

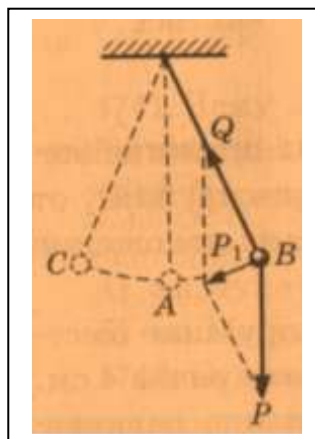
## ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Какие колебания из следующих примеров будут свободными?

- а) колебание маятника часов;
- б) колебание троллейбусных проводов после проезда троллейбуса;
- в) колебание тронутой гитарной струны;
- г) колебание крыльев колибри;
- д) колебание голосовых связок при речи и пении;
- е) колебание языка колокола при толчке.

2. Опишите характер движения маятника (см.рис.), заполнив следующую таблицу:

№ п/п	Движения маятника	Как меняется величина силы, движущей маятник	Как меняется величина скорости движения маятника	Как меняется величина ускорения движения маятника
1	От В до А			
2	От А до С			
3	От С до А			
4	От А до В			



3. Груз, колеблющийся на пружине, за 10с совершил 35 колебаний. Найдите период и частоту колебаний груза.

4. Маятник за 1 мин совершил 300 колебаний. Чему равен период колебаний маятника? Какова частота колебаний?

5. Материальная точка колеблется с частотой  $\nu = 30$  кГц. Определите период колебаний точки и число колебаний в минуту.

6. Период колебаний крыльев стрекозы 5 мс. Муха машет крыльшками с частотой 600 Гц. Какое насекомое делает больше взмахов крыльями за 1 мин? На сколько больше?

7. За нектаром пчела летит со скоростью  $v_1 = 8$  м/с и машет крыльшками с частотой  $\nu_1 = 440$  Гц. Обрато, неся нектар, она летит со скоростью  $v_2 = 5$  м/с, и ее крылья колеблются с частотой  $\nu_2 = 320$  Гц. Расстояние от улья до цветочного поля  $s = 600$  м. При полете в каком направлении пчела сделает больше взмахов крыльями и на сколько?

8. Точка на натянутом проводе колеблется с частотой 1 кГц. Амплитуда колебаний точки 1 мм. Какой путь пройдет точка за 0.2 с? (Колебания считать незатухающими).

9. Два одинаковых грузика на одинаковых пружинах колеблются по вертикали с одинаковыми периодами. Второй маятник начинает колебаться с опозданием: 1) на период; 2) на полпериода.

В каких фазах колеблются маятники? Как направлены скорости этих маятников относительно друг друга в любой момент времени?

10. На рисунке 1 приведен график колебаний. Каковы амплитуда, период и частота колебаний?

11. Сравните амплитуды, периоды и частоты колебаний, графики которых приведены на рисунке 2.

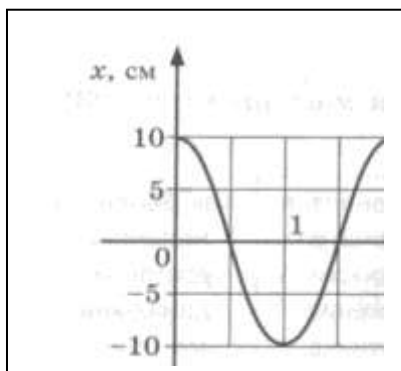


Рис.1

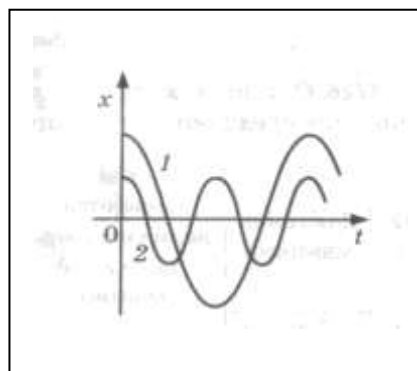


Рис.2

12. Сколько раз за период колебания маятника потенциальная энергия переходит в кинетическую и, наоборот, кинетическая — в потенциальную?

13. В какие моменты кинетическая энергия колеблющегося маятника равна его потенциальной энергии?

14. Определите высоту подъема металлического шара, подвешенного на нити, если скорость его движения через положение равновесия равна 140 см/с.

15. Маятник длиной 1 м качается так, что угол наибольшего отклонения его равен  $30^\circ$ . В момент прохождения им положения равновесия нить его зацепилась за гвоздь на середине ее длины. Определите наибольший угол отклонения укороченного маятника.

16. Чтобы автомобиль выехал из ямы с грязью, его раскачивают, ритмично толкая в одном направлении. В какие моменты надо толкать машину?

17. Каждый спортсмен, прежде чем начать прыгать на батуте, раскачивает его в определенном ритме. От чего зависит эта частота?

18. Период собственных вертикальных колебаний вагона  $T = 0,6$  с, а длина рельса  $l = 15$  м. При какой скорости движения поезда амплитуда вертикальных колебаний вагона будет наибольшей?

19. Шарик колеблется на пружине жесткостью 50 Н/м с максимальной скоростью 1 м/с и амплитудой колебаний 6 см. Какова масса шарика?

20. Два одинаковых груза колеблются на пружинах. Первый груз колеблется на пружине, имеющей жесткость в 5 раз большую, чем жесткость второй пружины, на которой колеблется второй груз. Какую из пружин надо растянуть больше и во сколько раз, чтобы в момент прохождения положения равновесия скорости грузов были одинаковыми?

21. Для контроля качества алюминиевых отливок применяется генератор ультразвука.

Какова длина волны, возбуждаемой им в отливке при частоте 10 МГц, если скорость звука в алюминии 5100 м/с?

22. Волна распространяется со скоростью 300 м/с, частота колебаний 260 Гц. Определите расстояние между соседними точками, находящимися в одинаковых фазах.
23. Какова частота ударов морских волн о корпус лодки, если скорость распространения волн 3 м/с, а расстояние между ближайшими гребнями волн в море 5 м?
24. Морские волны распространяются со скоростью 5 м/с, расстояние между соседними гребнями 2 м. Найдите период и частоту колебаний бакена.
25. За время наблюдения 15 с прошло 6 гребней волн. Каков период колебаний частиц воды?
26. За 10 с буй совершил на волнах 20 колебаний, расстояние между соседними гребнями волн 1,2 м. Найдите скорость распространения волн.
27. По озеру прошел катер. Волна от него дошла до берега за 1,5 мин, расстояние между соседними гребнями 2 м, а время между двумя последовательными ударами волн о берег — 3 с. Определите расстояние от берега до катера.
28. В полный штиль с корабля уронили мешок с песком. Гуляющие на набережной заметили, что волна дошла до берега за 50 с, расстояние между соседними гребнями волн 0,5 м, и за 5 с было 20 ударов о набережную. Как далеко от берега находился корабль?
29. Человек, находящийся на расстоянии 3300 м от пушки, услышал звук выстрела через 10 с после вспышки. Какова скорость звука в воздухе?
30. Снаряд вылетел из дула орудия под углом  $45^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 900 м/с. Через какое время артиллерист услышит звук разрыва снаряда, если скорость звука в воздухе 340 м/с? (Сопrotивление воздуха не учитывать.)
31. Наблюдатель, стоя на расстоянии 200 м от отвесной скалы, хлопнул в ладоши. Через сколько времени он услышит эхо? Скорость распространения звука принять равной 340 м/сек.
32. Два последовательных звука ощущаются нами отдельно лишь в том случае, если они разделены промежутком не менее 0,1 секунды. Определите наименьшее расстояние до преграды, на котором наблюдатель сможет слышать эхо. Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/сек.
33. Охотник услышал эхо произведенного им выстрела через 4,5 секунды. На каком расстоянии находится поверхность, отражающая звук?
34. Определите длину волны звука в воздухе при  $0^\circ\text{C}$  самого низкого (29 Гц) и самого высокого (4250 Гц) тона рояля.
35. Скорость звука в чугуне была определена впервые в Париже следующим образом. Из чугунной водопроводной трубы была выпущена вода; у одного конца трубы производился удар в колокол; у другого конца наблюдатель слышал два звука: сначала один, пришедший по чугуну, потом другой, пришедший по воздуху. Длина трубы была 931 м, а промежуток времени между приходом звуков был равен 2,5 с. Найдите отсюда скорость звука в чугуне; скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с.
36. На некотором расстоянии от корабля в воде был произведен взрыв. Приборы корабля зарегистрировали в воде звук от взрыва на 30 с раньше, чем в воздухе. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв? Скорость звука в воде 1540 м/с, в воздухе 340 м/с.
37. Скорость распространения ультразвука приблизительно 1500 м/с. Какова измеряемая глубина моря, если сигнал ультразвукового эхолота возвратился через 0,5 с после выхода?