

Pracovní list 4 - horkovzdušný balón (učitel)

Učivo – Archimédův zákon, vztlaková síla, skládání sil, rovnováha sil

Úkoly

- Sestrojte podle návodu horkovzdušný balón a vyzkoušejte jeho funkci. Balón se musí vznést z podlahy a dosáhnout stropu chodby. Praktická zkouška bude probíhat na vyhrazeném místě a její konání je podmíněno přítomností učitele. Jakákoli manipulace s ohněm je bez přítomnosti učitele přísně zakázána. Balón vzletne po částečném odhoření svíček.
- Vypočítej příklad. Objem horkovzdušného balónu je 2600 m^3 , jeho hmotnost i se zahřátým vzduchem je 2860 kg . Jak velká výsledná síla působí na balón? Kolik zlatých cihel může Voděrek do balónu naložit, má-li hmotnost 85 kg a jedna cihla váží $12,352 \text{ kg}$, aby se balón vznášel?

Řešení příkladu

Objem balónu $V = 2600 \text{ m}^3$

Hmotnost balónu $m_B = 2860 \text{ kg}$

Hmotnost Voděrka $m_V = 85 \text{ kg}$

Hmotnost jedné cihly $m_C = 12,352 \text{ kg}$

Tíhová síla $F_g = m_B \cdot g = 2860 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg} = 28600 \text{ N}$

Vztlaková síla $F_{vz} = V \cdot \rho_{vz} \cdot g = 2600 \text{ m}^3 \cdot 1,29 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ N/kg} = 33540 \text{ N}$

Výslednice sil $F = F_{vz} - F_g = 33540 \text{ N} - 28600 \text{ N} = 4940 \text{ N}$

Hmotnost nákladu $m_N = F / g = 4940 \text{ N} / 10 \text{ N/kg} = 494 \text{ kg}$

Hmotnost zlata $m_Z = m_N - m_V = 494 \text{ kg} - 85 \text{ kg} = 409 \text{ kg}$

Počet cihel = $409 \text{ kg} : 12,352 \text{ kg} = \text{asi } 33 \text{ cihel}$



Pomůcky – nůžky, pravítko, brčka (slámky) s kolínkem 5x, lepicí páska, fixa, dortové svíčky 5x, větší hřebík či malý křížový šroubovák nebo vypalovačka, kleště, pytel na odpad

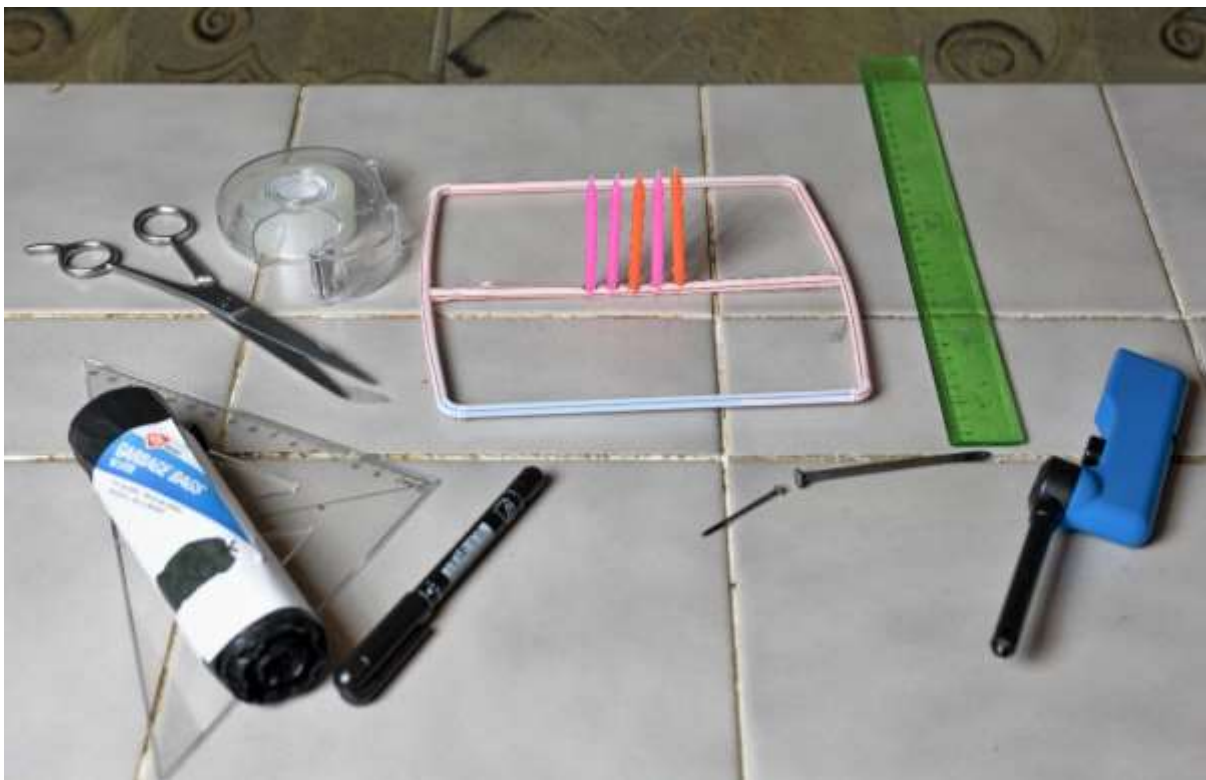


obr. 1

Postup výroby - Ohněte v kolínku 4 brčka, která na kratší straně nastříhnete až ke kolínku a zasuňte je do sebe. Vyrobite tak čtvercový rám obr 1.

Do středu rámu přilepte lepicí páskou páte brčko. Jeho délka musí být trochu větší než šířka rámu, aby držela pružností konstrukce. Fixou označte střed příčky a po 1 cm udělejte další 2 značky na každé straně od značky středové. V místě všech pěti značek vypalte nahřátým hřebíkem otvory pro svíčky. Do otvorů zasuňte svíčky obr. 2.

K hotovému nosnému rámu přilepte na čtyřech místech lepicí páskou pytel na odpad. Páskou je třeba šetřit. Každý gram hmotnosti navíc ohrožuje úspěšnost letu obr. 3.



obr. 2



obr. 3

Tabulka – hodnocení

	Praktická zkouška	Výpočet výsledné síly	Výpočet počtu cihel
Maximálně bodů	10 b	5 b	5
Dosaženo bodů			

Pravidla hodnocení

Za postavení funkčního modelu obdrží skupina maximálně 10 bodů.

Za správně vypočítaný příklad obdrží také 10 bodů. Požádá-li skupina o nápovědu, kterou využije ke správnému řešení příkladu, obdrží jenom 5 bodů.

Odkaz na video <http://www.zsdoobrovice.cz/vyuka/podpora-vyuky/fyzika/projektfyzika/balon.mp4>