



Te rešitve so napisane pretežno za učitelje. Učencem naj učitelji rešitve interpretirajo na način, primeren njihovi razvojni stopnji. Pri tem naj se ne izogibajo uporabi novih pojmov, ki so opisani in razloženi v teh rešitvah. Z rabo se bodo ti pojmi v glavah učencev prej udomačili.

1. RAZRED

1	2 A	2 B	2 C	2 D	2 E	2 F	3 A	3 B	3 C	3 D	3 E	3 F	3 G
C	R	M	M	R	R	M	N	D	N	D	D	D	D
4	5	6	7 A	7 B	7 C	7 D	7 E	7 F	8	9	10		
B	A	B	N	D	N	D	D	N	C	C	D		

1. naloga

Ko sipke snovi, kot je sladkor, sipljemo na isto mesto, dobimo **kupček** (C) te snovi.

2. naloga

Prelivamo lahko med, surov beljak in vodo. Presipamo lahko moko, sol in pesek.

3. naloga

Živali, ki ležejo jajca, so raca, mravlja, pingvin, riba in želva. Jajc ne ležeta delfin in krava.

4. naloga

V svežem jajcu je zračni mehurček majhen. Voda izhlapeva skozi lupino jajca, v jajce pa prehaja zrak. Lupina jajca se ne krči, zračni mehurček v jajcu s časom postaja večji.

5. naloga

Ribja jajca so ikre.

6. naloga

Da lahko surovo jajce izpraznimo skozi majhno luknjico, moramo v jajčno lupino narediti vsaj 2 majhni luknjici. Skozi eno izteče jajce, skozi drugo v jajce prehaja zrak, ki znotraj jajčne lupine zasede prostor, ki sta ga pred tem napolnjevala beljak in rumenjaka.

7. naloga

Ko kokošje jajce trdo skuhamo, se zelo in očitno spremenijo **barva beljaka** (surov je rumenkasto prozoren, ko ga skuhamo, je bel), **trdota beljaka** (pred kuhanjem je tekoč, po kuhanju trd), **trdota rumenjaka** (pred kuhanjem je tekoč, po kuhanju je trd in drobljiv). Barva in trdota lupine ter velikost jajca se ne spremenijo toliko, da bi to lahko zaznali pri enostavnem opazovanju.

8. naloga

Plastičen lonček ni valj; njegov presek ni stalen od dna do vrha lončka. Lonček je pri dnu ožji, pri vrhu je širši, ima obliko prisekanega stožca. Po klancu se kotali (podobno kot valj) in hkrati še zavija (podobno kot stožec). Čim bolj se razlikujeta velikosti obeh 'koles', tem bolj lonček zavija. Zavija v tisto smer, kjer je krog ('kolo'), po robu katerega se kotali, manjši: zavije v smer (C).

9. naloga

Najdlje se prikotali frnikola, ki jo spustimo z najvišjega klanca, če le klanca niso predolgi in preveč položni. V slednjem primeru lahko na izid poskusa vpliva tudi trenje.

10. naloga

Lahko se nam posreči, da jajce spustimo po položnem klancu tako, da se kotali le naravnost. Večinoma pa se jajce po klancu ne skotali povsem naravnost, ampak vsaj na začetku kotaljenja, ko se giblje počasi, nekoliko vijuga. Kasneje vijuganja ne opazimo več.

Po tekmovanju smo ugotovili, da sta bila, kot je bila naloga zastavljena, pravilna odgovora dva, odvisno od tega, ali se jajce kotali po kratkem ali dolgem klancu. Če se kotali po razmeroma kratkem klancu, smo pozorni na začetek gibanja, in na začetku večinoma vijuga (kot je zapisano v prvi rešitvi), kasneje pa se odkotali naravnost. Če je klanec dolg, potem lahko opazimo, da to kotaljenje 'naravnost' ni zares naravnost, ampak jajce rahlo zavija v eno smer. Smer, v katero zavije, je povezana z obliko jajca, ki je na nek način podobno stožcu, saj je ob vrhu bolj podolgovato in na dnu bolj okroglo.

Za napako se opravičujemo, a motiti se je del učenja, še posebej v naravoslovju. Pogosto šele čez čas opazimo nove posebnosti pri nekem pojavu. Hipoteze zavrnamo, včasih padejo celo uveljavljene teorije. *Naravoslovna metoda* vključuje pripravljenost naravoslovca, da je pripravljen svoje predstave o dogajanju v naravi prilagoditi novim opaženim dejstvom, čeprav to od njega terja odpoved teoriji, v katero je prej verjel pol življenja. Pri tem poskusu ne gre toliko za odpoved teoriji, kot za spregledan vpliv dodatnega pomembnega parametra, ki vpliva na izid poskusa - to je dolžina klanca. Naj nam bo v uteho, da smo se vsi skupaj naučili nečesa novega.

Komentar na poskus PO KLANCU NAVZDOL

Ko ste po klancih sočasno kotalili kroglice in valje iz plastelina, ste verjetno opazili, da se po klancu hitreje prikotali večja kroglica od manjše, in večji valj od manjšega.

Če ste poskus ponovili s **togimi** telesi - valjastimi baterijami različnih velikosti, frnikolami različnih velikosti - izid poskusa zelo verjetno ni bil več tako prepričljiv, še posebej, če je bil klanec gladek in tog. Včasih se je morda celo zgodilo, da sta se po klancu prej prikotalila manjši valj in kroglica kot večji telesi.

Na izid tega poskusa bistveno vpliva **kotalno trenje**. *Kotalno trenje* je pojem, s katerim opišemo izgube energije pri kotaljenju, ki so posledica neprožnih deformacij telesa, ki se kotali, in podlage, po kateri se kotali. Če so telesa in podlaga togi, je kotalno trenje majhno. Če so plastični (se deformirajo in ostanejo deformirani), je kotalno trenje večje. Tudi v vsakdanjem življenju imamo izkušnje s kotalnim trenjem; vedno, ko se vozimo s kolesom, na primer. Slabo napihnjene zračnice, mehka podlaga (pesek, trava, suha mivka), manjša kolesa - vse to vpliva na večje kotalno trenje. To jasno občutimo med kolesarjenjem, ker vlagamo precej več **dela** v poganjanje gonilk. Pri poskusu s kotaljenjem manjšega in večjega enako oblikovanega telesa iz plastelina so energijske izgube relativno večje pri majhnih telesih, zato pri kotaljenju po klancu manjša telesa zaostanejo za večjimi telesi.

Poleg tega se plastelin na podlago lepi, kar tudi vpliva na poskus.

Ko bodo učenci pri fiziki v srednji šoli obravnavali idealno kotaljenje (idealno toga telesa po togi podlagi se kotalijo brez izgub energije), bodo izračunali, da na čas kotaljenja takega telesa po klancu nič ne vpliva velikost telesa. Vedno pa na čas kotaljenja vpliva porazdelitev mase telesa okoli osi. Pri večjih hitrostih pa tudi zračni upor.