

2-laboratoriya ishi

Mavzu: Burchak ostida otilgan jismning boshlang'ich tezligi, maksimal ko'tarilish

balandligini ($h_{\max}$) aniqlash

Ishning maqsadi Jismning uchish uzoqligining otish burchagiga bog'liqligini tekshirish

Kerakli asbob va jihozlar Ballistik to'pponcha, metall sharcha, o'lchov lentasi, 2-3 varaq oq va qora qog'oz (kopiroyka)

Ishning nazariy qismi

Jismni son qiymatini g_0 ga teng bo'lgan boshlang'ich tezlik bilan gorizontga nisbatan biror α burchak ostida qiyalatib o'taylik. Havoning qarshiligi hisobga olinmaganda sharcha og'irlik kuchi ta'sirida harakatlanadi va u erkin tushadi, ya'ni tezlanishi $9,8 \text{ m/s}^2$ ga teng bo'ladi. Otilgan jismning harakatini kuzatganimizda u avval gorizonttal yo'nalishda otilgan nuqtasidan uzoqlashayotganini hamda vertikal yo'nalishda ko'tarilayotganligini ko'ramiz. Gorizontga qiyalatib otilgan jism bir vaqtning o'zida gorizonttal va vertikal yo'nalishlar bo'ylab harakatlanadi. Bu harakat trayektoriyasining ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.

Gorizontga qiyalatib otilgan jismning uchish uzoqligi l , maksimal ko'tarilish balandligi $h_{\max}$, to'liq uchish vaqti t_u quyida keltirilgan ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$l = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (1)$$

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (2)$$

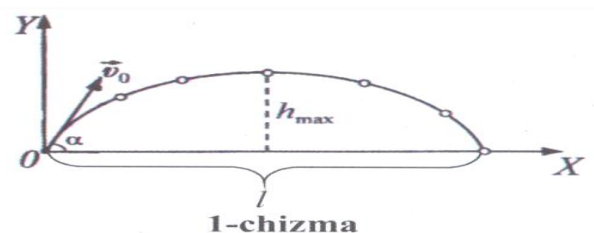
$$t_u = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \quad (3)$$

Uchish uzoqligi l va qiya otilish burchagi α ma'lum bo'lsa, (1) ifodaga ko'ra jismning otilish tezligi quyidagicha hisoblanadi:

$$v_0 = \sqrt{\frac{g \cdot l}{\sin 2\alpha}} \quad (4)$$

Ishning bajarilish tartibi

1. Ballistik to'pponcha laboratoriya stoli chetiga o'rnatiladi.
2. Ballistik to'pponchaning qiyalik burchagi 30° qilib tutqichga mahkamlanadi (*Qiyalik burchagi to'pponchaga mahkamlangan transporter yordamida aniqlanadi*).
3. Tutqich orqaga tortiladi va stvol ilgagiga kiritiladi.
4. Metall sharcha stvol ichiga joylashtiriladi.
5. Tutqich ilgakdan chiqarib yuboriladi va sharchaning tushish joyi aniqlanadi.
6. Sharcha tushgan joyga oq qog'oz va qora kopirka qog'ozi birlashtirib qo'yiladi.
7. Tutqich orqaga tortiladi va stvol ilgagiga kiritiladi.
8. Metall sharcha stvol ichiga joylashtiriladi.
9. Tutqich ilgakdan chiqarib yuboriladi va sharchaning tushish joyi kuzatiladi.



10. Tajriba, yuqorida ta'kidlab o'tilganidek kamida 3 marta takrorlanadi.
11. Oq qog'ozni joyidan siljitmasdan uning ustidagi qora kopirka olinadi. Oq qog'oz ustida qolgan izlarning o'rniga ko'ra sharchaning uchish uzoqligi o'lchanadi.
12. Qiyalik burchagini o'zgartirib (45° , 60° ...), tajribani yuqorida ko'rsatilgan tartibda takrorlang.
13. Olingan natijalar asosida o'lchash xatoligini hisoblang.
14. O'rtacha uchish uzoqligiga ko'ra sharchaning otilish tezligi (4) ifoda yuordamida hisoblanadi.
15. Hisobiasb natijasidan foydalanib, sharchaning uchish vaqti (3) ifodaga ko'ra hisoblanadi.
16. Hisobiangan kattaliklar qiymati quyidagi jadvalga yoziladi.

Otilish burchagi	N _o	l , uchish uzoqligi, (m)	$\bar{l}_{o'r}$ (m)	Δl (m)	$\Delta \bar{l}_{o'r}$ (m)	$\varepsilon = \frac{\Delta \bar{l}}{\bar{l}} \cdot 100\%$	v_0 (m/s)	t_u (s)
30°	1-otilish							
	2-otilish							
	3-otilish							
45°	1-otilish							
	2-otilish							
	3-otilish							
60°	1-otilish							
	2-otilish							
	3-otilish							

Nazorat uchun savollar!

1. Gorizontga nisbatan qiya otilgan jism harakatining trayektoriyasi qanday bo'ladi?
2. Gorizontga nisbatan qiya otilgan jismning uchish uzoqligi qanday kattaliklarga bog'liq?
3. v_0 boshlang'ich tezlik bilan otilgan jismning tushayotgan paytdagi tezligi qanday bo'ladi va gorizont bilan qanday burchak tashkil qiladi?
4. Tajribada olingan natijalarga ko'ra uchish uzoqligi va uchish vaqtining qiymati otilish burchagiga bog'liqligini tahlil qiling.