

Vypracování 2.úkolů ZŠ Chrast 3. kategorie Světlušky

1. Kreativita

Název Světlušky znamená pro nás experimenty vnášíme světlo pro pochopení učiva fyziky, na plakátě jsme v učebně fyziky za katedrou a ukazujeme kamarádům fyzikální pokus nad námi je opona.

A to jsem já Lukáš, Adam, Tomáš a Ondra



Tak to jsem já **Lukáš**, nerad čtu knihy, rád hraju hry na počítači, mám rád fyziku.



Já **Adam**, též mám rád počítačové hry, můj oblíbený sport je tenis, rád něco vyrábím a počítám.

Ahoj já jsem **Tomáš**, rád jezdím na kole, hraju na počítači hry, rád vyrábím, maluji, fyzika



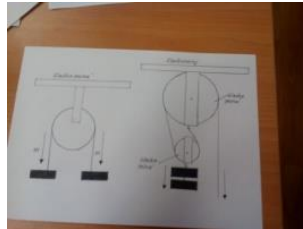
patří mezi mé nejoblíbenější předměty.

Já se jmenuji **Ondra**, též mám rád počítačové hry a rád vyrábím a těším se na další úkoly.

2. Teorie a výzkum

Beppo mohl použít kolečko, na kterém vše potřebné doveze a aby vytáhl naši tabuli třeba kolo na hřídeli, předpokládáme, že je mrštný a vyleze si na stůl, kde mu umístíme kolo na hřídeli a pak už může točit, do kbelíku dáme smotaný plakát.

Kolo na hřídeli pracuje jako dvojjzvatná páka, jejíž ramena tvoří poloměr válce, tzv. hřidel, a na něm je upevněné kolo nebo klika. Podmínkou, aby kolo na hřídeli bylo v rovnovážné poloze, je rovnost velikostí momentů sil. $F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$ viz náš obrázek, kolikrát se liší a_1 a_2 -tolikrát menší silou Beppo působí.



Kolečko

Je páka jednozvatná, kde osa otáčení je v místě kolečka, roli s naším plakátem si umístí spíš k ose.

Páka je pevná tyč, která se může otáčet kolem osy kolmé k podélné ose tyče. Od osy páky vycházejí ramena. Každé rameno patří k jedné síle. Na páku působí dvě síly, které označíme F_1 a F_2 . Síla F_2 je např. síla svalů nebo motoru, silou F_1 je např. tíha bedny, kterou pákou zdviháme.

A opět platí: $F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$

Beppo může využít **pevnou kladku** nebo více kladek kladkostroj, v našem případě zvedá oponu.

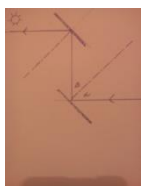
Pevná kladka je druh kladky, kdy je upevněné kolečko, a to v ose, kolem které se otáčí, a provaz je provlečený přes kladku, na jednom jeho konci je zavěšeno předmět, který zvedáme, na druhém konci působí síla Beppu.

Pevná kladka neušetří sílu, na rozdíl od více kladek. Aby byla pevná kladka v rovnováze, musí na oba konce provazu působit stejně velká síla. Výhodou je změna směru síly, např. zvedání břemene se děje taháním provazu směrem dolů, nikoliv nahoru.

Lze využít i více kladek a potom působíme tolikrát menší silou, přes kolik kladek je vedeno lano.

b) Beppo mohl pozorovat **periskopem**

Periskop je optické zařízení, které umožňuje výhled za roh, umožňuje boční posun přijímaného paprsku, využívá odrazu paprsků na rovinných zrcadlech, zrcadla musí být nakloněna pod úhlem 45° tak, aby odrážely vnější obraz, obraz není stranově převrácený, protože převrácení od jednoho zrcadla se vyruší odrazem od druhého. Nejčastěji se využívá tam, kde pozorovatel chce vidět a zůstat neviděn. Též využíván u ponorek, kde kromě zrcadel je i soustava čoček, tento typ periskopu nezmenšuje zorný úhel ani při mnohametrovém posunu paprsku. Ponorky jej využívají při ponoření těsně pod hladinu, čočky umožňují, aby fungoval i jako dalekohled.



Chod paprsků v periskopu:



V roce 1634 sestrojil Johannes Hevel v Gdaňsku pozemní periskop s čočkami a zrcátky.

Lodní periskop byl použit o 250 let později, též ho využívali děla, tanky a vojáci v zákopech, periskopem pozorují vědci život zvířat ve volné přírodě, kominíci, když potřebují nahlédnout do komína.

3. Praxe a projekt Pro splnění úkolu jsme se rozhodli vyrobit **dalekohled**.

Pomůcky: plastová trubice, pravítko, nůžky, skalpel, lepidlo, tvrdý papír, čočky-spojky, rozptylky

Nejprve jsme museli najít vhodné dvojice čoček, které nám paní učitelka půjčila.

Na optické soupravě jsme kombinovali vhodné dvojice čoček, měřili vzdálenosti obou čoček, nejvíce nám vyhovovala souprava spojek se vzdáleností – 41 cm a spojky rozptylky 18 cm.

Na výrobu Galileiho dalekohledu jsme použili rozptylku -9D pro okulár a spojku 3,5 D pro objektiv.

Vypočetli jsme vzdálenost čoček: $d = f_1 + f_2$

Rozptylka $\varphi = -9D$ $f_1 = \frac{1}{\varphi}$ $f_1 = 1 : -9$ $f_1 = -0,11 \text{ m} = -11 \text{ cm}$

Spojka $\varphi = 3,5D$ $f_2 = 1 : 3,5$ $f_2 = 0,28 \text{ m}$ $f_2 = 28 \text{ cm}$ $d = 28 - 11$ $d = 17 \text{ cm}$

Plastovou trubicí o průměru 4 cm jsme oblepili barevným papírem, z tvrdších papírů jsme nařezali proužky šířky 3 cm a poskládali na sebe, srolovali do válečku a slepili ho, válečky jsme připravili dva. Jejich průměr musel být takový, aby se vešel do plastové trubice. Váleček jsme vlepili 10 cm od jejího okraje. Potom jsme vložili spojnou čočku 3,5 dioptrie jako objektiv, čočku jsme zajistili vlepáním druhého válečku. V dalším kroku jsme srolovali tři papíry pro další tubus, který musí jít pohodlně zasunout, ale nesmí vypadnout. Papíry jsme slepili, nyní jsme vzali druhou čočku rozptylku o větší mohutnosti (-9 D) obkreslili na tvrdý papír obrys ve středu jsme narýsovali kruh o průměru 2 cm, poté jsme vyřízli a vystříhli obrys. Ještě jsme slepili další váleček k uchycení této druhé čočky, který jsme do druhé trubky vlepili 1 cm od konce, vložili čočku a nakonec náš obrys. Nyní následovalo hledání nejlepšího zaostřeného obrazu, prosvítalo nám světlo, proto jsme utěsnili dalším válečkem. Naše vzdálenost mezi čočkami byla 18 cm, to byl obraz nejostřejší. Ještě jsme počítali zvětšení podle vzorce: $f_1 : f_2$

$28 : 11 = 2,5$

Dalekohledy jsme vyrobili dva, v prvním jsme použili obě spojky – Keplerův a obraz byl obrácený, do okuláru vložili spojku 8D a objektivu spojku 3,5D

Chody paprsků jsme znázornili nejprve se spojkami a poté s rozptylkou a spojkou.

