# *Fizyka Elementarna – zadania domowe. Część 20, 21 i 22*

Przygotowanie: Grzegorz Brona, 20.12.2008

## *Seria 20 – zadania domowe*

**Zadanie 1**
Kulka wykonuje drgania harmoniczne. Wyznacz stosunek prędkości $v_1/v_2$ kulki w punktach oddalonych od położenia równowagi odpowiednio o połowę i o jedną trzecią amplitudy.

**Zadanie 2**
Na sprężynie zawieszono obciążnik, pod którego działaniem sprężyna rozciągnęła się o 3 cm. Oblicz okres drgań swobodnych obciążnika.

**Zadanie 3**
Ciało porusza się ruchem harmonicznym, w którym uzyskuje maksymalną prędkość $v_m$. Oblicz okres ruchu T i maksymalne przyspieszenie $a_m$ jeśli amplituda wynosi A.

**Zadanie 4**
Ciało wykonuje ruch harmoniczny prosty zgodnie z równaniem: $x(t)=6{,}0\cos(3\pi\, t[1/s]+\frac{1}{3}\pi)$

gdzie *x* jest podane w metrach, *t* w sekundach, a zawartość nawiasu w radianach. Jakie jest:
a) przemieszczenie
b) prędkość
c) przyśpieszenie
w chwili $t$=2,0 s
oraz
d) okres drgań

**Zadanie 5**
Dwa punkty materialne drgają ruchem harmonicznym prostym wzdłuż wspólnego odcinka prostej o długości *A*. Każdy z punktów drga z okresem 1,5 s, a różnica faz ruchów wynosi 30 stopni. Jaka jest odległość między punktami (wyrażona w ułamkach A) po upływie 0,50 s od chwili, gdy opóźniający się punkt znalazł się na skraju odcinka? Czy w tym momencie punkty zbliżają się do siebie, czy oddalają i czy poruszają się w tym samym kierunku?

# *Seria 21 – zadania domowe*

**Zadanie 1**
Zegar wahadłowy na powierzchni Ziemi śpieszy się o 1,5 minuty na dobę. Na jakiej wysokości nad powierzchnią Ziemi będzie on chodził dobrze? Promień Ziemi to $R$=6400 km.

**Zadanie 2**
Jak zmieni się okres drgań wahadła sekundowego, jeżeli zostanie ono przeniesione z Ziemi na Księżyc? Masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi, a promień Księżyca jest 3,7 razy mniejszy od promienia Ziemi.

**Zadanie 3**
Okres drgań krążka o promieniu 10,2 cm wykonującego małe drgania względem punktu na obwodzie wynosi 0,784 s. Znaleźć wartość przyśpieszenia ziemskiego $g$ w miejscu, gdzie znajduje się krążek.

**Zadanie 4**
Na poziomym gwoździu zawieszono kołową obręcz o promieniu 2 m i masie 8 kg. Jaka jest częstość drgań dla małych wychyleń z położenia równowagi? Jaka jest długość równoważnego jej wahadła matematycznego?

**Zadanie 5**
Z blachy metalowej wycięto krążek o średnicy 1 m. W krążku wywiercono mały otwór i zawieszono go na ścianie jako wahadło. Oznaczmy przez L odległość od gwoździe do środka krążka. Dla jakiej albo jakich wartości L okres tego wahadła wyniesie 1,7 s? Dla jakiej odległości L okres wahań będzie najmniejszy?

# *Seria 22 – zadania domowe*

***Zadanie 1***
Rozważyć złożenie dwu ruchów harmonicznych – w kierunku osi OX zadany równaniem:

$$x(t)=A_X\cos(\omega t+\varphi_X)$$

oraz w kierunku osi OY zadany równaniem:

$$y(t)=A_Y\cos(\omega t+\varphi_Y)$$

w przypadkach gdy:
a) $A_X=A_Y$ , $\varphi_X=\varphi_Y-\frac{\pi}{4}$

b) $A_X=0{,}5\,A_Y$ , $\varphi_X=\varphi_Y-\frac{\pi}{4}$

**Zadanie 2**
Okres drgań źródła fali płaskiej wynosi T=0,04 s. Prędkość fali v=300 m/s. Znaleźć różnicę faz drgań dwóch punktów odległych o $z_1$=10 m i $z_2$=16 m od źródła fal.

**Zadanie 3**
Znaleźć wychylenie x punktu z położenia równowagi w chwili t=T/6, jeżeli punkt ten znajduje się w odległości z =λ/12 od źródła drgań o amplitudzie A=5 cm.

**Zadanie 4**
Syrena wysyła dźwięki o częstotliwości 1000 Hz. Jaką częstotliwość dźwięku zarejestruje obserwator zbliżający się do syreny z prędkością 10 m/s, a jaką oddalający z tą samą prędkością. Prędkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu to 330 m/s.