

Bevezető fizika ZH1 2012 őszi

Igaz/Hamis Helyes válasz 2 pont, hibás válasz -2 pont, nincs válasz 0 pont.

H	<p>Két kiskocsit vizsgálunk. Az egyikre kötött, csigán átvetett fonalat 20 N erővel húzzuk, a másikra 2 kg tömegű testet akasztottunk. A kocsik tömege egyenlő (1 kg), $g = 10 \text{ m/s}^2$. A két kiskocsi egyszerre éri el az asztal szélét.</p> <div style="text-align: center;"> </div>
I	Egy pontszerű testet 3 m/s kezdősebességgel vízszintesen elhajítunk. (A közegellenállás elhanyagolható.) A test sebességének függőleges komponense a földet érés pillanatában 4 m/s. A test sebessége a földet érés pillanatában 5 m/s.
I	Van olyan mozgás, amelyben a test gyorsul, de sebessége se nem nő se nem csökken.
H	Egy követ a vízszintessel 30-os szögben elhajítunk. A közegellenállástól tekintsünk el. A kő miután elhagyta kezünket, a maximális magasság eléréséig gyorsul, utána lassul.
H	Egy test sebessége most -20 m/s 100 másodperccel ezelőtt 20 m/s volt. Átlagos gyorsulása zérus volt.
H	Rugalmatlan ütközéskor nem érvényes az impulzus megmaradás törvénye.
I	Egy test észak felé mozog és dél felé gyorsul. Ez lehetséges, ha a rá ható erők eredője déli irányba mutat.
H	Egyenletes sebességgel lefelé mozgó liftben érezhetjük magunkat "súlytalanoknak".
I	A súrlódási erő növelheti a test sebességét.
H	A test elmozdulása lehet nagyobb, mint az ugyanazon időtartam alatt megtett út.

Feladatok. Minden helyesen megoldott feladat 8 pont. Részpontoszám nincsen.

1. 15 m magasról szabadon esik egy tárgy. Mekkora lesz a sebessége, amikor a talajba ütközik? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

a, 14,14 m/s b, 17,3 m/s c, 5,2 m/s d, egyik sem

A leesés ideje gyorsuló mozgásra $t_{le} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{3}$. Az ezalatt szerzett sebessége: $v = gt_{le} = 17,3 \text{ m/s}$. A megoldás a **B**.

2. Folyó szélessége 150 m, sebessége 3,6 km/h. Hol köt ki a túlsó parton az átkelő csónak, ha a vízhez viszonyított sebességének nagysága 3 m/s, iránya a víz folyási irányára merőleges?

a, 66,7 m-rel feljebb b, 50 m-rel lejjebb c, 66,7 m-rel lejjebb d, egyik sem

Merőlegesen halad a túlsó partra, az átjutás ideje $t_t = \frac{s}{v_{cs}} = \frac{150}{3} = 50 \text{ s}$. Eközben a víz lefelé sodor $s = v_{foly} t_t = 1 \cdot 50 = 50 \text{ m}$ -t. A megoldás a **B**.

Részletesen 1. gyakorlat 1.33

3. Egy gépkocsi sebességét 54 km/h-ról 105 km/h-ra növelte állandó $1,8 \text{ m/s}^2$ gyorsulással. Mekkora utat tett meg ezalatt?

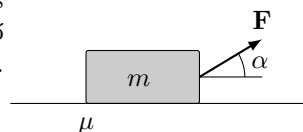
a, 173,8 m b, 220 m c, 55,2 m d, egyik sem

A gyorsulás ideje $t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{51/3,6}{1,8} = 7,87 \text{ s}$. A megtett út: $s = v_0 t + \frac{a}{2} t^2 = 54/3,6 \cdot 7,87 + \frac{1,8}{2} 7,87^2 = 173,89 \text{ m}$. A megoldás az **A**.

Részletesen 1. gyakorlat 1.9

4. 10 kg tömegű testet a vízszintessel 30-os szöget bezáró 20 N erővel húzunk. Mekkora a test gyorsulása, ha a csúszási súrlódási tényező értéke 0,1?
 a, 2 m/s² b, 1,73 m/s² c, 0,83 m/s² d, egyik sem

A gyorsító erő vízszintes komponense $F_x = F \cos \alpha = 17,32 \text{ N}$, a függőleges $F_y = F \sin \alpha = 10 \text{ N}$. Függőlegesen $F_y - mg + F_{ny} = ma_y = 0$. A nyomóerő így $F_{ny} = mg - F_y = 100 - 10 = 90 \text{ N}$. A súrlódási erő $F_s = \mu F_{ny} = 9 \text{ N}$. Vízszintesen $F_x - F_s = ma_x$, így a gyorsulás $a_x = \frac{F_x - F_s}{m} = 0,832 \text{ m/s}^2$.

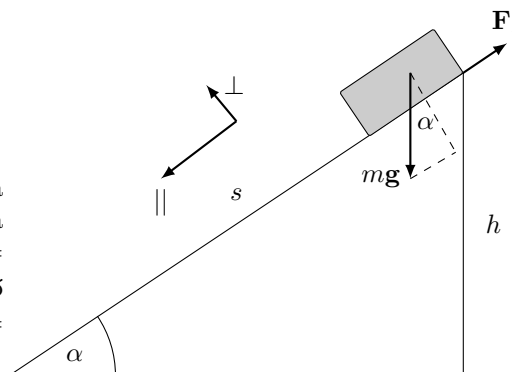


A megoldás az **C.**

Részletesen 2. gyakorlat 2.4

5. 15 m magas 60-os lejtő tetejéről csúszik le egy test. Mennyi idő alatt ér a lejtő aljára, ha a lejtő és a test közötti csúszási súrlódási együttható 0,5?
 a, 2,37 s b, 1,63 s c, 1,94 s d, egyik sem

A lejtőre merőlegesen $F_t - mg \cos \alpha = ma_{\perp} = 0$, vagyis a nyomóerő $F_{ny} = F_t = mg \cos \alpha$. A súrlódás $F_s = \mu F_{ny}$, a párhuzamos tagra $mg \sin \alpha - F_s = ma_{\parallel}$ egyenlet alapján $a_{\parallel} = \frac{mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha}{m} = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = 0,61 \text{ m/s}^2$. A lejtő hossza $s = \frac{h}{\cos \alpha} = 30 \text{ m}$. Gyorsuló mozgás időtartama $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 9,91 \text{ s} \neq 2,37 \text{ s}$



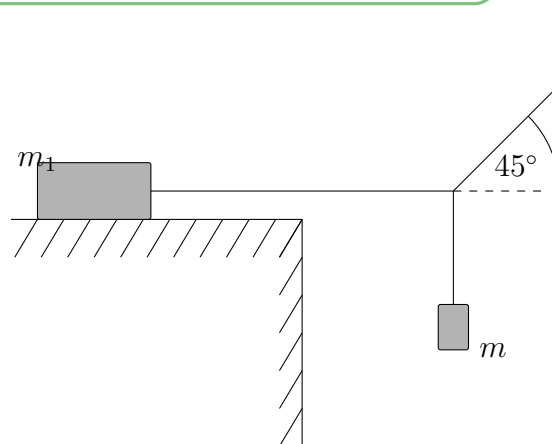
EZ FOSSZ

Részletesen 2. gyakorlat 2.12

6. Egy liftben az $m = 50 \text{ kg}$ tömegű testet rugó közbeiktatásával felfüggesztjük. Mekkora erő feszíti a rugót, ha a lift $a = 4,5 \text{ m/s}^2$ gyorsulással emelkedik?
 a, 875 N b, 750 N c, 725 N d, egyik sem

A nehézségi erő és a lifttel szembeni tehetetlenség összeadódik, így az erő $F = mg + ma = m(g + a) = 725 \text{ N}$. A megoldás az **C.**

7. Az m tömegű testet két fonál segítségével az ábrán látható módon függesztünk fel. Az asztalra lévő test tömege $m_1 = 72 \text{ kg}$, az asztal és közötté a súrlódási együttható 0,55. Mekkora m tömeg esetén van egyensúly?
 a, 72 kg b, 39,6 kg c, 18 kg d, egyik sem



Vízszintesen $\mu m_1 g - K_x = 0$, függőlegesen $mg - K_y = 0$, mert nyugalom van. A kötélerő komponensei $K_x = K \cos \alpha$, $K_y = K \sin \alpha$, vagyis $K_y = K_x \tan \alpha$, egybeírva $0 = \mu m_1 g - \frac{K_y}{\tan \alpha} = \mu m_1 g - \frac{mg}{\tan \alpha}$. Így $m = \mu m_1 \tan \alpha = 39,6 \text{ kg}$. A megoldás a **B.**

Részletesen 3. gyakorlat 5.26

8. Egy gépkocsi céljához vezető út felén 50 km/h állandó sebességgel halad. Mekkora legyen a sebessége az út másik felén, hogy az egész utat figyelembe véve átlagsebessége 60 km/h legyen?

a, 70 km/h b, 66,6 km/h c, 75 km/h d, egyik sem

Az átlagsebesség a teljes útra $v_{\text{atl}} = \frac{s+s}{s/v_1+s/v_2} = \frac{2}{1/v_1+1/v_2}$, amelyből $v_2 = \frac{1}{2/v_{\text{atl}}-1/v_1} = 75$ km/h. A megoldás az **C.**

Részletesen 1. gyakorlat 1.17

9. 400 méter magasságban 360 km/h sebességgel haladó repülőgépről a cél előtt milyen távolságban kellene kioldani a segélycsomagot ahhoz, hogy a célba csapódjék, ha nem lenne légellenállás?

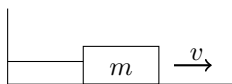
a, 925 m b, 894 m c, 632 m d, egyik sem

A leesés ideje $t_{le} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 8,94$ s. Eközben a repülő ment $s = vt_{le} = 100 \cdot 8,94 = 894$ m-t előre. A csomag is emnyit megy mert megőrizte a sebességét. A megoldás a **B.**

Részletesen 2. gyakorlat 1.14

10. Az ábrán látható 0,01 kg tömegű testtel 7,5 cm-rel összenyomtuk a 4 N/m rugóállandójú rugót, majd a testet elengedtük. A test és a vízszintes felület közti mozgási súrlódási együttható értéke 0,25. Mekkora utat tesz meg a test a megállásig?

a, 37,5 cm b, 52,5 cm c, 45 cm d, egyik sem



A rugó helyzeti energiája kezdetben $E_r = \frac{1}{2}Dx^2 = 1125$ mJ. Ez mind a súrlódás munkájára fordítódik, ami $W = F_s s = \mu mg s$, azaz $E_r = W$, amely alapján $s = \frac{1/2Dx^2}{\mu mg} = 45$ cm. A megoldás a **C.**

Részletesen 4. gyakorlat D.6