

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

02. veljače 2005.

1.

Vertikalni kotač vrtuljka okreće se oko horizontalne osi u smjeru obrnutom od kazaljke na satu. U određenom trenutku putnik mase 50kg koji prolazi kroz najnižu točku giba se brzinom 3m/s, a iznos brzine povećava mu se s $0,5\text{m/s}^2$. Koliki je iznos i smjer ubrzanja putnika u tom trenutku? Nacrtajte vektore brzine i ubrzanja u tom trenutku! Kolika je ukupna sila na putnika u tom trenutku? Polumjer kotača je 14m.

2.

Neki predmet mase 8kg koji je mirovao 20m iznad tla eksplozivno se rastavio na dva dijela koji su odletjeli u horizontalnom smjeru. Komad čija je masa 65% od mase originalnog predmeta pao je na tlo u točki 130m udaljenoj od podnožja originalnog predmeta. Kamo je pao lakši komad? Koliko energije se oslobodilo eksplozijom?

3.

Ugađač klavira napinje čeličnu klavirsku žicu tako da je frekvencija osnovnog tona 408Hz. Žica je duga 0,4m, a masa joj je 3g. Kolika je sila napetosti žice? Koliko harmonika tog tona čuje čovjek koji čuje frekvencije do 10kHz?

4.

Dopuštene energije nabijene čestice u nekom kvantnom sustavu dane su izrazom $E_n = An^3$, gdje je $n \in \mathbf{N}$. Poznato je da je najveća valna duljina fotona koje ovaj sustav apsorbira 200nm. Koliko iznosi A ? Planckova konstanta $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{Js}$, brzina svjetlosti $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$.

5.

Tijekom adijabatskog širenja temperatura 0,45mol argona padne s 50°C na 10°C . Koliki rad izvrši plin? Kolika se toplina prenese i u kojem smjeru? Kolika je promjena unutrašnje energije plina? Plinska konstanta $R = 8,314 \text{J/molK}$.