

BME TTK Érettségi Felkészítő 2022

VIII. Alkalom

Munka, energia, megmaradási törvények

2022. április 12.

Tesztkérdések

1. Két labdát ejtünk le azonos magasságból, és azok a földről visszapattannak. Az első labda lendülete közvetlenül az ütközés után épp fele az ütközés előttinek. A második labda mozgási energiája közvetlenül az ütközés után épp fele az ütközés előttinek. Melyik labda emelkedik magasabbra visszapattanás után, ha a légellenállás elhanyagolható? (2007. november 7.)

- a) Az első labda emelkedik magasabbra.
- b) A második labda emelkedik magasabbra.
- c) Pontosan egyforma magasra emelkednek.
- d) Nem lehet eldönteni, mivel nem tudjuk, egyforma tömegűek-e a labdák.

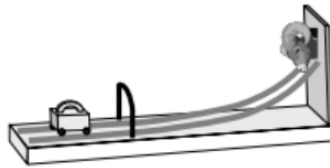
2. Egy vízszintes sebességű lövedék eltalál egy jégen fekvő fahasábot és belefűrődik. A fahasáb ennek hatására mozgásba jön, a súrlódás közte és a jég között elhanyagolható. Milyen megmaradási tételeket alkalmazhatunk a két test közös sebességének kiszámítása során? (2007. október 30.)

- a) Csak a mechanikai energia megmaradásának tételét.
- b) A mechanikai energia megmaradásának és a lendület megmaradásának tételét.
- c) Csak a lendület megmaradásának tételét.
- d) Semmilyen megmaradási tétel nem alkalmazható.

3. Egy pingponglabda rugalmasan visszapattan egy földön álló tégláról.
Melyik állítás helyes?
(2012. október 29.)

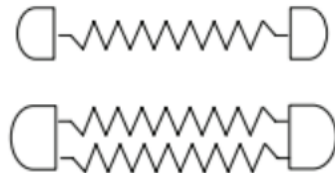
- a) Ennél az ütközésnél a pingponglabda lendülete megmaradt, mivel $m_{labda} \cdot |v_{labda}|$ állandó.
- b) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát nem tud a Földhöz képest elmozdulni.
- c) Ennél az ütközésnél érvényes a lendületmegmaradás, de csak a labda – téglát – Föld együttes rendszerre.
- d) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát által átvett lendületet a súrlódás hővé alakítja.

4. A „lök meg a kost” ügyességi játékban egy kerekeken guruló vastömböt (öklöt) kell úgy meglökni, hogy minél magasabbra fusson fel a síneken.
Milyen kapcsolat van az öklöknek az elengedés pillanatában meglévő kezdeti sebessége és az emelkedés magassága között? (A súrlódástól és a légellenállástól eltekinthetünk.)
(2006. május 15.)



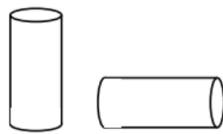
- a) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetgyökével.
- b) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebességgel.
- c) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetével.

5. Egy kezdő testedző expanderrel edz. (Az expander párhuzamosan elhelyezkedő, egyforma rugókból álló testedző eszköz, melynél a rugók megnyújtása a cél.) Egyetlen rugó 50 cm-nyi megnyújtásához 100 J munkát kell végeznie. Mennyi munkát kell végeznie akkor, ha két rugót használ egymással párhuzamosan kötve, de csak 25 cm-nyire nyújtja meg azokat? (2009. május 13.)



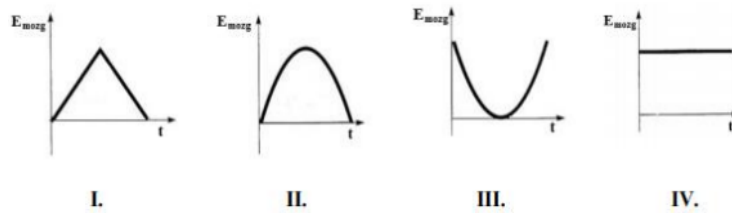
- a) 25 J
- b) 50 J
- c) 1005 J
- d) 200 J

6. Egy m tömegű, h magasságú vastag betonoszlop kidől. Mennyivel változik a helyzeti energiája az eredeti állapothoz képest a talajt érés után? (2012. május 17.)



- a) $\Delta E < mgh$
- b) $\Delta E = mgh$
- c) $\Delta E > mgh$

7. Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejest ugrik a tóba egy gyerek. Melyik állítás igaz a vízibicikli és a gyerek vízszintes irányú lendületére az ugrás pillanatában?) (2005. május 17.)



- a) Az I. grafikon.
- b) A II. grafikon.
- c) A III. grafikon.
- d) A IV. grafikon.

8. Két test tökéletesen rugalmasan ütközik. Változik-e a testek mozgási energiáinak, illetve lendületvektorainak összege az ütközés során? (2009. május 13.)

- a) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege változik.
- b) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege nem változik.
- c) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege változik.
- d) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege nem változik.

9. Egy doboz narancslé rázása közben munkát végzünk. Nőhet-e ennek következtében a narancslé hőmérséklete? (2018. május 22.)

- a) Nem, mert a mozgási energia csak helyzeti energiává alakulhat át.
- b) Igen, a folyamatos belső súrlódás következtében nőhet a narancslé belső energiája.
- c) Csak akkor, ha a kezünk, amivel a dobozt fogjuk, melegebb, mint a narancslé, és így hőt adunk át

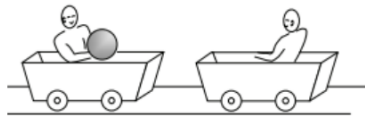
10. Két azonos tömegű tömör, homogén anyageloszlású henger egyforma sebességgel csúszásmentesen gördül. Az egyik henger rövidebb, és a sugara kétszer akkora, mint a másik hengeré. Melyik hengernek nagyobb a forgási energiája? (2019. május 20.)

- a) A nagyobb sugarú hengernek nagyobb a forgási energiája.
- b) A kisebb sugarú hengernek nagyobb a forgási energiája.
- c) A két henger forgási energiája megegyezik.

1. Kidolgozós feladatok

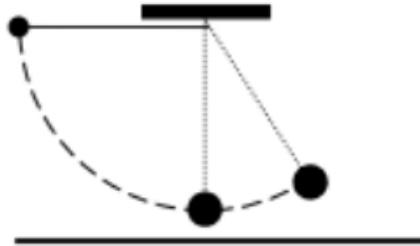
1. Két 10 kg tömegű kiskocsi áll egymással szemben egy egyenes, vízszintes úton, s mindegyikben egy 60 kg tömegű ember ül. Az egyik kiskocsiban egy 5 kg-os medicinlabda is található, melyet a kocsiban lévő ember átdob a másik embernek. A labda vízszintes irányú sebessége 8,4 m/s a földhöz képest.

(2007. május)



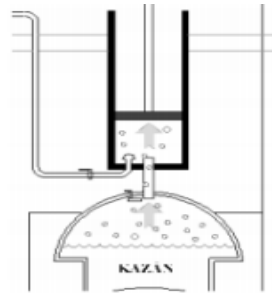
- a) Mekkora sebességgel mozog a földhöz képest az egyik kiskocsi az után, hogy utasa eldobta a labdát, s mekkorával a másik, miután utasa elkapta azt? Mekkora lesz a sebességük egymáshoz képest az után, hogy a labda átkerült a másik kocsiba?
- b) Legalább mekkora munkát végzett a medicinlabdát elhajító ember?

2. Tarzan egy 10 m magasan lévő faágon ül. Észreveszi, hogy kedvesét egy oroszlán fenyegeti. Megfeszít egy 10 méter hosszú liánt az ábrának megfelelően, amely épp a kedvese felett rögzül. Tarzan a liánt fogva, kezdősebesség nélkül elindul a fáról. Körívének legalsó pontján magához öleli kedvesét, majd együtt fellendülnek egy közelben álló fa ágára. Tarzan 80 kg, kedvese 60 kg tömegű. (A szereplőket tekintsük pontszerűeknek. A lián tömege és a megnyúlása elhanyagolható.)
(2006. október)



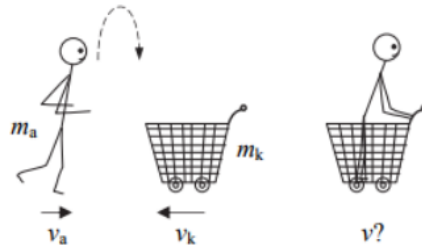
- a)) Mekkora Tarzan sebessége a kedvese elkapása előtti pillanatban?
- b) Mekkora a sebessége közvetlenül az elkapás utáni pillanatban?
- c) Legfeljebb milyen magas faágra jutnak fel együtt?

3. Egy gőzgép hengerében a dugattyú $d = 15$ cm átmérőjű, a gőz a dugattyút $s = 20$ cm-es úton tolja fel. A hengerben a nyomás a táguláskor átlagosan $p = 2 \cdot 10^5$ Pa. A külső légköri nyomás $p_k = 10^5$ Pa! Mennyi ideig mozog a dugattyú, ha tágulás közben a gőzgép teljesítménye $P = 2,7$ kW? (A súrlódási veszteségektől és a dugattyú súlyától tekintsünk el!) (2013. május)



4. Egy 60 kg tömegű atléta 7,2 km/h sebességgel mozog, amikor felé löknek egy 10 kg tömegű, 10,8 km/h sebességű bevásárlókocsit. Az atléta a kocsi közeledtével felugrik, s a kocsiban landol. (A felugrás közben megtartja korábbi vízszintes sebességét.)

(2014. május)



- a) Milyen irányban és mekkora sebességgel fog haladni ezután a kocsi a benne lévő atlétával együtt?
- b) Mennyit változott az atléta, illetve a kocsi mozgási energiája?