

МЕХАНИЧНИ ТРЕПТЕНИЯ



Основни характеристики

Видове трептения

**Заглушаване на нежелани
вибрации**

Трептенията...

- Това са движения, които се повтарят периодично около едно равновесно положение.
- Обектът се отклонява от равновесното си състояние → възниква сила, която се стреми да го върне → обектът подминава равновесната точка → процесът се повтаря.
- Трептенията се срещат навсякъде около нас:
 - люлки
 - звуци
 - трептене на мостове и сгради

ПРИЧИНИ ЗА ВЪЗНИКВАНЕ НА ТРЕПТЕНИЯ

Трептения възникват, когато са налице три основни условия:

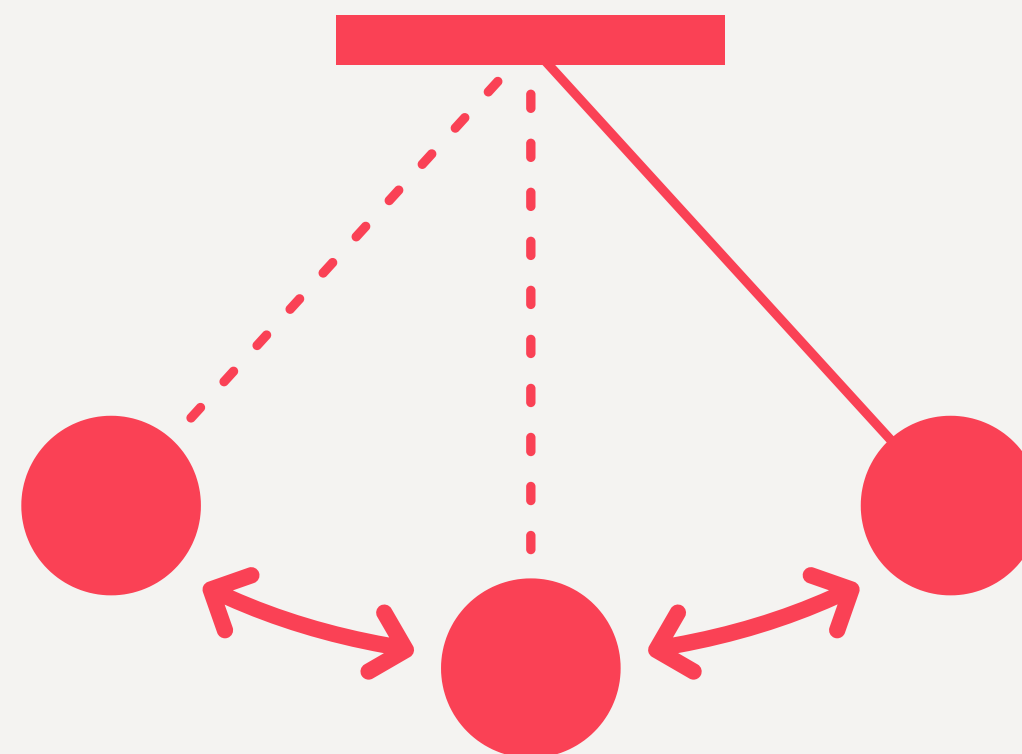
Отклонение от равновесното положение под въздействие на вътрешни или външни сили.

Възстановяваща сила, която се стреми да върне системата в равновесие (напр. еластична сила, гравитация).

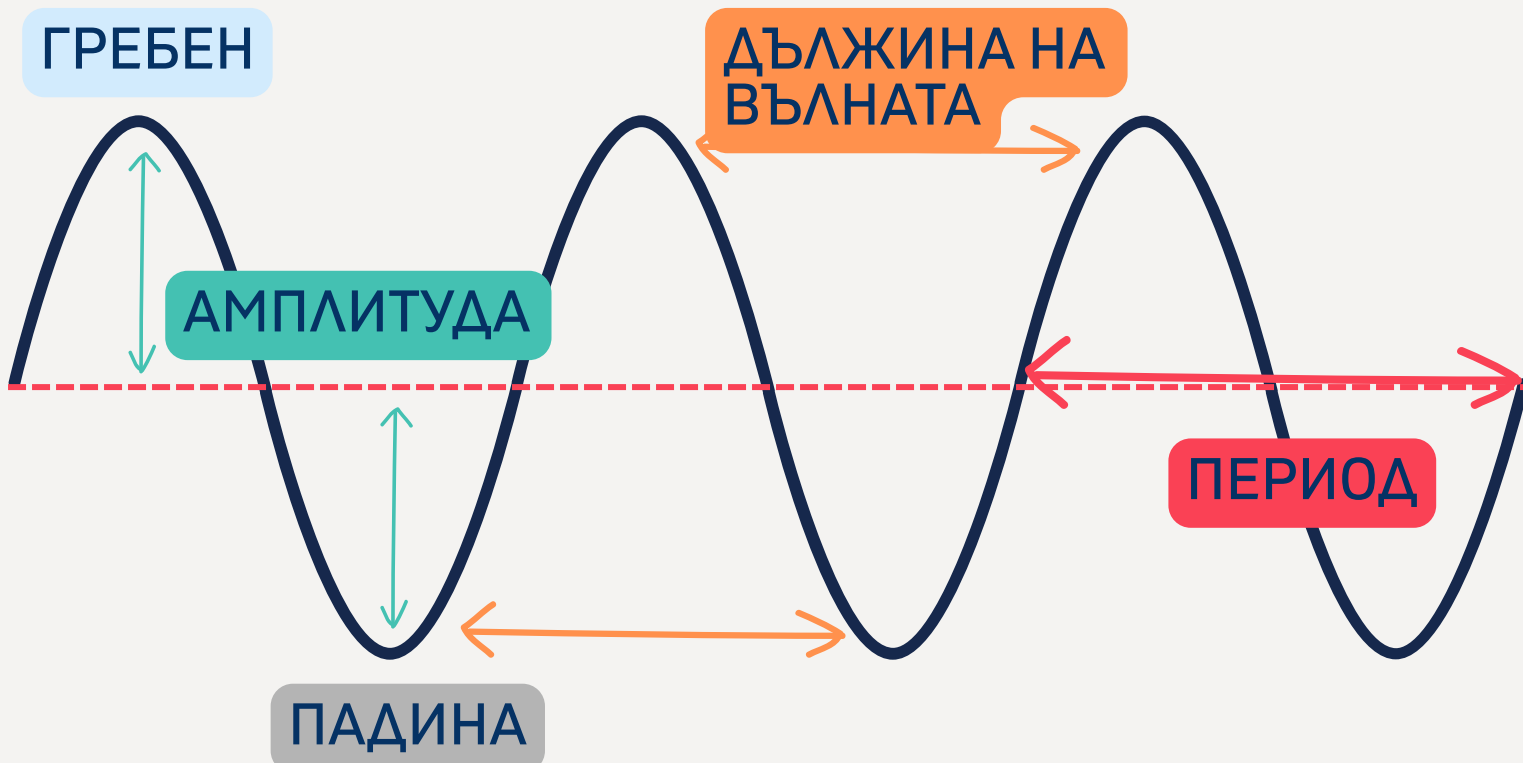
Обектът не спира веднага в равновесното положение, а го подминава, поради набраната инерция.

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРЕПТЕНИЯТА

- Амплитуда (A) – най-голямото отклонение от равновесното положение
- Период (T) – времето за едно пълно трептене
- Честота (f) – брой трептения за единица време



ТРЕПТЕНИЯТА ОТБЛИЗО



ГРЕБЕН

Най-високата точка на вълната над равновесното положение.

ПАДИНА

Най-ниската точка на вълната под равновесното положение.

АМПЛИТУДА

Най-голямото отклонение от равновесното положение.

ПЕРИОД

Времето, за което се извършва едно пълно трептене или се излъчва една пълна вълна.

ДЪЛЖИНА НА ВЪЛНАТА

Разстоянието между два последователни гребена или две последователни падини.

Видове трептения

Хармонични

Нехармонични

Затихващи

Незатихващи

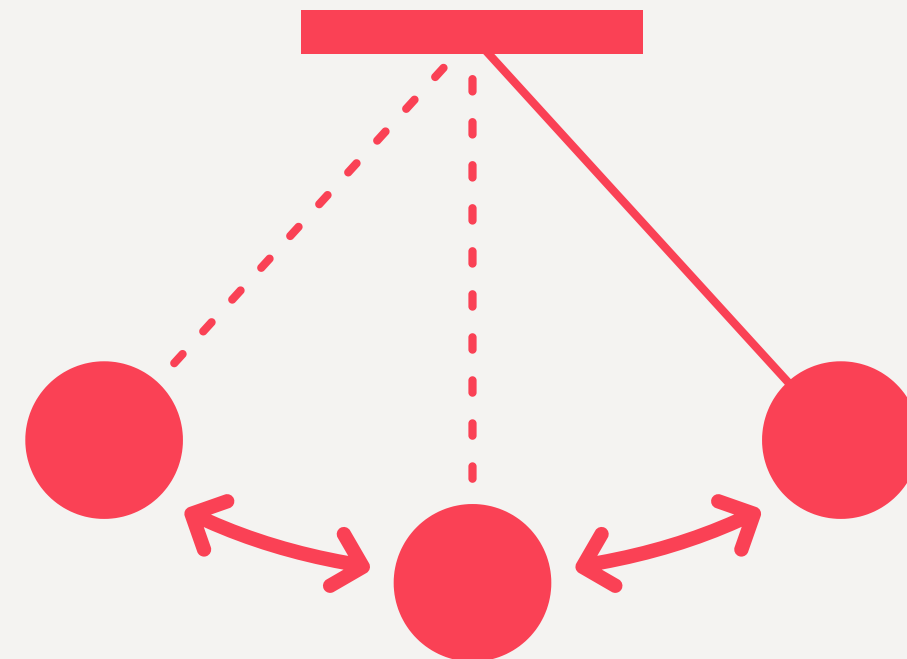
Собствени

Предизвикани

Резонанс

Хармонични трептения

Хармоничните трептения са най-простият и идеален вид трептения, при който възстановяващата сила е пропорционална на отклонението. Движението се описва със синусоида.



Основни характеристики:

- постоянна амплитуда
- постоянен период

Нехармонични трептения

Системата не трепти „перфектно“. На практика такива са повечето реални трептения.

Основни характеристики:

- възстановяващата сила не е пропорционална на отклонението
- движението не е синусоидално
- периодът може да зависи от амплитудата



Затихващи трептения

Това са трептения, при които амплитудата намалява с времето, защото енергията на системата намалява, поради сили на триене или съпротивление на средата. Така, в даден момент трептенето спира.



Основни характеристики:

- амплитудата намалява
- системата постепенно спира

Незатихващи трептения

Това са идеализирани трептения, при които няма загуба на енергия. Срещат се само в теорията или при много добре изолирани системи.



Основни характеристики:

- амплитудата остава постоянна
- енергията на системата е постоянна

Собствени трептения



Основни характеристики:

- Всяка система има собствена честота.

Собствените трептения са трептения, които възникват след еднократно отклонение от равновесното положение и зависят само от свойствата на системата.

Принудени трептения

Принудени трептения възникват, когато върху системата действа външна периодична сила. Без тази сила трептенията биха затихнали.



Основни характеристики:

- честотата се определя от външната сила
- възможно е увеличаване на амплитудата

Резонанс

Резонанс възниква, когато честотата на външната сила съвпадне със собствената честота на системата.

Това води до рязко нарастване на амплитудата и може да доведе до силни вибрации, възможни повреди или разрушения.



Основни характеристики:

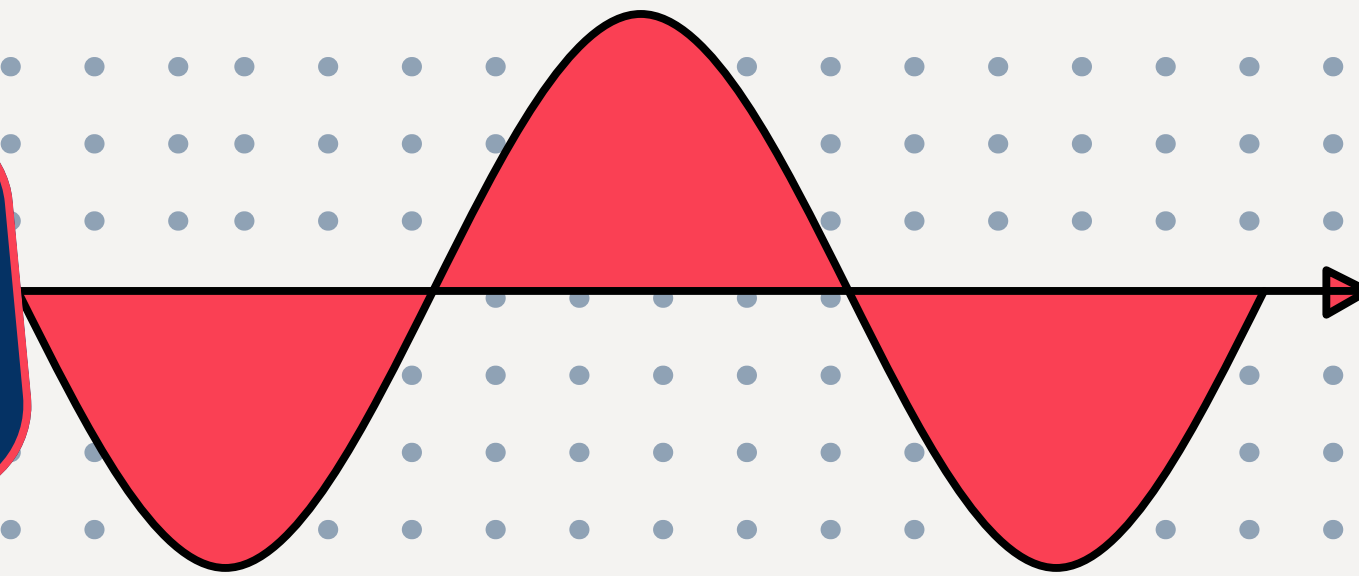
- увеличаване на амплитудата
- енергията на системата нараства

Заглушаване на нежелани вибрации

Заглушаваме вибрациите, като ги превърнем в топлина, изолираме ги или им пречим да влязат в резонанс

- Превръщаме механичната енергия на трептенето в топлина чрез материали с голямо вътрешно триене, например гума, каучук, дунапрен.
- Изолираме източниците на вибрации с помощта на еластични подложки или пружини.
- Избягваме резонанс като увеличаваме масата, променяме твърдостта или формата на телата.

КАКВО НАУЧИХМЕ?



Какви видове трептения са изобразени на снимките?

преподаваме.bg

nprenogabame.bg



npenogaBame.bg



преногаваме.bg



преногаваме.bg

