

**Ministerul Învățământului**  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
 Oradea - 1997  
**Proba teoretică**



### Subiectul I

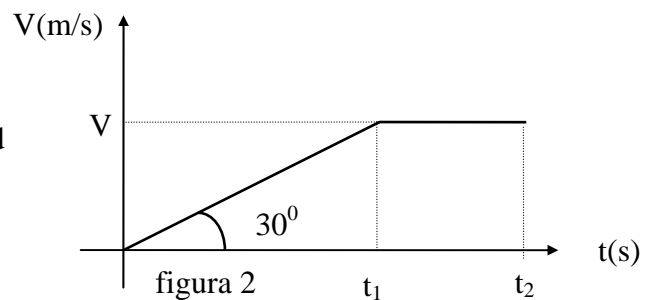
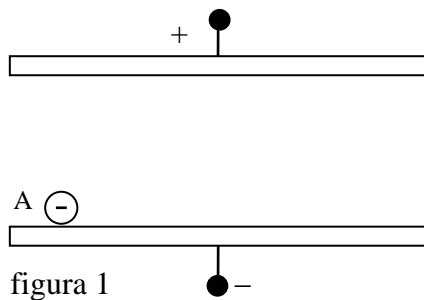
A) Având la dispoziție trei rezistori cu valorile  $R_1=2\ \Omega$ ,  $R_2=4\ \Omega$  și  $R_3=5\ \Omega$ , o baterie electrică cu tensiunea electromotoare  $E=9\ \text{V}$  și  $r=4,22\ \Omega$ , proiectați schema electrică a circuitului ce poate fi realizat cu aceste elemente astfel încât randamentul circuitului să fie  $\eta=50\%$ .

B) Un corp punctiform de masă  $m=40\ \text{g}$ , încărcat cu sarcina electrică  $q=4\ \mu\text{C}$  este fixat la capătul unui fir subțire, inextensibil și izolator. Pendulul astfel format se așează în apropierea unui perete metalic la o distanță de două ori mai mare decât lungimea firului. În aceste condiții pendulul deviază de la verticală cu un unghi  $\alpha=45^\circ$ , rămânând în echilibru. Calculați distanța la care se găsește corpul față de perete în această stare ( $g=10\ \text{N/Kg}$ ).

### Subiectul II

Între două plăci metalice, paralele, așezate la distanța  $d=10\ \text{cm}$  una față de alta și conectate la o diferență de potențial  $U=10^3\ \text{V}$ , se află un corp punctiform A de masă  $m=10^{-3}\ \text{Kg}$  și încărcat cu sarcina  $q=-2\ \mu\text{C}$  (figura 1). Sub acțiunea câmpului electric, acest corp se deplasează pe verticală întâmpinând o forță de rezistență din partea mediului  $f_r=k \cdot v$  ( $k=10^{-1}\ \text{Kg/s}$ ). Determinați:

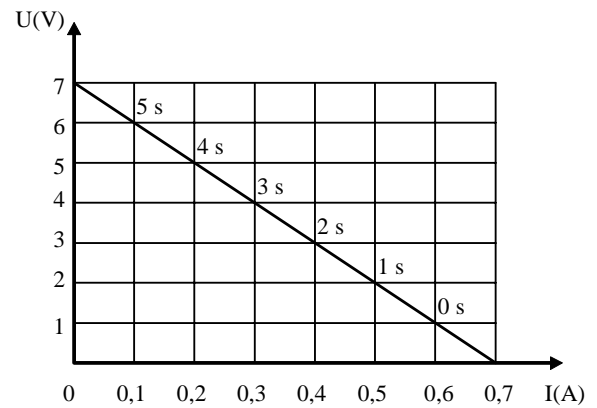
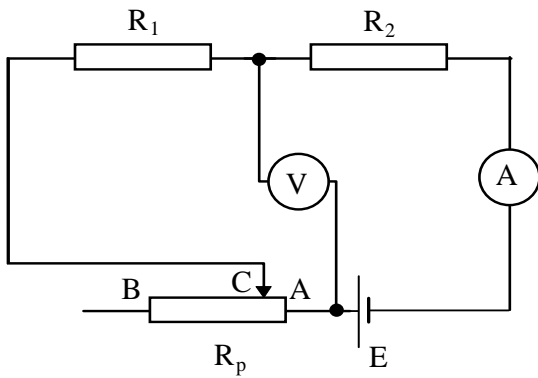
- ce viteză atinge corpul în momentul  $t_1$  în care rezultanta forțelor ce acționează asupra lui este nulă ( $g=10\ \text{N/kg}$ );
- distanța parcursă de corp până în acest moment, cunoscând legea de variație a vitezei corpului în această mișcare (figura 2);
- după ce interval de timp ( $t_2$ ) de la începutul mișcării corpul atinge placa metalică superioară.



### Subiectul III

Se dă circuitul din figura de mai jos. Se mișcă cursorul reostatului (pornește în momentul  $t=0\ \text{s}$ ) de la extremitatea A spre extremitatea B (ajunge în momentul  $t=5\ \text{s}$ ), astfel încât valorile intensității și tensiunii indicate de cele două instrumente să varieze linear în timp, conform diagramei alăturată (de exemplu, la  $t=0\ \text{s}$  se măsoară  $U=1\ \text{V}$ , la  $t=1\ \text{s}$  se măsoară  $U=2\ \text{V}$ , ș.a.m.d.). Se consideră că generatorul nu are rezistență interioară, iar instrumentele sunt ideale (voltmetrul are rezistență infinită, ampermetrul are rezistență zero). Se cere:

- să se calculeze sarcina care trece printr-o secțiune transversală a circuitului în intervalul de timp  $[0 \text{ s}; 5 \text{ s}]$ ;
- să se calculeze energia furnizată circuitului de către generator în intervalul de timp  $[0 \text{ s}; 5 \text{ s}]$ ;
- să se determine momentul în care puterea disipată pe reostat este maximă.



probleme propuse de:

prof. Toma Ion - București, prof. Constantin Rus - Bistrița

prof. Dorel Haralamb - Piatra Neamț, prof. Stelian Ursu - București