

Studieretningsprojekt (Fys-Mat): Trillebane - biler

Ret bane:

Måling af køretider på ret bane med forskellige vinkler – ved fast længde, er der entydig sammenhæng mellem højdeforskel og vinkel. Er der energibevarelse?

Evt. måles tidsforskelle langs banen, så man kan ”optage” en (t,v)-graf.

Matematik: Differentialligning - Newtons 2. lov med gnidningsled: $-kv$ eller $-kv^2$.

Skråt kast:

Ud fra ret bane med forskellige vinkler: Mål kastevidde, faldtid. Vurder luftmodstand.

Bakke:

Først ret bane (så man kender farten), dernæst (cirkulær) bakke. Ved hvilken fart slipper bilen underlaget – sammenlign med højdeforskel. Geometri – krumningsradius. Kraftanalyse.

Loop:

Først ret bane (så man kender farten), dernæst cirkulært loop med kendt radius – kan varieres. Ved hvilken fart/højdeforskel kan bilen køre hele loopet rundt uden at falde ned. Geometri – krumningsradius. Kraftanalyse.

Kørelængde – rullemodstand:

Bil kører med kendt fart ud på vandret underlag. Mål køretid og kørelængde på det vandrette underlag. Bestem gennemsnitlig gnidningskraft. Mål evt. (t, s)-graf, så man kan bestemme gnidningskraftens variation med tiden.

Matematik: Differentialligning - Newtons 2. lov med gnidningsled: $-kv$ eller $-kv^2$.

Optimal bane:

Hvilken form skal banen have, for at minimere køretid.

Praktisk problem: Lave bane i bestemt form – stift nok.

Bil på skråplan:

Bil køres fra bane ud på et skråplan – på langs. Mål bilens spor/bane vha. mel/kridt. Følger bilen en parabelbane? Friktion. Sammenhæng med skråplansvinkel.

Stød

Opstilling: Bane til nedkørsel, der går ned i minimum, og derefter krummer lidt op.

Bil kører ned af bane med kendt fart mod bil i hvile. Mål sluthøjde(r). Kan varieres med fuldstændig uelastisk stød, elastisk stød, forskellige masser. Impulsbevarelse. Varmetab.

Bil støder ind i kraftsensor. Mål $F(t)$. Sæt evt. deformerbart materiale (modellervoks ell. lign.) på.

Kugler i stedet for biler?

Inertimoment kommer ind.

Musekugler er et godt bud på en brugbar kugle. De er af hårdt gummi og har dels stor friktion, dels er de lidt elastiske i forbindelse med stød.