

Fizyka dla maturzystów.  
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16  
ZESTAW ZADAŃ Nr 2  
POZIOM PODSTAWOWY

1. Ile pracy należy wykonać aby przenieść satelitę Ziemi o masie  $m=250\text{kg}$  z orbity na wysokości  $h_1=180\text{km}$  na orbitę  $h_2=630\text{km}$ . Wpływ innych ciał niebieskich i opory ruchu pominąć. ( $g=9.8\text{m/s}^2$ , promień Ziemi  $R_Z=6370\text{km}$ ).
2. Kulka o masie  $m=0,2\text{kg}$  uwiązana na lince porusza się ze stałą prędkością  $v_1=1.6\text{m/s}$  po okręgu o promieniu  $r_1=0,8\text{m}$ . Tor kulki leży w płaszczyźnie poziomej. Zaniedbując masę linki, wylicz pracę potrzebną do zmniejszenia promienia obrotu kulki do  $r_2=0,2\text{m}$ .
3. Żelazny meteoryt o masie  $25\text{kg}$  i temperaturze  $1450^\circ\text{C}$  wpadł do skalnego zagłębienia zawierającego  $150\text{kg}$  lodu o temperaturze  $-10^\circ\text{C}$ . W efekcie cała woda została doprowadzona do wrzenia, a  $2\text{kg}$  zostało odparowane. Wylicz z jaką prędkością meteoryt wpadł do zagłębienia. (ciepła właściwe: lodu  $2100\text{ J/kgK}$ , wody  $4200\text{ J/kgK}$ , żelaza  $420\text{ J/kgK}$ , ciepło topnienia lodu  $3.34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$ , ciepło skraplania pary  $2.26 \cdot 10^6\text{ J/kg}$ )
4. Dwuatomowy gaz doskonały o parametrach  $t = 77^\circ\text{C}$ ,  $p = 550\text{mm Hg}$ ,  $V = 3 \cdot 10^4\text{ cm}^3$  przechodząc do stanu  $p = 1005\text{hPa}$ ,  $V = 0.012\text{m}^3$  oddał  $1440\text{J}$  energii na sposób ciepła. Jaką pracę wykonał gaz? ( $R = 8.31\text{J/K}$ , gęstość rtęci  $13.6\text{g/cm}^3$ ,  $g = 9.8\text{m/s}^2$ )
5. Końce mosiężnego pręta ogrzanego do  $320^\circ\text{C}$  zamontowano w sztywnych uchwytach. Przy jakiej temperaturze pręt zostanie rozerwany jeśli maksymalne naprężenie jakie wytrzymałe wynosi  $1.95 \cdot 10^8\text{N/m}^2$ ? (moduł Younga dla mosiądzu:  $E = 6.5 \cdot 10^{10}\text{Pa}$ , a współczynnik rozszerzalności termicznej  $\alpha = 1.85 \cdot 10^{-5}\text{1/stop}$ )
6. Pojazd o masie  $911.2\text{ kg}$  jest napędzany silnikiem cieplnym o temperaturach zbiornika –  $340^\circ\text{C}$  i chłodnicy –  $300\text{K}$ . Jego sprawność jest równa  $0.6$  sprawności silnika Carnota o tych parametrach, a sprawność przekazywania energii do układu napędowego wynosi  $88\%$ . Wylicz prędkość pojazdu po pokonaniu wzniesienia o wysokości  $92\text{m}$  i nachyleniu  $20^\circ$ , jeśli silnik spalił  $90\text{g}$  benzyny, a współczynnik tarcia wynosi  $0.1$  (ciepło spalania benzyny –  $4.4 \cdot 10^7\text{ J/kg}$ ).
7. X twierdzi, że prawo Ohma jest prawem mechaniki, Y elektrodynamiki, a Z termodynamiki. Kto ma rację?
8. Dlaczego pompka rowerowa podczas szybkiego pompowania nagrzewa się dużo mocniej niż podczas wolnego?

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia **30 listopada 2015**

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

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

B. Drogą mailową na adres: [kkp@pwr.wroc.pl](mailto:kkp@pwr.wroc.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.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.