

Úkol č.1 3. kategorie SVĚTLUŠKY

1.Kreativita

Po dlouhé poradě jsme se rozhodli vyrobit **autíčko na reaktivní pohon**

Připravili jsme pomůcky: brčka, špejle, balónek, čtvrtky, nůžky, lepidlo, korkové špunty, 4 CD

Zhotovení:

Jako základ autíčka vystřihni tvar auta ze čtvrtky. Na spodní stranu auta jsme přilepili dvě brčka jako osy kol. Brčka přesahují o 2 cm. Brčky jsme provlékli špejle. Do korkových špuntů jsme udělali otvor, navlékli na špejle. Vyrobili jsme díрку v zadní části auta, kterou jsme prostrčili brčko s balonkem. Brčko jsme zajistili pomocí lepicí pásky. Nafoukli balónek, připevnili a vypustli, autíčko se na základě 3. Newtonova zákona pohybovalo směrem opačným než vzduch. Jakmile jsme uvolnili nafukovací otvor balonku, vzduch začal proudit ven a balonek je při tom poháněn přesně na druhou stranu. Unikající vzduch proudí vzad a tím tlačí autíčko vpřed. Změřili jsme dráhu, kterou auto urazilo, zjistili jsme, že pokud je balónek hodně nafouklý, tlak vzduchu uvnitř je menší a urazí kratší dráhu nebo se nerozjede. Nafoukli jsme méně a autíčko urazilo nejprve 3 m na hladké podložce, na podlaze, kde hrubší povrch, působí větší třecí síla autíčko urazilo pouze 1,8 m. Nyní jsme vyzkoušeli použít další materiál 4CD a vyrobili dokonalejší auto, problém nastal, protože autíčko mělo větší hmotnost a autíčko urazilo velmi krátkou dráhu.



Autíčko s CD lavice - hladký povrch	0,2 m
Autíčko s CD lavice - hrubší povrch	0,1 m
Autíčko bez CD lavice –hladký povrch	3 m
Autíčko bez CD lavice - hrubší povrch	1,8 m

Ověření menšího tlaku ve více nafouklém balónku:

Vzali jsme si 2 balónky, jeden nafoukli víc a druhý méně, do každého vložili brčka, druhé konce sestříhali a zasunuli dovnitř, brčka jsme dobře připevnili gumičkou. Vzduch z malého proudil do velkého balónku.

Tahové síly v materiálu více nafouknutého balónku jsou větší, jejich výslednice, která působí na vzduch uvnitř je menší než u méně nafouknutého balónku. Tlak vzduchu ve více nafouknutém balónku je tedy menší.



2. Teorie a výzkum

Potápění

Při potápění **cítíme chlad**, zvuk vnímáme intenzivněji. Voda vede teplo pětadvacetkrát rychleji než vzduch. Z tohoto důvodu dochází v chladné vodě k podchlazení rychleji, než na souši. **Přenos zvuku** probíhá asi čtyřikrát rychleji než ve vzduchu. Proto signály doputují k oběma uším a posléze mozku téměř současně a kvůli tomu je velice složité určit, z jakého směru se ozývají. Hmotnost jednoho litru vzduchu (1 dm³) je při teplotě 0 °C asi 1,293 g. Tuto hmotnost musíme započítávat při výpočtu vztlačkové síly při potápění. Na člověka potopeného působí **hydrostatický tlak** $p = h \cdot \rho_K \cdot g$, s narůstající hloubkou působí větší tlak. Zároveň je **nadlehčován silou vztlačkovou** $F_{Vz} = V \cdot \rho_K \cdot g$ ρ_K ... hustota kapaliny, V objem člověka.

Předměty, které jsou na hladině – u dna

Špejle, brčka, korkové špunty, balónek, ping - pongové míčky, špachtle budou plovat na hladině kelímky chvíli plovou, ale naplní se vodou a klesají ke dnu, plechovka klesá těž ke dnu, hustota, z něhož je vyrobená je větší než hustota vody, provázek – u něho záleží na materiálu, je-li ze silonu – plove po hladině, ale druhý, který je z balvny nasaje vodu a klesá poměrně rychle ke dnu. Plastové lahve se vznášejí na hladině, hustota lahve menší než hustota vody, pokud bez víčka, naplní se trochu vodou a vznášejí se hustoty se vyrovnají, CD klesá ke dnu, protože jeho hustota je větší než voda.

3. Praxe a projekt

V této části jsme dokázali platnost Archimédova zákona, provedli jsme měření a zaznamenali do tabulky, poté jsme vyrobili model ponorky.

Podle Archimédova zákona, těleso je nadlehčováno silou, která je rovna tíze kapaliny tělesem vytlačené, se stejným objemem jako ponořené těleso. Pokusem jsme dokázali platnost zákona.

Těleso ponořené do kapaliny: Krabičku od kinofilmu se zátěží jsme zavěsili na siloměr, ukazoval

$F = 0,75$ N, poté vnořili do nádoby vrchovatě naplněné vodou. Vodu, která vytekla, jsme zvážili, měřili jsme třikrát, vypočetli aritmetický průměr, hmotnost vytlačené kapaliny 31 g, objem této kapaliny byl shodný s objemem krabičky – 29 ml. Toto jsme ověřili přelitím vody do krabičky a objem jsme přečetli v odměrném válci. Podle Archimédova zákona, těleso je nadlehčováno silou, která je rovna tíze kapaliny tělesem vytlačené, se stejným objemem jako ponořené těleso. Naměřené údaje jsme zaznamenali do tabulky. Pro tyto dvě krabičky nám hodnoty vycházeli poměrně přesně.

Těleso ponořené do kapaliny	Hmotnost tělesa (g)	Hmotnost vytlačené vody (g)	Objem vytlačené vody (ml)	Průměrná hodnota hmotnosti vytlačené kapaliny	Průměrná hodnota objemu vytlačené kapaliny	Tíha tělesa ve vodě	Síla F_{Vz}
Krabička od kinofilmu	75 g	1. 30	29 ml	31 g	29 ml	0,4 N 40 g	0,75 - 0,4 = 0,3N
	0,75N	2. 32	30 ml				
		3. 30	28 ml				

krabička	3,3N	1. 170 g	170 ml	170,6 g	170,6 ml	1,6 N	1,7N
druhá	330 g	2. 172 g	172 ml				
		3. 170 g	170 ml				

Těleso plovoucí

Nyní jsme ověřili chování plovoucího tělesa po hladině, platí $F_g = F_{vz}$, tíha tělesa je rovna tíze vytlačené kapaliny. Opět jsme provedli více měření a vypočetli aritmetický průměr. Hodnoty nám nejlépe vycházeli u těchto krabiček. V tomto pokuse jsme zatížili méně, aby nám krabičky plavaly po hladině.

Těleso plovoucí v kapaliny	Hmotnost tělesa (g)	Hmotnost vytlačené vody (g)	Průměrná hodnota hmotnosti vytlačené kapaliny
kinofilm	31 g	1. 34 g	$(34 + 30 + 35) : 3 = 33$ g
		2. 30 g	
		3. 35 g	
bílá krabička	96 g	1. 111g	$(111 + 100 + 104) : 3 = 105$ g



Ponorka: pomůcky: 4 šroubky, hadička, tavicí pistole, šroubovák, lahvička, vrtačka

Nyní jsme vyrobili ponorku, potřebovali jsme malou lahvičku, do které jsme na dno našroubovali šrouby s matkami jako zátěž. Doprostřed vyvrtali otvor, kudy bude proudit voda. Do víčka jsme udělali otvor, do něho vložili hadičku, kterou jsme oblepili, aby byla dobře utěsněná.

Ponorku jsme položili na hladinu, klesala díky narůstající hmotnosti, dovnitř vnikala voda. Nyní jsme dovnitř hadičkou nafoukali vzduch, voda unikala z ponorky a tím stoupala ponorka vzhůru. Ponorka se potopí, když se do ní napustí voda a její průměrná hustota se zvětší. Pokud se do ponorky dostane vzduch, její průměrná hustota bude menší než hustota okolní vody a ponorka bude plavat

