

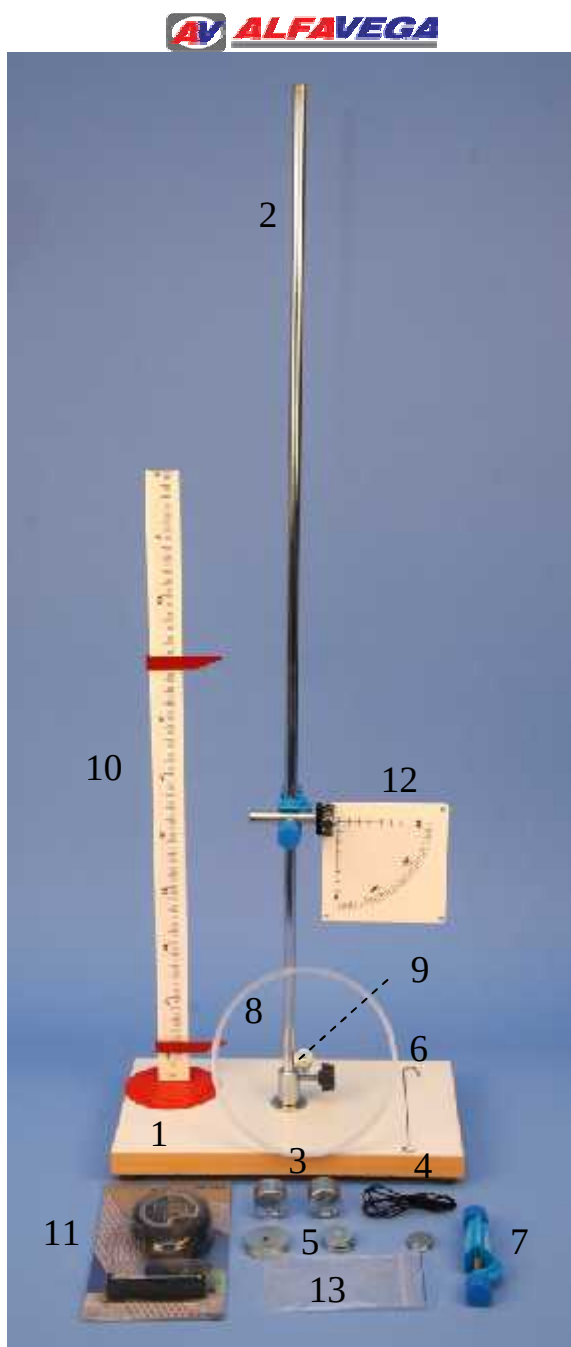


MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN - ILFOV
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Ediția a 48-a; 1 – 6 aprilie 2012
PROBA PRACTICĂ

X
A

Lucrarea A
Disc cilindric rotitor sau fix

Materiale la dispoziție



1) suport cu mufă; 2) tijă cu lungimea de 800 mm; 3) corpuri cu cârlig, cu mase egale, $M = 77$ g; 4) fir de legătură; 5) discuri perforate cu masa m - (5/10g, 5/5g, 5/3g); 6) sârmă subțire rigidă cu agățător având lungimea de 180 mm; 7) mufe universale (2 bucăți); 8) disc cilindric masiv cu masa necunoscută, M_0 , care se poate roti liber pe un ax, și care poate fi blocat cu o piuliță; 9) piuliță de blocare; 10) riglă verticală cu repere; 11) cronometru tip ceas; 12) scală unghiulară cu dispozitiv de fixare; 13) pungă.

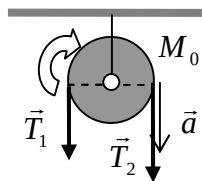
Cerințe

a) Să se determine masa M_0 a discului cilindric mobil, fără ca acesta să fie scos din montaj.

Pentru discul masiv, cu masa M_0 , reprezentat în figura alăturată, aflat în mișcare de rotație, datorită acțiunii celor două tensiuni, $\vec{T}_1$ și $\vec{T}_2$, se știe că:

$$T_2 - T_1 = \frac{1}{2} M_0 a,$$

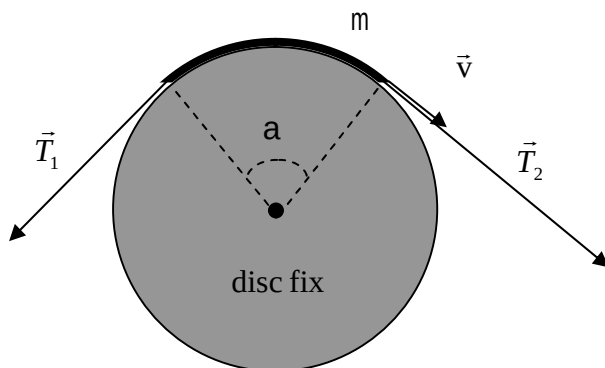
unde $\vec{a}$ este accelerația tangențială a unui punct de pe marginea discului. Se neglijează frecările dintre elementele sistemului.



b) Să se determine coeficientul de frecare prin alunecare a firului peste discul fix (2 metode).

Pentru un fir foarte ușor, care alunecă uniform, cu frecare, peste un disc fix, așa cum indică figura alăturată, se demonstrează că, între tensiunile de la capetele sectorului de fir, aflat în contact cu discul, există relația:

$$T_2 > T_1; T_2 = T_1 e^{\mu a}.$$



Lucrare propusă de prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești



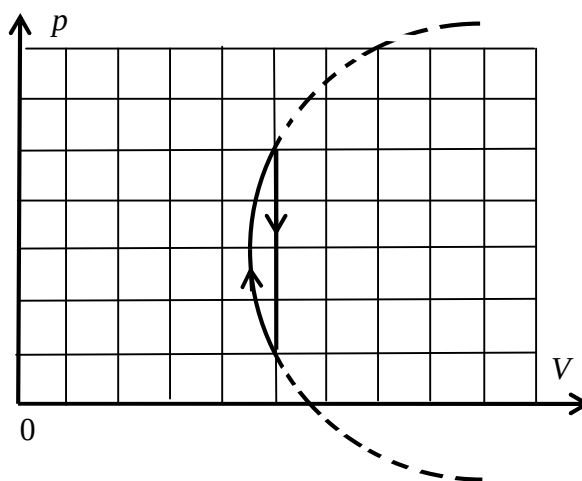
MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN - ILFOV
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ
Ediția a 48-a; 1 – 6 aprilie 2012
PROBA PRACTICĂ

X
B

Lucrarea B

Problema 1. Transformare ciclică cu „arc de cerc”

Transformarea ciclică, pentru ν moli de gaz perfect monoatomic, reprezentată în diagrama $(p; V)$ din figura alăturată, este formată dintr-o transformare izocoră și o transformare reprezentată printr-un arc de cerc. Pentru valorile maxime (V_0 și p_0) și respectiv minime ($V_{\min}$ și $p_{\min}$) ale volumului și ale presiunii gazului din timpul transformării ciclice se cunosc rapoartele: $\frac{V_{\min}}{V_0} = 0,9$; $\frac{p_0}{p_{\min}} = 5$.



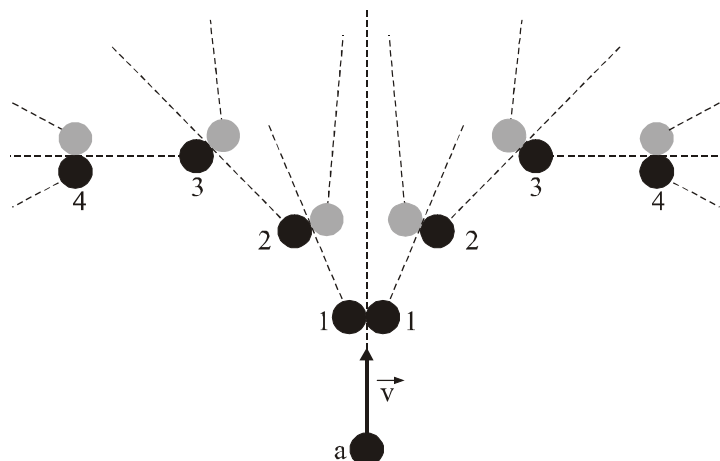
Cerință

Să se determine randamentul unui motor termic care ar funcționa după acest ciclu. Laturile celulelor pătrate din diagramă au semnificații fizice diferite, dar, la scările utilizate, au lungimi egale. Se știe că, dacă $\sin \alpha = 0,47$, atunci $\alpha = 0,49$ radiani.

Lucrarea B

Problema 2. Discuri pe o masă cu pernă de aer

Pe suprafața unei mese cu pernă de aer se află, în repaus, o mulțime de discuri circulare identice, fiecare cu masa m , grupate câte două (un disc negru și un disc gri) și așezate așa cum indică figura alăturată. Discul negru a , deplasându-se cu viteza $\vec{v}$, ciocnește perfect elastic și simetric grupul discurilor negre 1. Fiecare disc negru 1 ciocnește perfect elastic și simetric cele două discuri din fiecare grup 2. Apoi, discul negru din grupul 2 ciocnește perfect elastic grupul discurilor 3 ș.a.m.d.



Cerințe

- Să se determine* modulele și orientările vitezelor discurilor negre a și 1 după ciocnirea perfect elastică a acestora.
- Să se determine* modulele și orientările vitezelor discurilor negre din fiecare grup 2 , 3 și respectiv 4 , după ciocnirea perfect elastică cu discul negru din grupurile 1 , 2 și respectiv 3 .
- Să se identifice* grupurile de discuri ale căror discuri negre se deplasează, după ciocnirea cu discul negru al grupului anterior, pe direcții paralele cu direcția deplasării discului negru a .

Lucrare propusă de prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești