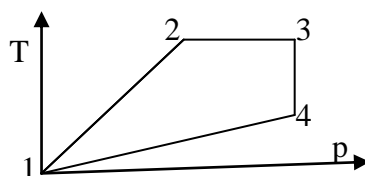


Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej.
ZESTAW ZADAŃ Nr 5 POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Jakie powinno być nachylenie dachu dwuspadowego nad budynkiem o szerokości 12m, aby woda deszczowa spływała z niego jak najszybciej? Wylicz najkrótszy czas spływu kropli z czubka do brzegu dachu. Współczynnik tarcia wody o dach $\mu = 0.05$.
2. Na jednym końcu linki przerzuconej przez nieważki blok zawieszono sprężynę o długości 20cm, a na niej ciężarek o masie 80g. Na drugim końcu linki wisi nieważki blok, na którym na linie zawieszono są ciężarki o masach 60g i 80g. Sprężyna jest nieważka i wiadomo, że jej energia potencjalna wzrasta o 10^{-2} J po rozciągnięciu o 4cm. Wylicz przyspieszenie układu i długość sprężyny podczas ruchu?
3. Ładunek elektryczny jest rozmieszczony ze stałą gęstością powierzchniową $\sigma = 2\text{C/m}^2$ na sferze o promieniu 2cm i dwóch prostopadłych płaszczyznach przechodzących przez jej środek. Przyjmując, że układ współrzędnych kartezjańskich ma początek w środku sfery i osie na płaszczyznach wylicz natężenie pola elektrostatycznego w punktach (1cm, -0.5cm, 0.4cm) i (-2cm, -2cm, -2cm). ($\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{F/m}$)
4. Następujący wykres przemian 1 mola gazu doskonałego



przerysuj we współrzędnych (V, p).

Przyjmując: $p_3 = 150\text{Pa}$, $T_2 = 200\text{K}$, $T_4 = 100\text{K}$ wylicz pracę i zmianę energii wewnętrznej w przemianach 3 – 4 i 4 – 1. ($R=8.31\text{J/mol K}$)

5. Przewodząca płytka prostopadłościenna porusza się w kierunku prostopadłym do jednej ze ścian, w polu magnetycznym o indukcji $B = 10^{-3}\text{T}$ stale prostopadłym do drugiej ściany. Wspólna krawędź tych ścian ma długość 0.3cm. Napięcie zmierzone między oddzielnymi tą krawędzią ścianami S i S' wynosi 0.45mV. Wylicz prędkość płytki, gęstość ładunku na ścianach S i S' i natężenie pola elektrycznego przy nich.
6. Wiązka światła o długości fali $0.54\mu\text{m}$ i natężeniu 0.6W/cm^2 pada prostopadłe na kwadratowe lustro o boku 0.5cm i jest przyczyną ruchu obrotowego wiatraczka o momencie bezwładności $I = 0.01\text{gcm}^2$. Wylicz początkowe przyspieszenie kątowe wiatraczka wiedząc, że płaszczyzna zwierciadła jest nachylona do płaszczyzny przechodzącej przez oś wiatraczka i odległy od niej o 0.8cm środek lusterka pod kątem 15° . Jakie jest przyspieszenie liniowe środka lusterka? Ile fotonów pada na lustro w ciągu sekundy? ($h=6.63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$)

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać **do 31 marca 2011** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej,

Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.

z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy.

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znacznikiem, zaadresowaną do siebie – odeślemy w niej poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.

Do 31 marca można uzyskać rozwiązania z poprzednich edycji kursu, warunki takie same jak dla bieżącej edycji.

Adres internetowy kursu: www.if.pwr.wroc.pl Dział: korespondencyjny kurs przygotowawczy.