

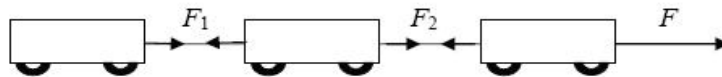
Dinamika

1. Egy vízszintes sebességű lövedék eltalál egy jégen fekvő fahasábot és belefúródik. A fahasáb ennek hatására mozgásba jön, a súrlódás közte és a jég között elhanyagolható. Milyen megmaradási tételket alkalmazhatunk a két test közös sebességének kiszámítása során?

- 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.

C

2. Három, az ábra szerint összekötött kiskocsit F erővel húzunk. Hogyan viszonyulnak egymáshoz a kötélerők?



- A) $F_1 > F_2$
 B) $F_1 = F_2$
 C) $F_1 < F_2$

C

3. Azonos nagyságú feszültséggel egy protont vagy egy alfa-részecskét lehet nagyobb sebességre gyorsítani?

- A) Egy protont.
 B) Egy alfa-részecskét.
 C) Egyformán gyorsul fel mindkét részecske.

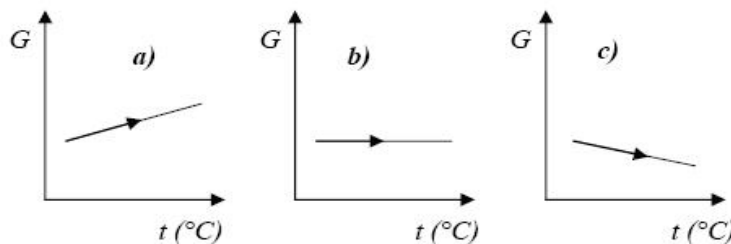
A

4. Egy $m = 6 \text{ kg}$ tömegű, nyugalomban lévő testet a Föld $m \cdot g = 60 \text{ N}$ erővel vonz. Mekkora erővel vonzza a test a Földet?

- A) $m \cdot g = 60 \text{ N}$ erővel.
 B) A test nem vonzza a Földet.
 C) A tömegekkel fordított arányban, tehát $6 \cdot 10^{-23} \text{ N}$ erővel.

A

5. Zárt edényben kevés vizet mérlegre helyezünk, és melegíteni kezdjük. Melyik ábra mutatja helyesen a mérleg által mutatott értéket melegítés közben?



- A) Az a) ábra.
 B) A b) ábra.
 C) A c) ábra.

B

6. Két egyforma tömegű testet kötéllal egymáshoz rögzítünk, s a felső testet megfogva az ábrán látható módon függőlegesen lelógatjuk őket. A felső testet ezután elengedjük. Mennyi lesz a testek gyorsulása zuhanás közben?



- A) A felső test $2g$ gyorsulással zuhan, az alsó test g gyorsulással.
 B) Mindkét test $g/2$ gyorsulással zuhan.

C

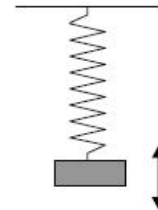
17. A Föld felszínén két egyenlő tömegű testet egymástól $2R$ távolságra helyezünk el.

- B) Mindkét test $g/2$ gyorsulással zuhan.
C) Mindkét test g gyorsulással zuhan.

7. A Föld felszínétől számított $R_{\text{Föld}}$ magasságból (azaz a Föld sugarával megegyező magasságból) elejtenek egy testet. Mekkora gyorsulással indul el? (A gravitációs gyorsulás a Föld felszínén g .)

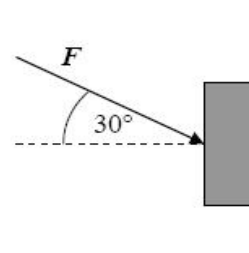
- A) g gyorsulással.
B) $g/2$ gyorsulással.
C) $g/4$ gyorsulással.

8. Egy m tömegű test egy rugóra erősítve függőleges síkban harmonikus rezgőmozgást végez. Mekkora a rugóerő alul, a szélső helyzetben?



- A) $F_{\text{rugó}} < |m \cdot g|$
B) $F_{\text{rugó}} = |m \cdot g|$
C) $F_{\text{rugó}} > |m \cdot g|$
D) Attól függ, mekkora a rezgés amplitúdója.

9. Egy téglát egy függőleges falhoz nyomunk 30 fokos szögben lefelé mutató erővel. Megtartható-e így a téglá?



- A) Igen, ha a téglá elég kemény.
B) Nem, mert a fal nyomóereje nem lehet függőleges.
C) Igen, ha a súrlódás a fal és a téglá között elég nagy.
D) Nem, mert az erőnek van függőlegesen lefelé mutató komponense.

10. Az űrben, egy R sugarú kisbolygón ejtési kísérletet végzünk. Elengedünk egy kicsiny testet a kisbolygó felszínétől $R/4$ távolságra, és az t idő alatt esik le. Mennyi idő alatt érne le ez a test, ha R magasságból ejtenénk le?

- A) Kevesebb, mint $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
B) Pontosan $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
C) $2 \cdot t$ idő alatt.
D) Több, mint $2 \cdot t$ idő alatt.

11. Egy lemezjátszó vízszintes síkban forgó korongján radírgumi helyezkedik el a tengelytől távol, és a koronggal együtt forog. Milyen erő kényszeríti körpályára?

- A) A gravitációs erő.
B) A nyomóerő.
C) A súrlódási erő.

C

C

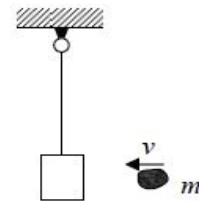
C

D

C

12.

Egy fonálra felfüggesztett, nyugalomban lévő testet kétféle testtel dobunk meg: egy rugalmas gumilabdával, illetve egy lággyurmagolyóval. A gumilabda és a gyurmagolyó sebessége azonos, és mindkettő vízszintes irányú. Tömegük szintén egyforma, és jóval kisebb a fonálon függő tömegénél. Melyik esetben lendül ki jobban a fonálon függő test?



A

- A) Amikor gumilabdával dobjuk meg.
- B) Amikor gyurmagolyóval dobjuk meg.
- C) Egyformán lendül ki mindkét esetben.

13.

Mekkora gravitációs vonzóerőt gyakorol a Föld a középpontjában lévő 1 kg tömegű anyagdarabra?

- A) Végtelen nagy.
- B) 9,81 N.
- C) Nulla.

C

14.

Vízszintes talajon, egy kisméretű testet a talajjal párhuzamos erővel egyenletesen tolunk, illetve húzunk. ($\mu \neq 0$) Mikor van szükségünk nagyobb erőre?

- A) Amikor toljuk.
- B) Amikor húzzuk.
- C) A két erő egyenlő.

C

15.

Egy lift egyenletesen mozog felfelé. Mit állíthatunk a liftben álló emberre ható nyomóerőről?

- A) $F_{ny} = mg$
- B) $F_{ny} > mg$
- C) $F_{ny} < mg$

A

16.

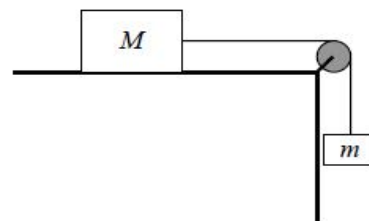
Két pontszerű test mozog. Tudjuk, hogy az elsőnek nagyobb a lendülete, mint a másodiknak. Mit mondhatunk a két test mozgási energiájának viszonyáról?

- A) Az első test mozgási energiája nagyobb, mint a másodiké.
- B) A mozgási energiák viszonyát a megadott információ alapján nem lehet megállapítani.
- C) A második test mozgási energiája nagyobb, mint az elsőé.

B

17.

Az ábrán látható elrendezésben egy $m = 5$ kg tömegű testet erősítünk a kötélfüggőleges végére, míg a kötélmásik végét egy, az asztalon fekvő, M tömegű testhez erősítjük. Az alábbiak közül mekkora legyen az M tömeg, hogy biztosan megtartsa a függő testet? (A súrlódás mindenhol elhanyagolható!)



C

- A) $M = 5$ kg-os test biztosan megtartja a függő testet.
- B) $M = 50$ kg-os test biztosan megtartja a testet.
- C) Mindkét esetben el tudja húzni a függő m test az asztalon fekvőt.

18. Ki fedezte fel az általános tömegvonzás törvényét?

- A) Galileo Galilei
- B) Isaac Newton
- C) Johannes Kepler

B

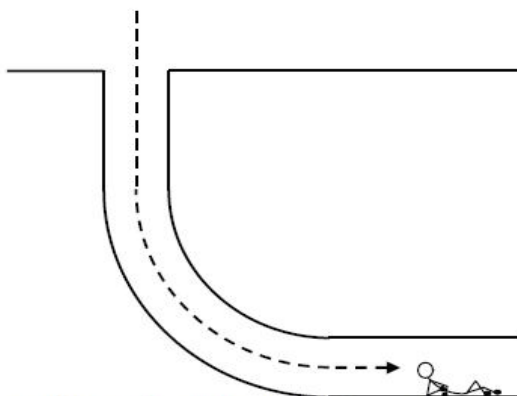
19. Két, egy egyenes mentén, egy irányba haladó autó tökéletesen rugalmatlanul ütközik úgy, hogy a gyorsabb utoléri a lassabbat. Melyiknek változott nagyobb mértékben a sebessége a rugalmatlan ütközés során?

- A) Annak, amelyik gyorsabban haladt.
- B) Annak, amelyik lassabban haladt.
- C) A rendelkezésre álló adatok alapján nem dönthető el.

C

20.

A Birodalom visszavág c. film végén a főhős, Luke Skywalker a mélybe zuhan, és pont beleesik egy függőlegesen induló negyed körív alakú csőbe. A csőben nem zúzza halálra magát, hanem fokozatosan lassulva, épségben megáll. Ha a valóságban fordulna elő ilyesmi, vajon milyen erő fékezné le a zuhanó hőst, hogy megmeneküljön?



- A) A cső falának nyomóereje fokozatosan fékezné le a testet amennyiben cső íve megfelelő.
- B) A súrlódási erő fokozatosan fékezné le a testet, amennyiben a cső íve illetve a súrlódási együttható megfelelő.
- C) A kanyarban ébredő centripetális erő fokozatosan fékezné le a testet amennyiben a cső íve megfelelő.

B

21. Az alábbiak közül melyik az erő mértékegysége?

- A) $kg \frac{m}{s^2}$
- B) $kg \frac{m^2}{s^2}$
- C) $kg \frac{m}{s}$

A

22. Két különböző tömegű gömbszerű test a világűrben egymás felé gyorsul kölcsönös tömegvonzásuk miatt. Melyiknek nagyobb a gyorsulása?

- A) A nagyobb tömegű testnek, mert a nagyobb tömegű testre nagyobb vonzóerő hat.
- B) Egyenlő, mert a gravitációs gyorsulás a tömegtől független.
- C) A kisebb tömegű testnek, mert azonos erőknél a gyorsulás a tömeggel fordítottan arányos.

C

23. Egy 75 kg-os súlyemelő mérlegen áll. Mit mutat a mérleg, ha éppen egyenletesen emel fel egy 125 kg-os súlyt?

- A) A mérleg 200 kg-ot mutat.

A

- A) A mérleg 200 kg-ot mutat.
- B) A mérleg kevesebb, mint 200 kg-ot mutat.
- C) A mérleg több, mint 200 kg-ot mutat.

24. **Miért érzékelnek a Föld körül keringő űrhajóban az űrhajósok súlytalanságot?**

- A) Mert az űrhajó szabadon esik a Föld felé.
- B) Mert az űrhajó távol van a Földtől, és ott már nem hat a Föld gravitációs ereje.
- C) Mert az űrben nincsen levegő.

A

25. **Hogyan esik egy esőcsepp? Tudjuk, hogy a levegőben hat rá a gravitáció mellett a közegellenállás is.**

- A) Végig egyenletesen gyorsulva esik, mert mind a gravitációs erő, mind pedig a közegellenállás állandó, de ez utóbbi kisebb.
- B) Gyorsulva indul, majd sebessége gyakorlatilag állandóvá válik, mert a sebesség növekedésével nő a közegellenállási erő is.
- C) Eleinte nő a sebessége, majd pedig csökken, mivel a közegellenállási erő egy idő múlva meghaladja a gravitációs erőt.

B

26. **Egy $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó végéhez egy $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugót rögzítünk úgy, hogy a két rugó egy egyenesbe essen. A rugók szabad végeit meghúzzuk. Melyik rugó nyúlik meg jobban? (A rugók nyugalomban vannak!)**



- A) A $D_1 = 200 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
- B) A $D_2 = 400 \text{ N/m}$ rugóállandójú rugó nyúlik meg jobban.
- C) A két rugó megnyúlása azonos lesz.

A

27. **Egy sziklatömb fekszik a talajon. Természetesen hat rá a Föld gravitációs ereje. Mít mondhatunk ezen erő ellenerejéről?**

- A) A gravitációs erő ellenereje az az erő, amivel a szikla a Földet vonzza.
- B) A gravitációs erő ellenereje a sziklatömb súlya.
- C) A gravitációs erő ellenereje a talaj által kifejtett nyomóerő, amely a sziklát tartja.

A

28. **Régen az Amerikai Egyesült Államokban az egycentes pénzérmeiket tisztán rézből verték. Manapság cinkből készítik, ám kívülről rézzel borítják, hogy ugyanúgy nézzen ki, mint régen. Ha két teljesen egyformának kinéző egycentes van a kezünkben, egy új, meg egy régi, milyen tulajdonságuk segítségével tehetünk különbséget közöttük?**

- A) A régi egycentes tömege biztosan más, mint az újé.
- B) A régi egycentes egészen biztosan kopottabb, mint az új.
- C) Ha pontosan ugyanúgy néz ki a két érme, akkor nem tudjuk megkülönböztetni őket.

A

29. **Milyen erőket nevezünk konzervatívnak?**

- A) Az állandó nagyságú és irányú erőket nevezzük konzervatívnak.

- A) Az állandó nagyságú és irányú erőket nevezzük konzervatívnak.
- B) Konzervatív erők azok, amelyek ütközésnél az impulzus megmaradását eredményezik.
- C) A zárt rendszerben ható erőket nevezzük konzervatívnak.
- D) Konzervatívok azok az erők, melyek munkavégzése az úttól független.

D

30. Egy zárt kapszulába egeret helyezünk és katapult segítségével függőlegesen felfelé kilőjük. Mikor érzékel az egér a kapszula mozgása során súlytalanságot?

- A) Nem érzékel az egér súlytalanságot, azt csak az űrben érzékelhetné.
- B) Pontosan akkor (egy pillanatra), amikor a kapszula pályája tetején megfordul és zuhanni kezd.
- C) Onnantól, hogy a kapszula a pálya tetején zuhanni kezd, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.
- D) Onnantól, hogy a kapszula elhagyja a katapultot, egészen addig, amíg visszaérkezik a földre.

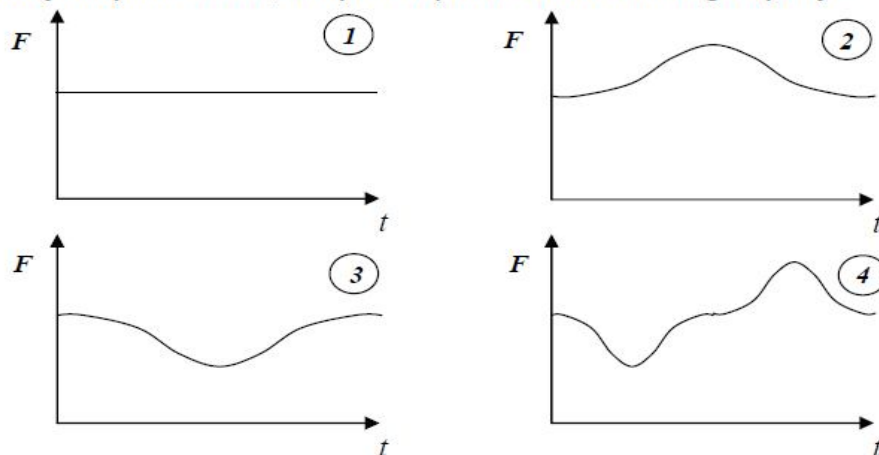
D

31. Mit mondhatunk egy égitest felszínének közelében egy kicsiny test gravitációs gyorsulásának tömegfüggéséről?

- A) A gravitációs gyorsulás csak a test tömegével arányos.
- B) A gravitációs gyorsulás csak az égitest tömegével arányos.
- C) A gravitációs gyorsulás arányos mind a test, mind pedig az égitest tömegével.
- D) A gravitációs gyorsulás sem a test tömegével, sem pedig az égitest tömegével nem arányos.

B

32. Egy ember egy szobamérlegen áll. Egyszer csak leguggol, és úgy marad. Melyik ábra mutatja helyesen az erőt, mellyel a folyamat közben a mérleget nyomja?



D

- A) Az első ábra.
- B) A második ábra.
- C) A harmadik ábra.
- D) A negyedik ábra.

33. Egy tárgyat vízszintesen hajítunk el a Földön és a Holdon. A hajtás kezdősebessége és kiinduló magassága mindkét helyen azonos. Hányszor messzebbre jut a tárgy a hajtás helyétől vízszintes irányban a Holdon, mint a Földön? (A Holdon a gravitációs gyorsulás a földi érték hatoda.)

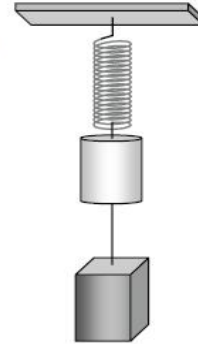
B

- A) A tárgy ugyanolyan messze esik le.
- B) A tárgy $\sqrt{6}$ -szor messzebb esik le.
- C) A tárgy hatszor messzebb esik le.

- C) A tárgy hatszor messzebb esik le.
- D) A tárgy 36-szor messzebb esik le.



34. Egy test egy felfüggesztett rugón lóg, s alatta, egy cérnával hozzá erősítve egy másik test lóg. Amikor elvágjuk a cérnát, akkor melyik test gyorsulása lesz nagyobb?

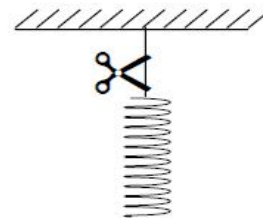


D

- A) A felső test gyorsulása lesz nagyobb.
- B) Az alsó test gyorsulása lesz nagyobb.
- C) Annak a testnek a gyorsulása lesz nagyobb, amelyik nagyobb tömegű.
- D) Annak a testnek a gyorsulása lesz nagyobb, amelyik kisebb tömegű.



35. Egy nem elhanyagolható tömegű, azaz súlyos, lágy rugót egyik végénél felfüggesztünk, majd a rögzítést feloldjuk. Hogyan változik a rugó hossza az esés kezdeti szakaszában?



A

- A) Rövidül.
- B) Nem változik a hossza.
- C) Megnyúlik.



36. Egy test gyorsulása egy adott pillanatban keleti irányú. Lehet-e ugyanebben a pillanatban déli irányú a sebessége?

- A) Nem, a sebessége csak keleti irányú lehet.
- B) Nem, a sebessége csak nyugati, vagy keleti irányú lehet.
- C) Igen, déli irányú lehet a sebessége, de északi irányú nem lehet.
- D) Igen, bármilyen irányú lehet a sebessége.



D

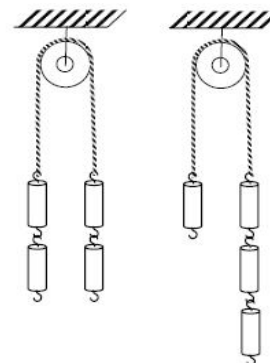
37. Mi történne, ha a Napot változatlan tömeg mellett ezredrészére zsugorítanánk?

- A) A Föld és a többi bolygó változatlanul tovább keringene a pályáján.
- B) A Föld és a többi bolygó belezuhanna.
- C) A Föld és a többi bolygó elszökne.



A

38. Egy felfüggesztett csigán átvett fonál végeire 2-2 egyforma súlyt akasztunk, elengedjük és megmérjük a csigát tartó kótélben ébredő erőt. Azután az egyik oldalról a másikra helyezünk egy súlyt és elengedjük a rendszert. Hogyan változik a csigát tartó kótélben ébredő erő?



C

- A) A kótélben ébredő erő megnő.
- B) A kótélben ébredő erő nem változik.



38. A kötélen ébredő erő mekkora?

- B) A kötélen ébredő erő nem változik.
- C) A kötélen ébredő erő lecsökken.

39. A tojásdobálás távolsági rekordja a Guinness rekordok könyve szerint több mint 98 m. A friss tojást érkezéskor természetesen el kell kapni, annak nem szabad összetörnie. Vajon hogyan lehet egy ilyen rekordot elérni?

B

- A) A tojást pörgetve kell eldobni, mert a pörgő tojást sokkal könnyebb elkapni.
- B) A tojást fokozatosan, minél hosszabb úton kell elkapáskor lefékezni.
- C) A tojást nagyon lapos szögben kell eldobni (majdnem vízszintesen), hogy ne magasról essen le.