



Olimpiada Interdisciplinară de Științele Pământului

Etapa națională – Ediția a XIX-a, Brașov 2015

Subiect proba teoretică

Pagina 1 din 2

Fizică

Partea I.

Pentru întrebările următoare selectați răspunsul pe care îl considerați corect. Pe foaia de concurs scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Dependența presiunii atmosferice de înălțime:

- a. scade liniar cu altitudinea
- b. crește liniar cu altitudinea
- c. scade exponențial cu altitudinea
- d. crește exponențial cu altitudinea

2 puncte

2. O rocă are la $t_0=0^{\circ}\text{C}$ rezistența electrică R și coeficientul de variație cu temperatura a rezistivității electrice $\alpha=5 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$. Roca își dublează rezistența la temperatura de:

- a. 100°C
- b. 200°C
- c. 500°C
- d. 600°C

2 puncte

3. O picătură de ploaie se formează la altitudinea de 1km. O altă picătură de ploaie se formează în aceleași condiții, având diametrul dublu. Dacă picăturile sunt supuse unei forțe de frecare cu aerul de forma $F_f = krv$, $k=ct$, la limită relația dintre vitezele maxime ale celor două picături este:

- a. $v_1 = v_2$
- b. $v_2 = 2 v_1$
- c. $v_2 = 4 v_1$
- d. $v_2 = 8 v_1$

2 puncte

4. Viteza unghiulară de rotație a Pământului în jurul propriei axe are valoarea:

- a. $261,6 \cdot 10^{-3} \text{ rad/s}$
- b. $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$
- c. $727 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$
- d. $2,616 \cdot 10^{-5} \text{ rad/s}$

2 puncte

5. Componenta orizontală a forței Coriolis este $\vec{f}_C = 2\Delta m \vec{v} \times \vec{\Omega}_v$, unde Δm este masa unei particule de fluid (aer, apă) și $\vec{\Omega}_v$ este componenta verticală a vectorului viteză unghiulară. Direcția și sensul componentei orizontale a forței Coriolis este:

- a. paralelă cu direcția de deplasare cu sensul spre dreapta, în emisfera nordică;
- b. perpendiculară pe direcția de deplasare cu sensul spre dreapta, în emisfera sudică;
- c. perpendiculară pe direcția de deplasare cu sensul spre dreapta, în emisfera nordică;
- d. paralelă cu direcția de deplasare cu sensul spre stânga, în emisfera sudică.

2 puncte

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte.

Olimpiada Interdisciplinară de Științele Pământului

Etapa națională – Ediția a XIX-a, Brașov 2015

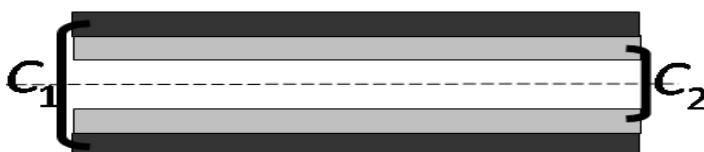
Subiect proba teoretică

Pagina 2 din 2

Fizică

Partea a II-a

Un tub lung de 1 m cu raza interioară $r = 2,5$ cm și cea exterioară de două ori mai mare, este introdus etanș în altul de aceeași lungime, din același material cu raza exterioară $3r$ (vezi figura).



- a) Se astupă etanș dispozitivul din figură, la presiunea atmosferică $H = 10^5 \frac{N}{m^2}$ și temperatura $T = 300$ K, cu capacele C_1 respectiv C_2 , aplicate astfel C_1 la capătul tubului mare și C_2 la capătul tubului mic. Aflați densitatea aerului din interior considerând masa molară medie a aerului $\mu = 29 \frac{g}{mol}$ și constanta gazelor $R = 8,31 \frac{J}{mol \cdot K}$;
- b) Considerând că tubul mic are masa $m_2 = 15\pi$ kg și că presiunea atmosferică este $H = 10^5$ N/m² să se afle cu ce lungime iese tubul mic din cel mare dacă se suspendă pe rând sistemul de centrele capacelor C_1 respectiv C_2 (se neglijează frecările și se consideră alunecarea unui tub față de celălalt etanșă și foarte lentă);
- c) Dacă înainte de aplicarea capacelor, tubul mic este scos jumătate din tubul mare și temperatura inițială în interiorul tubului era de $T_i = 300$ K aflați temperatura finală pentru ca tubul mic să se deplaseze cu 10 cm (sistemul aflându-se pe orizontală).

3 puncte

8 puncte

4 puncte

Subiecte elaborate de:

Prof. Secara Elisabeta Rodica – Colegiul Tehnic „Traian Vuia” Oradea
Prof. Moculescu Ileana Daniela – Liceul „Traian Vuia” Craiova
Prof. Ivănescu Mădălina – Liceul Tehnologic „Dimitrie Leonida” Constanța
Prof. Moraru Petronia Gabriela – Colegiul Tehnic „Edmond Nicolau” Focșani
Prof. Ionașcu Ion – Colegiul Tehnic „Valeriu D. Cotea” Focșani
Prof. Brândușa Nicolae - Școala Gimnazială nr.1 Tunari
Prof. Moraru Florin – Liceul Teoretic „Nicolae Iorga” Brăila

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte.