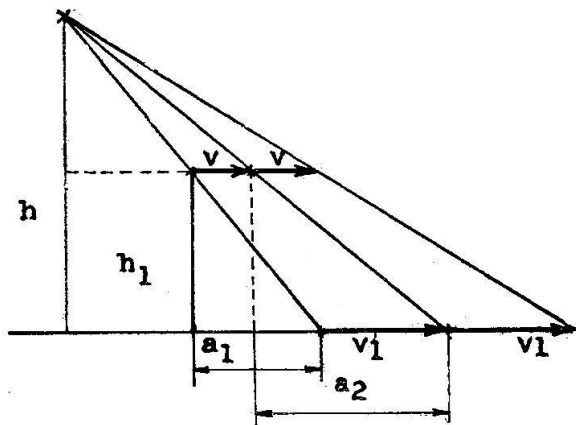


33. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazinbarcika
2018. február 22 – 23.

J a v í t ó k u l c s

12. osztály

2. feladat



Adatok:

$$h = 3 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,8 \text{ m}$$

$$v = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

a)

Az ábra alapján (a párhuzamos szelők tétele értelmében) látható,

1 pont

hogy az ember v sebessége mindig ugyanakkora v_1 nagyságúra növekszik.

1 pont

(A v vektor hossza egyúttal az ember 1 s alatti elmozdulás-vektorának hosszát /azaz az 1 s alatt megtett utat/ is jelenti. Ugyanez elmondható a v_1 vektorral kapcsolatban is, amely az árnyék végpontjának sebességével és annak 1 s alatt megtett útjával kapcsolatos.)

Másrészt egymásba skatulyázott, középpontosan hasonló tompaszögű háromszögeket találunk az ábrán,

2 pont

amelyek egy-egy megfelelő oldalának aránya, valamint magasságaik aránya ugyanakkora:

$$\frac{v_1}{v} = \frac{h}{h-h_1}$$

2 pont

Az adatokkal: $\frac{v_1}{1,5} = \frac{3}{3-1,8} \Rightarrow \frac{v_1}{1,5} = \frac{3}{1,2} \Rightarrow v_1 = \frac{4,5}{1,2} \Rightarrow v_1 = 3,75 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$

2 pont

Tehát az ember árnyékának végpontja $3,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel mozog.

b)

Az ember árnyékának hosszát egy adott időpillanatban az ábrán a_1 -gyel jelölt szakasz hossza jelenti.

2 pont

1 másodperccel később az árnyék hossza már a_2 .

1 pont

Az árnyék végpontja tehát 1 s alatt $a_2 - a_1$ utat tett meg,

1 pont

ezért az árnyék végpontjának növekedési sebessége: $v_2 = \frac{a_2 - a_1}{1} = a_2 - a_1$

2 pont

Ha az a_1 vízszintes befogójú derékszögű háromszöget önmagával párhuzamosan v -vel jobbra toljuk, akkor beláthatjuk, hogy $a_2 - a_1 = v_1 - v$

2 pont

Adatainkkal: $v_2 = (3,75 - 1,5) \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2 pont

1 pont

Tehát az árnyék nagyságának növekedési sebessége $2,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

c)

Csökkenési sebességről akkor beszélhetünk, ha az ember az ábrán látható iránnyal ellentétesen mozog.

1 pont

Összesen: 20 pont