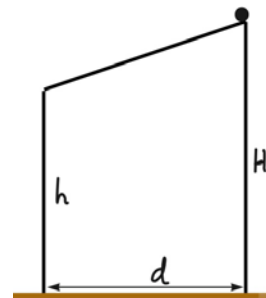


Subiectul 1

Din partea superioară a băncii Andrei lasă liberă o bilă de cauciuc de masă $m = 100g$. Mișcarea bilei pe suprafața băncii are loc cu frecare, caracterizată de coeficientul de frecare $\mu = 0,01$. Măsurând banca, Andrei găsește următoarele dimensiuni $H = 100cm$, $h = 90cm$ și $d = 50cm$. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/kg}$, iar frecarea cu aerul se neglijează. Determinați:



- Viteza bilei în momentul în care aceasta părăsește suprafața băncii.
- Înălțimea la care energia cinetică a bilei este egală cu un sfert din energia sa potențială (se va considera nivel de referință, nivelul parchetului).
- Interesat de comportamentul bilei la impactul cu parchetul, Andrei se hotărăște să lanseze bila pe verticală, în jos, cu viteza $v_0 = 5m/s$, de la înălțimea $h_0 = 1,5m$, observând apoi că bila s-a ridicat până la înălțimea $h_1 = 1,7m$. Exprimați în procente pierderile energetice ale bilei.

Subiectul 2

Un corp de gheață ce conține în interiorul său o bucată de aluminiu, plutește într-un vas cu apă de formă cilindrică, astfel încât o fracție $f = 5\%$ din volumul său se găsește deasupra apei.

Să se afle:

- densitatea medie a corpului;
- ce procent reprezintă masa de gheață din masa corpului;
- cum variază nivelul apei din vas în urma topirii complete a gheții.

Se cunosc: densitatea apei $\rho_a = 1g/cm^3$, densitatea gheții $\rho_g = 0,9g/cm^3$ respectiv densitatea aluminiului $\rho_{Al} = 2,7g/cm^3$.

Subiectul 3

Într-un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă se află $m_1 = 3Kg$ de apă la temperatura $t_1 = 40^\circ C$. În apă se introduce o masă de gheață $m_2 = 2,3Kg$ la temperatura $t_2 = -60^\circ C$.

Stabiliți:

- Temperatura la echilibru termic;
- Care va fi conținutul calorimetrului la echilibru termic;
- Descrieți aspectul graficului căldurii în funcție de temperatură în cazul proceselor de încălzire/răcire respectiv la schimbarea stării de agregare și justificați matematic răspunsul. Reprezentați calitativ pe același grafic căldura primită de gheață respectiv modulul căldurii cedate de apă în funcție de temperatură.

Se cunosc: căldura specifică a apei $c_a = 4200J/KgK$, căldura specifică a gheții $c_g = 2100J/KgK$, căldura latentă specifică de topire a gheții $\lambda_g = 335KJ/Kg$

Subiecte propuse de:

Prof. Căroaie Octavian, Colegiul Național "Gheorghe Roșca Codreanu" Bârlad,
Prof. Lipșa Rodica, Școala Gimnazială "George Tutoveanu" Bârlad,
Prof. Frățiman Vlăduț, Școala Gimnazială "Mihai David" Negrești

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
- 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.
- Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.