

TEŽIŠTE I RAVNOTEŽA TIJELA



Ines Filipas,
OŠ Rude
OŠ M. Šiloboda



IZVEDBA I METODIČKI PRIKAZ POKUSA

Eksperiment:

Čekić zavežemo za ravnalo. Ravnalo postavimo na rub stola.

Sustav ravnalo + čekić mirno stoji u ravnotežnom stanju na rubu stola.

Kako je to moguće?





Eksperiment:

Žlicu (može i vilica - sljedeća slika) međusobno spojimo i oslonimo na jedan kraj čačkalice, dok drugi kraj čačkalice oslonimo na rub čaše.

Iako izgleda nevjerovatno, sustav miruje.

Možete li objasniti ovo stanje?

Kako je moguće ovako postaviti predmete?

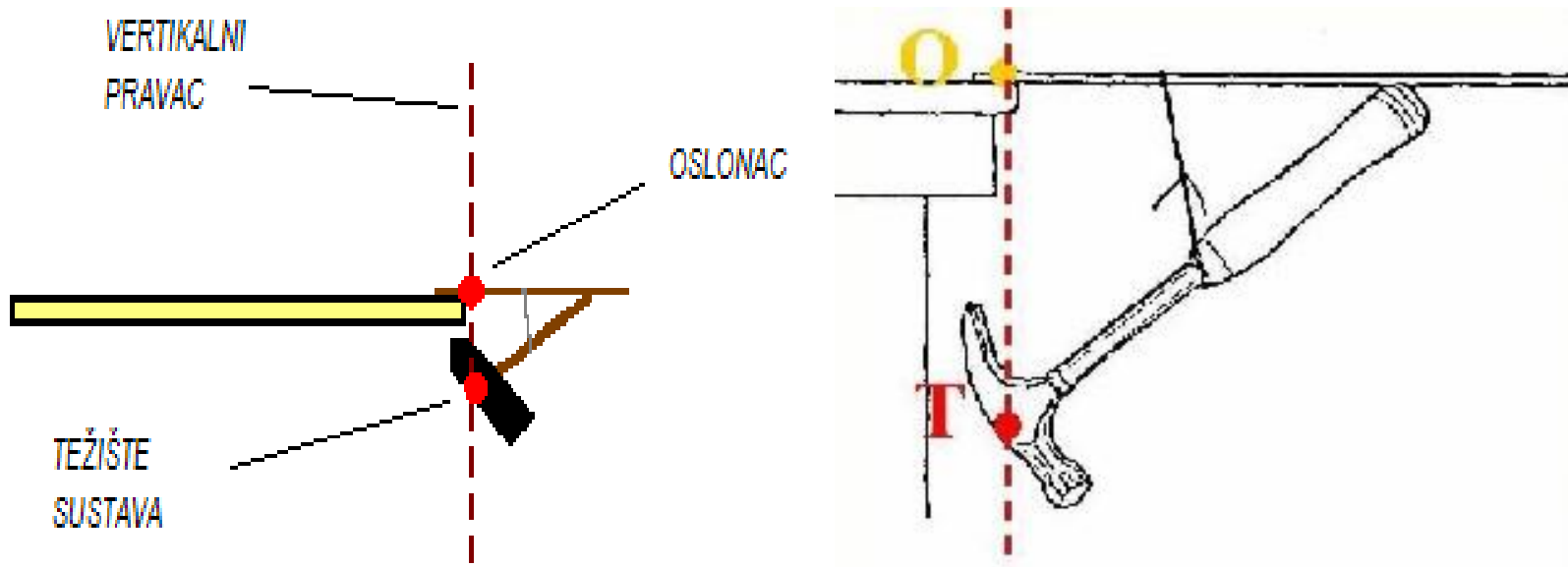




KONSTRUKCIJA NASTAVNE JEDINICE OTVARANJE PROBLEMA

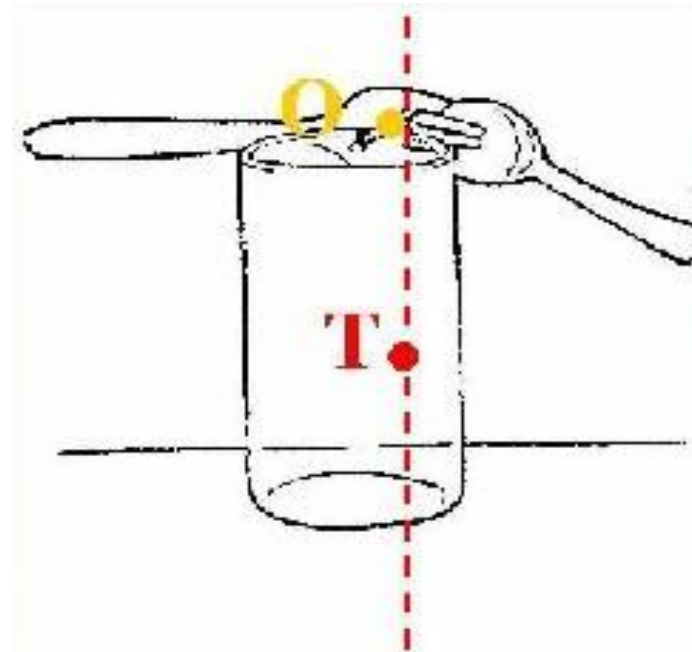
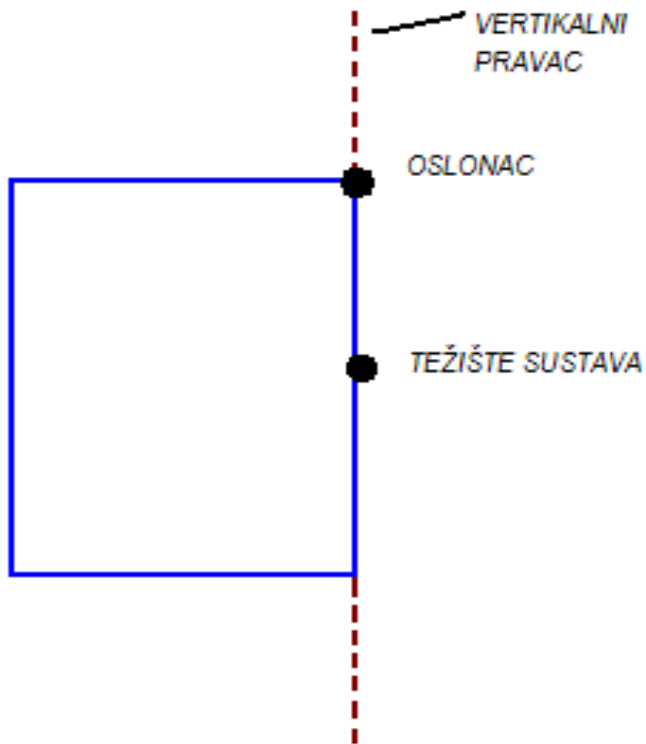
Kako objasniti ravnotežu čekića i ravnala na rubu stola?

"Glava" čekića postavljena je *ispod ruba stola* a ravnalo na rub stola, sustav miruje u stanju **stabilne ravnoteže**. **Težište** sustava ravnalo i čekić se nalazi ispod **oslonca**, i to na **istom vertikalnom pravcu** na kojem je i **oslonac**.



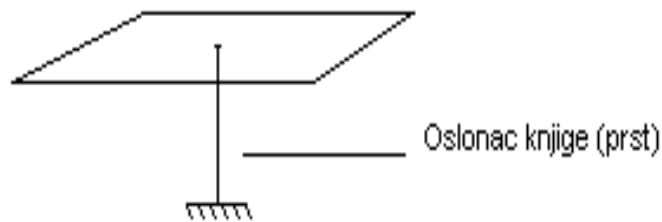
Kako objasniti ravnotežu vilice i žlice na čačkalici koja stoji na rubu čaše?

Težište ovog sustava također se nalazi na vertikalnom pravcu na kojem se nalazi i oslonac. Težište je ispod oslonca čime je zadovoljen uvjet stabilne ravnoteže.



- Da bi učenici bili u mogućnosti objašnjavati ravnotežu ovako složenijih sustava, moraju prvo shvatiti ravnotežu općenito. Radi lakšeg razumijevanja, složenije sustave svodimo na jednostavnije
- Učenici su u mogućnosti intuitivno naslutiti da postoji točka povezana sa ravnotežom - primjer jednostavnog eksperimenta :

Postavimo udžbenik (ili ravnalo) na prst tako da miruje (razmatramo jednostavniji sustav)



- Na pitanje *Zašto je to moguće?*, većina učenika pretpostavlja da je ravnoteža u pitanju
- Za opisivanje ravnoteže, treba ih upoznati sa pojmovima: **težište** i **oslonac tijela**



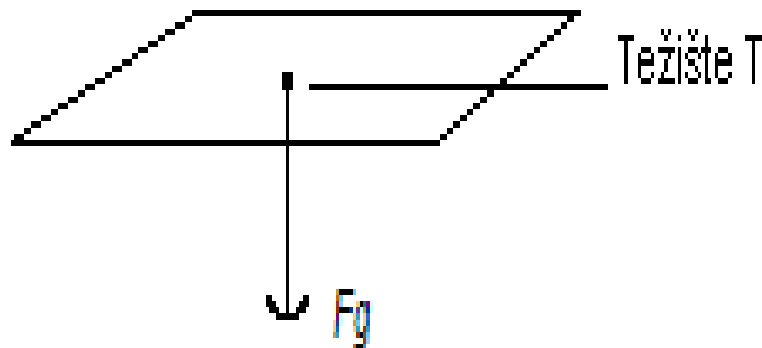
POSTAVLJANJE HIPOTEZA

- Kako učenici uočavaju da postoji točka povezana sa ravnotežom, a primjećuju onu gdje je prst i na koju na koju je udžbenik oslonjen, bitno je razdvojiti pojmove oslonca (ili ovjesišta) i težišta
- Cilj je postići da razumiju da su težište i oslonac (ovjesište) dvije različite točke te da su obje bitne za postizanje ravnoteže
- Postižemo: Učenici mogu prepoznati i opisati oslonac tijela te uočavaju da je druga točka bitna za ravnotežu na nekom drugom mjestu a ne u točki oslonca: *''Ta druga točka je unutar udžbenika, i to točno iznad oslonca (ispod ovjesišta)''*

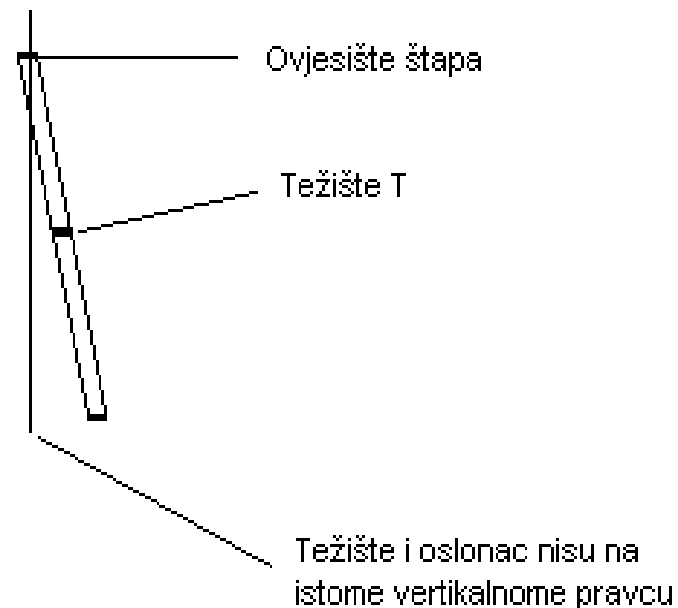
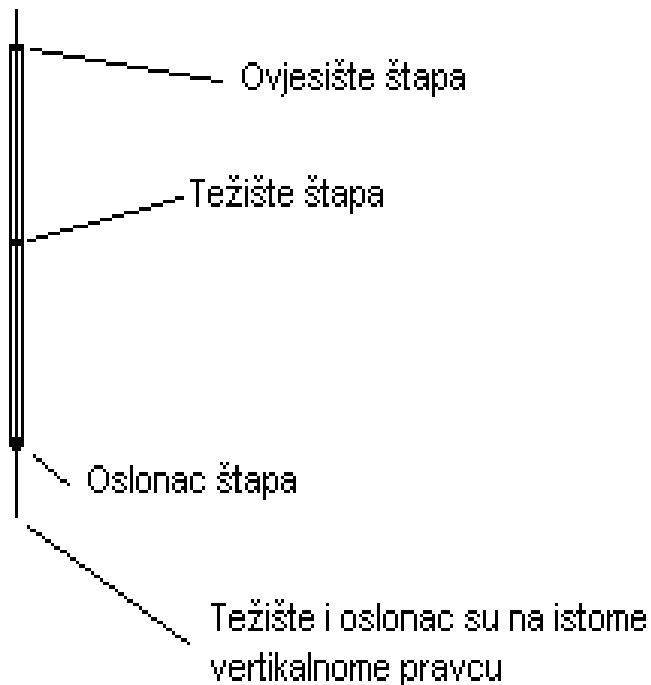


KONSTRUKCIJA MODELA

- Što je točno ta točka, kako je ono povezano sa ravnotežom? Koju ulogu igra oslonac?
- Cilj: učenici povezuju tu točku sa djelovanjem sile teže - ta točka je hvatište sile teže
- Sada, tu točku nazivamo **TEŽIŠTEM** - Težište je točka u kojoj je hvatište sile teže



- Također uočavaju, da bi tijelo bilo u stanju ravnoteže **težište i oslonac moraju biti na istom vertikalnom pravcu** - eksperiment sa štapom



- **Potrebno razjasniti:**

Sila teža djeluje na sve čestice od kojih je tijelo građeno, međutim u težištu je hvatište sile teže koja je zbroj svih tih malih sila teža na čestice - ukupne sile

- Za ravnotežu je također bitna i **veličina oslonca**

- **Eksperiment u kojem sudjeluju učenici:**

Pojašnjavamo što je oslonac kod čovjeka (ukupna površina oslonca = površina tabana + površina između njih), određujemo težište. Dva učenika izvode eksperiment u kojem pokazuju da je tijelo stabilnije kad je površina oslonca veća



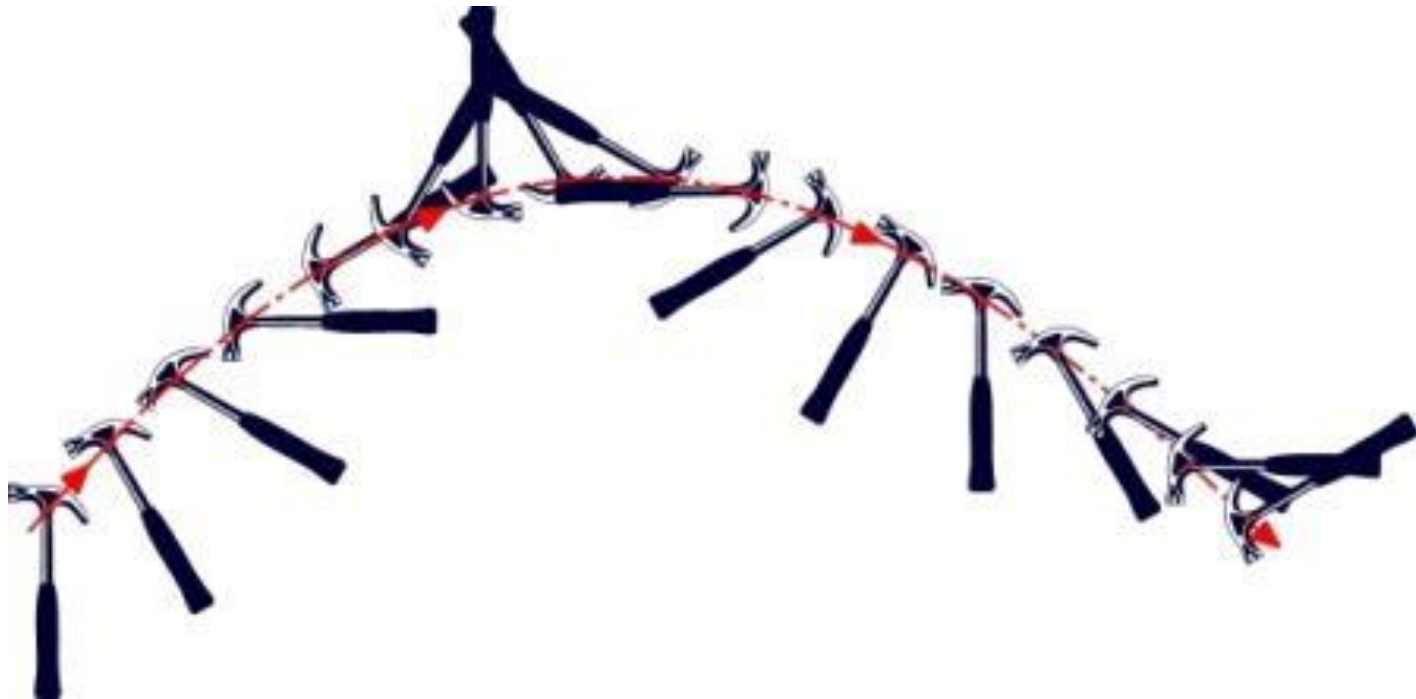
PRIMJENA I PROVJERA MODELA

- **Učenički eksperiment:** određivanje težišta tijela geometrijskih likova - primjena i povezivanje do sada spomenutih pojmova i relacija na praktičan rad
- Možemo li sada objasniti kako smo postigli da sustavi čekić-ravnalo te žlica i vilica na čačkalicu miruju?
- **Pitanja za provjeru učeničkih postignuća:**
 - Objasni na što misliš kada kažeš težište nekog tijela?
 - Opišite oslonac tijela!
 - Mora li tijelo uvijek imati oslonac i težište? Navedite primjer!
 - U kojem su odnosu oslonac i težište pri ravnoteži tijela?
 - Zna li zašto su trkaći automobili stabilniji od putničkih?



ZANIMLJIVOSTI

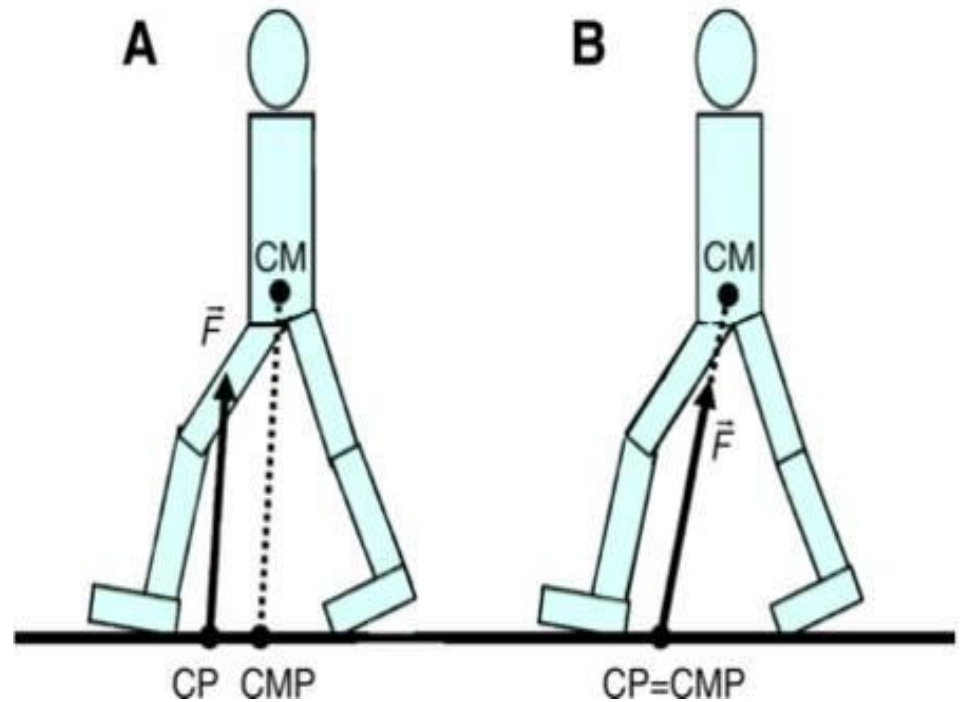
- <http://www.youtube.com/watch?v=yp0w9qDwxbM>
- <http://www.eduvizija.hr/portal/lekcija/7-razred-fizika-teziste-tijela-i-ravnoteza>
- Raspraviti : giba li se centar mase pri rotaciji tijela (npr. pri rotaciji bejzbol palice ili čekića)?



- Zašto kosi toranj u Pisi i dalje stoji u ravnoteži?



- Hodanje čovjeka i centar mase



HVALA NA PAŽNJI 😊

