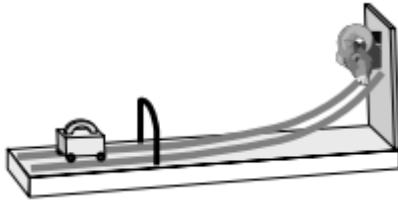


1. A „lök meg a kost” ügyességi játékban egy kerekeken guruló vastömböt (öklöt) kell úgy meglökni, hogy minél magasabbra fusson fel a síneken. Milyen kapcsolat van az öklöknek az elengedés pillanatában meglévő kezdeti sebessége és az emelkedés magassága között? (A súrlódástól és a légellenállástól eltekinthetünk.)



- 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.
2. Egy asztalon ellökött test a súrlódás miatt bizonyos út megtétele után megáll. Hogyan változik meg a megtett út hossza, ha a kezdősebességet is és a súrlódási együtthatót is az eredeti értékük kétszeresére növeljük?
- A) A megtett út hossza felére csökken.
B) A megtett út ugyanakkora marad.
C) A megtett út hossza az eredeti kétszeresére nő.
3. Egy testet felfelé lökünk egy súrlódásos lejtőn, majd hagyjuk visszacsúszni az eredeti helyére. Melyik útszakasz megtétele tart tovább?
- A) A felfelé mozgás tart tovább.
B) A lefelé mozgás tart tovább.
C) Egyenlő ideig tart a két útszakasz megtétele.
4. 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?



- A) 25 J
B) 50 J
C) 100 J
D) 200 J
5. Két test tökéletesen rugalmasan ütközik. Változik-e a testek mozgási energiáinak, illetve lendületvektorainak összege az ütközés során?

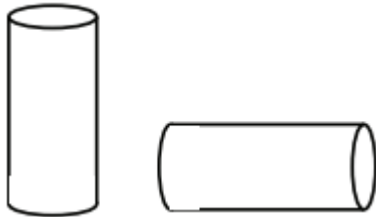
- A) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege változik.
- B) Az együttes mozgási energia nem változik, a lendületek vektori összege nem változik.
- C) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege változik.
- D) Az együttes mozgási energia változik, a lendületek vektori összege nem változik.

6. Egy vízszintes síkra helyezett téglá helyzeti energiája a síkhoz képest $0,5 \text{ J}$. Mekkora lesz két, az ábra szerint egymásra helyezett téglá helyzeti energiája a vízszintes síkhoz képest?



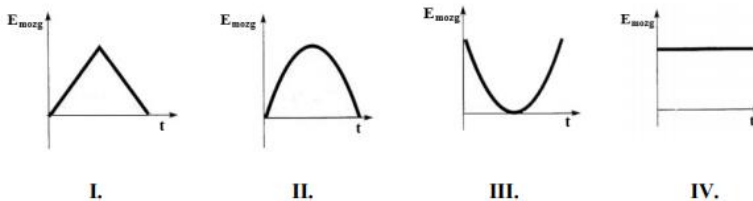
- A) 1 J
- B) $1,5 \text{ J}$
- C) 2 J
- D) $2,5 \text{ J}$

7. Egy m tömegű, h magasságú vastag betonszlop kidől. Mennyivel változik a helyzeti energiája az eredeti állapothoz képest a talajt érés után?



- A) $\Delta E < mgh/2$
- B) $\Delta E = mgh/2$
- C) $\Delta E > mgh/2$

8. Függetlenül fellövünk egy golfabdát. Az alábbi grafikonokon a labda mozgási energiáját ábrázoltuk az idő függvényében. Melyik grafikon helyes? (A közegellenállás elhanyagolható!)



- A) Az I. grafikon.
- B) A II. grafikon.
- C) A III. grafikon.
- D) A IV. grafikon.

9. Egy D_1 rugóállandójú rugó végéhez egy $D_2 = 2 D_1$ rugóállandójú rugót rögzítünk úgy, hogy a két rugó egy egyenesbe essen. A rugók szabad végeit széthúzzuk. Melyik rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája?



- A) A D_1 rugóállandójú rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája.
- B) A D_2 rugóállandójú rugónak lesz nagyobb a rugalmas energiája.
- C) A két rugó rugalmas energiája egyenlő lesz.

10. Egy kiskocsi elejére rugót szerelünk, és egy vízszintes asztallapon elgurítjuk. A rugóval felszerelt kiskocsi nekiszalad egy ugyanolyan, de lassabban mozgó kiskocsinak, és ellöki azt, miközben ő maga lelassul. Mit állíthatunk a rendszer mozgási energiájáról? (A súrlódási és közegellenállási veszteségektől tekintsünk el!)



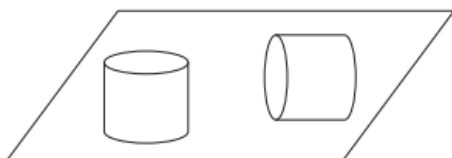
- A) A két kocsi együttes mozgási energiája mindig állandó.
- B) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legnagyobb, amikor sebességük azonos.
- C) A két kocsi együttes mozgási energiája akkor a legkisebb, amikor a kocsik legközelebb vannak egymáshoz.

11. A képen látható műkorcsolyázó 50 kg tömegű partnernőjét $1,2 \text{ m}$ sugarú körpályán forgatja $0,75 \text{ 1/s}$ fordulatszámmal. Mennyi munkát végez rajta egy teljes kör alatt? (A súrlódástól tekintsünk el.)



- A) 2500 J munkát végez rajta.
- B) 200 J munkát végez rajta.
- C) 0 J munkát végez rajta.
- D) 3768 J munkát végez rajta.

12. Vízszintes lapon homogén hengert vizsgálunk két helyzetben. A henger sugara 8 cm , magassága 15 cm . Melyik esetben nagyobb a helyzeti energiája a síklaphoz viszonyítva: ha az alaplapjára vagy ha a palástjára állítjuk?



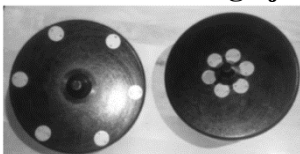
- A) Ha az alaplapjára állítjuk.
- B) Ha a palástjára állítjuk.
- C) Ugyanannyi mindkét esetben.

13. Egy ládát meglökünk, és az a talajon 1 m út megtétele után megáll. Ezt követően a ládába ólmot rakunk, így az össztömege az előző duplája lesz. Ha ugyanakkora sebességgel lökjük meg, mint az előző esetben, mekkora út megtétele után fog megállni?
- A) 2 m.
 B) 1 m.
 C) 0,5 m.
 D) $\sqrt{2}$ m.

14. Egy gumilabda 2 méter magasságról függőlegesen esik a földre. Miközben pattog, minden pattanás után megmérjük, hogy milyen magasra jut fel, mielőtt visszaesne. Az alábbi táblázat az első és második pattanás lehetséges magasságát mutatja. Melyik lehet a helyes adatpár, ha tudjuk, hogy minden pattanás során a labda mechanikai energiájának ugyanakkora hányada vész el?

	első pattanás magassága	második pattanás magassága
1.	~ 100 cm	~ 50 cm
2.	~ 100 cm	~ 25 cm
3.	~ 50 cm	~ 25 cm

- A) Az első sorban lévő adatpár.
 B) A második sorban lévő adatpár.
 C) A harmadik sorban lévő adatpár.
15. Egy doboz narancslé rázása közben munkát végzünk. Nőhet-e ennek következtében a narancslé hőmérséklete?
- 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.
16. Egy v_0 sebességgel függőlegesen feldobott kavics h maximális magasságig emelkedik. Milyen magasságban lesz a sebessége a kezdeti sebesség fele?
- A) $h/4$ magasságban.
 B) $h/2$ magasságban.
 C) $3h/4$ magasságban.
17. Két egyforma, könnyű műanyag tárcsába egyforma ólomnehezékeket süllyesztettünk az ábrán látható módon. Az egyik esetén a széléhez, a másik esetén a középhez közel. A két korongot vízszintes talajon elgurítjuk, tisztán gördül mindkettő, azonos v sebességgel. Melyiknek nagyobb az összes mechanikai energiája?



- A) Annak, amelyikben középtájon vannak az ólomnehezékek.
 B) Annak, amelyikben a szélén vannak az ólomnehezékek.

C) Egyenlő lesz az összes mechanikai energiájuk.

18. 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?

- 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.

19. Lehetséges-e, hogy két pontszerűnek tekinthető test ütközése során minden kezdeti mozgási energia „elvéssz”?

- A) Nem lehetséges, mert a nagyobb tömegű test biztosan nem áll meg.
- B) Nem lehetséges, mert ez sértené az energiamegmaradás elvét.
- C) Lehetséges, de csak akkor, ha a két test azonos tömegű.
- D) Lehetséges különböző tömegű testek esetében is.

20. Egy vízszintes helyzetű, D rugóállandójú rugóval felszerelt kilövőszerkezet m tömegű lövedéket v sebességgel lő ki. Legalább mekkora volt a rugó összenyomódása?

- A) $\Delta l \geq \frac{mgv}{D}$
- B) $\Delta l \geq \frac{mgv}{D^2}$
- C) $\Delta l \geq \sqrt{\frac{mv^2}{D}}$

21. Egy pontszerű test lendülete kétszeresére nőtt, miközben a tömege nem változott. Mit állíthatunk a mozgási energiájáról?

- A) A mozgási energia is kétszeres lesz.
- B) A mozgási energia több lesz, mint kétszeres.
- C) A mozgási energia kevesebb lesz, mint kétszeres.
- D) Nem dönthető el a tömeg ismerete nélkül.

22. Egy vízszintes, egyenletesen sima felületen v_0 sebességgel elindítunk egy kicsiny testet, és magára hagyjuk. A test s út megtétele után megáll. Mekkora lesz a sebessége ugyanennek a testnek ugyanezen a felületen s út megtétele után, ha $2v_0$ sebességgel indítjuk el?

- A) Pontosan v_0 .
- B) Kevesebb, mint v_0 .
- C) Több mint v_0 .
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

23. Azonos anyagból készült labdát és ferdén tartott botot ejtünk le az ábra szerint azonos magasságból. Az anyag tökéletesen rugalmas ütközést tesz lehetővé. A padlóról való visszapattanás során a bot forgásba jön. A labda magasabbra pattan fel, mint a bot. Mi ennek az oka?



A) Mivel a bot forog is, miközben halad felfelé, így kisebb lesz a haladási mozgási energiája, ezért alacsonyabb magasságot ér csak el.

B) A bot esetében nem teljesül az energiamegmaradás tétele, hiszen a bot forogni kezdett.

C) A bot esetében nem teljesül a lendületmegmaradás törvénye, míg a labda esetében igen, így annak több mozgási energiája marad és magasabbra jut.

24. Egy súrlódásmentes lejtőn kezdősebesség nélkül csúszik le egy test. Mozgásának első másodpercében 20 cm utat tesz meg. Mekkora utat tesz meg a második másodpercben?

A) 20 cm.

B) 40 cm

C) 60 cm