



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

| Fyzikální korespondenční škola 2009/2010 | |
|---|----------------------------------|
| Jméno a příjmení | |
| Název školy | |
| Místo školy | |
| Číslo a název experimentální úlohy | 2. Kde udělal Aristotelés chybu? |

Volný pád je pohyb, který koná puštěné těleso z výšky h v blízkosti povrchu Země. Zanedbáme-li odpor vzduchu, jde o rovnoměrně zrychlený pohyb s nulovou počáteční rychlostí.

Úkol: Zjisti závislost dráhy s , kterou urazí těleso při volném pádu, na čase t .

Pomůcky: Stopky, míček od stolního fotbalu, dlouhý stůl, fix

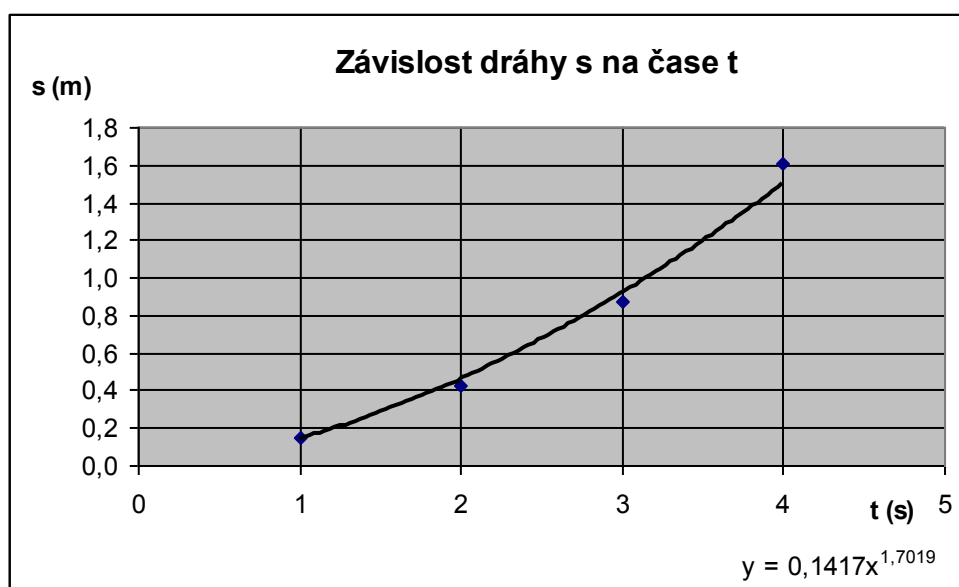
Postup: Delší stůl jsem na jedné straně podložil, tak aby se zemí svíral malý úhel. Připravil jsem si stopky a umístil míček na začátek stolu. Současně jsem pustil stopky a míček. Po uplynutí jedné, dvou, třech a čtyřech sekundách jsem udělal rychle na místě, kde se nalézal míček, fixem tečku. Poté jsem změřil s přesností na půl centimetru vzdálenost mezi počáteční polohou míčku a polohou míčku v jedné, ve dvou, třech a čtyřech sekundách.

Vypracování:

| Číslo měření | Vzdálenost mezi počáteční polohou míčku a polohou míčku | | | |
|--------------|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | v jedné sekundě s_1 (m) | ve dvou sekundách s_2 (m) | ve třech sekundách s_3 (m) | ve čtyřech sekundách s_4 (m) |
| 1 | 0,150 | 0,445 | 0,890 | 1,630 |
| 2 | 0,165 | 0,435 | 0,860 | 1,615 |
| 3 | 0,130 | 0,420 | 0,870 | 1,600 |
| 4 | 0,155 | 0,440 | 0,895 | 1,620 |
| 5 | 0,140 | 0,415 | 0,855 | 1,600 |
| Průměr | 0,148 | 0,431 | 0,874 | 1,613 |

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

| t (s) | s (m) |
|-------|-------|
| 1 | 0,148 |
| 2 | 0,431 |
| 3 | 0,874 |
| 4 | 1,613 |



Závěr:

Závislost dráhy s , kterou urazí těleso při volném pádu, na čase t není lineární. Není tedy stejná jako pro rychlost. Výsledný vztah vypočtený programem Microsoft Excel je $y = 0,1417x^{1,7019}$. Ve vztahu je místo dráhy s napsaná veličina y a místo času t veličina x . Závislost dráhy s na čase t proto můžeme po zaokrouhlení napsat: $s = 0,14 t^{1,7}$

Poznámka:

Naše měření není úplně přesné a také jsme při něm zanedbali odpor vzduchu a odpor, který vzniká při valení kuličky po desce.

Závislost dráhy s na čase t by měla být: $s = k * t^2$. Konstanta k se mění. Záleží na sklonu desky. Pro volný pád (sklon desky je 90°) je jeho velikost přibližně rovna 4,9. Kdybychom ale měření prováděli přímo pro volný pád a ne pomocí skloněné desky, potřebovali bychom



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

vysokou rychlostí. Za 4 sekundy totiž těleso při volném pádu urazí vzdálenost větší jak 70 m.

Pro přehled přidávám tabulku, která ukazuje, jakou vzdálenost urazí těleso a jakou rychlostí se pohybuje po uplynutí určité doby při volném pádu. Při pohledu na sloupeček s rychlostmi, jistě rychle poznáš, proč upuštěný předmět, třeba jen drobná mince, z větší výšky je velmi nebezpečný pro lidi, na které padá.

| t (s) | v (m/s) | v (km/h) | s (m) |
|-------|---------|----------|-------|
| 1 | 9,8 | 35,3 | 4,9 |
| 2 | 19,6 | 70,6 | 19,6 |
| 3 | 29,4 | 105,8 | 44,1 |
| 4 | 39,2 | 141,1 | 78,4 |
| 5 | 49 | 176,4 | 122,5 |

