

10-ASIS FIZIKOS TURNYRAS
4-oji užduotis Nr. FT10-4 / 2016 09 21 – 2016 10 18

Sąlyga / FT10-4 ▼

Kabo ir nesiskundžia

Vienalytis strypelis yra pakabintas trimis lengvais siūlais, panaudojus tam 1 N svorio skridinį, kurio skersmuo yra 3 kartus mažesnis už strypelio ilgį. Skridinį laikančio siūlo įtempimo jėga lygi 7 N. Kiek sveria strypelis? Kokio dydžio yra kitų siūlų įtempimo jėgos?

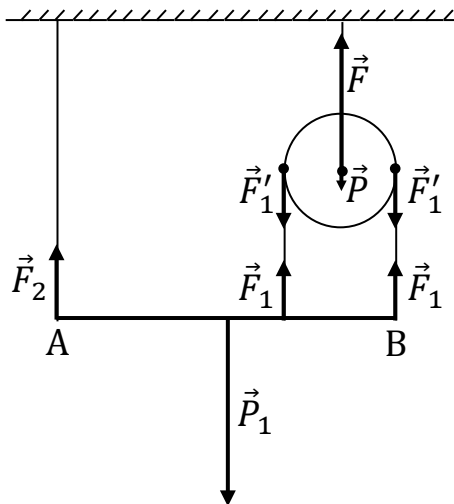
Užduotį parengė Vilniaus universiteto Taikomųjų mokslų instituto direktoriaus pavaduotojas, Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto Puslaidininkių fizikos katedros docentas, mokyklos „Fizikos olimpas“ direktorius, jos steigėjų tarybos narys ir dėstytojas doc. dr. Stasys Tamošiūnas.

▲ Šis tekstas svetainėje www.olimpas.lt nuolat skelbiamas nuo 2016 09 21.

Užduoties aiškinamasis sprendimas / FT10-4 ▼

Duota: $P = 1 \text{ N}$; $d = \frac{l}{3}$; $F = 7 \text{ N}$.

Rasti: P_1, F_1, F_2 .



Skridinio pusiausvyros sąlyga pagal I Niutono dėsnį:

$$\vec{F} + \vec{P} + 2\vec{F}'_1 = 0.$$

Suprojektavę vektorius į stačią ašį, nukreiptą aukštyn kaip ir skridinį laikančio siūlo įtempimo jėga \vec{F} , turime:

$$F - P - 2F'_1 = 0;$$

$$F_1 = F'_1 = \frac{F-P}{2}; \quad F_1 = \frac{7-1}{2} = 3 \text{ (N)}.$$

Strypelio pusiausvyros sąlyga pagal momentų taisyklę, kai pasirinkta sukimosi ašis yra A:

$$F_1 l + F_1 (l - d) - P_1 \frac{l}{2} = 0;$$

$$P_1 = 2F_1 \left(2 - \frac{d}{l}\right); \quad P_1 = 2 \cdot 3 \left(2 - \frac{1}{3}\right) = 10 \text{ (N)}.$$

Kai pasirinkta sukimosi ašis yra B:

$$F_2 \cdot l - P_1 \frac{l}{2} + F_1 d = 0;$$

$$F_2 = \frac{P_1}{2} - F_1 \frac{d}{l}; \quad F_2 = \frac{10}{2} - 3 \frac{1}{3} = 4 \text{ (N)}.$$

Pastaba: jėgą F_2 galėjome rasti ir nagrinėdami strypelio pusiausvyrą pagal I Niutono dėsnį:

$$\vec{F}_2 + \vec{P}_1 + 2\vec{F}'_1 = 0; \quad F_2 - P_1 + 2F_1 = 0; \quad F_2 = P_1 - 2F_1;$$

$$F_2 = 10 - 2 \cdot 3 = 4 \text{ (N)}.$$

Užduoties aiškinamąjį sprendimą pateikė jos autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas.

▲ Šis tekstas svetainėje www.olimpas.lt nuolat skelbiamas nuo 2020 08 20.

Turnyro dalyvių sprendimų aptarimas / FT10-4 ▼

Penki turnyro dalyviai rado strypelio masę, o ne jo svorį.

Užduoties sprendimų aptarimą parengė jos autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas.

▲ Šis tekstas svetainėje www.olimpas.lt nuolat skelbiamas nuo 2020 08 20.

Sprendimų vertinimo kriterijų ir jų verčių lentelė / FT10-4 ▼

Nr.	Sprendimų vertinimo kriterijus	Vertė balais
1.	Rastas strypelio svoris	4
2.	Rastos siūlų įtempimo jėgos	6
3.	Pateikta ne pagal reikalavimus	-1
4.	Netikslumai (kiekvienam iš kriterijų Nr.1-2)	iki (-2)
Didžiausias galimas sprendimų įvertinimas		10

Sprendimų vertinimo kriterijų ir jų verčių lentelę parengė užduoties autorius doc. dr. Stasys Tamošiūnas.

▲ Šis tekstas svetainėje www.olimpas.lt nuolat skelbiamas nuo 2020 08 20.