



Concursul de Fizică

„In memoriam Mihai Marinciuc”

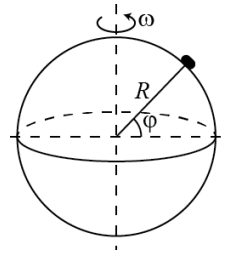
Universitatea Tehnică a Moldovei

Chișinău, Ediția a XIII-a, 20 aprilie, 2024

Clasa a XI-a

1. Accelația gravitațională la poli unei planete sferice este g_0 , iar raza ei este R . Considerând că planeta se rotește în jurul axei sale cu viteza unghiulară ω (vezi figura alăturată), determinați:

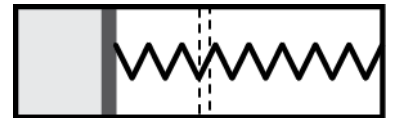
- acelația gravitațională g pentru un loc de pe planetă având latitudinea φ . Verificați dacă pentru $\varphi = \pi/2$ (corpul se află la un pol al planetei) din relația obținută rezultă $g = g_0$;
- pentru ce valoare a vitezei unghiulare ω_1 a planetei acelația gravitațională la ecuatorul planetei va fi de 2 ori mai mică decât la poli;
- unghiul α dintre verticala pe această planetă și normala la suprafața ei pentru un loc de pe planetă cu latitudinea φ . Verificați dacă pentru $\varphi = 0$ (la ecuator) și pentru $\varphi = \pi/2$ (la poli) $\alpha = 0$, după cum rezultă direct din orientarea forțelor ce acționează asupra corpului.



(10 puncte)

2. Într-un cilindru orizontal închis la ambele capete și izolat termic se află un piston ce se poate deplasa fără frecare în ambele sensuri. De o parte a pistonului se află 1 mol de gaz ideal monoatomic, iar de cealaltă parte – vid. În partea vidată a cilindrului se află un resort fixat de piston și de baza cilindrului (vezi figura alăturată). Pistonul este fixat în poziția ce corespunde resortului nedeformat. În această stare temperatura gazului este T_1 , presiunea – p_1 și volumul – V_1 . După eliberarea pistonului și stabilirea acestuia într-o nouă poziție după mai multe oscilații, volumul gazului s-a dublat. Determinați:

- variația temperaturii gazului;
- lucrul efectuat de gaz și variația energiei interne a acestuia;
- variația presiunii gazului.

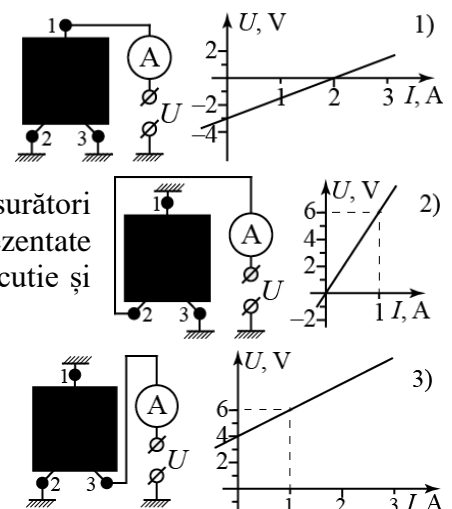


Constanta universală a gazelor este R , iar capacitățile calorice ale pistonului, resortului și cilindrului pot fi neglijate.

(10 puncte)

3. Dintr-o „cutie neagră” care conține o schemă electrică necunoscută sunt scoase trei conductoare. În scopul stabilirii schemei electrice din interiorul cutiei precum și a elementelor acesteia, două dintre conductoare se conectează la pământ, iar la conductorul al treilea se aplică o tensiune U , după cum se indică în figură și se construiește dependența tensiunii U de intensitatea curentului I . Se realizează măsurători pentru 3 variante posibile. Caracteristicile volt-ampere 1), 2) și 3) prezentate în figură au fost obținute considerând pozitiv curentul orientat spre cutie și negativ în caz contrar. Reieșind din graficele prezentate stabiliți:

- ce elemente ar putea fi conectate în interiorul „cutiei negre” între punctele 1 și 2, 1 și 3; 2 și 3, 2 și 1; 3 și 1, 3 și 2;
- schema electrică a conținutului „cutiei negre”;
- parametrii elementelor ce constituie această schemă.



(10 puncte)

Timp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!