

Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2019/20.
ZESTAW ZADAŃ Nr 2

1. Jaka masa ropy naftowej zostanie zużyta w ciągu 20 minut, gdy pociąg o masie 320t wjeżdża z prędkością 8m/s na wzniesienie o nachyleniu 10^0 . Współczynnik tarcia wynosi 0.08, sprawność lokomotywy 28%, ciepło spalania ropy naftowej $4.4 \cdot 10^7 \text{J/kg}$.
2. Do aluminiowego kalorymetru o masie 0.1kg zawierającego 0.5kg lodu o temperaturze -20^0C dodano 300g wody przegrzanej do 110^0C , 200g pary wodnej o temperaturze 150^0C i 150g wody przechłodzonej do -5^0C . Jaki będzie końcowy stan układu? Ciepła właściwe: lodu – 2100J/kgK , wody – 4200J/kgK , pary wodnej – 1900J/kgK , aluminium – 900J/kgK , ciepło topnienia lodu $3.34 \cdot 10^5 \text{J/kg}$, ciepło skraplania pary $2.26 \cdot 10^6 \text{J/kg}$.
3. 1.25 mola gazu doskonałego zamkniętego w objętości $V = 12.45 \text{ dm}^3$ pod ciśnieniem 3000 hPa pobrało ciepło ze zbiornika i wykonało cykl Carnota o sprawności 0.28. Wylicz o ile trzeba zmienić temperaturę zbiornika by sprawność cyklu była dwa razy większa. ($R=8.3\text{J/mol deg}$)
4. 2 mole gazu doskonałego przechodzą następujące przemiany: ze stanu $p_1= 2.5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1=35 \text{ dm}^3$ izobarycznie do stanu o objętość $1/3 V_1$, a następnie zostaje izochorycznie sprężony i wraca do stanu początkowego na drodze adiabatycznej. Oblicz pracę wykonaną w tym cyklu, ciepło pobrane, ciepło oddane oraz jego sprawność. ($C_p/C_v=5/3$)
5. W wodzie pływa drewniany sześciian o boku 20 cm. Oblicz wysokość części niezanurzonej sześciianu oraz najmniejszą pracę jaką należy wykonać, aby zanurzyć go całkowicie. ($g = 9.81\text{m/s}^2$, gęstości wody i drewna wynoszą 1000 kg/m^3 i 800 kg/m^3 siły tarcia i napięcie powierzchniowe pominąć).
6. Drut miedziany o długości 3m i przekroju poprzecznym 4mm^2 połączono „szeregowo” z drutem stalowym o długości 2m i przekroju poprzecznym 6mm^2 . Wylicz wydłużenie względne połączonych drutów pod działaniem siły 16kN. (moduły Younga miedzi i stali wynoszą $8 \cdot 10^{10}\text{Pa}$ oraz $9.8 \cdot 10^{10}\text{Pa}$).
7. Czym różnią się zasady zachowania energii w mechanice i termodynamice?
8. Które z następujących praw: Ohma, Oersteda, Coulomba, Snelliusa, zasady termodynamiki, postulaty Bohra, należą do mechaniki, które do teorii oddziaływań, a które do żadnej z tych dziedzin? Odpowiedź uzasadnij.

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 25 listopada 2019

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. Droga mailową na adres: 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 dział "korespondencyjny kurs przygotowawczy".