

3 Մարմնի շարժումը դիմադրության ուժի ազդեցությամբ

Դուք գիտեք, որ մարմինը միայն ծանրության ուժի ազդեցությամբ կատարում է \vec{g} արագացմամբ ազատ անկում: Իսկ ինչպիսի՞ն կլինի շարժման բնույթը օդի դիմադրության առկայության դեպքում:

Դիցուք՝ զանգվածով մարմինը սկսում է ընկնել մեծ բարձրությունից: Շարժման ընթացքում մարմնի վրա ազդում են ծանրության $m\vec{g}$ և օդի դիմադրության \vec{F}_η ուժերը:

Համաձայն Նյուտոնի 2-րդ օրենքի՝

$$m\vec{g} + \vec{F}_\eta = m\vec{a}: \quad (7.37)$$

Հաշվի առնելով, որ դիմադրության ուժը՝ $\vec{F}_\eta = -\alpha\vec{v}$, կստանանք՝

$$m\vec{g} - \alpha\vec{v} = m\vec{a}: \quad (7.38)$$

Պրոյեկտենք այս հավասարումը ուղղահիգ դեպի ներքև ուղղված Z առանցքի վրա՝ $mg - \alpha v = ma$, որտեղից՝

$$a = \frac{mg - \alpha v}{m}: \quad (7.39)$$

(7.39) բանաձևից հետևում է, որ շարժման սկզբնական պահին, երբ մարմնի արագությունը դեռևս շատ փոքր է, այսինքն՝ դիմադրության ուժը շատ փոքր է ծանրության ուժից՝ $\alpha v \ll mg$, մարմինը շարժվում է $a \approx g$ արագացմամբ: Արագության աճին զուգընթաց աճում է նաև դիմադրության ուժը, հետևաբար փոքրանում է մարմնի արագացումը: Մարմնի արագությունն աճում է այնքան ժամանակ, մինչև դիմադրության ուժը հավասարվում է ծանրության ուժին՝ $\alpha v = mg$: Այդ պահից սկսած արագացումը դառնում է հավասար զրոյի և արագությունն այլևս չի փոխվում: Մարմինը շարժվում է հավասարաչափ՝ իր առավելագույն v_{\max} արագությամբ, որը որոշվում է $\alpha = 0$ պայմանից: Այդ դեպքում (7.39) բանաձևից ստանում ենք՝

$$v_{\max} = \frac{mg}{\alpha}: \quad (7.40)$$

Ստացված բանաձևից հետևում է, որ որքան մեծ է մարմնի զանգվածը, այնքան մեծ է նրա անկման առավելագույն արագությունը: Դա է պատճառը, որ անձրիկ խոշոր կաթիլներն ավելի արագ են ընկնում, քան փոքրերը:

