

#### Aanwijzingen:

Open het wordbestand (antwoordblad) en het Coachmodel (Een veer met een schokbreker) dat je vindt op de memoriestick (bij de training vind je de bestanden op [www.agtijmensen.nl](http://www.agtijmensen.nl)) en volg de aanwijzingen.

De onderstaande opdrachten beantwoord je in dat word document dus niet op dit blad!

#### Vraag 1:

Start het model.

- In het model staat  $F_w = k \cdot v \cdot \text{abs}(v)$ . Waarom mag er niet staan  $F_w = k \cdot v^2$ ?
- Stop het model na 4 perioden. Bepaal de amplitude meteen na drie perioden.
- Selecteer de gebruikte grafiek en kopieer met <Ctrl C> en plak met <Ctrl V> de gebruikte grafiek hier onder. Uit de grafiek moet je werkwijze blijken.

#### Vraag 2:

- Laat het model eerst stoppen na 0,6 trillingstijd.
- Bepaal zo nauwkeurig mogelijk de maximale versnelling.
- Selecteer de gebruikte grafiek, kopieer met <Ctrl C> en plak deze met <Ctrl V> hier onder. De gevonden waarde moet zichtbaar zijn.

#### Vraag 3:

- Laat het model eerst stoppen na 0,6 trillingstijd.
- Teken de grafiek van de resulterende kracht en de uitwijking.
- Leg met deze grafiek uit of de beweging harmonisch is.
- Verklaar dat de resulterende kracht negatief is in de evenwichtstand.
- Sla de  $F_{\text{res}}-u$  grafiek op:, kopiëren met <Ctrl C> en plakken met <Ctrl V>.

#### Vraag 4:

Je gaat nu de warmte berekenen die ontstaat tijdens de stijging van de evenwichtstand tot het hoogste punt.

-Laat het model eerst stoppen na 0,6 trillingstijd.

-Breng de nodige wijzigingen aan in het model.

-Teken de warmte-tijd grafiek.

- Bepaal de waarde van de warmte die is ontstaan.
- Verklaar de vorm van de warmte-tijd grafiek.
- Selecteer het gewenste grafiekvenster, kopieer met <Ctrl C> en plak met <Ctrl V> de gebruikte grafiek hier onder. Uit deze figuur moet je antwoord blijken.
- Klik op rechter muisknop in modelvenster, kies voor naar klembord kopiëren/als afbeelding kopiëren. En plak met <Ctrl V>.

#### Vraag 5:

- Is de totale energie constant tijdens het trillen?  
De veerenergie is in het model al aangegeven  
- Pas het model aan.  
- Teken de gewenste grafiek.  
- Waaruit blijkt dat de totale energie constant is?
- Selecteer het gewenste venster, kopieer met <Ctrl C> en plak met <Ctrl V> de gebruikte grafiek hier onder. Uit deze figuur moet je antwoord blijken.

#### Vraag 6:

De demping van een trilling moet (bij een auto) bij voorkeur kritiek zijn. Dat wil zeggen dat de "dempingsfactor  $k$ " zo groot is dat het trillende voorwerp (de auto) nooit de evenwichtstand passeert.

- Onderzoek bij welke waarde van  $k$  dit zich voordoet.

- Laat het model eerst stoppen bij 4 perioden.

- Kritieke demping treedt op als  $k$  minimaal gelijk is aan:
- Sla de gebruikte grafiek op. Kopieer met <Ctrl C> en plak met <Ctrl V>  
Het resultaat moet zichtbaar zijn in de grafiek.