

Učiteljski TOVARIŠ.

List za šolo in dom.

Izhaja 1. in 15. vsakega meseca na celi polji. Cena mu je za celo leto 3 gold., za pol leta 1 gold. 50 kr. Spise in dopise prejema vredništvo; naročnino in oznanila pa prejema in razpošiljanje oskerbuje založništvo.

List 14.

V Ljubljani, 15. julija 1880.

Tečaj XX.

Naravoznanstvo v ljudski šoli.

17. V ó d.

Danes se pa hočemo nekoliko obširneje pomeniti o vodu.

Kaj je vód?

Raven negibčen drog ali žerd, tudi deska, ki se dá okrog nepremičnega náslonila (podporišča) verteti, imenujemo vód. Veliko izmed vas se je gotovo že gugalo na kakem drogu ali na kaki deski. Na kaki palici ali šibi bi se ne mogli gugati, ker palica ali šiba se rada udaja in šibi. Za vód potreben je tedaj negibčen drog ali deska, ali sploh kaj negibčnega. Da pa drog ali deska na tla ne padeta, slonita na slonilu. To se zove tudi podporišče ali naslonišče. — Pa še nekaj družega zapazimo na podporišču; ako se gugljemo, verti se drog okoli neke točke na naslonišču. — Drog se tedaj mora verteti okoli svojega podporišča ali naslonišča.

Ako bi se n. pr. dva dečka, Mirko in Dragotin, na dilji gugala, ter bi se Mirko povzdignil v visočino, tedaj deluje v tem slučaju Dragotin kakor sila in Mirko pa kakor teža. V nasprotnem slučaju pa deluje Dragotin kakor teža in Mirko pa kakor sila, kadar se Dragotin kviško povzdigne. Iz tega tedaj spoznamo, da razločujemo na vódu dve točki, namreč točko, kjer sila deluje (Angriffspunkt der Kraft), drugo pa, kjer teža prijema ali prijemališče (Angriffspunkt der Last).

Kaj imenujemo tedaj vód? — Ktere točke razločujemo na vódu? — (Točko sile in točko teže.)

Dalje pa pravimo onemu delu vóda od podporišča do grabišča sil, ramo sile, in del od podporišča do kraja grabišča teže, pa ramo teže,

Jednakoramni vód imenujejo taki vód, kjer je podporišče ravno v sredi, tedaj jednako daleč od kraja grabišča; ako pa podporišča kraj ni ravno na sredi, tedaj pa zovemo taki vód raznoramni vód. Pri jednakoramnem, kakor tudi pri raznoramnem vódu pa je vód dvoramni. Dvoramni vód tedaj more biti ali enakoramen ali raznoramen. Sedaj smo slišali, da so dvoramni vódi, tedaj so gotovo tudi eno-, tri- in mnogoramni vódi! — Pamet nam že pove, da bi bilo treba za triramne vóde dvojih podporišč. Kadar bi se pa drog na ta način podpiral, potem to ni vód. Zakaj neki ne? — Zapomnite si tedaj: troje in mnogoramnih vódom nij! — Znabiti se pa dobe jednoramni vódi?



Palčica B. A. ima podporišče v B. Pri točki B. je tedaj podporišče. Je li mogoče sukanje okoli te točke? — Da mogoče je! — Tam, kjer je teža na točki B pa zovemo grabišče teže. Kje pa je sedaj grabišče sile? — Ta pa je pri čerki A.

Ta podoba nam tedaj predstavlja vód. Kolikoramni pa je ta vód? — Vidimo le jedno ramo; čerto od podporišča C do čerke A, tedaj ves drog vóda je le rama sile. Ali je pa tudi res le ta jedina rama? — Ali nismo imenovali pri dvoramnem vódu, njega del med podporiščem in težo, ramo teže? — Zakaj bi tedaj tudi tukaj pri tem vódu, ne imenovali ta del ramo teže? Imeli bi sedaj ramo sile in ramo teže, a vendar se obe rami stikate na jedni točki, ter tako le jedno ramo narejate; zato pa zovemo take vóde jednoramne vode, pri jednoramnem vódu je podporišče na koncu vóda za točko teže, a pri dvoramnem vódu je podporišče med točko sile in točko teže.

Oglejmo si razne vode še natančneje! Naj prej dvoramni vód z dvema jednakima ramama. Taki vód imamo v navadni tehtnici ali vagi. Vaga je sestavljena iz prečke (gredelnice) in iz dveh skledic; os z ostrim ali malo tumpastim robom deli prečko na dve enako dolgi rami in dopušča, da se vód, kolikor mogoče, lahko verti okrog nje. Jeziček v sredi voda je pa zato, da kaže natanko, za koliko da se je vód uklonil iz vodoravne lege. Prečkino težišče mora ležati nekoliko niže od njene osi, okrog ktere se verti.

Ako denemo v skledico, ktera visi na grabišči teže, n. pr. 4 gr., tedaj moramo v drugo skledico, ktera na grabišči sile visi, tudi težo 4 gr. položiti, da pride prečka v vodoravno lego. Potreba je tedaj ravno tako velike sile, kakor je teža, da pride prečka v vodoravno lego. Kadar je pa prečka v vodoravni legi, tedaj nam to znači in dokazuje, da teži, ktera si prizadeva na zdolaj pasti, druga sila popolnoma uspešno nasproti deluje, ali kar je vse jedno, da sta sila in teža v ravnotežju. Vse to naj učitelj na vagi poočituje.

Kako se je naredilo ravnotežje? — Tako, da smo naredili silo ravno tako veliko, kakor je na nasprotni strani teža. To se mora zgoditi pri vsakem enakoramnem vódu, ako hočemo, da pride v ravnotežje. Zakon: Jednakoramen vód je v ravnotežji, kadar ste sila in teža enako veliki.

Na ta zakon opira se tudi poraba in korist tehtnice. Ker je treba vselej ravno toliko sile, kolikor je teža velika, tedaj nam kaže število teže o skledici vselej natančno, kako velika je teža o nasprotni skledici.

Vendar vsaka tehtnica ni enako pravična; pravična je le tista tehtnica, pri katerej ste obe rami enako dolgi in ako ležite točki, v katerih ste skledici obešeni, z vertiščem v tistoj ravni čerti. Poleg tega, da je vaga pravična, treba je tudi, da je občutljiva. Tehtnica je pa tem bolj občutljiva, čim dalje ste njeni rami, čim manjša je teža prečke in čim bližje vertišča leži njeno težišče. — Da se pa prepričamo o pravičnosti tehtnice, moramo tako-le ravnati: V jedno skledico se dene, kolikor koli uteži, a v drugo skledico se potem naklada toliko časa, da je tehtnica v ravnotežji, ako se uteži med sabo premené in se ravnotežje ne podere, pravična je vaga, ako se podere ravnotežje, dokazuje to, da tehtnica ni pravična.

Vprašanja: *Kako in na čim spoznamo, ali dva konja pri vozu jednako vlečeta? Kdaj mora biti drog ali dilja pri gugalnici na oboje strani od podporišča jednako daleč? Kako naredé dečki z diljo, kdaj je jeden teži od drugega?*

Lažji deček vzame daljši konec deske od težjega.

Deska se mora tako pomakniti, da je lažji deček s težjim v ravnotežji, gugalnica je potem v vodoravni legi. — Tako gugalnico nam predstavlja raznoramni vod (ungleicharmiger Hebel).

Na katero ramo pritiska večja, na katero manjša teža? Na manjšo ramo deluje teža, ktera je večja od sile, ki upliva in deluje na večjo ramo. Raznoramni vod se tedaj spravi v ravnotežje tako, da na daljši rami manjša sila, na krajši rami večja sila deluje. Razvidno je tedaj iz tega, da se pri rabi raznoramnega voda more ravnotežje obdržati med manjšo in večjo težo, ako se sila na daljšem in krajšem koncu primerno razdeli.

Vprašanja: *Kako se more z navorom veliko klado ali drevo s prav majhino silo kviško spraviti? — Zakaj se dá z motiko zemlja lahko razkopavati? —*

Podporišče je tam, kamor se motika nasloni, težo nareja pa zemlja, sila deluje pa na verhnem delu matičišča (stila).

Kdo in kako se more dokazati, da se opira raba klešč in škarij na raznoramni vod? — Kako je treba raznoramni vód sploh rabiti, da na sili pridobimo, in kako, da na sili zgubimo? —

Ako se gugljeta lahek in težak deček, tedaj se lažji deček vselej više povzdigne in požene, prehodi tedaj tudi daljšo pot, kakor težji deček. Lažjega dečka imenovali smo silo, kateri na sili pridobiva, ako ta na daljšem vódnem ramu deluje; ali pa se po rami sile, ako je daljši od rame teže, mehanični dobiček pridobi. Ako si ogledamo dolgost potov, katere prehodite sila in teža, tedaj se prepričamo, da prehodi kraj sile dalje rame večo pot, kakor teža grabišča. Kaj spoznamo iz tega? — To, da je z dobičkom, katerega ima daljši rama, ob enem zvezana tudi škoda; na poti se na ta način zgubi. V ravno navedenem zgledu smo vidili, da je vzdignila sicer manjša sila večo težo, ali ta se ne giblje tako daleč, kakoršen je pot, katerega prehodi točka grabišča sile.

Ako sedaj vse skupaj povzamemo, tedaj dospemo naposled do te le resnice: Ako z raznoramnim vodom pridobimo na sili, tedaj zgubimo pa zato na potu in s tem tudi na času.

Da si to mehanično škodo raznoramnega vóda z drugimi zgledi še bolj pojasnimo, oglejmo si návor, kako ta pri rabi, kadar klado le prav malo od kraja premaknemo, od grabišča sile velik krog naredi. Ravno to zapazimo tudi pri kopanju zemlje z motiko.

Raznoramni vód rabi se brezštevilno mnogokrat, n. pr. kakor návor, veržel, zavóra, vitel, motovilo, ročica, sveder, ključ, klešče, škarje i. t. d.

Beremo, da je gerški merec Arhimed, ki je prvi spoznal zakone vóda, pri neki priliki navdušeno zaklical: „Dajte mi podporišče, in vzdignil bom zemljo iz njenih tečajev“.

Na raznoramni vód opira se tudi rimska vaga (tehtnica) s kembljem. Pri tej vagi obesi se breme na krajšo ramo vódo, med tem ko se kembelj dá premikati po daljši rami; poslednja je s zarezi razdeljena na enake dele. Kembelj je treba pa tím dalje od vertišča pomakniti po daljše rami, čim večje je breme. Ako ima rama teže ali bremena le en del, tedaj je breme vselej še enkrat tako veliko, kakor znaša število delov ali zarez, na katerih je kembelj. Ako je n. pr. kembelj na 5. zarez, tedaj je breme 5krat tako veliko, in ako je kembelj 1 kgr. težak, tedaj tehta breme 5 kgr.

Po vsem tem oglejmo si sedaj pa še enoramni vód, katerega nam predstavlja ravna, negibna čerta, katera je na enem koncu trdno podperta, in katero hočete dve v nasprotnem smislu delujoči sili verteti okrog podporišča. — Naši roki ste enoramni vód. Podporišče je v rami, gibanje pa nareja in prouzročuje čutnica, katera je verh roke, in sicer tako, da je rama sile (t. j. kraj od grabišča čutnič do pleč) primeroma zelo majhen k rami bremena, t. j. celi roki. Ako uzamemo breme v roko, tedaj potrebujemo za to več sile, kakor je pa breme težko. Mi tedaj na sili zgubimo, zato pa na poti pridobimo. Čutnico je nam treba le prav malo zagibati, da roko, v kateri je breme, precej dolgo premaknemo.

Tako je večina udov našega telesa ustvarjena; vedno se gleda na dobiček pri poti; čutnice na sebi le malo zagiblamo ter od udov oddaljimo. Pa tudi zdolna roka je enoramni vód. Laket je podporišče; na daleč od tam je gibna čutnica, tako da je rama sile krajši od rame teže. Treba je tedaj, ako hočemo s stegnjeno roko kako breme vzdigniti, dosti več sile zato porabiti, kakor tehta breme samo na sebi. Uporabe tega vóda so še tačka, nož, slamorezna kosa, podložnik statev, podložnik kolovrata in slamoreznice, luskač orehov, rezilnik, i. t. d.

Tudi mostovna ali desetinska tehcnica, katera se rabi za tehtanje večih bremen, opira se na vod. (Po okoliščinah naj učitelj tudi to bolj obširno in temeljito razloži.) — Vod nam pa je tudi lepi zgled, mogočnih in velikanskih učinkov, katere prouzročijo dostikrat majhini, neznatni vzroki in dogodjaji. Glej, kako poganja tam drevo svoje korenike v zemljo, ter jih močno vkorenini v razpokljive skale! Mogočni vihar bobni ter maja in maja verh drevesu sem in tje, a korenine se ne zmenijo za vso hudo uro in nevihto. — Čedalje više in više v zrak razteza in vzdiguje ono svoja ramena (veje) in vedno močnejše sili ter poganja majhina vodova rama svoje koreno proti podpirajoči skali.

Naenkrat se skala razpoči in mogočno drevo telebi in se pogrezne — v globočino. — Neznatno dozdeva se nam hudo, katero pride skrivoma ter pogrezne svoje korenine v dušo človekovo. Še se smeja in veseli lahkomišelnež, prezirajoč vihar in nevihto nad svojo glavo, ne zapazivši, kako se že trese in maja zemlja pod njegovimi nogami. Brezvoljen in mertev pogrezne se v prepad. — Arhimedes zahteval je podporišča, da bi bil vzdignil zemljo iz njenih tečajev. Ako si našel v resnici pravo podporišče, le potem zamoreš se res srečnega imenovati! Kako neki imenujejo kristijani to podporišče?

Vprašanja: *Kako je treba ravnati, da naložimo breme z lahkoto na voziček? — Koliko se pridobi na sili, ako se deček vsede ravno sredi vozička? — Kako je treba naložiti vrečo krompirja, da se le tretjino toliko sile porabi, kolikor vreča tehta? — Kdo zna dokazati na vratih enoramni vód ter razložiti, zakaj se ona pri tečaju težji zagugljejo, kakor na konci vrat? — Kako je treba rabiti enoramni vód, ako hočemo več sile porabiti, kakor breme tehta? — (Vzemi senene vile; porini njih konec v zemljo ali seno, primi grabljišče, ter jih giblji v zraku! Kolikor globokeje si zagrabil, toliko težje je breme, in toliko več sile moraš zato porabiti. Zakaj neki?) — Kdo zamore prekljo, na kateri visi breme, ter jo nosita dva človeka na rami, kakor enoramni vód, razložiti?* (Dalje prih.)