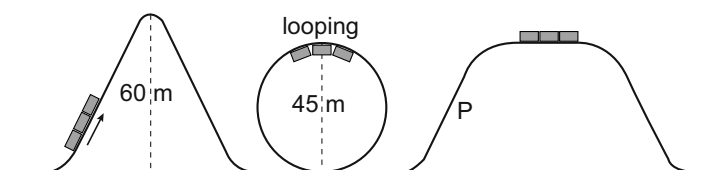


## Achtbaan

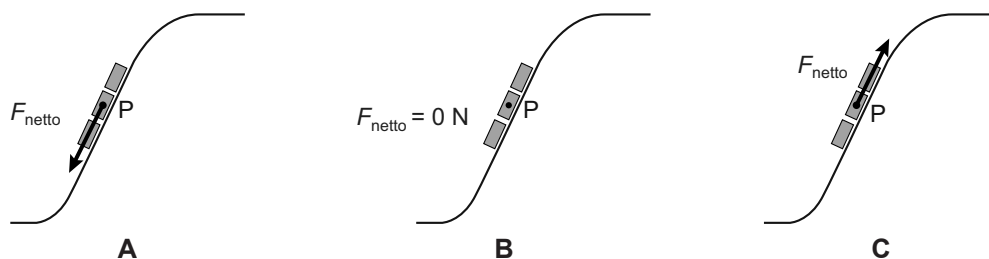
In een pretpark is de achtbaan een belangrijke attractie. In de achtbaan beweeg je versneld en vertraagd.



Met een ketting worden drie gekoppelde wagentjes langs de eerste helling naar het hoogste punt van de baan getrokken. Daarna worden ze losgelaten.

- 1p **8** Aan het eind van de eerste afdaling schieten de wagentjes de looping in. Neem aan dat de wagentjes wrijvingsloos over de baan rijden. Over de energiesoort(en) in het hoogste punt van de looping staat in de uitwerkbijlage een zin.  
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheid.

- 1p **9** Na de looping gaan de wagentjes weer omhoog. Je ziet drie tekeningen waarin de nettokracht op de wagentjes is weergegeven op plaats **P** van de baan. In welke figuur is de nettokracht op de wagentjes juist weergegeven?



- 3p **10** De wagentjes naderen het eind van de baan met een snelheid van 30 m/s. Daar worden ze afgeremd tot stilstand. De vertraging bedraagt  $0,5 \cdot g$  ( $g$  is de valversnelling).  
→ Bereken na hoeveel tijd de wagentjes stil staan.

## uitwerkbijlage

- 8 *Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheid.*

In het hoogste punt van de looping hebben de wagentjes

|                                    |                                   |  |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>alleen<br/>bewegingsenergie</b> | <b>alleen<br/>zwaarte-energie</b> | <b>bewegingsenergie en<br/>zwaarte-energie</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|