

## Mijiedarbība un spēks

### Situācijas apraksts

Vairākās valstīs tūristus pievilina ar neparastām ekskursijām, izmantojot autobusus–amfibi-  
jas (1. attēls), kas spēj uzņemt 50 pasažierus un var pārvietoties gan pa ūdeni ar ātrumu līdz  
13 km/h (2. attēls), gan pa sauszemi ar ātrumu līdz 100 km/h. Dažreiz šie transportlīdzekļi aiz-  
stāj prāmju satiksmi. Dažu kompāniju ražoto amfibiiju masa (bez pasažieriem) ir 21 t un izmēri –  
14 020 × 2550 × 3220 mm.



1. attēls. Autobuss–amfībija brauc pa ceļu (attēls no <https://www.splashtours.nl>).



2. attēls. Autobuss–amfībija pārvietojas pa ūdeni.

### 1. uzdevums (5 punkti)

Attēlo spēkus, kuri darbojas uz autobusu–amfibiju, autobusam vienmērīgi braucot pa ceļu un vien-  
mērīgi peldot pa ūdeni! Centies ievērot spēku savstarpējo mērogu! Pieraksti šo spēku nosaukumus!

### 2. uzdevums (5 punkti)

Aprēķini visus spēkus, ja aprakstītā amfībija vienmērīgi bez pasažieriem brauc pa ceļu un peld  
pa ūdeni! Pieņem, ka berzes koeficients starp virsmām gumija–asfalts ir 0,2! Risinājumā raksti for-  
mulas un paskaidrojumus, ja tas ir nepieciešams!

### 3. uzdevums (3 punkti)

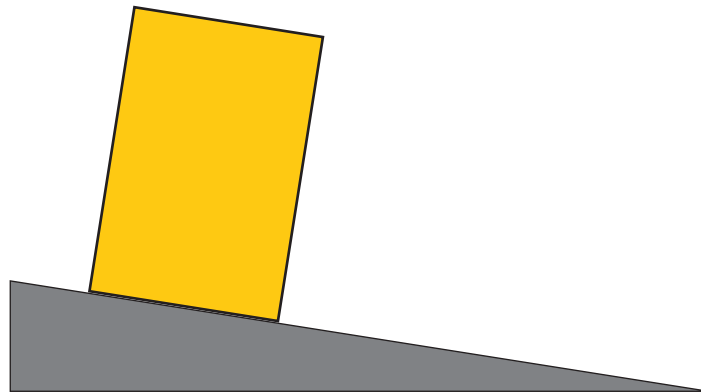
Aprēķini impulsus, kuri piemīt autobusam–amfibijai abos 2. uzdevumā minētajos gadījumos! Cik liels  
ir spēka impulss, ja amfībija strauji ie brauc ūdenī un tās ātrums mainās no 100 km/h līdz 13 km/h?

**4. uzdevums (4 punkti)**

Izmēģinājuma braucienā autobusam jāpārvietojas ne tikai pa taisnu ceļu, bet arī jāveic pagriezieni ar dažādiem liekuma rādiusiem – no 20 m līdz 60 m. Sniedz rekomendācijas, ar kādu ātrumu jāpārvietojas, lai brauciens būtu drošs! Uzraksti sakarības un aprēķinus, lai pamatotu savu viedokli!

**5. uzdevums (4 punkti)**

Izmēģinājuma braucienā pārbauda autobusa stabilitāti. Šim nolūkam autobusu novieto uz platformas, kurai var mainīt slīpuma leņķi. Situāciju modelē, izmantojot slīpo plakni un homogēnu klucīti (3. attēls). Kā zināms, ķermenis apgāžas, tiklīdz smaguma spēka darbības taisne iziet ārpus atbalsta laukuma. Līdz kādam leņķim var pacelt platformu, lai autobuss saglabātu līdzsvaru?



3. attēls. Modelis "Autobuss uz platformas"

**6. uzdevums (7 punkti)**

Kā mainās berzes spēks starp autobusu un ceļu atkarībā no laika, autobusam–amfibijai iegremdējoties ūdenī (4. attēls), iebraucot no dažādiem slīpumiem ar ātrumu 9 km/h? Uzraksti risinājumu, veicot aprēķinus un konstruējot grafiku! Izmanto vismaz divus dažādus slīpumus! Situāciju modelē, pieņemot, ka autobuss–amfibija ir homogēns klucītis un tas slīd pa robežvirsmu asfalts–gumija!



4. attēls. Autobuss–amfibija iebrauc ūdenī.