

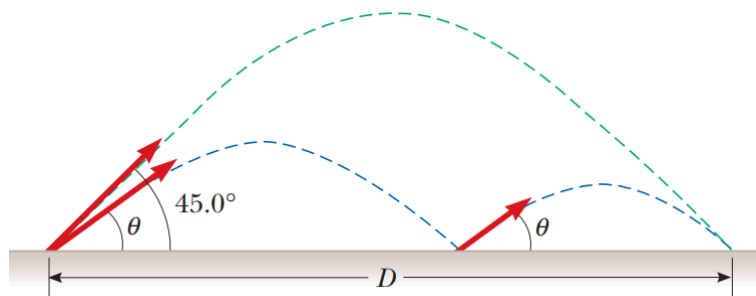
Prvi redovni kolokvijum iz Tehničke fizike 1

1. Vektor brzine nekog tela koje se kreće u $x - y$ ravni dat je relacijom:

$$\vec{v} = A \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_x + A \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \vec{e}_y$$

pri čemu je: $A = 5 \text{ m/s}$ i $\omega = 0,2 \text{ rad/s}$. U trenutku $t_0 = 0 \text{ s}$, telo se nalazi u koordinatnom početku. Odrediti:

- vektore položaja i ubrzanja u funkciji vremena,
- jednačinu trajektorije (u implicitnoj formi),
- ugao između vektora brzine i ubrzanja u $t_1 = \pi/(2\omega)$,
- srednju vrednost intenziteta brzine u intervalu $[t_0, t_1]$.



2. Telo lansirano nekom početnom brzinom pod uglom od 45° ima domet D (prvi slučaj). Kada se isto telo lansira istom početnom brzinom pod uglom θ ($\theta < 45^\circ$), nakon odbijanja o podlogu njegova brzina se prepolovi u odnosu na početnu, odbojni ugao je takođe jednak θ u odnosu na podlogu (videti sliku), pri čemu je ukupno rastojanje koje telo pređe duž horizontalnog pravca jednako D (drugi slučaj). Odrediti:

- vrednost ugla θ ,
- odnos maksimalnih visina koje telo dostiže u prvom i drugom slučaju,
- odnos vremenskih intervala koje telo provede u kretanju u prvom i drugom slučaju.

3. Dva tela masa $m_1 = 5 \text{ kg}$ i $m_2 = 10 \text{ kg}$ vezana su pomoću tanke neistegljive niti preko kotura i nalaze se na suprotnim stranama glatke nepokretne prizme. Strane prizme zaklapaju uglove $\alpha_1 = 30^\circ$ i $\alpha_2 = 60^\circ$ sa horizontalom. Na telo mase m_2 deluje vučna sila F paralelno odgovarajućoj strani prizme. Smatrajući da je maksimalna vrednost sile zatezanja koju može da izdrži nit $F_{z,\max} = 100 \text{ N}$ odrediti:

- ubrzanje sistema i silu zatezanja niti u funkciji vučne sile,
 - najveću vrednost vučne sile pri kojoj dolazi do pucanja niti,
 - kolika će biti ubrzanja tela nakon pucanja niti, za vrednost vučne sile iz tačke b) (obavezno naznačiti smerove).
- Ubrzanje slobodnog padanja jednako je $g = 10 \text{ m/s}^2$. Masu kotura i trenje u koturu zanemariti.

4. Dva tela istih masa m kreću se duž istog pravca i smera brzinama $2v$ i v , usled čega dolazi do idealno elastičnog sudara sa raštrkavanjem. Odrediti:

- zavisnost brzine prvog tela posle sudara od brzine v i ugla rasejanja tog tela θ ,
- maksimalnu vrednost ugla rasejanja θ , pod pretpostavkom da je taj ugao oštar,
- vrednost ugla rasejanja drugog tela u tom slučaju.

5. Ubrzanje slobodnog padanja na površini Meseca šest puta je manje od ubrzanja slobodnog padanja na površini Zemlje, dok je poluprečnik Meseca četiri puta manji od poluprečnika Zemlje. Odrediti:

- odnos gustina Meseca i Zemlje,
- odnos ubrzanja slobodnog padanja na Mesecu i Zemlji na visini koja je jednaka poluprečniku Meseca.