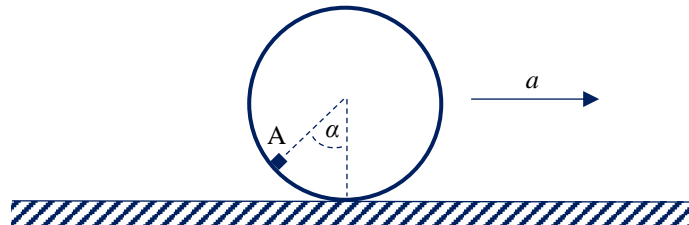


Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki
Kuratorium Oświaty w Warszawie

XXVI KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich
Etap rejonowy – 7 grudnia 2019 r.

Zadanie 1

Cienkościenny walec toczy się po powierzchni poziomej z przyspieszeniem a . Ciało A, którego rozmiary są małe w porównaniu z promieniem walca, ślizga się po wewnętrznej powierzchni walca tak, że kąt α pomiędzy promieniem wodzącym punktu A i prostą pionową pozostaje stały. Jaki jest ten kąt, jeżeli współczynnik tarcia między ciałem A i powierzchnią walca wynosi μ ?



Zadanie 2

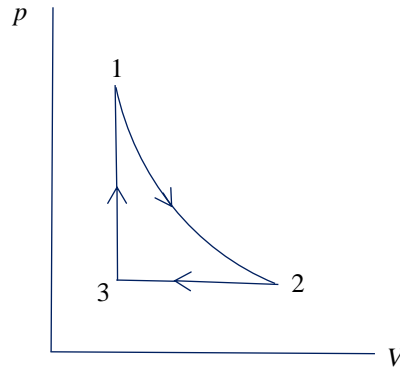
Po gładkiej poziomej powierzchni ślizga się sześciąt i uderza jedną ze swych bocznych ścian w ścianę pionową. Współczynnik tarcia sześciątanu o ścianę pionową wynosi μ . Pod jaki kątem sześciąt odbije się od ściany, jeżeli przed zderzeniem kierunek jego ruchu tworzył ze ścianą kąt α ? Zderzenie w kierunku prostopadłym do ściany jest sprężyste.

Zadanie 3

Jedna okładka powietrznego kondensatora płaskiego o pojemności C jest nienaładowana, druga jest naładowana ładunkiem q . Okładki połączone przewodnikiem o dużym oporze. Ile ciepła wydzielili się w przewodniku po długim czasie? Rozmiary okładek kondensatora są bardzo duże w porównaniu z odległością między nimi.

Zadanie 4

Cykl termodynamiczny składa się z izotermy, izobary oraz izochory. Gaz poddawany przemianom jest doskonały, jednoatomowy. Na izotermie gaz pobiera ciepło Q_{12} , na izobarze wykonana zostaje nad nim praca W_{23} . Oblicz sprawność cyklu.



Uwaga: W rozwiązaniach zadań należy przyjąć powszechnie znane stałe fizyczne (np.: g , R , ε_0 itp.) za dane.

Odpowiedzi:

$$\text{Zad.1 } \tan \alpha = \frac{a + \mu g}{g - \mu a}$$

$$\text{Zad.2 } \tan \beta = \frac{\tan \alpha}{1 - 2\mu \tan \alpha}; \beta = \frac{\pi}{2} \text{ dla } \tan \alpha > \frac{1}{2\mu}$$

$$\text{Zad.3 } Q = \frac{q^2}{8C}$$

$$\text{Zad.4 } \eta = \frac{Q_{12} - W_{23}}{Q_{12} + \frac{3}{2}W_{23}}$$