

Clasa a IX-a

Un corp de masă m se află în mișcare rectilinie și uniformă pe suprafața unei mese orizontale (coeficientul de frecare la alunecare este μ), direcția forței de tracțiune fiind paralelă cu suprafața de contact dintre corp și masă. Frecarea cu aerul este neglijabilă. Forțele pereche acțiune-reacțiune sunt:

- A. Greutatea corpului de masă m și forța de reacțiune normală din partea mesei, asupra corpului.
- B. Forța de tracțiune și forța de frecare la alunecare.
- C. Forța de apăsare a corpului de masă m asupra mesei și forța de reacțiune normală din partea mesei, asupra corpului.
- D. Greutatea corpului de masă m și forța de apăsare a aceluiași corp, asupra mesei.

Răspuns - C

Asupra unei cărămizi cu baza rezemată pe un perete vertical rugos se exercită o forță orientată către perete, în sus, sub un unghi de 30° față de orizontală. Mărimea forței este de două ori mai mare decât valoarea greutateii cărămizii. Se neglijează frecarea cu aerul. În această situație, cărămida:

- A. Rămâne în repaus.
- B. Coboară uniform.
- C. Urcă accelerat.
- D. Urcă uniform.

Răspuns - A

Un dulap de masă m se află în repaus pe o podea plană și orizontală, coeficientul de frecare la alunecare dintre dulap și podea fiind μ . Dacă se aplică dulapului o forță orizontală \vec{F} , astfel încât $F < \mu mg$, forța de frecare dintre dulap și podea este:

- A. zero
- B. $F_f = F$
- C. $F_f = \mu mg$
- D. $F_f > F$

Răspuns - B

Steagul de pe catargul unei corăbii formează un unghi $\alpha = 120^0$ cu sensul de înaintare a corabiei, atunci când corabia navighează cu viteza \vec{v} , pe un ocean, valoarea acesteia fiind $v = 20$ km/h. Dublându-se valoarea vitezei de mișcare a corabiei, unghiul devine $\alpha' = 150^0$. Se consideră că vectorul viteză a vântului rămâne constant și se neglijează existența curenților oceanici. Orientarea vectorului viteză de mișcare a corabiei nu se modifică. Valoarea vitezei vântului față de ocean este:

- A. 5 km/h
- B. 10 km/h
- C. 20 km/h
- D. 40 km/h

Răspuns - C

Acțiunea și reacțiunea sunt forțe egale în modul, care apar în procesul de interacțiune dintre două corpuri. Efectele acestor forțe:

- A. Nu se anulează, deoarece forțele acționează în același sens.
- B. Nu se anulează, deoarece forțele au puncte de aplicație pe corpuri diferite.
- C. Se anulează reciproc.
- D. Se anulează doar în cazul interacțiunii prin contact.

Răspuns - B

O barcă traversează un râu având lățimea l . Viteza apei râului față de mal este aceeași în toate punctele și în orice moment. Viteza bărcii față de apă are modulul constant, dar poate avea orientări diferite. Raportul dintre viteza bărcii față de apă și viteza râului este x ($x > 1$). Raportul (exprimat în funcție de x) dintre timpul necesar pentru ca barca să traverseze râul în timpul cel mai scurt și timpul necesar traversării râului pe drumul cel mai scurt este:

- A. $\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}$
- B. $\sqrt{1 - x^2}$
- C. $\sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}$
- D. $\sqrt{x^2 - 1}$

Răspuns - A

Un corp care are viteza inițială 4 m/s parcurge în cea de-a șasea secundă a mișcării sale, o distanță de 2,9 m. Accelerația corpului este:

- A. $-0,2 \text{ m/s}^2$
- B. $0,2 \text{ m/s}^2$
- C. $1,17 \text{ m/s}^2$
- D. $-1,17 \text{ m/s}^2$

Răspuns - A

Pe o rampă care formează unghiul $\alpha = 30^0$ cu orizontala se așază o cutie, coeficientul de frecare la alunecare dintre cutie și suprafața rampei fiind $\mu = 0,5$. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$. În această situație, cutia:

- A. Coboară cu accelerație variabilă.
- B. Rămâne în repaus pe rampă.
- C. Coboară cu accelerație constantă.
- D. Coboară cu viteză constantă.

Răspuns - C

Două corpuri de mase m_1 , respectiv m_2 se află în contact pe o suprafață orizontală pe care se pot deplasa cu frecare (coeficientul de frecare la alunecare, μ , este același pentru ambele corpuri). Sistemul este pus în mișcare cu ajutorul unei forțe orizontale \vec{F} , care împinge corpul de masă m_1 . Forța cu care corpul având masa m_1 acționează asupra corpului de masă m_2 are expresia:

- A. $\mu m_1 g$
- B. $m_1 g$
- C. $\frac{m_2}{m_1 + m_2} F$
- D. $\frac{m_2}{m_1 + m_2} F - \mu m_2 g$

Răspuns - C

Forța de frecare la alunecare dintre două corpuri aflate în mișcare unul față de celălalt este direct proporțională cu:

- A. Viteza relativă a unui corp, în raport cu celălalt.
- B. Accelerația relativă a unui corp, în raport cu celălalt.
- C. Mărimea suprafeței de contact.
- D. Forța de apăsare normală.

Răspuns - D

Automobilul A are masa m și viteza \vec{v} , iar automobilul B are masa $4m$ și viteza $\frac{\vec{v}}{4}$. Dacă asupra lor ar

acționa forțele de rezistență \vec{F}_{f_A} , respectiv \vec{F}_{f_B} , care ar opri automobilele pe aceeași distanță d , atunci

raportul $\frac{F_{f_A}}{F_{f_B}}$ are valoarea:

- A. 1/4
- B. 1/2
- C. 1
- D. 4

Răspuns - D

Un corp este lansat cu viteza \vec{v}_0 , în sus, de-a lungul unui plan înclinat foarte lung. Între unghiul format de planul înclinat cu orizontala și coeficientul de frecare la alunecare există relația $\operatorname{tg} \alpha < \mu$. În urma opririi, corpul:

- A. Rămâne în repaus în locul în care s-a oprit.
- B. Revine la baza planului cu viteza $v > v_0$.
- C. Rămâne în repaus la baza planului înclinat.
- D. Revine la baza planului cu viteza $v < v_0$.

Răspuns - A

Un autoturism cu masa $M = 1000$ kg tractează, pe un drum orizontal, o remorcă cu masa $m = 500$ kg. Motorul autoturismului dezvoltă o forță de tracțiune constantă având valoarea $F = 4500$ N. Atât forța de rezistență la înaintare, întâmpinată de autoturism, cât și cea întâmpinată de remorcă, pot fi considerate constante și reprezintă o fracțiune $f = 10\%$ din greutatea fiecărui corp. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10$ m/s². Modulul forței de tensiune din sistemul de cuplaj dintre autoturism și remorcă este:

- A. 500 N
 - B. 1000 N
 - C. 1500 N
 - D. 2000 N
- Răspuns - C

Un corp este tractat cu viteză constantă, în sus, de-a lungul unui plan înclinat, cu ajutorul unei forțe de tracțiune \vec{F}_1 , paralelă cu planul înclinat. Dacă se înlocuiește forța de tracțiune \vec{F}_1 cu forța $\vec{F}_2 = \frac{\vec{F}_1}{2}$, corpul coboară cu viteză constantă pe planul înclinat. Unghiul format de planul înclinat cu orizontala este α . Coeficientul de frecare la alunecare între corp și planul înclinat are expresia:

- A. $3tg\alpha$
- B. $\frac{tg\alpha}{3}$
- C. $3ctg\alpha$
- D. $\frac{ctg\alpha}{3}$

Răspuns - B

O șalupă parcurge pe apă, dus-întors, distanța dintre două porturi. Cunoscând viteza șalupei față de apă $v_s = 5$ m/s și viteza de curgere a apei $v_a = 2$ m/s, viteza medie a șalupei pe toată durata deplasării, dus-întors, este:

- A. 3 m/s
- B. 3,5 m/s
- C. 4,2 m/s
- D. 7 m/s

Răspuns - C

Un ciclist parcurge o traiectorie circulară cu viteza constantă în modul, $v_0 = 6$ m/s, față de sol. Vântul bate cu viteză constantă $v_a < v_0$ pe o direcție fixă. Dacă raportul dintre valoarea maximă, respectiv valoarea minimă a vitezei relative a aerului, resimțite de ciclist, este $n = 1,5$, atunci viteza cu care bate vântul față de sol este:

- A. 1 m/s
 - B. 1,2 m/s
 - C. 3 m/s
 - D. 4 m/s
- Răspuns - B

Un fir dintr-un material elastic având modulul lui Young, E , masa m , lungimea nedeformată l_0 și aria secțiunii transversale S , este târât uniform accelerat cu accelerația \vec{a} pe o suprafață orizontală, coeficientul de frecare fiind μ . Expresia alungirii firului este:

- A. $\Delta l = \frac{m(a + \mu g)l_0}{2ES}$
- B. $\Delta l = \frac{m(a + \mu g)l_0}{ES}$
- C. $\Delta l = \frac{\mu m g l_0}{2ES}$
- D. $\Delta l = \frac{\mu m g l_0}{ES}$

Răspuns - A

Considerând accelerația gravitațională $g = 10$ m/s², viteza inițială v_0 cu care trebuie lansat un corp pe o suprafață orizontală, coeficientul de frecare fiind $\mu = 0,2$, astfel încât distanța parcursă în primele 2 secunde să fie de 5 ori mai mare decât distanța parcursă în ultimele 2 secunde are valoarea:

- A. 3 m/s
- B. 5 m/s
- C. 8 m/s
- D. 12 m/s

Răspuns - D

De la baza unui turn este lansat, vertical în sus, un obiect. Un observator situat la înălțimea $h = 10$ m față de baza turnului, constată că obiectul trece prin dreptul său de două ori, la un interval de timp $\Delta t = 4$ s. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10$ m/s². Interacțiunea cu aerul este neglijabilă. Înălțimea maximă atinsă de obiect este:

- A. 15 m
- B. 20 m
- C. 25 m
- D. 30 m

Răspuns - D

Pornind din repaus, un tramvai străbate distanța dintre două stații, uniform accelerat, își continuă drumul uniform, cu viteza constantă \vec{v}_0 , iar în final frânează până la oprire, cu aceeași accelerație, în modul, ca și în prima etapă. Știind că drumul parcurs în mișcare uniformă reprezintă o fracțiune f din drumul total, viteza medie a tramvaiului pe întregul drum este:

- A. $v_m = \frac{v_0}{1-f}$
- B. $v_m = \frac{v_0}{f}$
- C. $v_m = \frac{v_0}{2-f}$
- D. $v_m = fv_0$

Răspuns - C

O mașină parcurge cu viteza $v_1 = 54$ km/h prima treime a distanței totale și restul drumului cu viteza $v_2 = 90$ km/h. Viteza medie a mașinii este:

- A. 72,1 km/h
- B. 73,6 km/h
- C. 74,4 km/h
- D. 75,2 km/h

Răspuns - B

Sub acțiunea unei forțe de tracțiune orizontale, un corp de masă $m = 20$ kg este deplasat uniform pe o suprafață orizontală rugoasă, coeficientul de frecare la alunecare fiind $\mu = 0,5$. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10$ m/s². Forța rezultantă cu care corpul de masă m acționează asupra suprafeței este:

- A. 100 N
- B. 200 N
- C. 223,6 N
- D. 244,4 N

Răspuns - C

O mașină frânează uniform parcurgând până la oprire 20 m, în 4 s. Distanța parcursă în ultima secundă a mișcării este:

- A. 1,25 m
- B. 2 m
- C. 2,5 m
- D. 5 m

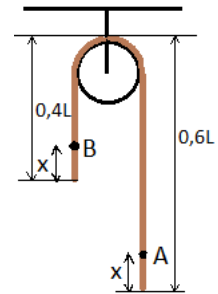
Răspuns - A

La capetele unui fir ideal trecut peste un scripete ideal sunt legate două corpuri. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10$ m/s², iar interacțiunea cu aerul este neglijabilă. Raportul dintre masele corpurilor, dacă, după un interval de timp de la începutul mișcării, unul dintre corpuri a coborât pe o distanță egală cu jumătate din distanța pe care ar fi parcurs-o în același timp în cădere liberă, este:

- A. 1,8
- B. 2,4
- C. 3
- D. 4

Răspuns - C

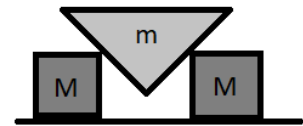
Un cablu cu masa totală m și lungimea L este trecut peste un scripete fix, ideal, și lăsat liber. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$, iar interacțiunea cu aerul este neglijabilă. Raportul dintre valoarea tensiunii T_B din cablu, în secțiunea aflată la distanța $x = 0,1 \cdot L$ față de capătul din stânga și valoarea tensiunii T_A din cablu, în secțiunea aflată la distanța $x = 0,1 \cdot L$ față de capătul din dreapta, în momentul în care pe partea dreaptă a scripetelui atârână o lungime $0,6 \cdot L$ din cablu, este:



- A. $1/3$
- B. $2/3$
- C. 1
- D. $1,5$

Răspuns - D

Pe o suprafață orizontală se află două cuburi având fiecare masa de 2 kg. Pe aceste cuburi se sprijină o prismă triunghiulară cu masa de 1 kg, având fețele netede, a cărei bază este un triunghi dreptunghic cu vârful drept în jos. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$. Valoarea maximă a coeficientului de frecare dintre cuburi și suprafața orizontală, astfel încât cuburile să înceapă să alunece, este:



- A. $0,1$
- B. $0,2$
- C. $0,25$
- D. $0,5$

Răspuns - B

Două corpuri identice având fiecare masa $m = 2 \text{ kg}$ sunt prinse între ele prin intermediul unui resort elastic. Sub acțiunea unei forțe orizontale având valoarea $F = 20 \text{ N}$, aplicate unuia dintre corpuri, sistemul se mișcă cu



acclerația $a = 2,5 \text{ m/s}^2$. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dacă se adaugă încă două corpuri și încă două resorturi, obținându-se un șir de patru corpuri identice, legate între ele prin trei resorturi elastice identice și se acționează cu aceeași forță \vec{F} , raportul dintre alungirea primului resort și alungirea ultimului resort este:

- A. 1
- B. 1,5
- C. 3
- D. 6

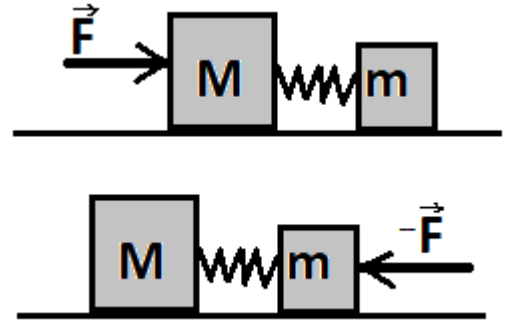
Răspuns - C

De tavanul unui lift cu masa M este prinsă o bilă cu masa m , prin intermediul unui fir de masă neglijabilă. Liftul urcă sub acțiunea unei forțe de tracțiune orientate, în sus, având modulul $F > (M + m)g$. Distanța dintre bilă și podeaua liftului este h . La un moment dat, firul se rupe. Interacțiunea cu aerul este neglijabilă. Timpul după care bila atinge podeaua liftului, din momentul ruperii firului, este:

- A. $\sqrt{\frac{2hm}{F}}$
- B. $\sqrt{\frac{2hM}{F + mg}}$
- C. $\sqrt{\frac{2hm}{F + Mg}}$
- D. $\sqrt{\frac{2hM}{F}}$

Răspuns - D

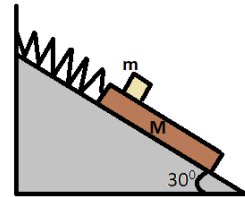
Două corpuri cu masele M și m sunt prinse între ele prin intermediul unui resort elastic și așezate pe o masă netedă pe care pot aluneca (fără frecare). Dacă se împinge corpul de masă M cu forța \vec{F} , resortul se deformează cu x_1 , iar dacă se împinge corpul având masa m cu forța $\vec{F}' = -\vec{F}$, resortul se deformează cu x_2 . Raportul $\frac{x_1}{x_2}$ este egal cu:



- A. $\frac{(M + m)}{(M - m)}$
- B. $\frac{m}{M}$
- C. $\frac{M}{m}$
- D. $\frac{(M - m)}{(M + m)}$

Răspuns - B

O scândură cu masa $M = 1$ kg este prinsă, prin intermediul unui resort cu constanta de elasticitate $k = 100$ N/m, de un perete vertical fix și este așezată pe o suprafață înclinată cu 30° față de orizontală, pe care poate aluneca fără frecare. Pe scândură alunecă, cu frecare, un corp cu masa $m = 0,5$ kg. În timpul alunecării, deformarea resortului este constantă și egală cu 6 cm. Se consideră accelerația gravitațională $g = 10$ m/s². Accelerația cu care coboară corpul de masă m este:



- A. 0 m/s²
- B. 2 m/s²
- C. 3 m/s²
- D. 5 m/s²

Răspuns - C