



OLIMPIADA DE FIZICĂ

Etapa locală - 19 ianuarie 2013

Clasa a VIII-a

SUBIECTUL 1

O minge elastică de masă $m = 50\text{g}$ cade liber în vid de la înălțimea $h = 20\text{m}$. La fiecare ciocnire cu solul mingea pierde o fracțiune $f = 10\%$ din energia cinetică avută înainte de ciocnire.

Să se calculeze:

- înălțimea la care se ridică mingea după a 8-a ciocnire cu solul;
- după a câta ciocnire cu solul înălțimea maximă la care se ridică mingea este $h' = 16,2\text{m}$;
- viteza cu care ajunge mingea la sol după a patra ciocnire cu solul;
- lucrul mecanic efectuat de greutate până înainte de cea de-a opta ciocnire cu solul.

SUBIECTUL 2

Se amestecă apă cu temperatura $t_1 = 80^\circ\text{C}$ cu zăpadă umedă cu temperatura $t_0 = 0^\circ\text{C}$.

- Calculează fracțiunea de apă aflată inițial în zăpada umedă, dacă temperatura de echilibru este $t = 15^\circ\text{C}$, iar masele de apă și zăpadă umedă care se amestecă sunt egale.
- În ce raport trebuie să fie masele de apă și zăpadă umedă care se amestecă pentru ca temperatura de echilibru să fie $t = 0^\circ\text{C}$, în vas fiind numai apă?
- Ce masă de combustibil cu puterea calorică $q = 39\text{ MJ/Kg}$ ar fi necesară pentru a transforma în apă la temperatura $t_2 = 40^\circ\text{C}$ o masă de zăpadă umedă $M = 15\text{ Kg}$ fracțiunea de apă din zăpada umedă este aceeași (f) calculată la punctul a), cu un randament termic al instalației $\eta = 70\%$?

Se cunosc: căldura specifică a apei $c = 4180\text{ J/Kg.K}$, căldură latentă specifică de

topire a zăpezii $\lambda = \frac{335\text{KJ}}{\text{Kg}}$. Se neglijează capacitatea calorică a vasului și pierderile de căldură în exterior.



SUBIECTUL 3

Într-un vas care conține un lichid cu densitatea $\rho_0 = 1000 \frac{kg}{m^3}$ se sprijină liber cu un capăt A pe marginea vasului o tijă subțire, omogenă și uniformă de lungime $l = 100cm$ și densitate $\rho = 910 \frac{kg}{m^3}$, celălalt capăt fiind cufundat în lichid. Înălțimea capătului superior al tije fața de nivelul lichidului este $h = 15cm$. Aflați:

- lungimea x a porțiunii de tijă rămasă afară din lichid;
- unghiul α format de tijă cu suprafața lichidului;
- coeficientul minim de frecare la alunecare μ dintre tijă și marginea vasului pentru ca tija să nu alunece;
- forța de apăsare normală în punctul de sprijin A, la limita de alunecare .

Se cunosc secțiunea tije $S = 1cm^2$ și accelerația gravitațională $g = 10 \frac{N}{kg}$.