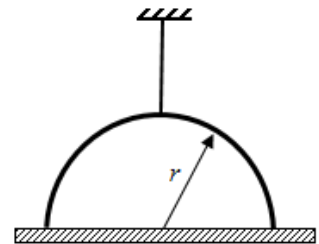


**Concursul de fizică și chimie “Impuls Perpetuum”
Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 1 din 2

Subiectul 1. FIZICĂ (20 puncte)

O emisferă de rază $r = 0,2m$ este suspendată ca în figură. Masa emisferei este $m = 0,1kg$. În partea inferioară emisfera are o placă plană de masă $m_0 = 2kg$. Știind că presiunea atmosferică este normală, $p_0 = 10^5 N/m^2$, calculați:



- diferența minimă de presiune ce trebuie să existe între atmosferă și aerul din emisferă pentru ca placa să nu cadă;
 - forța care se exercită în firul de suspensie, dacă se neglijează forța arhimedică datorată aerului din emisferă;
 - forța minimă cu care trebuie acționat asupra plăcii pentru a o desprinde dacă în emisferă este vid;
 - forța care se exercită în fir în timpul desprinderii plăcii sub acțiunea forței minime, dacă în emisferă este vid.
- Se consideră accelerația gravitațională $g = 10m/s^2$.

Subiectul 2. FIZICĂ (20 puncte)

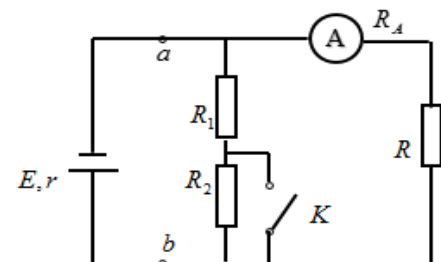
O cantitate de gheață $m = 0,5kg$ are temperatura inițială $t_1 = -12^{\circ}C$. Să se calculeze:

- Căldura Q necesară pentru a transforma gheața în apă, adusă în stare de fierbere la presiune normală;
- Cantitatea de combustibil necesară pentru realizarea încălzirii de la punctul a), presupunând un randament de utilizare a căldurii $\eta = 2/3$;
- Temperatura finală de echilibru t_e într-un calorimetru care inițial conține $M = 6kg$ apă la temperatura $t_2 = 50^{\circ}C$ și în care s-ar introduce bucata de gheață (cu masa m și temperatura t_1). Se neglijează capacitatea calorică a calorimetrului.

Se cunosc: căldura specifică a gheții $c_g = 2040 J/kg \cdot K$, căldura specifică a apei $c_a = 4180 J/kg \cdot K$, căldura latentă specifică de topire a gheții $\lambda = 330kJ/kg$, puterea calorică a combustibilului $q = 30MJ/kg$.

Subiectul 3. FIZICĂ (20 puncte)

Un rezistor R este conectat în circuitul din figură. Rezistoarele au rezistențele $R_1 = 2,5\Omega$ și $R_2 = 7,5\Omega$, iar ampermetrul A are rezistența internă $R_A = 1\Omega$. Curentul măsurat de ampermetrul A are valoarea $I = 1A$, când comutatorul K este deschis, respectiv valoarea $I' = 0,8A$ când comutatorul K este închis. Se cere să se calculeze:



- Valoarea rezistenței R știind că în cazul în care comutatorul K este deschis, energia ce se dezvoltă în rezistorul R în timpul $t = 10 \text{ min}$ este $W = 1,5Wh$.
- Rezistența echivalentă între punctele a și b când comutatorul K este deschis.
- Tensiunea electromotoare E și rezistența internă ale generatorului.
Se neglijează rezistența firelor de legătură.

*Subiecte propuse de:
Prof. Badea Ileana Camelia – Liceul Tehnologic “Ion Mincu” Vaslui*

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.

**Concursul de fizică și chimie "Impuls Perpetuum"
Etapa județeană, 25.05.2019**

Pag. 2 din 2

Subiectul 3 Chimie (10 puncte)

A.O cantitate de fer se "arde" cu 42,6 g de clor până când se consumă jumătate din cantitatea de clor. Să se scrie ecuațiile reacțiilor sugerate în enunț și să se determine:

- masa de sare care s-a format în urma reacției;
- masa de apă care ar trebui adăugată peste sarea formată astfel încât să se prepare o soluție de concentrație 25%;
- volumul soluției de acid clorhidric de $c=36,5\%$ și densitate $1,15\text{g/cm}^3$ care s-ar putea prepara din cealaltă jumătate din cantitatea de clor, în urma reacției cu hidrogenul.

Subiectul 4 Chimie (20 puncte)

Se consideră următoarele transformări:

- $a \longrightarrow A + b \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $A + B \longrightarrow g \downarrow + h$
- $G \longrightarrow i \uparrow + b \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- $i + b + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow j$
- $j + h \longrightarrow a + T$
- $T + f \longrightarrow D + i + 2\text{H}_2\text{O}$
- $e + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow f$
- $e + b \longrightarrow d$
- $d + b + \text{H}_2\text{O} \longleftrightarrow c$

Se cunosc următoarele:

A- Se numește și sodă de rufe

B- Este reactivul utilizat pentru recunoașterea acidului sulfuric

D-este clorura unui metal alcalino-pământos care conține 63,964% clor

G-este un aditiv alimentar cu rol de agent de afânare care se caracterizează prin raportul de masă al elementelor N:H:C:O= 7:2:3:12

T –se numește și țipirig

Să se identifice substanțele notate cu litere.

Să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice.

Să se indice câte o aplicație pentru reacțiile 1, 7, 9.

Subiecte propuse de:

Prof. Aura Tilibasa Colegiului National "Gheorghe Roșca Codreanu", Bârlad, județul Vaslui

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.