

EXAMENUL NAȚIONAL PENTRU DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

14 iulie 2021

Probă scrisă
FIZICĂ

Model

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

SUBIECTUL I

(60 de puncte)

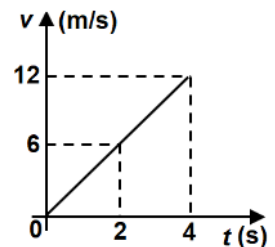
Tratați următoarele teme:

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 modulului 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

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

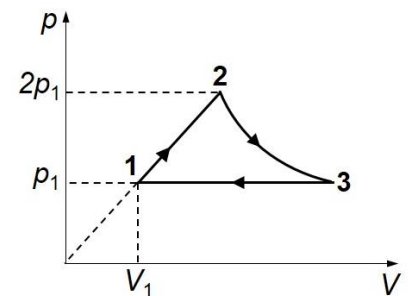
b. Considerând că forța de tracțiune își încetează acțiunea la momentul $t = 4$ s, calculați viteza corpului când acesta revine la baza planului înclinat. **15 puncte**

I.4. O cantitate $\nu = 1,2 \text{ mol}$ ($\approx \frac{10}{8,31} \text{ mol}$) 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 $T_1 = 300 \text{ K}$. 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.

Competențe specifice	Unități de conținut
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**