

Fogalmak:

- dinamika feladata az erők matematikai leírása
- kölcsönhatások: test-test, mező-test, magára hagyott test
- tömegek és sebességváltozások aránya ütközéskor

1.) Az ismeretlen tömegű *A* kiskocsi 5m/s sebességgel halad egyenes pályán, majd ütközik az ellenkező irányban 3m/s sebességgel haladó egységnyi tömegű *B* kocsival. Az ütközés után az *A* kocsi 2m/s sebességgel halad tovább az eredeti irányban, a *B* kocsi pedig 9m/s sebességgel halad az *A* kocsival megegyező irányban. Mekkora az ismeretlen tömeg?

Fogalmak:

- Newton törvényei (inerciarendszer létezése, erő-tömeg-gyorsulás kapcsolata, hatás-ellenhatás, szuperpozíció)

2.) Egy szánkóval együtt 80kg tömegű ember súlya 784,8N.

(a) Mekkora lenne ennek az embernek a tömege és súlya a felszíntől a Föld sugarával megegyező magasságban (6371km)?

Az embert és szánkót vízszintes terepen húzni kezdjük egy $D = 5000\text{N/m}$ rugóállandójú rugalmas kötéllel.

(b) Mekkora a kötélmegnyúlása éppen a szánkó megcsúszása előtt, és mekkora, amikor már állandó a szánkó sebessége, ha a tapadási és csúszási súrlódási együttható 0,12 illetve 0,1? (Legyen itt $g = 10\text{m/s}^2$)

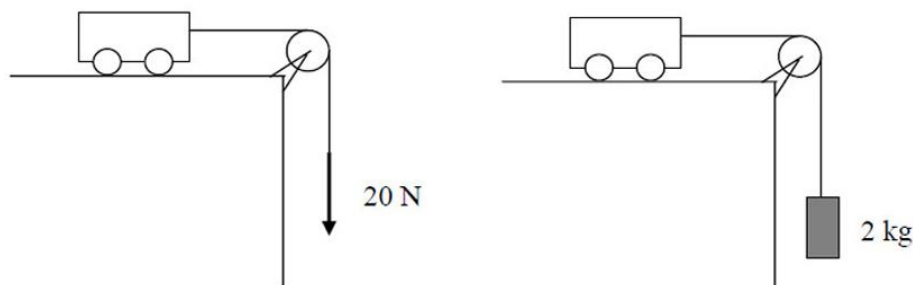
Fogalmak:

- erő törvények (súlyerő, gravitációs erő, rugóerő, súrlódási erő), kényszererők
- a dinamika alapegyenlete

3.) Mekkora és milyen irányú gyorsulással halad az a 3kg tömegű test, amelyet függőlegesen felfelé 51N erővel húzunk? (Legyen $g = 10\text{m/s}^2$)

4.) Mekkora erővel kell egy 30° -os lejtőn egyenletesen felfelé húzni egy 5kg tömegű testet, ha a súrlódási együttható 0,1? Ha a test sebessége egy pillanatban 2m/s, és hirtelen elszakad a húzáshoz használt fonál, akkor hogyan alakul a test sebessége az idő függvényében?

5.) Mekkora lesz a 8kg tömegű kiskocsi gyorsulása a két esetben? **(90)**



Fogalmak:

- lendület, lendülettel, a lendületmegmaradás törvénye

6.) Számítsuk ki az 1-es feladatban a két kiskocsi lendületét az ütközés előtt és után, valamint a teljes lendületet ütközés előtt és után!

7.) Egy nyugalomból induló 1000kg tömegű autót 2000N nagyságú vízszintes irányú erő gyorsít 100m hosszú vízszintes, egyenes úton. Mekkora lesz az autó sebessége az út végén?

Fogalmak:

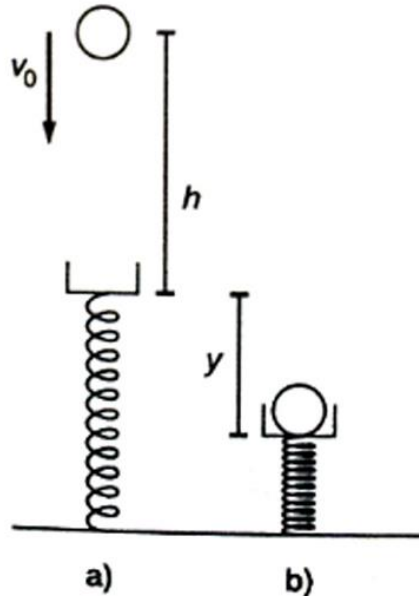
- munka, teljesítmény, mozgási energia, munkatétel, mechanikai teljesítménytétel

8.) A 7-es feladatban mekkora munkát végez a gyorsító erő, és mekkora a teljesítmény? Mekkora az autó mozgási energiája az út végén?

Fogalmak:

- fizikai mező (stacionárius, homogén, centrális, konzervatív), potenciális energia
- konzervatív mezők (erőterek): gravitációs (súlyerő), rugalmas
- energiaminimum elve
- mechanikai energia, nem konzervatív erők munkája

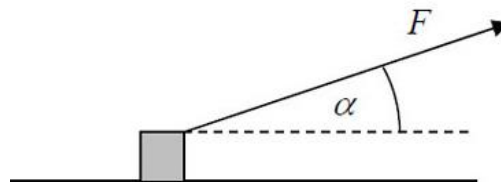
9.) Függőlegesen leejtünk egy $m=200\text{g}$ tömegű testet $v_0 = 2,5\text{m/s}$ kezdősebességgel. Ez a test $h = 1,75\text{m}$ útmegtétele után egy elhanyagolható tömegű vízszintes tányérba esik, amely egy $D = 800\text{N/m}$ rugóállandójú rugó felső végéhez van rögzítve. Mekkora lesz a rugó legnagyobb összenyomódása?



10.) Egy $m = 5\text{kg}$ tömegű (pontszerűnek tekintett) testet húzunk kötéllal, egyenletes sebességgel vízszintes talajon. A kötel a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ -os szöget zár be, a súrlódási együttható a talaj és a test között $\mu = 0,1$.

(a) Mekkora a kötélnél ébredő F erő?

(b) Mennyi munkát végzünk $s = 5\text{m}$ úton, és mennyi a teljesítmény, ha ez fél percet vett igénybe?



HÁZI FELADAT 2

1. Mennyezetre függesztett rúgó alsó végére egy 400g tömegű testet, a testhez egy súlytalan és nyújthatatlan fonalat, a fonál alsó végéhez pedig egy 500g tömegű testet erősítünk. Egyensúlyi helyzetben a rúgó megnyúlása 0,18N. Mekkora gyorsulással indulnak el a testek a fonál elvágásakor?

2. Egy 60°-os lejtőn 2m/s lefelé irányuló kezdősebességgel elindítunk egy 400g tömegű testet.

(a) Mekkora lesz a test sebessége 2s múlva, ha a súrlódási együttható 0,15?

(b) Hány fokos szög esetében haladna a test állandó 2m/s sebességgel lefelé?

(c) Mennyi munkát végez a súrlódási erő a testen 20cm út megtétele közben?

(d) Mennyi munkát végez a súlyerő miközben a test megtesz 20cm utat, és mennyivel nő a test mozgási energiája?

3. Egy gyerek 20cm-el nyújtja meg a csúzli gumiját vízszintes irányban, majd elengedi a gumi végét, és kilövi a 20g tömegű követ. Mekkora lesz a kő sebessége, ha a gumi rúgóállandója 150N/m? A gyorsítás közben a gravitáció hatását hanyagoljuk el!

4. Egy 5kg tömegű, függőlegesen lelógatott ballisztikus zsákba belelövünk vízszintesen egy 400m/s sebességű és 45g tömegű puskagolyót. A lövedék beleragad a zsákba és együtt lendülnek ki az 1,2m hosszúságú kötélén függve.

(a) Mekkora sebességgel halad a lövedék és a zsák a becsapódás után?

(b) Milyen maximális magasságba lendül ki zsák?