



SJEZD PO SKLUZAVCE – VRH VODOROVNÝ

- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených grafů.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

Teoretický úvod

Vodorovný vrh koná těleso, jemuž udělíme počáteční rychlost \vec{v}_0 ve vodorovném směru. Výsledný pohyb je složením volného pádu a rovnoměrného přímočarého pohybu ve vodorovném směru, a jeho trajektorii je část paraboly s vrcholem v místě vrhu.

Vzdálenost, do které těleso doletí (měřená od místa vrhu) ve vodorovné rovině, označíme jako délku vrhu d . Protože směrem „dopředu“ je vodorovný vrh obyčejným rovnoměrným pohybem, platí:

$$d = v_0 t,$$

kde t je doba vrhu. Tu určíme jako dobu trvání volného pádu z výšky h (vodorovný vrh jednoduše trvá tak dlouho, než stihne těleso dopadnout na zem):

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

Spojením těchto vztahů dostáváme, že délka vrhu závisí na odmocnině z výšky vrhu vztahem:

$$d = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

Popis situace

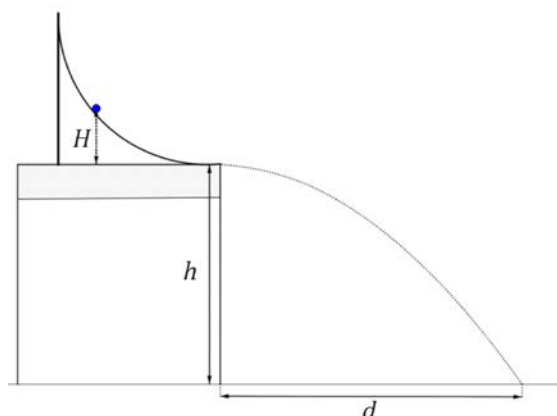
Je dána skluzavka, která je umístěna na stole u jeho hrany. Kovová kulička, kterou na tuto skluzavku umístíme, z ní sjede, je vržena do prostoru a následně dopadá na zem.

Výška H , ze které kuličku pustíme, ovlivní počáteční rychlost v_0 , kterou opouští kulička skluzavku, a tedy i vzdálenost d , do které kulička doletí.

Úkol: Trefí kulička krabičku?

Postup

1. Vytvořte na milimetrový papír graf, který by vám pomohl předpovědět, odkud kuličku pustit, abyste trefili vybrané místo na podlaze.
2. Učitel/asistent umístí do jím vybraného místa na podlaze malou krabičku. Vaším cílem je z vámi vytvořeného grafu určit místo na skluzavce, ze kterého kuličku pustit, aby (ideálně napoprvé) zasáhla krabičku. Svoji předpověď ověřte experimentálně.





3. Odhadněte rychlost, kterou měla kulička:

a. když opouštěla skluzavku (ze vztahu v Teoretickém úvodu...)

b. když udeřila do krabíčky (vzpomeňte si na zákon zachování mechanické energie...)

Závěry

Stručně popište, jak jste postupovali, abyste splnili zadaný úkol, tj. trefili připravenou krabíčku.

