

**Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny Kurs Politechniki Wrocławskiej 2019/20.  
ZESTAW ZADAŃ Nr 5**

1. Z przesuwaną się po poziomych prostoliniowych torach, z prędkością 45 km/h wyrzutni, pionowo do góry z prędkością 12m/s wystrzelono piłkę, która sprężysto odbiła się od poziomej przesłony na wysokości 6m. Podaj wzory na tor piłki i zależność jej prędkości od czasu względem nieruchomego układu odniesienia, wylicz odległość jaką względem niego pokonała. ( $g=9.80\text{m/s}^2$ )
2. Działo o masie 15kg wystrzeliło kulę o masie 0.2kg pod kątem  $54^\circ$  do poziomu z prędkością 360m/s. Po strzale cofnęło się o 1.2m. Wylicz współczynnik tarcia wózka o podłoże. Wiedząc, że 40% energii ze spalania 30g materiału wybuchowego zamieniło się w pracę wylicz jego ciepło spalania.
3. Azot sprężony do ciśnienia  $6 \cdot 10^6 \text{hPa}$  w temperaturze  $5^\circ\text{C}$  w butli o objętości  $0.05\text{m}^3$  ucieka przez mały otwór. Jaka masa gazu wyciekła jeśli pomiar w temperaturze  $15^\circ\text{C}$  wykazał ciśnienie  $5.8 \cdot 10^6 \text{Pa}$ .
4. Dwa płaskie kondensatory o powierzchniach okładek  $30\text{cm}^2$  i odległościach okładek 1.77mm połączono równolegle i naładowano z baterii o SEM 24V. Po odłączeniu baterii okładki jednego z nich rozsunięto o 0.885mm, a drugi wypełniono dielektrykiem o względnej przenikalności elektrycznej  $\epsilon_r = 32$ . Wylicz ładunki i napięcia kondensatorów oraz natężenie pola elektrostatycznego wewnątrz nich po odłączeniu baterii. Jak zmieniła się pojemność układu? ( $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12} \text{F/m}$ )
5. Na dwóch równoległych szynach, połączonych z kondensatorem o pojemności 0.1F, poprzecznie do nich, położono pręt o masie 130g i długości 30 cm. (pręt nie wystaje poza szyny). Oblicz przyspieszenie pręta jeśli równolegle do szyn działa na niego siła 0.9N i znajduje się on w jednorodnym polu magnetycznym 1.2T prostopadłym do płaszczyzny ruchu.
6. Spadek napięcia na oporze zewnętrznym wytworzony przez baterię o SEM 1.5V wynosi 0.2V. Jak należy włączyć do obwodu drugą taką samą baterię, aby spadek napięcia na oporze zewnętrznym był największy. Oblicz ile on wynosi.
7. Neutron rozbił jądro  $^{235}\text{U}$  na  $^{140}\text{Xe}$  i  $^{94}\text{Sr}$ . W ciągu kilkunastu dni większość atomów  $^{140}\text{Xe}$  przechodzi w trwałe  $^{140}\text{Ce}$ , a  $^{94}\text{Sr}$  w  $^{94}\text{Zr}$ . Jak te reakcje? Pomijając energie kinetyczne wylicz energię wyzwoloną przejścia  $^{235}\text{U}$  w trwałe izotopy, wyraż ją w elektronowoltach. Masy izotopów:  $^{235}\text{U} - 235.0439 \text{ u}$ ,  $^{140}\text{Ce} - 139.9054 \text{ u}$ ,  $^{94}\text{Zr} - 93.9063 \text{ u}$ , masa neutronu  $- 1.00867 \text{ u}$ ,  $u = 1.661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $c = 2.9979 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ,  $e = 1.6022 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .
8. Jakie fakty świadczą o istnieniu oddziaływania słabego?

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 20 stycznia 2020

**A.** pocztą na adres:

Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej  
Politechnika Wrocławska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)

**Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B.** Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.edu.pl](mailto:kkp@pwr.edu.pl) (preferowany format pliku PDF)

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.** Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.

Adres internetowy kursu: [www.kkp.wppt.pwr.edu.pl](http://www.kkp.wppt.pwr.edu.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.