

1. Un corp cu masa  $m = 6 \text{ Kg}$  alunecă pe un plan inclinat cu unghiul  $\alpha = 30^\circ$  față de orizontală, după care își continuă mișcarea pe un plan orizontal. Corpul pornește din repaus de la înălțimea  $h = 20 \text{ m}$ , iar coeficientul de frecare are aceeași valoare  $\mu = 0,2$  atât pe planul înclinat cât și pe planul orizontal. Să se calculeze: **a)** accelerația corpului pe planul înclinat; **b)** energia cinetică a corpului la baza planului inclinat; **c)** distanța parcursă pe planul orizontal până la oprire; **d)** durata totală a mișcării și lucrul mecanic total efectuat de forțele de frecare.

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

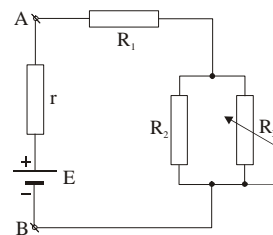
2. Două vase **1** și **2**, cu volumele  $V_1 = 8,31 \text{ m}^3$  și  $V_2 = 1,69 \text{ m}^3$ , comunică printr-un tub subțire (de volum neglijabil) prevăzut cu un robinet care inițial este închis. Vasele conțin mase egale de azot ( $m_1 = m_2$ ). Inițial, gazul din vasul **1** se află la temperatura  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  și presiunea  $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  iar gazul din vasul **2** se află la temperatura  $t_2 = 127^\circ\text{C}$ .

**A)** Gazul din vasul **1** este încălzit până la temperatura  $t'_1 = t_2 = 127^\circ\text{C}$ . Să se calculeze: **a)** presiunea  $p'_1$  a gazului încălzit și numărul de molecule din vasul **1**. **b)** cantitatea de căldură absorbită de gaz, variația energiei sale interne și lucrul mecanic efectuat de el.

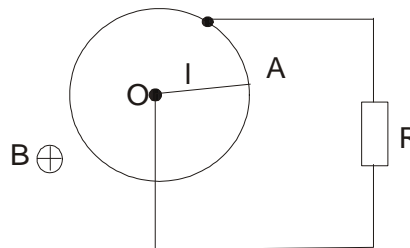
**B)** Se deschide robinetul tubului de comunicare. Să se calculeze: **c)** presiunea gazului și numărul de kilomoli din fiecare vas după stabilirea echilibrului. **d)** variația energiei interne sistemului între starea inițială ( $t_1, t_2$ ) și starea finală.

$$\text{Se dau: } R = 8310 \text{ J/kmol}\cdot\text{K}, N_A = 6,023 \cdot 10^{26} \text{ molec/kmol}, C_V = 5R/2.$$

3. În circuitul din figură,  $E = 12\text{V}$ ,  $r = 1\Omega$ ,  $R_1 = 19\Omega$ ,  $R_2 = 20\Omega$  iar  $R_X$  este un potențiomtru liniar de  $20\Omega$ . Inițial cursorul potențiomtrului este la jumătatea cursei sale. Se cer: **a)** calculați valoarea intensității curentului prin ramura principală a rețelei. **b)** calculați tensiunea pe rezistența  $R_X$  și tensiunea între bornele A și B ale sursei de alimentare. **c)** reprezentați grafic dependența rezistenței grupului paralel ( $R_2, R_X$ ) de rezistența  $R_X$  pentru cinci valori ale acesteia în intervalul  $0 - 20\Omega$  și comentați dependența rezistenței echivalente de poziția cursorului. **d)** reprezentați grafic puterea disipată pe rezistența  $R_X$  în funcție de valoarea lui  $R_X$  pentru următoarele valori ale acesteia:  $2\Omega, 6\Omega, 10\Omega, 14\Omega$  și  $20\Omega$ . Observați cu atenție forma graficului și concluzionați.



4. Tija metalică OA se rotește cu viteza constantă  $\omega$  în jurul punctului O care este centrul unui cerc metalic de rază  $l = OA$ . Capătul A al tijeii este în contact electric cu cercul metalic. Între capătul O al tijeii și un punct de pe cerc este legat un rezistor R. Intreg sistemul se află într-un câmp magnetic omogen B, având liniile de câmp perpendiculare pe planul în care se află sistemul. Să se determine: **a)** tensiunea electromotoare indusă la capetele tijeii; **b)** intensitatea curentului în circuit; **c)** care ar fi intensitatea unui curent electric circular de rază  $d$  care ar produce în centrul său câmpul de inducție B? **d)** Forța care trebuie să acționeze asupra capătului A al tijeii pentru a menține mișcarea de rotație.



*Se neglijează frecările și rezistențele conductoarelor.*

5. **a)** Sa se enunțe teorema variației impulsului punctului material și să se scrie expresia ei matematică sub formă vectorială.

**b)** Ce înțelegeți prin capilaritate? Enunțați legea lui Jurin.

---

PUNCTAJ:	subiectele 1-4: câte 20p fiecare
	subiectul 5: 10p
	din oficiu: 10p
	<b>TOTAL 100p</b>