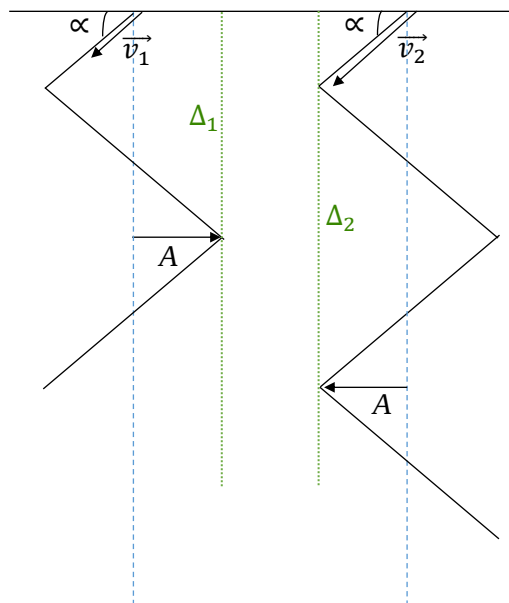


Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
9 martie 2025

pagina 1 din 4

I. Feladat**Szórakozás a sípályán...**

- A. András a sípálya aljánál állva tanulmányozza a kabin mozgását, amely a sízőket felviszi a tetőre. A kabin L hosszúságú és $h = 1000$ m szintkülönbségű egyenes vonalú pályán mozog. A kabin, melynek tömege a sízőkkel együtt $M = 1,5$ t, $N = 4$ –szer megy fel $\Delta t = 30$ perc alatt. Az egyenletesnek tekinthető mozgás sebessége $v = 6$ m/s. A berendezés (motor + kábelek) hatásfoka $\eta = 80\%$. Becsüld meg a motornak szolgáltatott átlagos elektromos teljesítményt.
- B. András és Tudor sélcekkal ereszkedik le egy enyhe lejtőn, egyenes vonalban, egyenletesen, $v_1 = 10,8$ km/h, illetve $v_2 = 24$ dm/min sebességgel, ugyanazon az egyenesen.
- b1. Mivel András lennebb van, Tudor játékból egy hógolyót dob András felé. A hógolyó közelítőleg a két síző mozgásiránya mentén és egyenletesen mozog, Tudorhoz képest $v_3 = 10$ dm/s sebességgel. Számítsátok ki a hógolyó sebességét Andráshoz képest.
- b2. Tudor padtársa, Radu „csapdát” állít neki. A sípálya szélén állva egy hógolyót dob Tudor mozgásirányára merőlegesen, vízszintes irányú, állandó nagyságú, $v_4 = 3$ m/s sebességgel. Számítsátok ki a hógolyó sebességét Tudorhoz képest.
- C. Növekszik a lejtő (a sízők ezt „meredeknek” nevezik) és a sízők ugyanabba az irányba, de térbeli eltolódással indulnak, és egymást követő irányváltásokkal ereszkednek (az ábrán látható módon), ugyanakkora A amplitúdóval, úgy, hogy a sebességük modulusza állandó maradjon.
- c1. Számítsátok ki azt a Δt időpillanatot (attól a pillanattól mérve, amikor András a meredek szakaszra lépett), amikor a két síző ugyanazon a vízszintes szinten van, ha tudjuk, hogy Tudor $\tau = 1$ s -al érkezik András után a meredek szakaszhoz.
- c2. Határozd meg a meredek szakaszhoz való érkezések közti τ' eltérés lehetséges értékét úgy, hogy a $\Delta t' = 10$ s -ban (attól a pillanattól mérve, amikor András a meredek szakaszra lépett) a sízők **egyidejűleg** legyenek a Δ_1 , illetve Δ_2 egyeneseken.



A gravitációs gyorsulás értéke $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

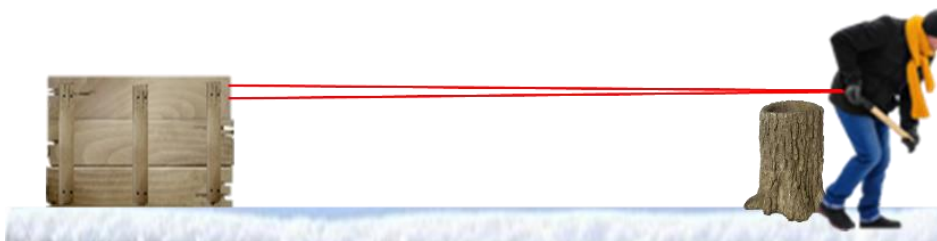
1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
9 martie 2025

pagina 2 din 4

II. Feladat**Láda a havon**

A sípályákhoz vezető utak karbantartására homokot használnak. A Páltiniş-i sípálya aljához egy láda folyami homokot hoztak, melynek össztömege $m = 200$ kg. A ládát $d = 5$ m –re tették le attól a fatörzsmaradványtól, amelyik mellé el kellett volna helyezni. Az egyik munkás, aki a sípályák körül dolgozik, a láda elmozdításához egy kötélugrásnál („bungee jumping”) használatos, $k = 40$ N/m rugalmassági állandójú rugalmas szalagot használt, amely nyújtatlan állapotban $l_0 = 2d$ hosszúságú. A rugalmas szalagot kettőbe hajtva a ládához erősítette, amint a mellékelt ábrán látható, és egyenes vonalban, vízszintesen húzta, amíg a láda a fatörzshöz érkezett. A rugalmas szál rögzítési pontjai között a ládán nagyon kicsi a távolság.



- a) A láda és a hó közti csúszó súrlódási erő $f = 0,2$ része a láda és a hó érintkezési felületénél fellépő merőleges nyomóerőnek. Ábrázold a láda - szalag - munkás rendszerben fellépő erőket, valamint a rugalmas erő modulusát a munkás által kicsi, állandó sebességgel megtett távolság függvényében, amíg a láda a fatönkhöz érkezik. Az ábrázoláshoz használd a „**Láda a havon**” című **Munkalapot**, amelyre **NE** írd rá a nevedet! A Munkalapot be kell adni a dolgozattal együtt.
- b) Állapítsd meg annak a mechanikai munkának a matematikai kifejezését és számértékét, amely ahhoz szükséges, hogy a ládát a fatönkhöz vigyék.
- c) A sípálya adminisztrátora azt mondta a munkásnak, hogy hatékonyabb lett volna, ha a ládát csak eltolta volna vízszintesen. Vedd úgy, hogy a hatékonyság egy feladat végrehajtásához szükséges legkisebb munka és a valóságban befektetett munka η aránya. Számítsd ki a hatékonyságot ebben az esetben.
- d) A láda elszállítása után a munkás úgy döntött, hogy a rugalmas szalagból kivág egy darabot, melynek rugalmassági állandója $k_x = 125$ N/m lesz. Mutasd be az illető szalagdarab x hosszát kifejező matematikai összefüggés levezetését, és határozd meg az x számértékét.

A gravitációs gyorsulás értéke $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

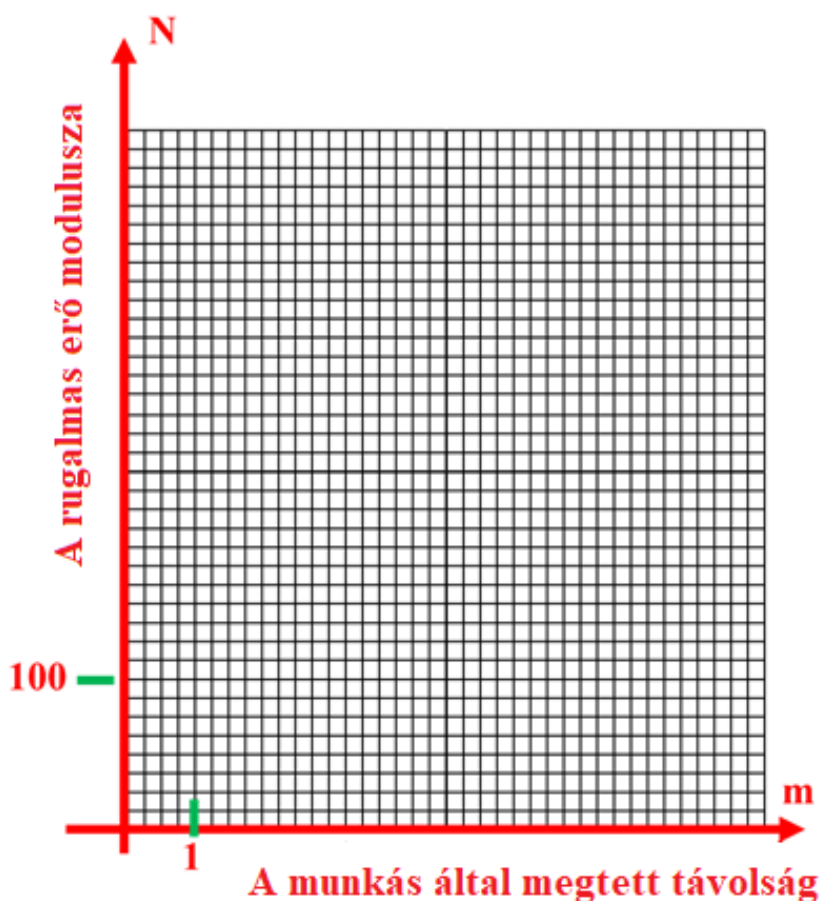
Olimpiada de Fizică
Etapă județeană/a sectoarelor municipiului București
9 martie 2025

pagina 3 din 4

ERRE A LAPRA NE ÍRD RÁ A NEVED!
EZT A LAPOT CSATOLD A DOLGOZATODHOZ!

Munkalap: "Láda a havon"

Az erőket ábrázold ezen a képen.



Itt ábrázold a rugalmas erőt a munkás által megtett távolság függvényében.

1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

Olimpiada de Fizică
Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București
9 martie 2025

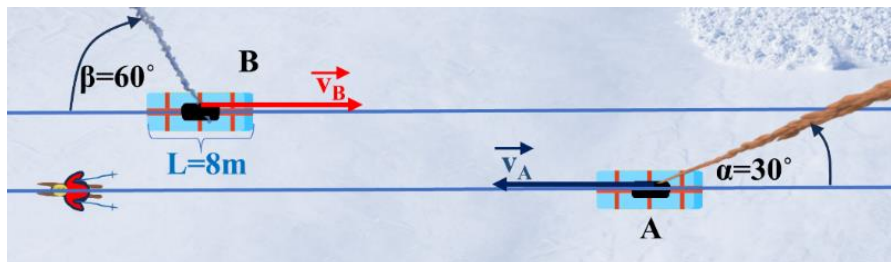
pagina 4 din 4

III. Feladat

Telekabinok

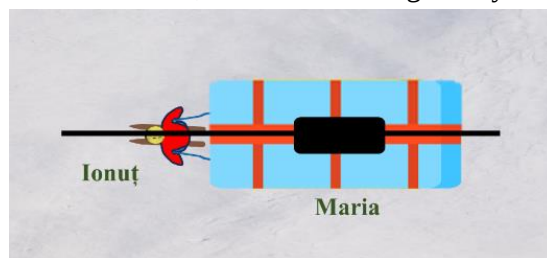
Az alábbi ábrán egy sípálya műszaki területe egy részének képe látható, amelyet egy nyugalomban, nagy magasságban lévő drón készített. A telekabinok ellentétes irányba mozognak állandó, $v_A = v_B = 5 \text{ m/s}$ sebességgel. Egy telekabin hosszúsága $L = 8 \text{ m}$. Mária az A telekabinban van, a kabin közepén lévő pontban.

a) Mindegyik kabinnál füst látható, amelyet a tetejükön működtetett füstképzők bocsátanak ki. A füstöt viszi a szél, és a mellékelt kép mutatja a füstreszcsekék helyzetét mindegyik telekabinhoz képest.



Határozzátok meg a sípálya felett fújó szél sebességét (modulusát és irányítottságát). Ha a szél erősödik, de a talajhoz képest sebességének irányítottsága nem változik, megállapítható, hogy a telekabinból úgy látszik, hogy a füstképző füstje 90° -os szöget zár be a vonallal, amelyen a kabinok haladnak. Számítsátok ki a szél sebességének új értékét a talajhoz viszonyítva.

Egy síző, János nyugalomból indul egy hosszú, vízszintes szakaszon, a telekabin mozgásirányával megegyező irányba abban a pillanatban, amikor az A telekabin első pereme éppen felette van. A grafikonon János sebessége látható az általa mért idő függvényében.

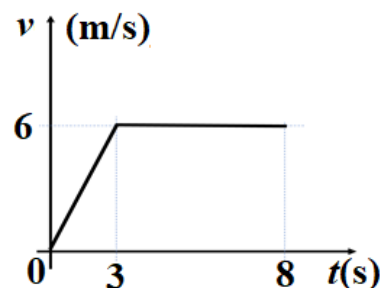


b) Számítsátok ki a teljes távolságot és János középsebességét a grafikonon megadott teljes szakaszon.

c) Számítsátok ki János gyorsulását és relatív sebességét Máriához képest $t_1 = 1 \text{ s}$ -ban, illetve $t_2 = 3 \text{ s}$ -ban.

d) Számítsátok ki a Mária, illetve János által megtett távolságot $t_1 = 1 \text{ s}$ múlva, illetve $t_2 = 3 \text{ s}$ múlva.

e) János és Mária mozgásának pályái párhuzamosak, de különböző magasságban vannak. Számítsátok ki, hogy melyik időpillanatokban lesznek mindketten ugyanazon a függőlegesen.



Subiectele au fost propuse de
prof. Ion BĂRARU, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân”, Constanța
prof. Jean ROTARU, Colegiul Național, Iași
prof. Dorin BUNĂU, Colegiul Național „Gh. Lazăr”, Sibiu

1. Fiecare dintre subiectele I, II, respectiv III se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve cerințele în orice ordine.
3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.