

## Вопросы к коллоквиуму «Механические и электромагнитные колебания» для классов 11(1-10)

1. Какие процессы в природе называют колебательными?
2. Что такое период колебаний, частота, фаза колебаний, круговая (циклическая) частота? Как найти период и частоту, если за время  $t$  система совершила  $N$  колебаний?
3. Дайте определение свободных механических колебаний. Каким признаком обладает механическая колебательная система?
4. Какие колебания называются затухающими? По какой причине обычно колебания затухают?
5. Дайте определение вынужденных колебаний. На какой частоте происходят вынужденные колебания?
6. Дайте определение гармонических колебаний. Запишите закон изменения величины, колеблющейся гармонически.
7. Какие колебания называются квазиупругими? Чему равны их круговая частота и период?
8. Запишите закон изменения координаты  $x(t)$  тела, колеблющегося по гармоническому закону. Как найти закон изменения проекции скорости  $V_x(t)$  и проекции ускорения  $a_x(t)$ ? Запишите формулы для нахождения амплитуд колебаний скорости  $V_m$  и ускорения  $a_m$  через амплитуду координаты  $x_m$ .
9. Напишите формулу для нахождения круговой частоты и периода колебаний пружинного маятника. Отличаются ли формулы для горизонтального и вертикального расположения маятников?
10. Запишите закон сохранения энергии для пружинного маятника? Когда потенциальная энергия максимальна? Когда кинетическая энергия максимальна? Как двумя способами можно найти полную энергию маятника?
11. Запишите формулу для нахождения периода и частоты колебаний энергии пружинного маятника.
12. В каких случаях координата пружинного маятника колеблется по закону синуса, а в каких – по закону косинуса? Как находится начальная фаза колебаний  $\varphi_0$  в общем случае?
13. Что называют математическим маятником? Напишите формулу для нахождения круговой частоты и периода колебаний математического маятника. Когда эту формулу можно использовать?
14. Напишите формулу для определения периода малых колебаний математического маятника в неинерциальной системе отсчета.
15. Дайте определения явления резонанса. На какой частоте наступает резонанс?
16. Что такое волна? Какие волны называют продольными, а какие – поперечными? Что из перечисленного переносится волной: вещество, энергия?
17. Запишите формулу бегущей волны. Как связаны между собой период, частота колебаний и длина волны?
18. Что такое колебательный контур? Когда колебательный контур можно назвать идеальным? Опишите качественно процессы, происходящие в колебательном контуре.
19. Запишите формулу Томпсона для периода электромагнитных колебаний в контуре.
20. Запишите закон изменения заряда на конденсаторе. Получите из него законы изменения силы тока в контуре и напряжения на конденсаторе.
21. Запишите закон сохранения энергии для колебаний в LC-контуре. Когда энергия магнитного поля катушки максимальна? Когда энергия электрического поля конденсатора максимальна? Как двумя способами найти полную энергию контура?
22. Постройте графики зависимости энергии магнитного поля катушки, энергии электрического поля конденсатора и полной энергии контура от времени. По оси времени отметьте период колебаний заряда на конденсаторе.

23. Что называют действующими значениями силы тока и напряжения в цепи переменного тока? Чему они равны, если ток в цепи меняется по гармоническому закону?
24. Что называют силой тока через конденсатор в цепи переменного тока? Перемещаются ли заряды между обкладками на самом деле?
25. Что называют емкостным сопротивлением? Что называют индуктивным сопротивлением? Чему они равны?
26. Что такое векторная диаграмма? Чему равна разность фаз между током и напряжением на конденсаторе? Чему равна разность фаз между током и напряжением в катушке индуктивности? Изобразите ответы на векторных диаграммах.
27. Сформулируйте закон Ома для последовательно соединенной RLC-цепи переменного тока. Чему равно полное сопротивление такой цепи? Нарисуйте векторную диаграмму.
28. Нарисуйте векторную диаграмму для последовательно соединенной RLC-цепи переменного тока. Чему равен сдвиг фаз между силой тока и напряжением?
29. Как рассчитать мощность, выделяющуюся на участке цепи переменного тока? Что называют коэффициентом мощности?
30. Где используется явление резонанса в колебательном контуре?
31. Как устроен генератор переменного тока?
32. Как устроен трансформатор? Что такое коэффициент трансформации?

задачи по задачнику 2011 года издания:

на соответствие: 33.124, 34.83

расчетные:

33.5, 33.6, 33.8, 33.11, 33.13, 33.14, 33.16, 33.20, 33.24, 33.28, 33.29, 33.31, 33.36, 33.39, 33.40, 33.44, 33.65, 33.66, 33.67, 33.69, 33.71, 33.73, 33.74, 33.111, 33.112, 33.116, 33.121, 22.122, 34.2, 34.5, 34.8, 34.9, 34.11, 34.12, 34.14, 34.17, 34.18, 34.21, 34.27, 34.28, 34.32, 35.11, 35.12, 35.13, 35.18, 35.29, 35.30

качественные:

33.83, 33.84, 33.86, 33.87, 33.97, 33.98,  
34.51, 34.53, 34.58, 34.59  
35.38, 35.39, 35.45, 35.47, 35.49