



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА:

ОДРЕЂИВАЊЕ УБРЗАЊА ТЕЛА НА СТРМОЈ РАВНИ

**ОГЛЕДНИ ЧАС ИЗ ФИЗИКЕ
ОШ “ЧЕГАР” – НИШ**

Бранко Радојковић



ПРЕДЗНАЊЕ

- Referentno telo.
- Relativno mirovanje i relativno kretanje.
- Sila.
- Sile u ravnoteži.
- Kakve sile deluju na telo kada ono miruje ili se kreće ravnomerno pravolinijski.
- Sila Zemljine teže i težina tela.
- Razlaganje sila.
- Strma ravan.



ПРЕДПОСТАВЉЕНИ ОДГОВОРИ

- Referentno telo je ono sa kojim upoređujem mirovanje ili kretanje nekog drugog tela.
- Telo relativno miruje kada ne menja položaj u odnosu na referentno telo a relativno se kreće kada menja položaj u odnosu na referentno telo.
- Sila je mera uzajamnog delovanja između tela
- Sile su u ravnoteži kada je rezultanta sila koje deluju na telo jednaka nuli.
- Na osnovu I Njutnovog zakona znam da kada telo miruje ili se kreće ravnomerno pravolinijski rezultanta sila koje na telo deluju je nula.



ПРЕДПОСТАВЉЕНИ ОДГОВОРИ

- Zemlja privlači sva tela svojom gravitacionom silom koju nazivamo silom Zemljine teže a težina tela je sila sa kojom telo (pod dejstvom sile Zemljine teže) pritiska horizontalnu podlogu ili zateže užu o koje je okačeno.
- Sile mogu da razložim na komponente, kada znam pravce duž kojih treba silu razložiti.
- **Strma ravan je ravna površina koja sa horizontalom zaklapa ugao između 0° i 90° .**



УВОД:

Бициклиста се спушта низ падину (стрма раван). Сваке секунде његова брзина расте.

После пете секунде она је пет пута већа него после прве секунде.

Кретање где се брзина мења током времена назива се променљиво кретање а ако је та промена иста у једнаким интервалима времена, кретање се назива

ЈЕДНАКО УБРЗАНО КРЕТАЊЕ



време	брзина
0 (start)	0 (start)
1 second	2 m/sec
2 seconds	4 m/sec
3 seconds	6 m/sec
4 seconds	8 m/sec
5 seconds	10 m/sec

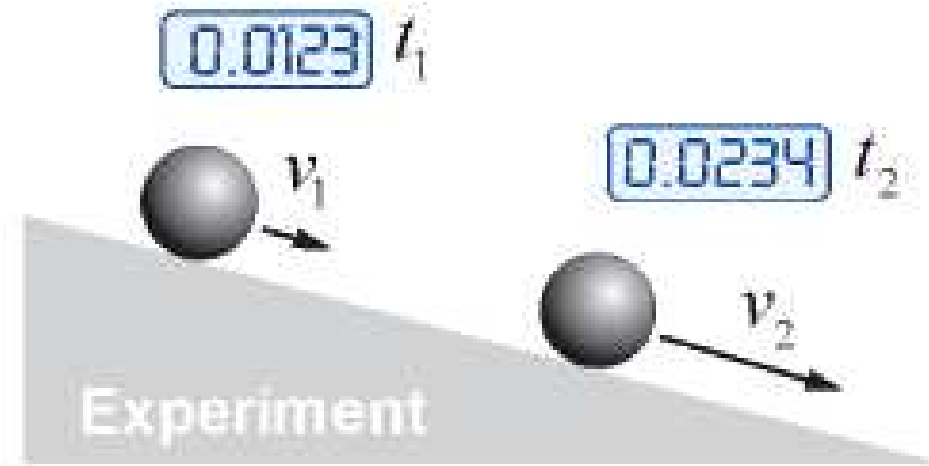


КРЕТАЊЕ ТЕЛА НА СТРМОЈ РАВНИ

Ако пустимо куглицу да се креће низ стрму равну она ће се кретати убрзано.

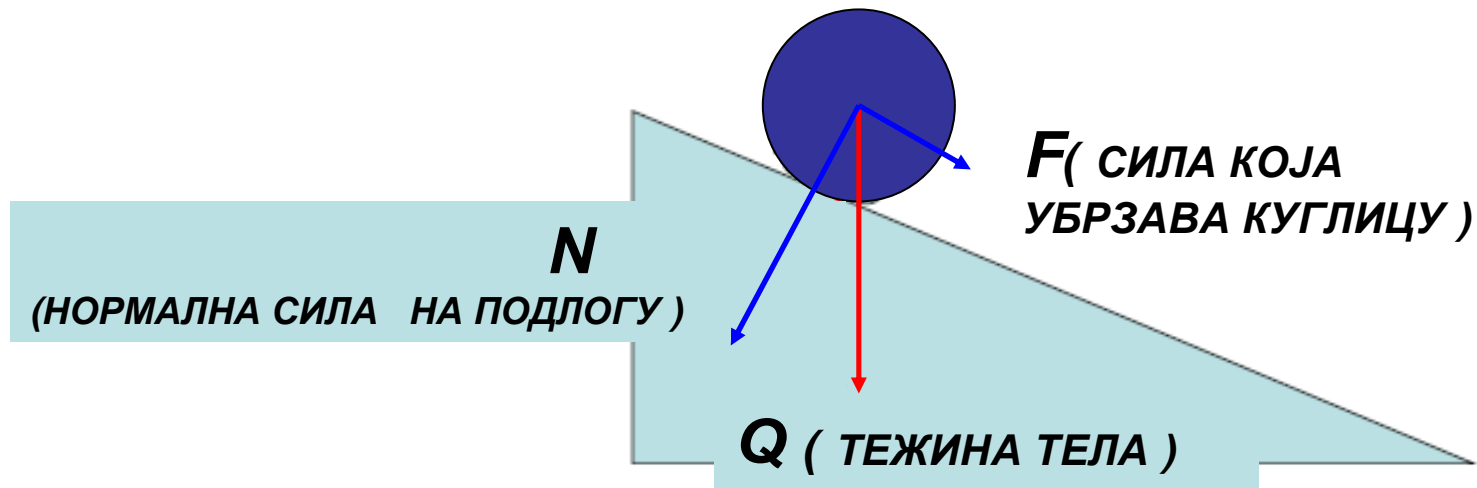
Тело које се креће са убрзањем према другом Њутновом закону на њега делује сила.

Која сила делује на куглицу?



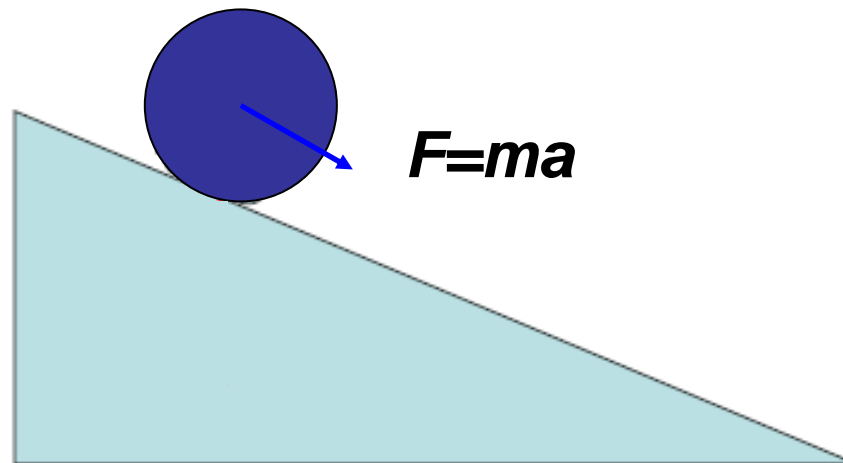


КРЕТАЊЕ ТЕЛА НА СТРМОЈ РАВНИ





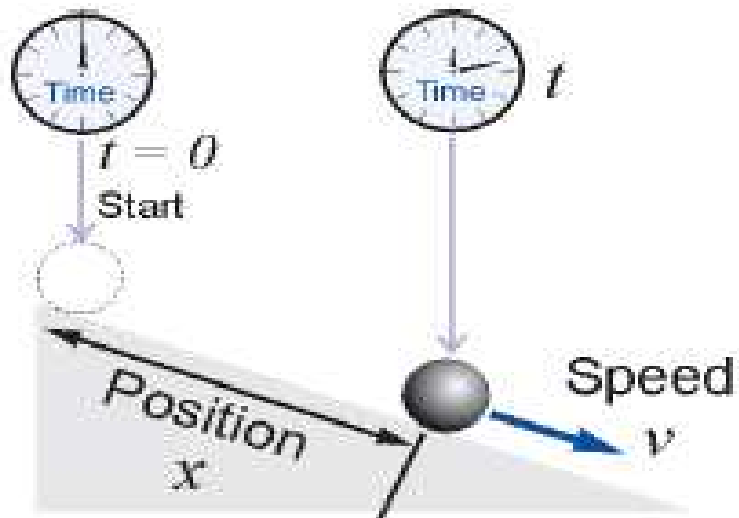
КРЕТАЊЕ ТЕЛА НА СТРМОЈ РАВНИ



КАКО ЋЕМО ОДРЕДИТИ УБРЗАЊЕ ТЕЛА?



УБРЗАЊЕ ТЕЛА НА СТРМОЈ РАВНИ



ПРОМЕНА БРЗИНЕ m/s

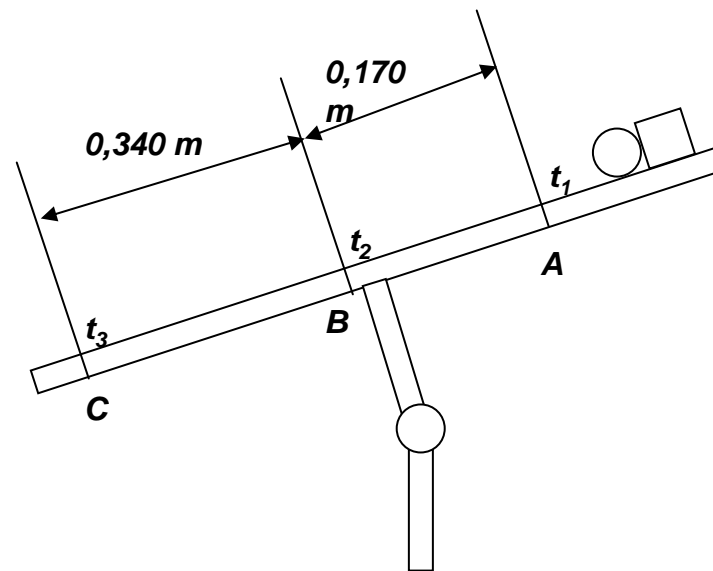
убрзање m/s^2 или $a = \frac{v - v_0}{t}$

протекло време s



ШТА МОЖЕМО ДА МЕРИМО?

- МОЖЕМО ДА МЕРИМО ВРЕМЕ
- МОЖЕМО ДА МЕРИМО ПРЕЂЕНИ ПУТ





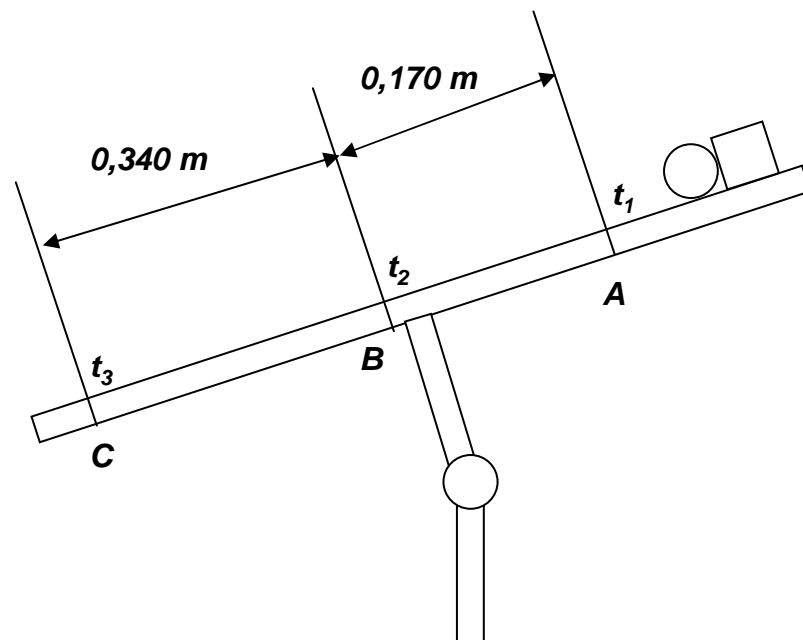
KAKO MERIMO?

- Kuglicu otpušta elektromagnet i ona počinje da se kotrlja niz strmu ravan.
- Elektromagnet ne otpusti kuglicu istovremeno sa početkom merenja vremena već kasnije vreme t_1 , ne uzimamo u obzir kada računamo ubrzanje kuglice niz strmu ravan.
- Kuglica u tački **A** ima početnu brzinu v_0 .
- Rastojanje između tačaka A i B nam je poznata veličina kao i rastojanje između **B** i **C**.
- t_2 je vreme za koje kuglica prođe rastojanje od tačke **A** do tačke **B** a
- t_3 je vreme za koje kuglica prođe rastojanje od tačke **B** do tačke **C**.



ЗАДАТАК

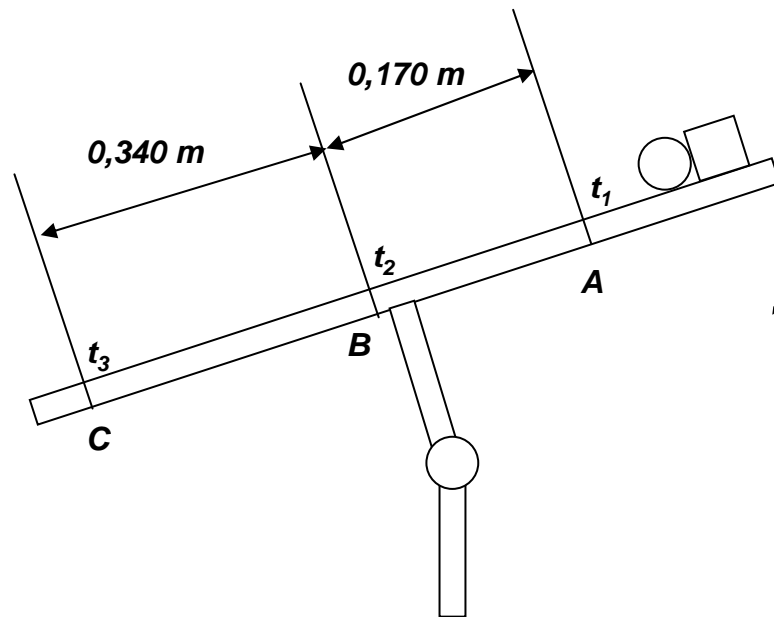
Na osnovu pet merenja vremena t_2 , t_3 u **B, C** i datih vrednosti za rastojanja izmedju tačaka A-B i B-C, izračunati ubrzanje a kojim se kuglica spušta niz strmu ravan, brzine u tačkama **A, B i C**. Rezultate upisati u tabelu.





КАКО ДА ОДРЕДИМО УБРЗАЊЕ?

$$s_u = s_{AB} + s_{BC} \quad t_u = t_2 + t_3$$



$$s_{AB} = v_0 \cdot t_2 + \frac{a \cdot t_2^2}{2}, \quad v_0 = \frac{s_{AB}}{t_2} - \frac{a \cdot t_2}{2} \quad (1)$$

$$s_{BC} = v_0 \cdot t_u + \frac{a \cdot t_u^2}{2} \quad (2) \quad \text{ЗАМЕНОМ (1) У (2)}$$

$$s_{BC} = \left(\frac{s_{AB}}{t_2} - \frac{a \cdot t_2}{2} \right) \cdot t_u + \frac{a \cdot t_u^2}{2} \quad \text{А ОДАВДЕ}$$

$$a = \frac{2 \cdot \left(s_{BC} - s_{AB} \frac{t_u}{t_2} \right)}{t_u \cdot (t_u - t_2)}$$



ПРИМЕР

S_{AB}	S_{BC}	$t_2[s]$	$t_{2sr}[s]$	$t_3[s]$	$t_{3sr}[s]$	$a[m/s^2]$	$v_A[m/s]$	$v_B[m/s]$	$v_C[m/s]$
0,170 m	0,340 m	0,1961	0.1959	0,2416	0,2407	2,49	0,62	1,11	1,71
		0,1958		0,2405					
		0,1962		0,2402					
		0,1947		0,2411					
		0,1971		0,2403					



ЗАКЉУЧАК

Експериментом смо одредили убрзање тела које се креће низ стрму раван.

Користећи вредност за убрзање можемо одредити брзину тела у било којој тачки на стрмој равни.

Мењањем угла који стрма раван заклапа са хоризонталном подлогом можемо утврдити да ли се мења убрзање тела.

Ако знамо масу куглице можемо одредити силу на основу II Њутновог закона која делује на куглицу.