

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

22 iulie 2020

Probă scrisă  
FIZICĂ

Varianta 3

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

**SUBIECTUL I**

(60 de puncte)

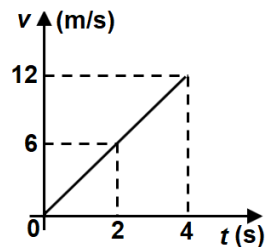
Tratați următoarele teme:

**I.1. Instrumente optice.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea mărimilor fizice caracteristice instrumentelor optice, microscopul optic (componente optice principale, formarea imaginii, demonstrarea expresiei puterii optice), analizarea ochiului uman ca sistem optic, a defectelor de vedere și a posibilităților de corectare a acestora, aparatul fotografic (componente principale, principiul de funcționare). **15 puncte**

**I.2. Câmpul magnetic al curentului electric staționar: inducția câmpului magnetic, linii de câmp magnetic. Forța Lorentz. Forța Laplace.** Dezvoltarea temei trebuie să cuprindă: definirea inducției câmpului magnetic, a liniei de câmp magnetic; scrierea expresiei modului și indicarea orientării vectorului inducție a câmpului magnetic generat de: un conductor liniar infinit, o spirală circulară (în centrul acesteia), un solenoid foarte lung (în interiorul acestuia) parcurse de curent electric staționar; acțiunea câmpului magnetic asupra unei particule încărcate electric, aflate în mișcare (forța Lorentz), acțiunea câmpului magnetic asupra unui conductor liniar parcurs de curent electric (forța Laplace); interacțiunea magnetică a două conductoare liniare, infinite, paralele, parcurse de curent electric. **15 puncte**

Rezolvați următoarele probleme:

**I.3.** Un corp cu masa  $m = 2$  kg se află la momentul inițial la baza unui plan înclinat cu unghiul  $\alpha = 30^\circ$  față de orizontală. Corpul urcă de-a lungul planului înclinat sub acțiunea unei forțe  $\vec{F}_1$  orientate pe direcția de mișcare. Dependența de timp a vitezei corpului, în primele  $\Delta t = 4$  s de mișcare, este redată în graficul alăturat. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și suprafața planului înclinat este  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$ , iar planul înclinat este suficient de



lung, astfel încât corpul nu părăsește suprafața acestuia. Accelerația gravitațională se consideră  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

a. Calculați valoarea forței  $\vec{F}_1$ .

b. Considerând că forța de tracțiune își încetează acțiunea la momentul  $t = 4$  s, calculați viteza corpului când acesta revine la baza planului înclinat. **15 puncte**

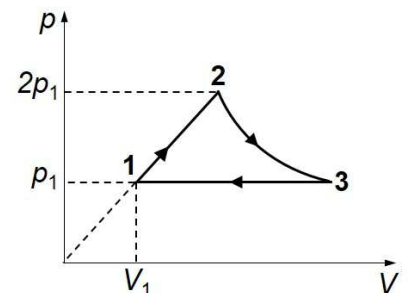
**I.4.** O cantitate  $\nu = 1,2$  mol ( $\approx \frac{10}{8,31}$  mol) de gaz ideal biatomic parcurge

procesul ciclic reprezentat în coordonate  $p-V$  figura alăturată, în care transformarea  $2 \rightarrow 3$  se desfășoară la temperatură constantă. Temperatura gazului în starea 1 este  $T_1 = 300$  K. Se cunoaște  $\ln 2 \approx 0,7$ . Determinați:

a. variația energiei interne a gazului în transformarea  $1 \rightarrow 2$ ;

b. căldura primită de gaz în procesul ciclic;

c. randamentul unui motor termic care funcționează după procesul ciclic reprezentat în graficul din figura alăturată. **15 puncte**



**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

Următoarea secvență este extrasă din programa școlară de fizică pentru clasa a IX-a.

<b>Competențe specifice</b>	<b>Unități de conținut</b>
Descoperirea pe cale experimentală a legilor frecării la alunecare Rezolvarea unor probleme simple prin aplicarea în diferite situații a legilor frecării la alunecare	2. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ  Legile frecării la alunecare

(Programa școlară de fizică pentru clasa a IX-a, aprobată prin OMECT nr. 3458/09.03.2004)

Prezentați desfășurarea unei activități de învățare bazate pe *învățarea prin descoperire*, prin care formați/dezvoltați elevilor competențele specifice vizate în secvența de mai sus, având în vedere:

- a.** descrierea modului de organizare a activității de învățare; **9 puncte**
- b.** menționarea a două mijloace de învățământ pe care le utilizați în cadrul activității de învățare și descrierea modului de integrare a acestora în procesul de formare/dezvoltare a competențelor din secvența dată; **12 puncte**
- c.** elaborați un *item obiectiv*, un *item semiobiectiv* și un *item subiectiv* prin care se evaluează competențele din secvența dată. (Notă: pentru fiecare item elaborat se punctează corectitudinea științifică a informației de specialitate, corectitudinea proiectării sarcinii de lucru și precizarea răspunsului corect așteptat.) **9 puncte**