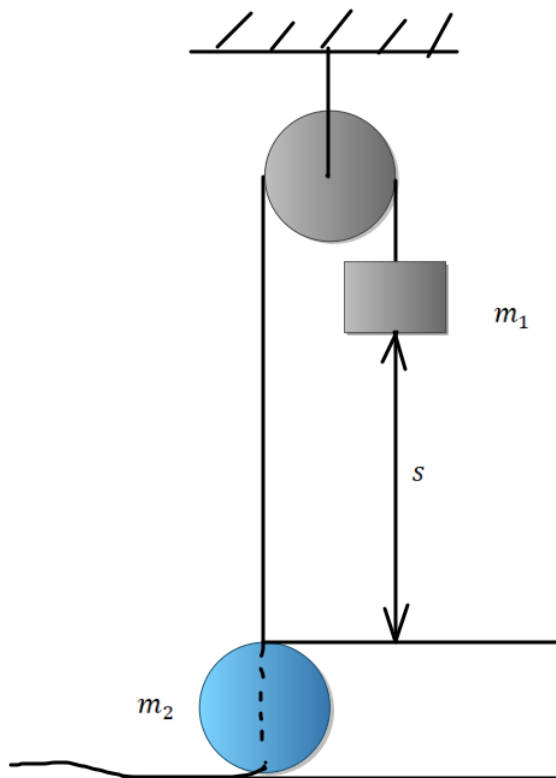


RJEŠENJE EKSPERIMENTALNOG ZADATKA

1) Slaganje pribora

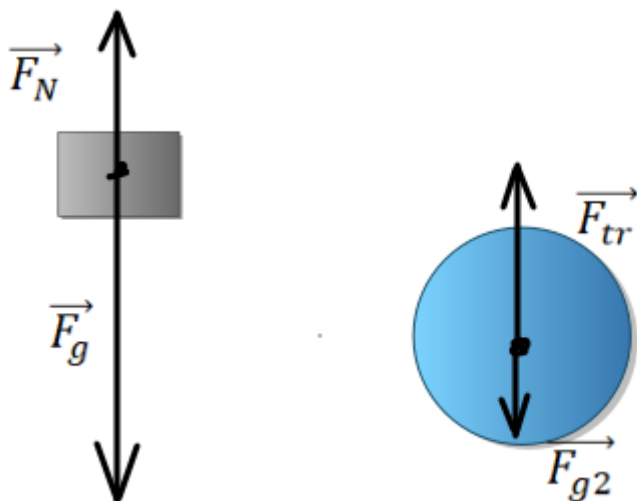
Pribor treba složiti prema slici:



U početnom trenutku loptica treba biti na podu. Tijekom gibanja kuglica i nit trebaju cijelo vrijeme biti u kontaktu. Dio niti mora viriti iz loptice. **(5 bodova)**

2) Dijagrami sila

Za vrijeme gibanja na uteg djeluju sila teža i napetost niti i uteg dobiva ubrzanje a_1 usmjereno prema dolje.



(5 bodova)

Na lopticu djeluje sila trenja usmjerena prema gore i sila teža usmjerena prema dolje te loptica dobiva ubrzanje a_2 usmjereno prema gore.

3) Izvod izraza za silu kinetičkog trenja

Vrijede jednačbe:

$$m_1 a_1 = m_1 g - F_N \text{ (1 bod)}$$

$$m_2 a_2 = F_{tr} - m_2 g \text{ (1 bod)}$$

Primijetimo da tijela imaju različite akceleracije i po iznosu i smjeru.

Dalje, sila napetosti niti po iznosu je upravo jednaka sili trenja. Kad ne bi bilo trenja između loptice i niti, uteg bi slobodno padao, a napetost niti bila bi jednaka nuli.

Ako prvu jednačbu pomnožimo s m_2 , a drugu s m_1 i zbrojimo jednačbe, dobit će se:

$$m_1 m_2 (a_1 + a_2) = (m_1 - m_2) F_{tr} \text{ (1 bod)}$$

Odnosno,

$$F_{tr} = \frac{m_1 m_2 (a_1 + a_2)}{(m_1 - m_2)} \text{ (1 bod)},$$

pri čemu se koristi $F_N = F_{tr}$. (1 bod)

Da bismo odredili zbroj akceleracija $a_1 + a_2$, potrebno je metrom odrediti početnu udaljenost od utega do lopte s i štopericom odrediti vrijeme susreta lopte i utega od početka gibanja t .

Budući da se ubrzavaju jedno prema drugomu, vrijedi:

$$s = \frac{(a_1 + a_2) t^2}{2} \text{ (2 boda)}$$

$$(a_1 + a_2) = \frac{2s}{t^2} \text{ (1 bod)}$$

$$F_{tr} = \frac{2sm_1m_2}{t^2(m_1 - m_2)} \text{ (2 boda)}$$

Mjerenjem početne udaljenosti s , vremena susreta t i iz poznatih masa tijela odredi se sila trenja iz gornje jednačbe.

4) Mjerenja i račun srednje vrijednosti

Napravi se 10 mjerenja i odredi se srednja vrijednost te odstupanje od srednje vrijednosti. (10 bodova)