

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

9. razred

Državno tekmovanje, 14. april 2018

C – eksperimentalna naloga: SESTAVLJENO TELO IN PREMKAJOČI OBROČKI

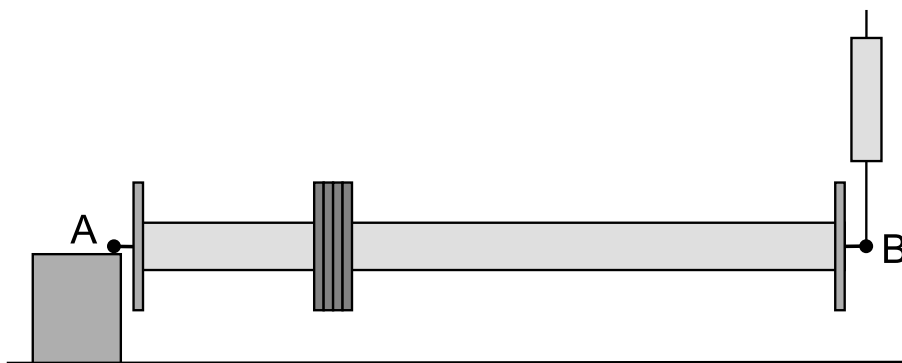
Razišči, kako se spreminjata sili v prijemališčih palice A in B pri premikanju obročev vzdolž palice in kolikšna je masa posameznega dela sestavljenega telesa.

Pripomočki
– sestavljeno telo iz plastične palice in šest kovinskih obročev
– podstavek
– silomer
– merilo

Upoštevaj, da pri eksperimentalnih nalogah ocenjujemo tudi natančnost izvedbe poskusa in meritev. **Pri tem poskusu je zelo pomembno, da meritve izvedeš natančno.**

Za reševanje te naloge imaš na voljo 80 minut.

Telo sestavlja plastična palica in šest kovinskih obročev. Dva obroča sta pritrjena na konca palice, štiri obroči pa so prečni vzdolž palice. Palica je v vodoravni legi in podprta v točki A, v točki B pa visi na silomeru.



- (a) S silomerom izmeri težo celotnega telesa in določi njegovo maso.

2

Teža telesa: _____ N

Masa telesa: _____ kg

- (b) Telo postavi na podstavek, kot kaže slika. V prijemališču B drži telo s silomerom tako, da bo mirovalo v vodoravnem položaju. Silomera ne smeš premakniti v točko A.

3

- (i) Določi silo F_A v primeru, ko so obroči postavljeni tako, da velja $F_A = F_B$.

$$F_A = \text{_____ N}$$

- (ii) Premikajoče obroče postavi tako, da bo sila F_A , s katero podstavek deluje na telo v prijemališču A, največja. Kolikšna je sila F_A v tem primeru?

$$F_A = \text{_____ N}$$

- (iii) Premikajoče obroče postavi tako, da bo sila F_A , s katero podstavek deluje na telo v prijemališču A, najmanjša. Kolikšna je sila F_A v tem primeru?

$$F_A = \text{_____ N}$$

- (c) Vse premikajoče obroče postavi v skrajno lego k prijemališču B. Če telo miruje, velja naslednja zveza:

6

$$F_A \cdot \frac{L}{2} + F_g \cdot r = F_B \cdot \frac{L}{2}$$

Pri tem je L razdalja med točkama A in B, r razdalja od težišča palice s pritrjenima obročema do težišča skupine premikajočih se obročev in F_g skupna teža premikajočih se obročev.

- (i) Izmeri razdalji L in r ter sili v prijemališčih A in B.

$$L = \text{_____ cm}$$

$$F_A = \text{_____ N}$$

$$r = \text{_____ cm}$$

$$F_B = \text{_____ N}$$

- (ii) S prej zapisano zvezo izračunaj maso enega obroča. Pri tem predpostavi, da je masa vseh obročev na palici enaka.

$$m_1 = \text{_____ g}$$

- (iii) Določi maso plastične palice m_p . Maso vijakov v obeh prijemališčih lahko zanemariš.

$$m_p = \text{_____ g}$$

- (d) Nariši graf $F_B(x)$, ki ponazarja spreminjanje velikosti sile F_B v prijemališču B v odvisnosti od razdalje x . Ta razdalja x predstavlja razdaljo od prijemališča A do težišča obročev, ki jih pri poskusu premikamo.

- (i) Premikaj vse štiri obroče hkrati tako, da so med seboj v stiku (obroči, ki jih premikaš, se vedno med seboj dotikajo). Izmeri silo F_B za primera, ko so vsi premakljivi obroči v eni izmed skrajnih leg (skrajno levo ali skrajno desno na palici). Izmeri F_B še za tri različne vmesne lege. Vse izmerjene vrednosti vnese v graf in nariši krivuljo, ki ponazarja $F_B(x)$. Na vodoravni osi grafa (abscisa) je x .

- (ii) V graf doriši še tri krivulje, ki ponazarjajo $F_B(x)$, če premikamo le en obroč, le dva obroča v stiku in le tri obroče v stiku. Obroči, ki jih ne premikamo, so ves čas v skrajni legi ob prijemališču A. Jasno označi z 1, 2, 3 in 4, katera črta v grafu predstavlja potek spreminjanja $F_B(x)$ za izbrano število obročev, ki jih med meritvijo premikaš v različne lege.

- (iii) V graf doriši še krivuljo, ki ponazarja $F_B(x)$, če bi po palici premikali 6 obročev od ene do druge skrajne lege. Krivuljo označi s 6.

