

1. Potisna sila

<http://www.youtube.com/watch?v=UI7FUKbKU-E>

<http://www.youtube.com/watch?v=loulcuRUDtg>

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/balloon.html>

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/simplerocket.html>

Izradite model i objasnite ga u bilježnici.

2. Izradite dinamometar.

Radna bilježnica ,uradimo kod kuće.

3. Mjerno područje dinamometra.

Napravi svoj dinamometar od gumice.

Gumicu pričvrsti ispred milimetarskog papira. Ispitaj koliko je produljenje gumice za 1, 2, 3, 4... utega. Kao utezi mogu poslužiti novčići od 1 kn, čavlići ili neke matice jednakih masa.

Nacrtaj dijagram zavisnosti produljenja o sili.

Na milimetarskom papiru ucrtaj mjernu skalu.

4. Imaju li plinovi težinu.

U poglavlju "O tijelima" pokazali smo da su plinovi tijela. Imaju li i plinovi težinu? Provjerite na primjeru zraka i ugljikovog dioksida.

a. Za provjeru napužite dva balona tako da budu jednakog obujma. Objesite ih na krajeve vješalice, a vješalicu objesite na čvrstu točku. Baloni na vješalici trebaju biti u ravnoteži. Kad postignete ravnotežu, probušite jedan balon. Što se dogodilo s vješalicom? Ima li zrak težinu?

b. Što ima veću težinu, zrak ili ugljični dioksid? Provjerite to na sljedeći način. Na istu vješalicu iz prethodnog pokusa objesite dvije jednake vrećice tako da budu u ravnoteži. Vrećice trebaju biti otvorene tako da je u njima zrak. Sa strane pustite ugljični dioksid tako da u posudu stavite paketić sode bikarbone koju zalijete s čašicom alkoholnog octa. Poklopite čašu. Nakon nekoliko minuta u čaši se nalazi ugljični dioksid. Nastali ugljični dioksid lagano ulijevajte u jednu od vrećica na vješalici. Što se događa? Ima li ugljični dioksid težinu? Kolika je u usporedbi sa zrakom?

5. Koja podloga uzrokuje najveće trenje.

Zadatak je u radnoj bilježnici . Istraži.

6. Gibanje bez trenja?

Razmislite kako bi svijet oko nas izgledao da nema trenja. Jedna bi povoljnost bila gibanje bez trenja podloge, nešto poput hokejskog paka na ledu, dakako uz uvjet da se uopće možete pokrenuti i da se potom možete zaustaviti.

Napravite model gibanja bez trenja.

Na rupu u središtu CD-a zalijepite čep boce, koji se otvara i zatvara stiskom (nalazi se na manjim plastičnim bocama vode ili soka). Napuhani balon natakните na zatvoreni čep. Otvorite čep tako da zrak izlazi ispod CD-a i gurnite CD. Opišite kako se giba CD? Ima li trenja između CD-a i podloge po kojoj se kliže? Kako to objašnjavate?

http://www.youtube.com/watch?v=_cYlyY6Hel8

7. Težište tijela.

a. Težište ne treba biti uvijek unutar tijela. Uzmite primjer kotača. Gdje je njegovo težište? Uspostavite zanimljive slučajeve ravnoteže kad je težište izvan tijela. Spojite vilicu i žlicu. Zabodite čačalicu (ili šibicu) okomito na spoj vilice i žlice. Čačalicu probajte osloniti na rub čaše ili kut stola tako da je cijeli sustav u ravnoteži. Ukoliko odmah ne postignete ravnotežu budite uporni i probajte postići da sustav miruje. Čini se nevjerojatnim, no moguće je postići. **Jeste li uspjeli? Što vam je čudno u ovom pokusu? Gdje se nalazi težište sustava?**

b. Provjerite je li moguće deset čavala smjestiti na vrh jednog čavla? Čavao na čiji ćete vrh smjestiti ostale čavle (neka budu veći) zabodite u prikladno postolje (npr. drvena šperploča). Jeste li uspjeli? Gdje se nalazi težište sustava čavala? U kojoj vrsti ravnoteže su čavli?

<http://www.youtube.com/watch?v=dpeHWnannfE>

<http://www.youtube.com/watch?v=UESkNlbOB8k>

<http://www.youtube.com/watch?v=-s9UpuAbWrM>

<http://www.youtube.com/watch?v=C4w9e3-etC0>

http://www.youtube.com/watch?v=_3ZYbBL-ul4

8. Težište Hrvatske.

Zalijepi kartu Hrvatske na karton pa je izreži. Postupkom pomoću viska odredi težište tijela pa pogledaj s kojim se mjestom na karti poklapa težište.

9. Određivanje mase tijela pomoću ravnala.

Odredite nepoznatu masu pomoću ravnala (duže npr. 40 cm), tijela poznate mase (npr. bombon, matica) i obične olovke (šesterokutna). Opišite kako biste pomoću navedenog pribora odredili masu svoje gumice za brisanje. Odredite masu gumice. Na isti način odredite još neku nepoznatu masu.

10. Tlačite li više na podlogu kad stojite na jednoj ili objema nogama?

Odredite tlak kad stojite na jednoj odnosno na dvije noge.

11. Tlak.

Načinite vlastiti model kreveta od čavala i otkrijte tajnu indijskih fakira. Na drvenu plohu daske (šperploča) ploštine 400 cm² zabijte čavle tako da oštri šiljci vire. Prije toga na šperploči skicirajte mrežu kvadratića ploštine 1 cm² u čije

vrhove zabijte čavle. Tako ste dobili pravilnu mrežu oštarih vrhova čavala, koja podsjeća na krevet indijskih fakira. Testirajte ga. Na njegovu površinu pažljivo pristonite napuhani balon ili dlan.

Opišite što se dogodilo. Je li balon prsnuo? Kako to objašnjavate? Koja je tajna fakira? Bi li fakiri mogli ležati na krevetu koji nema toliko čavala? Zašto?

<http://www.youtube.com/watch?v=vo2iE94iAoA&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=ViRHxOIJZGw>

<http://www.youtube.com/watch?v=nah0xPnbscY&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=ctJyu5ete6Y>

12. Tlak zraka i tlak u tekućinama.

a) Na površinu stola postavite list papira (formata A3 ili novinski). Pod papir postavite ravnalo (dužine 40 cm) tako da jedan njegov kraj viri ispred stola (20 cm). Istisnite sav preostali zrak između stola i papira. Udarite snažno rukom ili čekićem po ravnalu, ali da ga pritom ne slomite. Što se dogodilo? Zašto se papir nije podigao? Ponovite pokus tako da podignete papir i ostavite nešto zraka između stola i papira. Ponovo udarite ravnalo. Što se sad dogodilo? Kako to objašnjavate? Tlak zraka je u prvom pokusu djelovao samo s gornje strane papira, a odozdo ga gotovo i nije bilo. Izračunajte silu kojom zrak djeluje na papir. Pretpostavite da je tlak zraka 1013 hPa. Ploštinu površine papira na koju djeluje tlak zraka.

b) Odredite računski. Za izračunavanje sile primijenite formulu. Jeste li iznenađeni veličinom sile koja djeluje na površinu papira? Kolikoj masi odgovara djelovanje dobivene sile na podlogu?

b) Hidrostatski tlak na određenoj dubini jednak je u svim smjerovima i djeluje na sve strane. U staklenu posudu ili čašu (što dublju) uronite mali balon koji ste prethodno napuhali i zavezali kako zrak ne bi izlazio. Balon lagano uranjajte sve dublje i promatrajte oblik i veličinu balona. **Što se događa s veličinom balona, a što s njegovim oblikom? Kako to objašnjavate?**

c) Istražite kako podići težak teret ulažući malu silu.

Kako biste to istražili, izradite vlastiti model hidraulične dizalice, za koji će vam trebati dvije medicinske štrcaljke različitog obujma. Nužno je da štrcaljke budu različitog obujma i različite površine klipova. Spojite štrcaljke plastičnom cjevčicom i napunite ih tekućinom (voda). Dobili ste model hidraulične dizalice. Pritisnite klip manje štrcaljke, a potom klip veće. Opišite što osjećate. Koja je veza između sile nužne za pokretanje vode u štrcaljki i površine klipova? Uviđate li nakon pokusa prednosti hidrauličnih uređaja?

d) Pokus izvedi iznad kade u kupaonici.

Staklenu čašu od 2 ili 3 dl napuni vodom. Čašu poklopi tvrdim papirom (papir ne smije biti izgužvan). Pokušaj brzo okrenuti čašu lagano pridržavajući papir uz rub čaše. Makni ruku. Ako si pokus obavljao pažljivo, papir će prianjati uz čašu tj. voda neće isteći. Ukoliko vam je pokus uspio, odgovor zašto je to tako naći ćete u izbornom sadržaju o tlaku.

13. Kutija koja se vraća.

Kako biste provjerili zakon o očuvanju energije, izradite "limenku koja se vraća". Na valjkastoj limenci s poklopcem (npr. od kikirikija) izbušite simetrično rupice na dnu i poklopcu limenke. Kroz rupice provucite gumenu elastičnu traku. Prije nego što elastičnu gumicu učvrstite na krajeve limenke, u središte gumice pričvrstite neko opterećenje. To može biti vijak i matica ili neki uteg s rupom, koji se može pričvrstiti na gumicu. Zatvorite limenku i čvorićima, učvrstite gumicu na dnu i poklopcu limenke. Opterećenje na gumici ne smije dodirivati stjenke limenke. Ako ih dodiruje, dodatno zategnite gumicu na krajevima limenke. Pustite limenku da se zakotrlja po podu i promatrajte.

Što se događa? Vraća li vam se limenka natrag s mjesta s kojeg ste je pustili? Kako to objašnjavate?

14. Rad.

Ovjesite ključ, kuglicu i sl. tako da dobijete njihalo. Otklonite ključ iz ravnotežnog položaja. Ima li ključ/kuglica energiju? Kako biste to dokazali? Ovisi li energija ključa o duljini konca i visini otklona? Istražite!

15. Odredite svoju snagu.

Odredite vlastitu snagu koju razvijate kad se polako penjete stubama i kad trčite uza stube što brže možete. Koje veličine morate mjeriti? Čime ćete ih izmjeriti? Da biste odredili snagu, prije svega morate odrediti rad koji ste obavili penjući se stubama, a zatim i vrijeme za koje ste ga obavili. Kako što već znate, rad ovisi o sili koju savladavate i o prijeđenom putu. Koju silu savladavate kad se penjete stubama? Može li se ona mjeriti? Koliki ste put pri tome prešli? Kako ćete njega izmjeriti?

Kako biste ispravno odredili koliku snagu razvijate, korisno je pročitati temu pod naslovom "Rad na kosini".

16. Pokažite pokusom da naša osjetila nisu pouzdana u određivanju zagrijanosti tijela.

Neka jedan učenik uroni ruku u posudu s hladnom vodom, a drugi u posudu s vrućom vodom. Nakon nekog vremena (2 min.) neka istodobno oba učenika rukom koja je bila u vodi prime mlaku limenku koka-kole. Što vam kaže osjet,

kakva je limenka, hladna ili vruća? Što za mlaku limenku kaže učenik koji je ruku držao u hladnoj vodi, a što učenik koji je ruku držao u vrućoj vodi? Jesu li njihovi osjeti isti? Kako to objašnjavate?

17. Toplinsko širenje tekućina.

U običnu staklenu bocu dodajte vode. Bocu začepite gumenim ili plutenim čepom kroz koji provucite tanku slamku tako da uđe u vodu. Nekim izvorom topline zagrijavajte vodu u boci. To mogu biti dlanovi vaših ruku, sušilo za kosu, vrela voda i sl.

Što opažate? Zašto se razina vode u slamki povećala? Pustite da se voda u boci ohladi i provjerite što se događa?

18. Princip rada bimetalnog osigurača.

Kao bimetal poslužiti će vam omotač žvakaće gume ("duguljaste"). Omotač se sastoji od dva sloja: papirnato i aluminijskog, baš kao i "pravi" bimetal. Od omotača napravite trakice i približite ih izvoru topline (npr. plamenu svijeće dušice). Pazite da papirnata strana trakice bude iznad plamena svijeće i da plamen svijeće ne prinesete preblizu trakici.

Što opažate? U kojem se smjeru savila trakica? Koji se materijal više rastegne, papir ili aluminij?

19. Toplinsko širenje plinova.

Bocu od 2 L čvrsto zatvorimo balonom. Što će se dogoditi kada bocu polijevamo vrućom vodom?

Radna bilježnica str. 91

20. Toplinsko širenje tijela.

Ispitajte što se događa ako plastičnu bocu (ili limenku) najprije dobro zagrijete u vrućoj vodi, čvrsto začepite pa je zatim polijete hladnom vodom.

Kako objašnjavate ishod pokusa?

21. Koja nas tkanina bolje štiti od hladnoće?

Četiri čaše napunite do jednake razine vodom i stavite u zamrzivač. Nakon zamrzavanja vode svaku čašu omotajte drugom tkaninom u nekoliko slojeva i pokrite istom tkaninom. Nakon određenog vremena (pola sata) i iz svake čaše izvadite ostatak leda. Izmjerite količinu vode koja je ostala u čašama. Zapišite izmjerene podatke.

Kroz koju tkaninu najviše topline prelazi iz okoline na led? Obrazložite.

Koja tkanina najbolje štiti od hladnoće? Slažu li se vaši rezultati s vašim životnim iskustvom?

22. Termometar.

Izradite mjernu skalu za termometar. U dućanu s jeftinom robom nabavite staklenu cjevčicu punjenu alkoholom (termometra) te odstranite mjernu skalu. Sami izradite mjernu skalu za vaš termometar. Udžbenik str. 122.

23. Prijelaz topline.

Na grijaću ploču stavimo tri žice iste duljine, ali različitog materijala (bakar, aluminij, staklo i sl.). Na krajeve žice natakimo kuglice voska. Uključimo grijač i promatrajmo na kojoj žici će se vosak najprije otopiti. Izmjerite potrebne veličine (npr. vrijeme za koje se vosak odljepi od žice) i objasnite ishod pokusa.

24. Koja tijela bolje upijaju toplinsko zračenje – kolika je korisnost Sunčeva zračenja.

U dvije jednake limenke ili plastične čaše natočite vodu istog obujma i temperature. Prije nego što limenke napunite vodom, jednu obojite u crno, a drugu u bijelo. Limenke potom stavite na sunce.

Hoće li temperatura vode u obje čaše nakon prvog sata biti ista? Izmjerite temperaturu vode. Možete li sada odgovoriti na pitanje iz naslova?

25. Snaga hlađenja.

Odredite koliko energije 2 dL vruće vode preda okolini tijekom 3 minute. Predložite postupak, izvrši mjerenja i navedi rezultat. Kolika je snaga hlađenja? Ovisi li snaga hlađenja o tome jeste li čašu pokrili ili ne?

26. Parni brod.

<http://www.youtube.com/watch?v=gON1LiFCUi4>

<http://www.youtube.com/watch?v=Q6rmJmEC7pQ>

27. Balon koji ne puca.

Kad balon ispunjen zrakom postavite iznad plamena svijeće, on ubrzo puca.

Međutim, ako isti balon ispunite vodom, što se onda događa? Provjerite.

Kako objašnjavate to da balon s vodom nije puknuo iako je bio iznad plamena svijeće?