



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски
Кабинет: 207
Приемни термини:



МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО

ИНФОРМАЦИИ ЗА ПРЕДМЕТОТ

наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски



МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ЦЕЛ НА ПРЕДМЕТОТ:

Запознавање со динамичкото однесување на системи со еден и повеќе степени на слобода. Запознавање со поимите за сопствена фреквенција, придушување, слободни и принудни вибрации. Одредување на динамички одговор на машински системи .

ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Виктор Гаврилоски, **Вибрации во машинството – умножени предавања**, МФС

ДОПОЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

предавања и вежби од други инженерски факултети



МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ОРГАНИЗАЦИЈА НА ПРЕДМЕТОТ:

предавања: 2 часа предавања неделно посветени на теоретските основи кои помагаат за правилно и полесно решавање на зададените проблеми

вежби: 2 часа вежби неделно посветени на решавање на задачи како дополнување на примерите кои ќе се решаваат за време на предавањата



ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСКОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊАТА И ОЦЕНУВАЊЕ:

тестови / колоквиуми:

- 2 теста (8-ма и 14 та недела)
- се решаваат три зададени задачи и се одговара на две теоретски прашања
- присуството е задолжително

услов за потпис:

- освоено минимум 10 поени (10%)

испити:

- право на испит имаат само студентите кои добиле потпис
- испитите се организираат во три сесии во текот на годината
- се решаваат три до четири зададени задачи и се одговара на две до три теоретски прашања



ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСКОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

ДРУГИ ИНФОРМАЦИИ:

присуство на предавања и вежби:

- присуството е задолжително;
- секој студент на секој час треба да има тетратка, прибор за пишување (молив, гума) и дигитрон;
- на часовите мора да се почитува редот и дисциплината

материјали од предавања и вежби:

- материјалите од предавањата ќе бидат објавени на web - страната на МФС www.mf.edu.mk >> редовни професори >> Виктор Гаврилоски >> материјали за настава;



ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСКОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
Машински факултет

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО

1. ВОВЕД

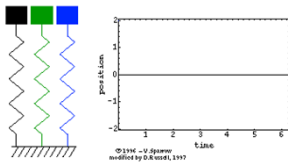
наставник: Проф. д-р Виктор Гаврилоски



ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

1.1. ПОИМ ЗА ОСЦИЛАТОРНИ СИСТЕМИ И ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО

ОСЦИЛАТОРЕН СИСТЕМ е систем кој во текот на времето наизменично променува некој параметар (положба, брзина и сл.) во однос на некоја референтна вредност.

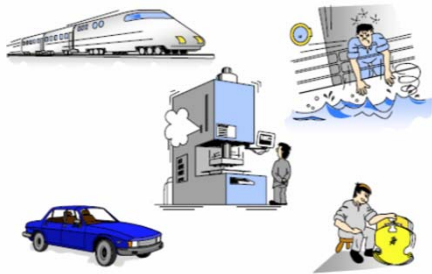


ВИБРАЦИЈА е наизменична промена на некој параметар кој дефинира движење на механичкиот осцилаторен систем.



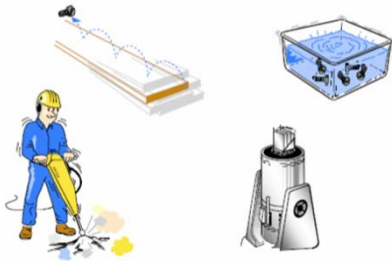
ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

Вибрации во секојдневието



ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСТВОТО
Проф. д-р Виктор Гаврилоски

Корисни вибрации

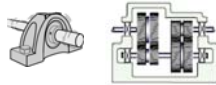


МФЦ МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

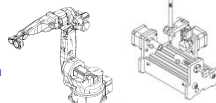
ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСВОТО
Проф. д-р Виктор Гагариќоски

Штетно дејство на вибрациите

Штетно дејство на машината
(побрзо трошење, замор на
материјалот, механички оштетувања)



Штетно дејство на производството
(намален квалитет, застои поради промена на
делови)



Штетно дејство на човекот и околината
(зголемена бучава, вибрации на човекот,
намалување на работоспособноста)



МФЦ МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСВОТО
Проф. д-р Виктор Гагариќоски

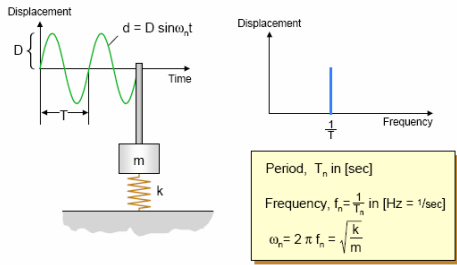
Типови на вибрации



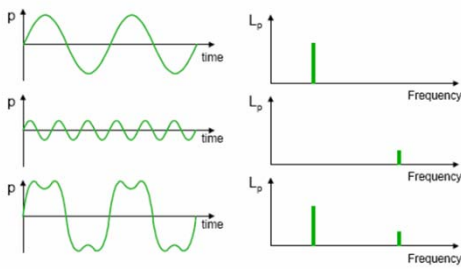
МФЦ МАШИНСКИ
ФАКУЛТЕТ
СКОПЈЕ

ВИБРАЦИИ ВО МАШИНСВОТО
Проф. д-р Виктор Гагариќоски

Едноставна хармониска вибрација



Сумирање на хармониски вибрации

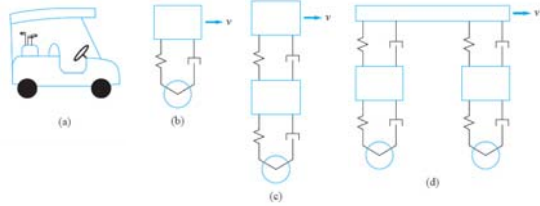


1.2. МОДЕЛИ НА ОСЦИЛАТОРНИ МЕХАНИЧКИ СИСТЕМИ

Основни елементи на механичките системи



Еквивалентни модели на механичките системи

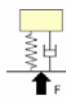


Степени на слобода

- При математичкото моделирање на системите се дефинираат променливите кои го опишуваат динамичкото однесување на системот.
- Бројот на степени на слобода (degrees of freedom – DOF) е број на кинематски независни променливи (генерализани координати) потребни за целосно опишување на движењето на секој дел од системот

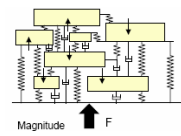
DOF=1

еден степен на слобода(SDOF)

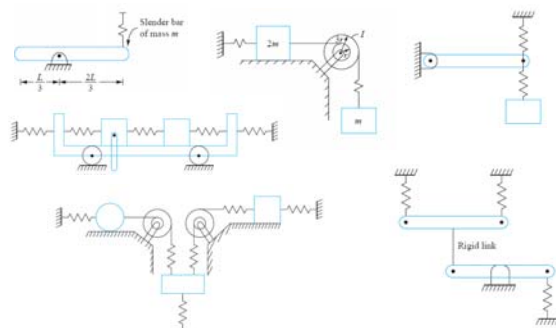


DOF=2

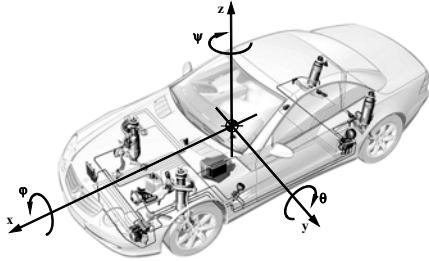
повеќе степени на слобода (MDOF)



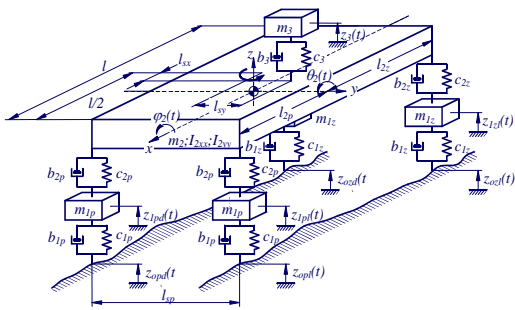
Колку степени на слобода имаат системите?



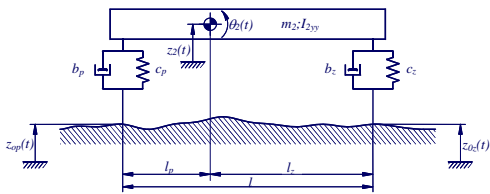
Возило како осцилаторен систем



Просторен модел на возило 8DOF



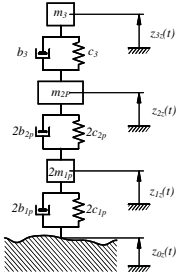
Рамнински (надолжен) модел 2DOF



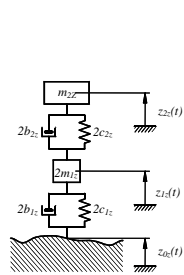
$$c_p = \frac{c_{1p} \cdot c_{2p}}{c_{1p} + c_{2p}} ; c_z = \frac{c_{1z} \cdot c_{2z}}{c_{1z} + c_{2z}} ; b_p = \frac{b_{1p} \cdot b_{2p}}{b_{1p} + b_{2p}} ; b_z = \frac{b_{1z} \cdot b_{2z}}{b_{1z} + b_{2z}}$$

Линиски модел на возило

3DOF

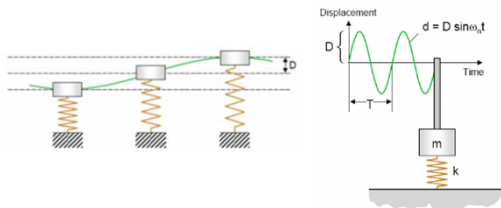


2DOF

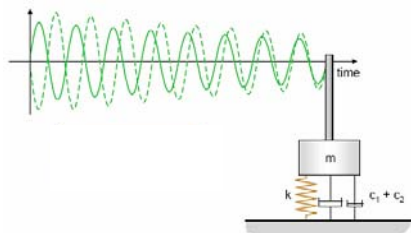


1.3. ВИДОВИ НА ОСЦИЛАЦИИ

Слободни осцилации (вибрации)



Придушени осцилации (вибрации)



Принудни осцилации (вибрации)

