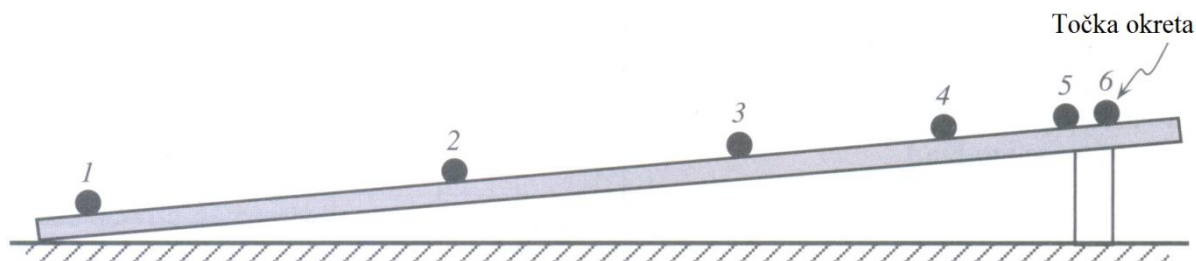


Radni listići (McDermott i suradnici, 2002a) - Akceleracija (tijekom pravocrtnog gibanja)

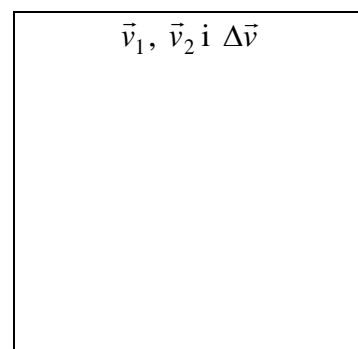
I. Usporeno gibanje

Na donjem dijagramu su prikazani položaji kuglice u susljednim jednakim vremenskim razmacima, tijekom gibanja kuglice uz kosinu.



A. U svakom označenom položaju kuglice nacrtajte vektor njezine trenutne brzine. Ukoliko brzina u nekom položaju iznosi 0, naznačite to. Objasnite zašto ste nacrtali vektore na odgovarajući način.

B. Usporedite brzine kuglice u položajima 1 i 2, ponovnim crtanjem vektora koji prikazuju te brzine (u za to predviđeni prostor). Vektore nacrtajte jedan pokraj drugoga te ih označite s \vec{v}_1 , odnosno \vec{v}_2 .



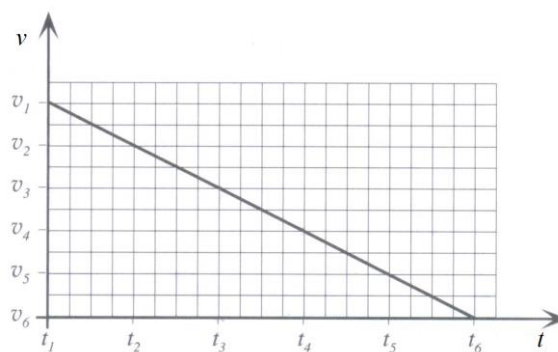
Nacrtajte vektor koji se mora dodati vektoru brzine u ranijem trenutku, da biste dobili vektor jednak brzini u kasnijem trenutku. Nacrtani vektor označite s $\Delta\vec{v}$.

Zašto je naziv *promjena brzine* prikladan za taj vektor?

Kakav je smjer vektora¹ promjene brzine u usporedbi sa smjerom pojedinih vektora brzine?

Bi li se promijenio odgovor na prethodno pitanje kada biste uzeli u razmatranje neka druga dva uzastopna položaja (npr. 3 i 4) tijekom usporavanja kuglice? Objasnite.

Usporedite iznos vektora promjene brzine između točaka 1 i 2 s iznosom vektora promjene brzine između drugih dviju uzastopnih točaka (npr. 3 i 4)? Objasnite. (Pritom se poslužite danim grafičkim prikazom ovisnosti brzine o vremenu.)



Napomena: Smjer koji odgovara smjeru gibanja uz kosinu se definira kao pozitivan.

¹ Pojmom *smjer vektora* objedinjuju se pojmovi *pravca nosioca* i *orijentacije*.

C. Razmotrite vektor promjene brzine između dviju točaka na dijagramu koje nisu uzastopne (npr. 1 i 4).

Je li smjer vektora promjene brzine različit od onog gledanog za uzastopne točke? Objasnite.

Je li iznos vektora promjene brzine različit od onog gledanog za uzastopne točke? Ako jest, koliko je puta veći ili manji od odgovarajućeg vektora gledanog za uzastopne točke? Objasnite.

D. Upotrijebite definiciju akceleracije prilikom crtanja vektora akceleracije kuglice između točaka 1 i 2 (u za to predviđeni prostor).

Kakav je smjer vektora akceleracije u usporedbi sa smjerom vektora promjene brzine? Objasnite.

Mijenja li se akceleracija tijekom gibanja kuglice uz kosinu?

Bi li dobiveni vektor akceleracije bio drugačiji da ste odabrali:

(1) druge dvije uzastopne točke na dijagramu,

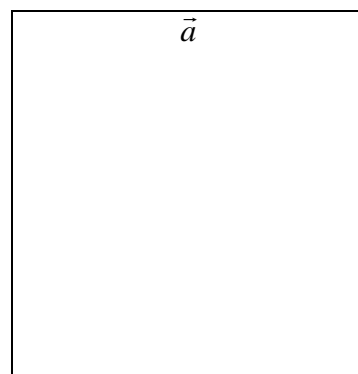
(2) dvije točke koje nisu uzastopne?

Objasnite.

F. Uopćite svoje rezultate i odgovorite na sljedeće pitanje:

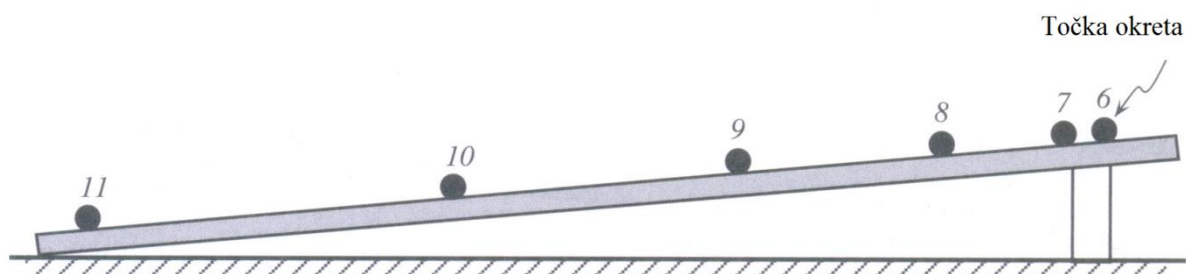
Koja je veza između smjera akceleracije i smjera brzine kod usporenog pravocrtnog gibanja tijela? Objasnite.

Opišite smjer akceleracije kuglice koja se giba uz kosinu.



II. Ubrzano gibanje

Na donjem dijagramu su prikazani položaji kuglice u susljednim jednakim vremenskim razmacima, tijekom gibanja kuglice niz kosinu.



A. Odaberite dva uzastopna položaja. Nacrtajte (u za to predviđenom prostoru) vektore brzina koji odgovaraju odabranim položajima. Vektore nacrtajte jedan pokraj drugoga te ih označite s \vec{v}_p , odnosno \vec{v}_k .

\vec{v}_p, \vec{v}_k i $\Delta\vec{v}$

Nacrtajte vektor koji se mora dodati vektoru brzine u ranijem trenutku, da biste dobili vektor jednak brzini u kasnijem trenutku. Je li naziv *promjena brzine* prikladan za taj vektor?

Kakav je smjer vektora promjene brzine u usporedbi sa smjerom pojedinih vektora brzine u ovom slučaju?

Bi li se promijenio odgovor na prethodno pitanje kada biste uzeli u razmatranje neke druge dvije uzastopne točke tijekom ubrzavanja kuglice? Obrazložite.

B. Nacrtajte vektor akceleracije kuglice između položaja koje ste prethodno odabrali (u za to predviđeni prostor).

\vec{a}

Kakav je smjer vektora akceleracije u usporedbi sa smjerom vektora promjene brzine? Objasnite.

Uopćite svoje rezultate i odgovorite na sljedeće pitanje:

Koja je veza između smjera akceleracije i smjera brzine kod ubrzanog pravocrtnog gibanja tijela? Obrazložite.

Opišite smjer akceleracije kuglice koja se giba niz kosinu.

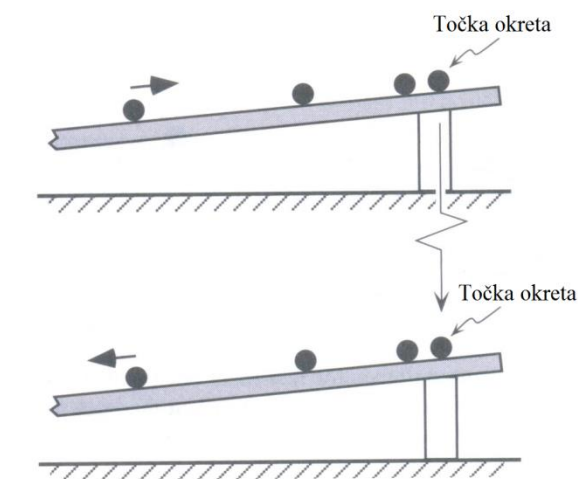
III. Promjena smjera gibanja

A. Na danom dijagramu uočite 2 označena položaja kuglice, neposredno prije i nakon njenog okreta.

Nacrtajte pripadne vektore brzina (u posebnom polju) i označite ih s \vec{v}_p , odnosno \vec{v}_k .

Nacrtajte vektor koji se mora dodati vektoru brzine u ranijem trenutku, da biste dobili vektor jednak brzini u kasnijem trenutku.

Je li naziv *promjena brzine* prikladan i za ovaj vektor?



B. Kolika je brzina u točki okreta?

Pretpostavite da ste točku okreta uzeli u razmatranje kao jednu od dvije uzastopne točke. Bi li takav odabir utjecao na smjer vektora promjene brzine? Obrazložite odgovor.

C. Nacrtajte (u posebnom polju) vektor akceleracije kuglice između položaja koje ste prethodno odabrali.

Usporedite smjer akceleracije u točki okreta sa smjerom akceleracije tijekom gibanja kuglice:

(1) uz kosinu i (2) niz kosinu.

\vec{v}_p, \vec{v}_k i $\Delta\vec{v}$

\vec{a}