

Laboratórna úloha číslo 4

Meno a priezvisko: Natália Muchová

Trieda: 1.B

Dátum zadania úlohy: 21.1.2009

Dátum odovzdania úlohy: 28.11.2009

Téma: Pozorovanie vzájomných premien mechanických foriem energie pri pohybe telesa po naklonenej rovine.

Pomôcky: guľôčka, stopky, dĺžkové meradlo, doska so žliabkom

Princíp: Kinetická energia je jeden z druhov mechanickej energie. Kinetickú energiu majú telesá, ktoré sa pohybujú. Jednotka je Joule. Kinetická energia hmotného bodu je množstvo práce, ktoré bolo potrebné vynaložiť, aby sa hmotný bod s hmotnosťou m zrýchlil z pokoja na rýchlosť v . Veľkosť kinetickej energie závisí na hmotnosti a rýchlosti telesa. Ak je teleso v pokoji ($v = 0$), jeho kinetická energia je nulová. Kinetická energia podľa definície nikdy nemôže byť záporná.

Pri rýchlostiach, ktoré sú veľmi malé v porovnaní s rýchlosťou svetla platí jednoduchý vzťah:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Potenciálna energia je druh mechanickej energie. Jednotkou je Joule. Súvisí so vzájomnou polohou telies sústavy, v ktorej telesá na seba vzájomne silovo pôsobia. Veľkosť potenciálnej energie závisí na hmotnosti telesa, na výške do ktorej bolo zdvihnuté a na gravitačnom zrýchlení. Veľkosť sa rovná mechanickej práci, ktorá je na teleso vykonávaná pri jeho zdvíhaní.

Výpočet gravitačnej potenciálnej energie:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Zákon zachovania energie vo fyzike hovorí, že v izolovanej fyzikálnej sústave je celková energia nemenná, čiže nie je funkciou času. Inými slovami energia nevzniká a nezaniká, ale sa len premieňa z jednej formy energie na druhú formu energie či na iné formy energií.

Dôsledkom je skutočnosť, že nemožno skonštruovať perpetuum mobile prvého druhu (stroj, ktorý vydá viac energie ako prijme). Historický vývoj bol však opačný: Zo skutočnosti, že nemožno skonštruovať perpetuum mobile prvého druhu, sa vyvodil zákon zachovania energie.

Schéma:

Gul'ôčka na naklonenej rovine v polohe 1 má $E_{p1} = m.g.h_1$, $\sin \alpha = \frac{h_1}{l_1} \Rightarrow h_1 = l_1 \cdot \sin \alpha$,

$$E_p = m.g.l \cdot \sin \alpha.$$

Po uvoľnení a po prechode na vodorovnú rovinu má gul'ôčka rýchlosť v , $v = \frac{l_2}{t}$.

$$E_k = \frac{1}{2} m.v^2.$$

$$E_{k1} < E_{k2}$$

Časť energie sa premení na iné formy energie.

Postup: 1. Zostavíme naklonenú rovinu a určíme jej uhol sklonu α

2. Uvoľníme gul'ôčku z polohy 1-5, z l_2 a času t určíme rýchlosť, ktorou opúšťa naklonenú rovinu.

3. Údaje zapíšeme do tabuľky a vypočítame E_p a E_k .

4. Vypracujeme záver.

Tabuľka:

č.m.	l_1 [m]	h [m]	l_2 [m]	t [s]	v [m.s ⁻²]	E_p [J]	E_k [J]	$\frac{E_p - E_k}{E_p} \cdot 100$
1.	0,4	0,02	0,5	1,4	0,36	0,2m	0,06m	67
2.	0,6	0,03	0,5	1	0,26	0,3m	0,03m	88
3.	0,8	0,03	0,5	0,9	0,56	0,3m	0,16m	47
4.	1,0	0,04	0,5	0,7	0,71	0,4m	0,25m	36
5.	1,2	0,05	0,5	0,7	0,71	0,5m	0,25m	36

m = hmotnosť gul'ôčky

Výpočty: $h = 0,08m$

$$l = 1,9m$$

$$\sin \alpha = \frac{0,08}{1,9} = 0,0421m$$

$$h = \sin \alpha \cdot l_1$$

$$E_p = m.g.h$$

$$E_k = \frac{1}{2} m.v^2$$

$$\frac{E_p - E_k}{E_p} = \frac{mgh - \frac{1}{2}mv^2}{mgh} = \frac{m(gh - \frac{1}{2}v^2)}{mgh} = \frac{gh - \frac{1}{2}v^2}{gh}$$

Záver: V tomto laboratórnom cvičení sme pozorovali premeny mechanickej energie. Zistili sme, že čím bližšie je teleso k vodorovnej rovine, tým má menšiu polohovú energiu.

Najvyššiu kinetickú energiu má v momente opustenia naklonenej roviny. Z toho vyplýva, že časť polohovej energie sa zmení na kinetickú energiu a iné druhy energie. Priemerná strata energie je 54,8%.