

CONCURSUL "AUGUSTIN MAIOR" 2002
Subiecte clasa a XI-a

1. Un corp de masa m , 1 kg cade liber de la înălțimea h , 20 m.
- Dupa cât timp corpul atinge solul și care este viteza sa în acest moment?
 - La ce înălțime de sol energia cinetică este jumătate din valoarea energiei potențiale?
 - Ce distanță parcurge corpul în ultima secundă de mișcare?
 - Ce forță de rezistență întâmpină corpul dacă el pătrunde în sol pe distanța $d = 2$ cm?

Se consideră $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2. O fântână arteziană ridică apa la o înălțime $h = 30$ m. Știind că secțiunea conductei de apă la ieșire este de 30 cm^2 , să se calculeze:

- viteza jetului de apă la ieșire
- viteza jetului la jumătatea înălțimii coloanei
- debitul volumic al jetului
- puterea necesară pentru ridicarea apei la înălțimea h

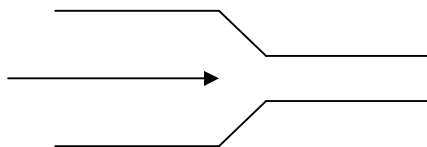
3. Un recipient de volum constant $V = 10$ l este prevăzut cu un robinet care permite comunicarea cu atmosfera.

- recipientul este umplut cu oxigen aflat la temperatura de 0°C și presiunea $P = 1,52 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Care este numărul de moli ν din recipient?
- Robinetul fiind închis, se încălzește recipientul la temperatura de 100°C . Care este noua presiune P_1 a gazului din recipient?
- Se deschide robinetul menținând temperatura constantă de 100°C . Gazul iese din incintă până ce presiunea din incinta interioară este egală cu presiunea atmosferică $P_a = 10^5 \text{ N/m}^2$. Se închide atunci robinetul și se readuce sistemul la temperatura 0°C . Care este presiunea finală P_2 a oxigenului în recipient?
- În condițiile de la punctul c) care este numărul de moli care a mai rămas în incintă?

Se dă: $R = 8310 \text{ J/kmolK}$

4. O particulă de masă m și sarcină $+9Q$ este plasată la mijlocul distanței $2a$ dintre două sarcini fixe $-Q$ pe aceeași dreaptă. Să se calculeze:

- viteza minimă care trebuie imprimată sarcinii $+Q$ aflată la infinit pe aceeași dreaptă, în absența sarcinilor negative mai îndepărtate, pentru a ciocni sarcina negativă rămasă. Se neglijează frecările.
- În situația inițială se aplică sarcinii pozitive o mică deplasare perpendiculară pe dreapta care unește sarcinile. Care este perioada mișcării oscilatorii rezultante?
- Se scoate sarcina $+9Q$. Care este diferența de potențial dintre poziția inițială a sarcinii pozitive și infinit?
- Sarcina pozitivă intră cu viteza v într-un tub metallic ca în figură. Se modifică viteza sarcinii? Cum?



5. Să se enunțe și să se scrie teoremele variației impulsului și energiei cinetice pentru punctul material, specificând semnificația mărimilor fizice care intervin.