetyczne o indukcji B prostopadłe do płaszczyzny na jakiej znajdują się szyny, to jak będzie zależała od czasu prędkość sztabki? Załóż, że współczynnik tarcia między szynami a sztabką wynosi f a masa sztabki to m .

Odpowiedź: $v(t) = \frac{1}{\beta} [(\beta v_0 + g f) e^{-\beta t} - g f]$, gdzie $\beta = \frac{(B L)^2}{m R}$

*Skompilowane z wielu źródeł. Tylko do użytku na zajęciach.

★ **Zadanie IND5**

Ramka o powierzchni S i N zwojach wiruje w stałym jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B . Znajdź emf w ramce.

Odpowiedź: $\varepsilon = NBS\omega \sin \omega t$

★ **Zadanie IND6**

Przez bardzo długi solenoid o promieniu r_s płynie zmienny w czasie prąd $I_s(t)$. Jaki prąd popłynie w oporniku w kształcie pierścienia o oporze R , jeżeli opornik jest współosiowy z solenoidem i $r_o > r_s$?

Odpowiedź: $I_o(t) = \frac{1}{R} \mu_0 \pi n r_s^2 \frac{dI_s}{dt}$