



Materiały pomocnicze do zajęć wyrównawczych z fizyki dla studentów Wydziału Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (zestaw nr 5, grupy 1, 3, 5).

1. Podstawowe oddziaływania w przyrodzie : grawitacyjne, słabe, elektromagnetyczne, jądrowe silne.
2. Siły rzeczywiste .
3. Siły pozorne (siły bezwładności) : siła odśrodkowa, siła unoszenia , siła Coriolisa.
4. Siły międzycząsteczkowe.
5. Siły sprężystości.
6. Siły tarcia.
7. Siły jądrowe.
8. Siły elektromagnetyczne: siła magnetyczna, siła elektrodynamiczna .
9. Winda rusza z przyspieszeniem $a = 2\text{ m/s}^2$ skierowanym pionowo do góry. Jaki nacisk na podłogę windy wywiera człowiek o masie $m = 60\text{ kg}$? Jak zmieni się nacisk, gdy winda będzie się poruszać z przyspieszeniem skierowanym pionowo w dół?
10. Znaleźć okres wahadła matematycznego znajdującego się w tej windzie.
11. Obliczyć okres wahadła matematycznego w przypadku, gdy znajduje się ono w pociągu jadącym z przyspieszeniem $a = 5\text{ m/s}^2$.
12. Przy jakiej szybkości ciśnienie wywierane przez samochód na powierzchnię „wklęsłego” mostu będzie 2 razy większe od ciśnienia wywieranego na most „wypukły” o takim samym promieniu krzywizny $R = 30\text{ m}$?
13. Kulkę o masie $m = 0.1\text{ kg}$ zawieszamy na sznurku o długości $l = 0.4\text{ m}$ i wprowadzamy ją w ruch po okręgu w płaszczyźnie pionowej. Wytrzymałość sznurka na zerwanie wynosi $F = 5\text{ N}$. W jakim położeniu kulki siła napięcia sznurka ma największą wartość i sznurek ulega zerwaniu? Jaką wartość ma w tym położeniu prędkość liniowa?
14. Ciało o masie $m = 0.1\text{ kg}$ znajdującemu się na tarczy obracającej się z prędkością kątową 5 1/s nadano prędkość 2 m/s skierowaną wzdłuż promienia tarczy. Znaleźć siłę Coriolisa działającą na to ciało.
15. Na stole leży klocek o masie $m_1 = 4\text{ kg}$ połączony nicią przerzuconą przez nieruchomy bloczek z klockiem o masie $m_2 = 2\text{ kg}$. Współczynnik tarcia kinetycznego klocka o stół wynosi $f = 0.25$. Obliczyć przyspieszenie układu klocków i siłę napięcia nici .



16. Znaleźć względną zmianę objętości drutu stalowego o średnicy przekroju poprzecznego 2 mm, jeżeli siła rozciągająca jest równa 1 000 N.
17. Jaką siłą należy działać na końce pręta aluminiowego, aby w temperaturze 10^0 C miał on tę samą długość, jak w temperaturze 0^0 C? Pole przekroju poprzecznego pręta $S = 1.5 \text{ cm}^2$. Moduł Younga $E = 7 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$.
18. Znaleźć siłę, jaką gimnastyk o masie $m = 60 \text{ kg}$ działa na sprężystą siatkę po skoku z wysokości $h = 8 \text{ m}$, jeżeli wiadomo, że pod samym ciężarem nieruchomego gimnastyka siatka ta ugina się, odchylając się od położenia początkowego o $x_0 = 16 \text{ cm}$.
19. Dwa ładunki, $16 \times 10^{-6} \text{ C}$ każdy, znajdują się w odległości 6 cm od siebie. Obliczyć natężenie pola w punkcie leżącym na symetrycznej odcinka łączącego oba ładunki, w odległości 2.65 cm od środka.
20. Dwa jednoimienne ładunki $7 \times 10^{-10} \text{ C}$ i $1.3 \times 10^{-9} \text{ C}$ znajdują się w odległości 6 cm od siebie. W jakiej odległości pomiędzy nimi należy umieścić trzeci ładunek, aby cały układ był w równowadze?
21. Jaką siłą będzie przyciągany elektron przez jądro w atomie wodoru, jeżeli przyjmujemy, że średnica atomu wodoru wynosi 10^{-8} cm ?
22. Strumień protonów zostaje odchylony od swego pierwotnego kierunku. Czy odchylenie to może być spowodowane : a) przez pole elektryczne, b) przez pole magnetyczne, c) jeżeli oba te przypadki są możliwe, czy na podstawie znajomości toru można ocenić, które pole było przyczyną odchylenia?
23. Druk o długości 1 m, w którym płynie prąd o natężeniu 10 A tworzy kąt 30^0 z liniami jednorodnego pola magnetycznego o indukcji 1.5 T. Sporządzić rysunek i znaleźć wartość, kierunek i zwrot siły działającej na druk.
24. Proton i elektron wpadają w obszar jednorodnego pola magnetycznego prostopadle do linii indukcji. Obliczyć stosunek promieni okręgów zakreślonych przez te cząstki, jeżeli : a) przedtem zostały przyspieszone w polu elektrycznym o napięciu U, b) wpadają w pole magnetyczne z takimi samymi prędkościami..
25. Dwa długie, równoległe przewody znajdujące się w odległości 20 cm od siebie przewodzą prądy o natężeniu $I_1 = 1 \text{ A}$ i $I_2 = 2 \text{ A}$. Jaką siłą oddziałują na siebie te przewody?
26. Druk o długości 60 cm i masie 20 g zawieszony jest na dwóch sprężystych przewodach w polu magnetycznym o indukcji 0.4 T. Jaki prąd (o jakim natężeniu i kierunku) musi płynąć przez druk, aby sprężyny nie były napięte?