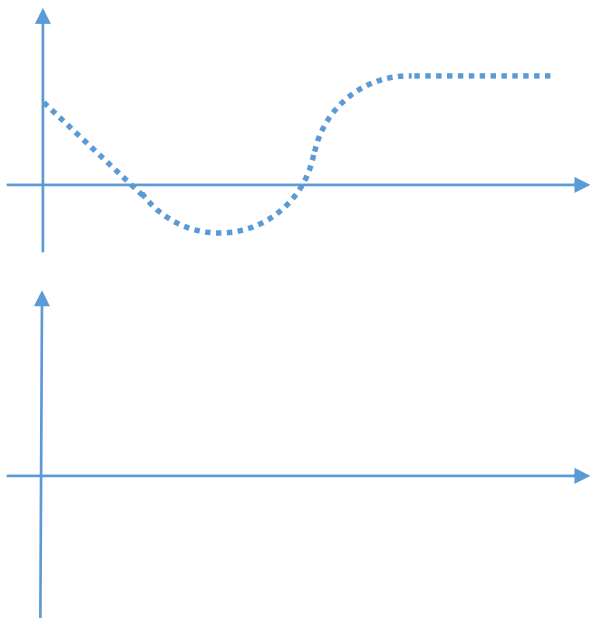


Az alábbi feladatokhoz hasonló kérdések várhatóak a vizsga utolsó részében. Előfordulhatnak pontosan ezek a feladatok, de nem csak ilyenek lehetnek. A pontértékek tájékoztató jellegűek. Ilyen kérdésekből összesen 12 pontnyi lesz a vizsgában.

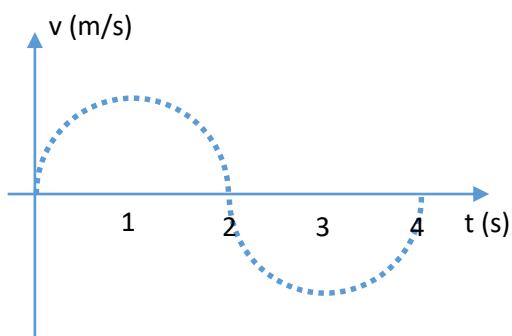
Rajzolja meg az alábbi függvény deriváltját!

4 p.



Az ábrán egy x tengely mentén mozgó, origóból induló test sebességét látjuk. Mikor van a test legmesszebb az origótól?

2 p.

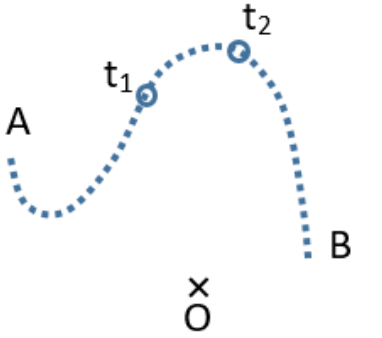
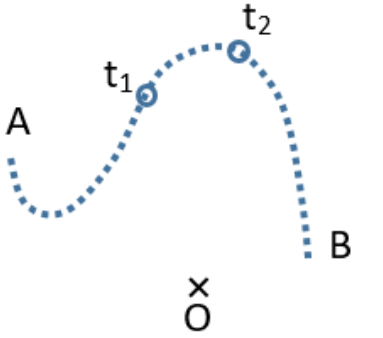
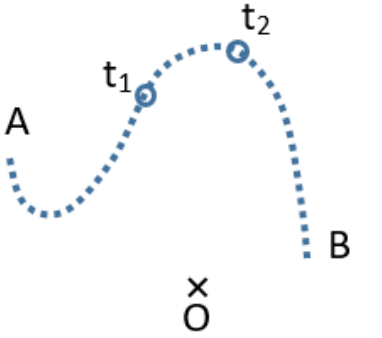
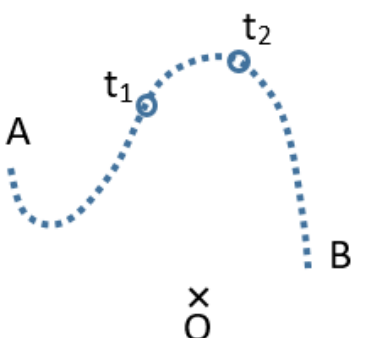
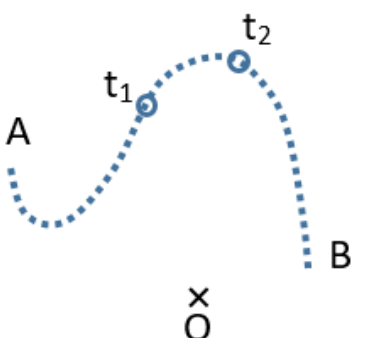


Előfordulhat-e, hogy egy x tengely mentén mozgó test helykoordinátája és gyorsulása pozitív, de a sebessége negatív?

Ha nem, indokolja, miért nem!

Ha igen, hogyan változik a sebességének ill. helykoordinátájának nagysága (abszolút értéke)? 5 p.

Egy test a szaggatott vonallal jelölt pályán halad az A ponttól a B pont irányába. A t_1 ill. t_2 időpontokban a pálya megjelölt pontjaiban tartózkodik a test, a t_2 időpontban a test lassabban halad, mint a t_1 időpontban. Rajzolja be az ábrákba a test ...

 ... helyvektorát a t_1 ill. t_2 időpontokban! (irány, nagyság)	 ... elmozdulásvektorát a $t_1 - t_2$ intervallumban! (irány, nagyság)	 ... sebességvektorát a t_1 ill. t_2 időpontokban! (irány, egymáshoz viszonyított nagyság)
 ... átlagsebesség-vektorát a $t_1 - t_2$ intervallumban! (irány)	 ... átlagos gyorsulásvektorát a $t_1 - t_2$ intervallumban! (körülbelüli irány)	

9 p.

Mekkora szöget zárhat be egymással a sebesség- és gyorsulásvektor?

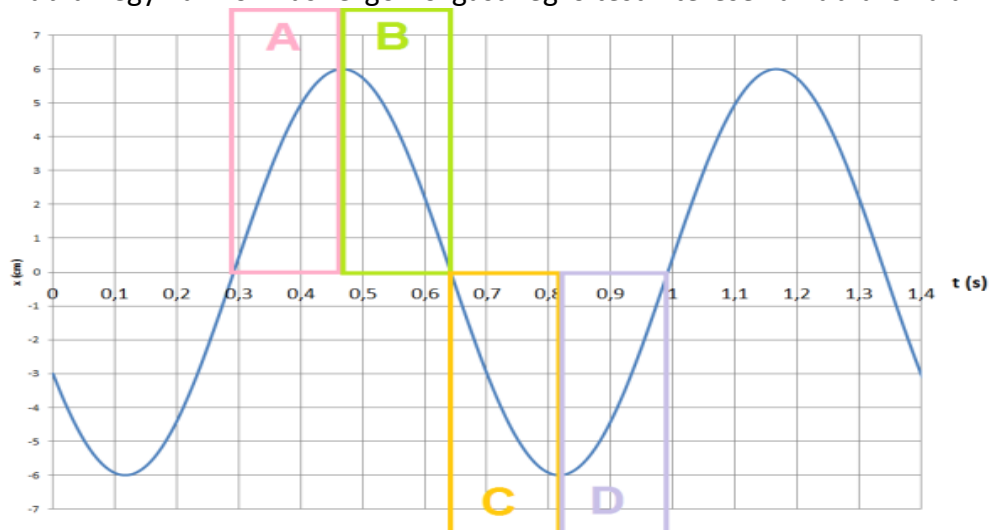
- a) akármekkora b) csak hegyesszöget c) 0° , 90° vagy 180° -ot

2 p.

Igaz-e, hogy egy test gyorsulhat úgy is, hogy közben nem változik a sebességének a nagysága? (rövid indoklást is kérünk)

2 p.

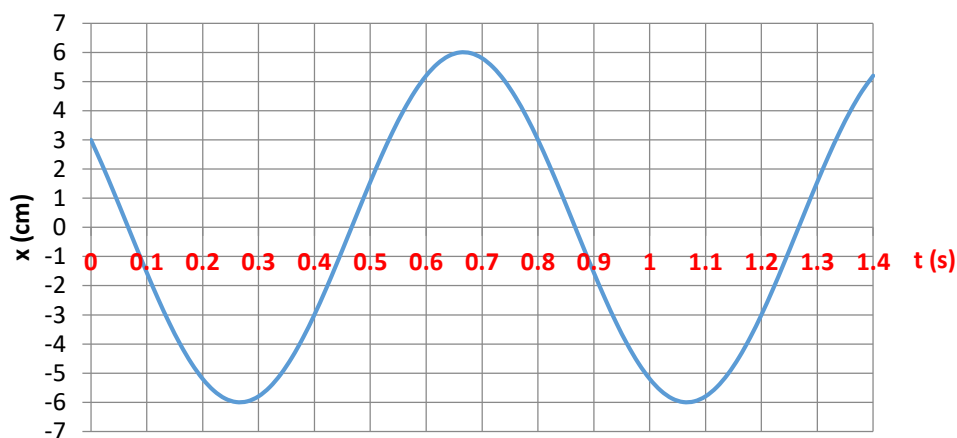
Az ábrán egy harmonikus rezgőmozgást végző test kitérése van ábrázolva az idő függvényében.



Melyik intervallumra igaz, hogy

- a test sebessége pozitív és a gyorsulása pozitív?
- a test sebessége pozitív és a gyorsulása negatív?
- a test sebessége negatív és a gyorsulása pozitív?
- a test sebessége negatív és a gyorsulása negatív?

Az ábrán harmonikus rezgőmozgást végző test kitérését ábrázoltuk az idő függvényében.



Jelölje be az ábrán a következő időintervallumokat:

- A:** a kitérés és a sebesség is pozitív;
- B:** a sebesség és a gyorsulás is pozitív;
- C:** a kitérés és a gyorsulás is pozitív!

6 p.

Húzza alá a helyes állításokat! Egy sorban többet is meg lehet jelölni.

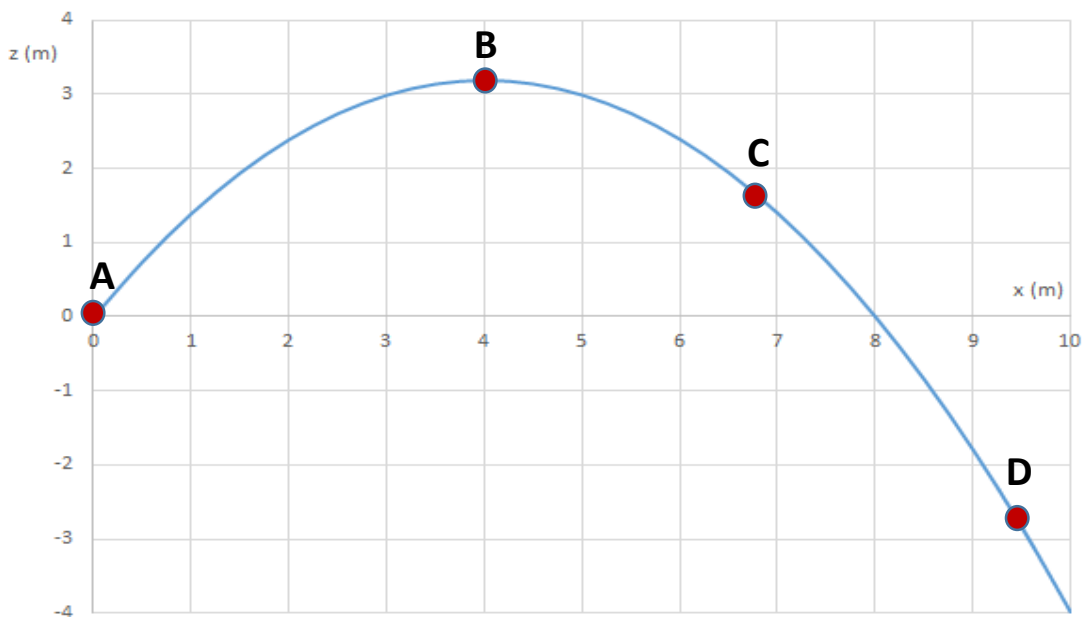
5 p.

A közegeellenállást elhanyagolva függőleges hajításnál a test gyorsulása

- | | | | |
|----------------------------|---------------|--------|----------------|
| a felfelé haladó szakaszon | lefelé mutat, | zérus, | felfelé mutat; |
| a legfelső pontban | lefelé mutat, | zérus, | felfelé mutat; |
| a lefelé haladó szakaszon | lefelé mutat, | zérus, | felfelé mutat. |

Ferde hajításnál a test sebessége a legfelső pontban

zérus, minimális nagyságú, függőleges irányú, vízszintes irányú.
Az ábrán egy ferdén elhajított test pályája látható.



Hasonlítsa össze az ábrán megjelölt pontokban a következő mennyiségeket! Tegye ki a relációjeleket ($<$, $\leq$, $=$, $\geq$, $>$) a téglalapokba! Ha ennyi információ alapján nem lehet eldönteni, akkor írja oda, milyen adatra lenne még szükség.

a) A sebesség nagysága:

3 p.

v_A v_B v_C v_D

b) A sebesség vízszintes komponense:

2 p.

v_{xA} v_{xB} v_{xC} v_{xD}

c) A sebesség függőleges komponense:

2 p.

v_{zA} v_{zB} v_{zC} v_{zD}

d) A gyorsulás nagysága:

2 p.

a_A a_B a_C a_D

Igaz-e, hogy függőleges hajítás esetén ha kétszeresre növeljük a kezdősebességet, akkor kétszeresére nő

- a maximális magasság;
- az az idő, ami alatt a test eléri a maximális magasságot;
- az a sebesség, amivel a test visszaérkezik az elhajítás magasságára?

Indokolja is a választát!

6 p.

Van két test, az A test tömege tízszerese a B test tömegének. Az A test F_{AB} erővel vonzza a B testet, a B test F_{BA} erővel vonzza az A testet. Az A test gyorsulása a_A , a B test gyorsulása a_B .

Jelölje meg az igaz állításokat:

$F_{AB} = 10F_{BA}$

$F_{AB} = F_{BA}$

$F_{BA} = 10F_{AB}$

$a_A = 10a_B$

$a_A = a_B$

$a_B = 10a_A$

4 p.

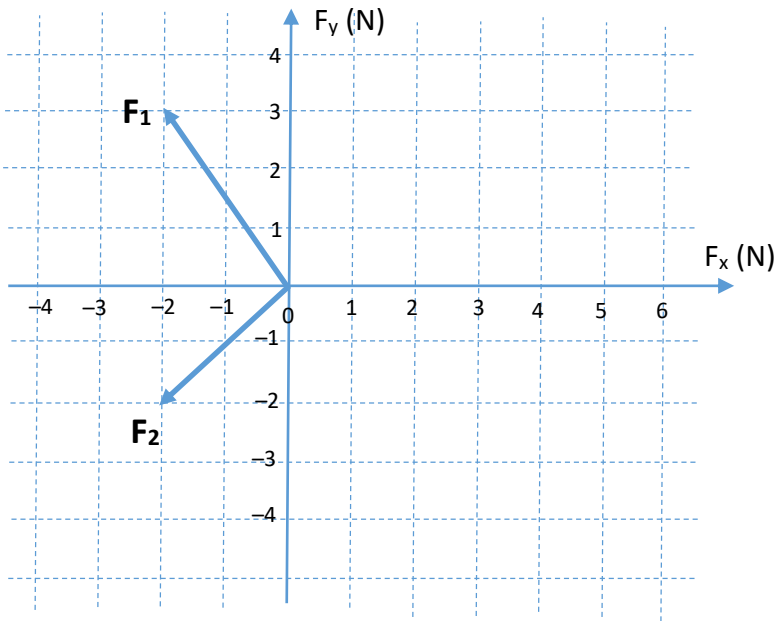
Egy tömegpontra 3 erő hat: az ábrán látható F_1 és F_2 erők, és egy ismeretlen F_3 erő.

Rajzolja be az F_3 erőt az ábrába úgy, hogy a test

5 p.

a) nem gyorsul!

b) az x tengelyen pozitív irányba gyorsul!

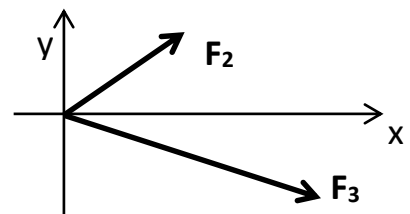


Egy testre 3 erő hat, mindhárom az x-y síkban: F_1 ismeretlen erő, F_2 és F_3 pedig ismert erők, melyek eredője az x tengely pozitív irányába mutat (ld. az ábrát). Lehetséges-e, hogy a test gyorsulása

a) az x tengely pozitív irányába mutat?

b) az x tengely negatív irányába mutat?

c) az y tengely pozitív irányába mutat?



Ahol a válasz igen, adjuk meg, milyennek kell lennie az F_1 ismeretlen erőnek!

8 p.

Igaz-e, hogy a tapadási súrlódási erő mindig nagyobb a csúszási súrlódási erőnél?

Miért? Indokolja a választ az erőtvények ismertetésével, és írjon rá egy számpéldát! 6 p.

Az alább felsorolt helyzetek mindegyikére rajzoljuk meg

- a testre ható összes erőt és az eredő erőt (a nagyságaik arányát szemléltetve),
- test gyorsulásvektorát és sebességvektorát:

36 p.

- A1: ferde hajítás felfelé szálló szakasza;
- A2: ferde hajítás legfelső pontja;
- A3: ferde hajítás lefelé szálló szakasza;
- B1: függőleges helyzetű rugó egyensúlyi helyzete;
- B2: függőleges helyzetű rugó egyensúlyi helyzeténél feljebb;
- B3: függőleges helyzetű rugó egyensúlyi helyzeténél lejjebb;
- C1: sík lejtőn súrlódás nélkül lecsúszó test;
- C2: sík lejtőn súrlódva állandó sebességgel lecsúszó test;
- C3: sík lejtőn állandó sebességgel felfelé tolt test (súrlódás nélkül);
- D1: kúpinga;
- D2: síkinga a maximális kilendülésnél;
- D3: síkinga a legalsó pontban.

Írja ide azoknak az eseteknek a betűjelét, amikor a test súlya $F_g = mg$ -nél nagyobb:

- A:** 30°-os sík lejtőn súrlódás nélkül lecsúszó sélő.
- B:** 30°-os sík lejtőn a lejtővel párhuzamos erővel felfelé tolt test.
- C:** 5°-os szögben megdőntött úttesten 20 m sugarú vízszintes síkú köríven haladó autó.
- D:** Ferdén felfelé elhajított kő a felfelé szálló szakaszon.
- E:** Vízszintes sík felületen nyugalomban levő bőrönd, amit egy függőleges F erő nyom lefelé.
- F:** Körív alakú dombtetőn áthaladó autó a domb legfelső pontjában.
- G:** Körív alakú mélyedésen áthaladó autó a mélyedés legalsó pontjában.
- H:** Felfelé állandó sebességgel haladó liftben álló ember.
- I:** Álló helyzetből felfelé gyorsuló liftben álló ember.

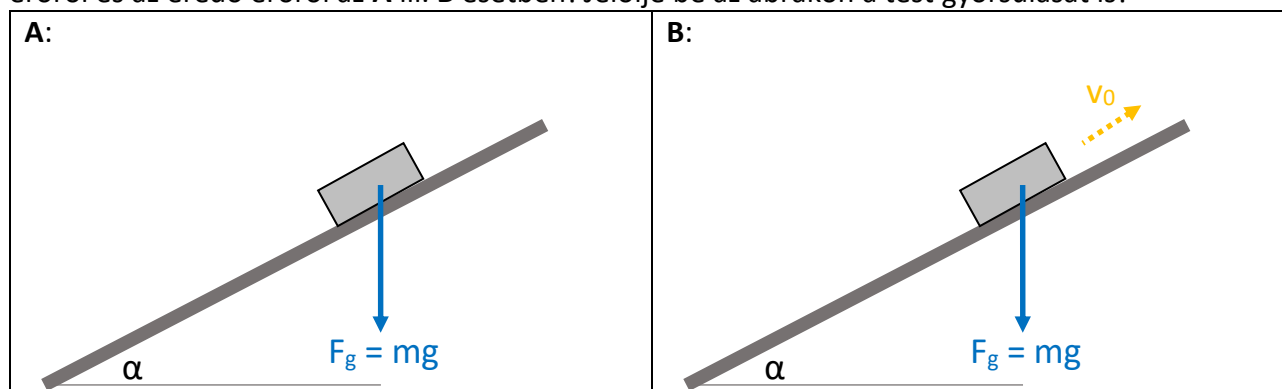
11 p.

Igazak-e az alábbi állítások?

	SOHA NEM IGAZ	MINDIG IGAZ	LEHETSÉGES
vízszintesthez képest 45°-os szögben felfelé elhajított test			
sebessége a legfelső pontján nulla			
gyorsulása a legfelső pontján nulla			
a felfelé menő szakaszon súlytalan			
a pálya legfelső pontján súlytalan			
a lefelé menő szakaszon súlytalan			
függőleges helyzetű rugó végén rezgőmozgást végző			
test gyorsulása az egyensúlyi helyzetben zérus			
test gyorsulása a legfelső pontban zérus			
testre a rugó nem fejt ki erőt			
fonál végéhez rögzített, függőleges körpályán mozgó test esetén			
a legfelső pontban a test sebessége zérus			
a legfelső pontban a test gyorsulása zérus			
a legfelső pontban a fonálerő zérus			
a legalsó pontban a fonálerő mg -nél nagyobb			
síkinga esetén a szélső helyzetben			
a test gyorsulása zérus			
a test centripetális gyorsulása zérus			
a test tangenciális gyorsulása zérus			
a kötél erő zérus			
súrlódásos sík lejtőn a sebesség irányát pozitívnak tekintve			
felfelé mozgó test gyorsulása pozitív			
felfelé mozgó test gyorsulása negatív			
lefelé mozgó test gyorsulása pozitív			
lefelé mozgó test gyorsulása negatív			

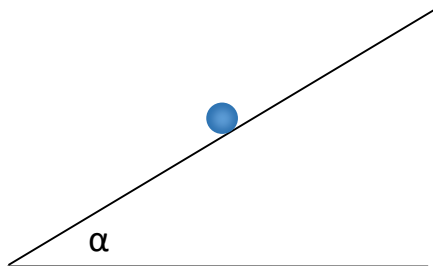
Egy α hajlásszögű sík lejtőre egy testet helyezünk. Az **A** esetben a testet kezdősebesség nélkül tesszük a lejtőre és a test tapad a lejtőn. A **B** esetben a testet v_0 kezdősebességgel meglökjük felfelé a lejtőn.

A testre ható nehézségi erőt berajzoltuk az ábrákba. Készítsen arányos rajzot a testre ható többi erőről és az eredő erőről az **A** ill. **B** esetben! Jelölje be az ábrákon a test gyorsulását is!



8 p.

Az ábrán látható elrendezés



A esetben: egy sík lejtőre helyezett test, és tudjuk, hogy a test a lejtőn tapad.

B esetben: egy α szögben megdőntött körív alakú útkanyar metszete, melyen állandó sebességgel halad egy test. A súrlódás itt elhanyagolható.

Rajzolja fel mindkét esetben a testre ható erőket! Az ábrákon az erők legyenek egymáshoz képest arányosak. 4 p.

Egy függőleges helyzetű rugó végéhez rögzített testet rezgésbe hoztunk.

A testre ható nehézségi erőt berajzoltuk az ábrákba. Készítsen arányos rajzot a testre ható többi erőről és az eredő erőről az **A**, **B** és **C** esetekben! Jelölje be az ábrákon a test gyorsulását is!

A: Az egyensúlyi helyzet:	B: A rezgőmozgás legalsó pontja:	C: A rezgőmozgás legfelső pontja:

Írja be a relációjeleket!

A gyorsulás nagysága:

a_A a_B a_C

A sebesség nagysága:

v_A v_B v_C

10 p.