

**Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej.  
ZESTAW ZADAŃ Nr 2 - 2018/19**

1. Ciało o masie  $m=18\text{kg}$  jest wciągane ze stałą prędkością pod górę o nachyleniu  $\alpha=20^\circ$ . Linka ciągnąca jest nachylona do podłoża pod kątem  $\beta=45^\circ$ . Współczynnik tarcia o podłoże  $\mu=0,15$ . Wylicz pracę potrzebną do wciągnięcia ciała na drodze 400m, jaka jej część zostaje odzyskana w postaci energii kinetycznej, gdy ciało zsunie się z góry. ( $g=9,8\text{m/s}^2$ )
2. Silnik raketowy o sprawności 82% przeniósł satelitę Ziemi o masie  $m = 94\text{kg}$  z orbity o promieniu  $r_1=20000\text{ km}$  na orbitę geostacjonarną. Pomijając opory ruchu i wpływ innych ciał, oblicz pracę silnika i ciepło jakie oddał. Zakładając, że jest to silnik Carnota o temperaturze chłodnicy 2.72K wylicz temperaturę jego zbiornika ciepła. (przyjąć  $g=9,8\text{m/s}^2$  oraz promień Ziemi  $R_Z=6378\text{km}$ ).
3. W nieruchomą kostkę lodu o temperaturze  $0^\circ\text{C}$  i masie  $m_k=1\text{kg}$  zamocowaną na poziomej, nieważkiej sprężynie o drugim końcu nieruchomym, wbija się pocisk o masie  $m_p=0,003\text{kg}$  lecący z prędkością  $v_p=650\text{m/s}$  i w momencie zatrzymuje się. W efekcie sprężyna zaczyna drgać ruchem harmonicznym bez tłumienia. Największe skrócenie sprężyny wynosi  $\Delta l=0,6\text{m}$ . Wylicz stałą sprężystości sprężyny, okres drgań, prędkość, położenie, energię kinetyczną i potencjalną drgającej kostki w chwili  $t=5\text{s}$  od rozpoczęcia ruchu oraz masę stopionego lodu. (ciepło topnienie lodu:  $c_l= 3,33\cdot 10^5\text{J/kg}$ ).
4. Ile wynoszą: maksymalna prędkość oraz maksymalna energia kinetyczna cząsteczki azotu gdy przez powietrze przechodzi fala akustyczna. Przyjmij następujące parametry fali: amplituda 0.6mm, długość – 8m, prędkość 331m.(masa atomu azotu:  $m_N=2,32\cdot 10^{-23}\text{kg}$ )
5. Pręt szklany, którego długość w mieszaninie wody z lodem wynosiła 0.6m po ogrzaniu do temperatury  $7^\circ\text{C}$  zwiększył długość o  $42\mu\text{m}$ . Pręt ten połączono z mosiężnym ( $\alpha=1,9\cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ ) o długości w  $7^\circ\text{C}$  równej  $1200159,6\mu\text{m}$ . Oblicz średni współczynnik rozszerzalności układu i jego wydłużenie w temperaturze  $30^\circ\text{C}$ .
6. Opornik z drutu o oporze właściwym  $58\cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$ , długości 600m i przekroju poprzecznym  $0,03\text{cm}^2$  jest podłączony do napięcia 1.1kV. Jego chłodzenie zapewnia woda płynąca otaczającym go pierścieniem walcowym o przekroju poprzecznym  $1,5\text{cm}^2$ . Wylicz prędkość przepływu wody jeśli ogrzała się ona o 8K. (Ciepło właściwe wody  $4,2\text{kJ/kgK}$ , gęstość wody  $10^3\text{kg/m}^3$ ).
7. Zasada zachowania energii występuje w mechanice i termodynamice. Czym się różnią?
8. Które z następujących praw: Archimedes, Biota – Savarta, Coulomba, Gaussa, Ohma, Snelliusa, indukcji elektromagnetycznej Faradaya, pierwsza zasada termodynamiki, postulaty Bohra, zasada zachowania momentu pędu, należy do mechaniki, które do teorii oddziaływań, a które do żadnej z tych dziedzin? Odpowiedź krótko uzasadnij.

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 30 listopada 2018**

**A. pocztą na adres: Dziekanat Wydziału Podstawowych Problemów Techniki,**

**Politechnika Wroclawska, Wybrzeże St. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław**

**z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.208a/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.if.pwr.edu.pl](http://www.if.pwr.edu.pl) dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.