

Heimadæmi 1 í eðlisfræði hjá 5.Z

Skilið eftirfarandi dæmum í hólfið mitt í Cösu Christi fyrir kl. 8:10 föstudaginn 12. október.

Dæmi 1. (Anna - Jónas) Hversu margir lítrar af vatni eru í Atlantshafinu?

Dæmi 2. (Júlía - Valdimar) Metið árstekjur Dominos á Íslandi.

Dæmi 3. (Anna - Jónas) Finnið SI -einingar þyngdarfastans G sem kemur fyrir í þyngdarlögmáli Newtons sem segir að krafturinn, F , sem að verkar milli tveggja massa m_1 og m_2 í fjarlægðinni r frá hver öðrum er gefinn með

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Dæmi 4. (Júlía - Valdimar) Finnið SI -einingar orku með því að nýta ykkur þekktu niðurstöðu kennda við Einstein að $E = mc^2$ er orka hlutar þar sem að m er massi hlutarins og c er ljóshraðinn.

Dæmi 5. Stundum er hægt að leysa verkefni sem maður hefur engan skilning á aðeins með því að nýta sér víddir stærðanna sem eru gefnar í dæminu. Lítum á eftirfarandi stærðir sem hafa gefnar víddir, afl P með vídd $[P] = \frac{kgm^2}{s^3}$, hröðun a með vídd $[a] = \frac{m}{s^2}$, hleðsla q með vídd $[q] = C$ (fyrir Coulomb), ljóshraði c með vídd $[c] = \frac{m}{s}$ og rafsvörunarstuðull tómarúms, ϵ_0 , með vídd $[\epsilon_0] = \frac{C^2 s^2}{kgm^3}$.

Hlaðin ögn geislar út orku í formi rafsegulbylgna þegar hún verður fyrir hröðun. Útgeislaða aflíð P frá hlaðinni ögn sem ferðast í hring með föstum hornhraða er aðeins háð hröðun hennar a , hleðslunni q , ljóshraða c og rafsvörunarstuðli tómarúms ϵ_0 . Það þýðir að við getum ritað:

$$P = a^\alpha q^\beta c^\gamma \epsilon_0^\delta$$

þar sem að α, β, γ og δ eru fastar.

(a) Finnið α, β, γ og δ með því að beita víddargreiningu.

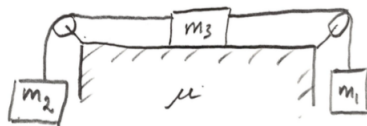
(b) Raunverulega formúlan fyrir útgeislaða aflíð inniheldur margföldunarfastann $\frac{1}{6\pi}$. Að því gefnu ritið niður formúluna fyrir útgeislaða aflinu, P .

Dæmi 6. Látum $m_1 = 5,0\text{ kg}$, $m_2 = 2,0\text{ kg}$ og $m_3 = 4,0\text{ kg}$ vera tengda saman yfir trissu með vír eins og á meðfylgjandi mynd. Massarnir m_1 og m_2 hanga í frjálsum falli en massinn m_3 liggur á borði. Núningsstuðullinn milli borðsins og m_3 er $\mu = 0.25$.

(a) Finnið hröðun kerfisins.

(b) Finnið togkraftinn, T_1 , í vírnum sem tengir saman m_1 og m_3

(c) Finnið togkraftinn, T_2 , í vírnum sem tengir saman m_2 og m_3 .



Dæmi 7. Kubbur með massa $m = 10\text{ kg}$ byrjar að renna niður skábretti sem hallar um $\theta = 49^\circ$ miðað við lárétt.

(a) Finnið hröðun kubbsins ef núningsstuðullinn milli kubbsins og skábrettisins er $\mu = 0.2$.

(b) Finnið tímann τ sem það tekur kubbin að renna niður skábrettið ef lengd þess er $\ell = 3,2\text{ m}$.