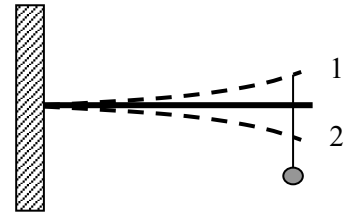


- Ciało o masie $m = 1,5 \text{ kg}$ porusza się ruchem harmonicznym o okresie $T = 2 \text{ s}$ i amplitudzie $A = 4 \text{ cm}$. Obliczyć:
 - V ciała w połowie drogi między położeniem równowagi a maksymalnym wychyleniem,
 - maksymalną wartość siły sprężystości,
 - całkowitą energię mechaniczną ruchu.
 - czas, po którym energia potencjalna ciała będzie równa energii kinetycznej przy warunkach początkowych: $X(t=0) = A$.

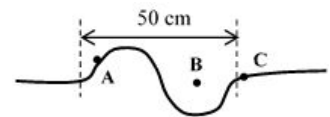
- Masa zawieszona na sprężynie spowodowała jej rozciągnięcie o 10 cm . Jeżeli wytrącimy tę masę z położenia równowagi, to będzie ona wykonywać drgania harmoniczne. Oblicz okres tych drgań.

- Na końcu poziomej, sprężystej listewki, zamocowanej w uchwycie, zaczepiono na nici odważnik o masie m . Wytrzymałość nici na zerwanie wynosi F_z . Listewka z ciężarkiem wykonuje drgania o amplitudzie A .



- W jakim położeniu listewki 1, 2 czy 3 na nią działa największa siła?
- Oblicz, dla jakiej częstotliwości f_k drgań listewki, nici ulegnie zerwaniu.
- Jeżeli użyjemy ciężarka o dwukrotnie większej masie, to jak należy zmienić amplitudę drgań - zwiększyć czy zmniejszyć, aby nadal uzyskać drgania o częstotliwości f_k ?

- Fala wywołana w sznurze, przedstawiona na rysunku przemieszcza się w lewo z szybkością 2 m/s . Określ długość i częstotliwość fali i ustal położenie punktów A i C po $0,125 \text{ s}$.



- Trzy fale opisane są równaniami: $\Psi_1 = 5 \sin [2\pi(3x - 2t)]$ $\Psi_2 = 3 \sin [2\pi(2x - 3t)]$
 $\Psi_3 = 2 \sin [2\pi(x - 4t)]$ Określ która z fal ma największą: a) długość, b) częstotliwość, c) prędkość

- Koniec naprężonego sznura drga pionowo zgodnie z równaniem: $y(t) = 0,2 \sin(\frac{2}{3}\pi t) \text{ [m]}$ i wywołuje w sznurze falę rozchodzącą się z szybkością $0,1 \text{ m/s}$. Obliczyć: a) amplitudę fali, b) okres fali, c) długość fali, d) zapisać równanie tej fali.

- Ruch źródła nietłumionych drgań harmonicznym opisany jest wzorem $S = 5 \cdot \sin(3140 \cdot t)$. Wyznaczyć wychylenie z położenia równowagi, prędkość i przyspieszenie w chwili $t = 1 \text{ s}$ punktu znajdującego się w odległości 340 m od źródła, jeśli prędkość rozchodzenia się fali $V = 340 \text{ m/s}$.

- Obliczyć amplitudę A ruchu falowego, jeżeli punkt znajdujący się w odległości $1/12$ długości fali od źródła drgań ma po upływie jednej szóstej okresu wychylenie $Y = 2,5 \text{ cm}$.

- Zakres częstotliwości fal radiowych (radio FM, telewizja, UKF) rozciąga się od około $1,5 \text{ Mhz}$ do 300 MHz . Oblicz jaki jest zakres długości tych fal.

- W sprężystym ośrodku wzdłuż linii prostej rozchodzi się z prędkością $v = 48 \text{ m/s}$ fala sinusoidalna o okresie $T = 0,25 \text{ s}$. Po upływie czasu $t_1 = 10 \text{ s}$ od rozpoczęcia drgań w źródle w odległości $x_1 = 43 \text{ m}$ od źródła, wychylenie cząsteczki ośrodka było równe $z_1 = 3 \text{ cm}$. Określić jakie jest w tym momencie wychylenie cząsteczki ośrodka znajdującej się w odległości $x_2 = 45 \text{ m}$ od źródła fali.

- Określić prędkość rozchodzenia się fal mechanicznych w ośrodku sprężystym, jeżeli częstotliwość drgań wynosi 25 Hz , a różnica faz drgań dwóch cząsteczek ośrodka odległych od siebie o 10 cm wynosi 60° .

- Drgająca w dwutlenku węgla, z częstotliwością 600 Hz membrana, wytwarza falę dźwiękową, która po odbiciu od przeszkody, w wyniku interferencji wytwarza falę stojącą. Odległość między węzłem i sąsiednią strzałką wynosi $L = 11 \text{ cm}$. Oblicz prędkość dźwięku w tym ośrodku.