

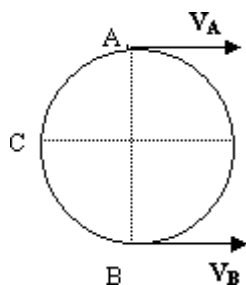


## Clasa a IX-a - Set 1

Completat: Saturday, 10 May 2003

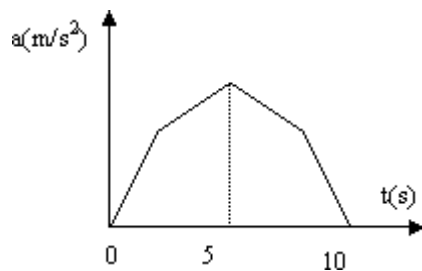
Nota: 100/100

- 1 (LA) In figura este reprezentat un disc situat in plan vertical. Cunoscand vitezele instantanee ale extremitatilor A si B ale diametrului vertical ( $V_A$  si  $V_B$ ) se deduce ca viteza in acelasi moment a extremitatii C a diametrului orizontal este:

Puncte:  
10/10

- $V_B$   
 0  
  $V_A + V_B$   
  $\sqrt{\frac{V_A^2 + V_B^2}{2}}$   
  $V_A$

- 2 (LA) Un mobil se deplaseaza rectiliniu in sensul pozitiv al axei. Acceleratia sa variaza in timp conform graficului din figura. Viteza mobilului este maxima:

Puncte:  
10/10

- La momentul  $t=10s$   
 In intervalul de timp  $(0,5)s$   
 In intervalul de timp  $(5,10)s$   
 La momentul  $t=0$   
 La momentul  $t=5s$

- 3 (JR) Legea de miscare a unui punct material este

- $t = 3s$

Puncte:  $\vec{r}(t) = (2t - 8)\vec{i} + 2t\vec{j}$  (S.I.). Momentul de timp la care  $\vec{r} \perp \vec{v}$  este:

10/10

- t = 4s  
 t = 1s  
 t = 2s  
 t = 0s

4

Puncte: 10/10

Apasati butonul **Simulare** pentru a putea urmari miscarea a doua mobile ce pleaca simultan de la linia de start pe doua piste paralele. Unul dintre corpuri are o miscare uniform accelerata fara viteza initiala iar celalalt o miscare rectilinie si uniforma. Cunoscand ca in simulare timpul este masurat in secunde si distanta in metri, valoarea aproximativa a distantei, fata de linia de start, dupa care un mobil va fi depasit de celalalt este:

- 6 m  
 3,5 m  
 5 m  
 4 m  
 8 m

Simulare

5

Puncte: 10/10

(CM)Un biciclist merge de la Sud spre Nord rectiliniu uniform fata de Pamant cu viteza  $v_1$  si simte vantul batand dinspre N-E. Stiind ca, in raport cu Pamantul, vantul bate dinspre S-E, viteza  $v$  a acestuia fata de Pamant, este data de relatia:

- $v = (2 + \sqrt{2})v_1$   
  $v = \frac{v_1\sqrt{2}}{2}$   
  $v = 2\sqrt{2}v_1$   
  $v = (2 - \sqrt{2})v_1$   
  $v = (\sqrt{2} - 1)v_1$



## Clasa a IX-a - Set 2

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

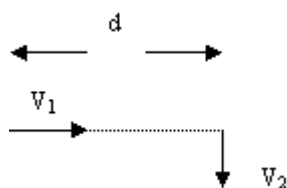
## Continuare

- 1 (LA) Vectorul de pozitie a unui mobil variaza conform legii :  $\vec{r} = (3t^2 - 1)\vec{i} + 6t\vec{j}$ . Ecuatia traiectoriei este:

Puncte:  
10/10

- $x^2 = 12y + 12$   
  $y^2 = 12x + 12$   
  $y^2 = 36x + 12$   
  $y^2 = x^2 - 3$   
  $x = \frac{y^2}{36} - 1$

- 2 (JR) Doi alergatori aflati initial la distanta  $d = 200$  m se deplaseaza cu vitezele  $v_1 = 3$  m/s respectiv  $v_2 = 4$  m/s pe directii perpendiculare ca in figura. Distanta minima dintre alergatori este:

Puncte:  
10/10

- 150 m  
 200 m  
 180 m  
 160 m  
 120 m

- 3 (CM) Un lant omogen este asezat pe o masa orizontala, astfel incat o parte a sa atarna liber. Masa este plasata intr-un lift care atunci cand urca vertical cu acceleratia  $a$  constanta lantul incepe sa alunece atunci cand portiunea de pe masa reprezinta o fractiune  $f$  din lungimea sa totala. Coeficientul de frecare la alunecare fiind  $\mu$ ,  $f$  este dat de relatia:

Puncte:  
10/10

- $f = \frac{1}{1 + \mu}$   
  $f = \frac{1 - \mu}{1 + \mu}$   
  $f = \frac{(1 - \mu)(g - a)}{g + a}$   
  $f = \frac{1}{2}$

$$\textcircled{\bullet} f = \frac{\mu(a-g)}{a+g}$$

4 (CM) Raportul dintre forta gravitacionala exercitata asupra unui corp la adancimea H fata de suprafata Pamantului si forta gravitacionala exercitata asupra aceluiasi corp la inaltimea h, in ipoteza ca Pamantul ar avea forma sferica (cu raza R) si ca densitatea sa ar fi constanta, este dat de relatia:

Puncte:  
10/10

- $\frac{F_H}{F_h} = \frac{H}{h} \cdot \frac{(3R^2 - 3RH + H^2)}{(3R^2 - 3Rh + h^2)} \cdot \frac{(R-h)^2}{(R-H)^2}$   
  $\frac{F_H}{F_h} = \frac{(R-H)(R+h)^2}{R^3}$   
  $\frac{F_H}{F_h} = \frac{H}{h} \cdot \frac{(4R^2 + 3RH + H^2)}{(4R^2 + 3Rh + h^2)} \cdot \frac{(R-h)^2}{(R-H)^2}$   
  $\frac{F_H}{F_h} = \frac{(R-H)^2(R+h)}{R^3}$   
  $\frac{F_H}{F_h} = \frac{H}{h} \cdot \frac{(3R^2 + 3RH + H^2)}{(3R^2 + 3Rh + h^2)} \cdot \frac{(R-h)^2}{(R-H)^2}$

5 (LA) Modulul rezultantei a doi vectori concurenti de module egale cu  $a$  este de doua ori mai mare decat modulul diferentei celor doi vectori. Produsul scalar al celor doi vectori are valoarea:

Puncte:  
10/10

- $0,6 a^2$   
  $2 a^2$   
  $a^2/2$   
  $a^2/3$   
  $a^2/6$



Raspunsuri corecte



## Clasa a IX-a - Set 3

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

1 (CM)Expresiile analitice a doi vectori sunt:

Puncte: 10/10  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 11\vec{k}$ , respectiv  $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} + 11\vec{k}$ .  
 Versorul vectorului  $\vec{a} + \vec{b}$  este dat de relatia:

- $\vec{u} = \frac{\vec{i} + \vec{j}}{\sqrt{3}}$   
  $\vec{u} = \frac{\vec{i} + 2\vec{j}}{\sqrt{5}}$   
  $\vec{u} = \frac{3(\vec{i} + 2\vec{j})}{\sqrt{5}}$   
  $\vec{u} = \frac{\vec{i} - \vec{j}}{\sqrt{3}}$   
  $\vec{u} = \frac{\vec{i} + 2\vec{j}}{3\sqrt{5}}$

2 (LA)Doua locomotive au motoarele de puteri  $P_1$  si  $P_2$  ating vitezele maxime  $v_1$  si respectiv  $v_2$  pe drum

Puncte: 10/10 orizontal.Viteza maxima cu care se deplaseaza pe acelaasi drum ansamblul format din cele doua locomotive cuplate este:

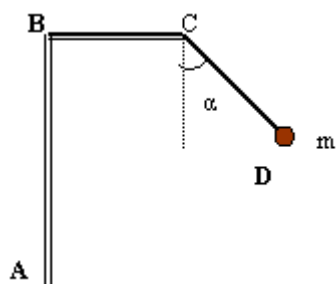
- $\frac{v_1 v_2 (P_1 + P_2)}{P_1 v_1 + P_2 v_2}$   
  $\frac{v_1 v_2 (P_1 + P_2)}{P_1 v_2 + P_2 v_1}$   
  $v_1 + v_2$   
  $\frac{v_1 P_2 + v_2 P_1}{P_1 + P_2}$   
  $\frac{v_1 P_1 + v_2 P_2}{P_1 + P_2}$

3 (JR)De cadrul metalic vertical ABC este prins un corp prin intermediul firului CD ca in figura. Daca  $BC = CD = 1$  m sa se determine viteza unghiulara de rotatie in jurul laturii AB astfel incat firul sa

Puncte: 10/10

- $\omega = 6,4$  rad/s  
  $\omega = 1,9$  rad/s  
  $\omega = 4$  rad/s  
  $\omega = 3,8$  rad/s

formeze unghiul  $\alpha = 30^\circ$  cu verticala:



$\omega = 5,2 \text{ rad/s}$

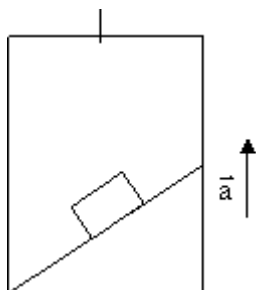
4 (CM) Expresiile analitice a doi vectori sunt  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ , respectiv  $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ . Cosinusul unghiului format de cei doi vectori este:

Puncte:  
10/10

- 0  
 5/6  
 1/2  
 1  
 5/36

5 (JR) Un plan inclinat este fixat intr-un lift aflat in repaus. Un corp situat pe plan aluneca rectiliniu uniform. Daca liftul urca cu  $a=g=10 \text{ m/s}^2$  atunci corpul are fata de lift acceleratia:

Puncte:  
10/10



- $a = 2,5 \text{ m/s}^2$   
  $a = 1 \text{ m/s}^2$   
  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$   
  $a = 0 \text{ m/s}^2$   
  $a = 5 \text{ m/s}^2$



Raspunsuri corecte



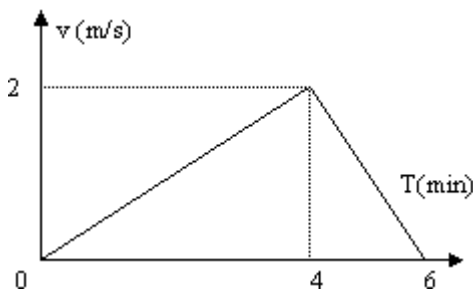
Clasa a IX-a - Set 4

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 55/100

1 (JR)Un mobil se deplaseaza rectiliniu timp de 6 minute avand legea vitezei descrisa in graficul din figura. Distanța strabatuta in acest interval de timp este:

Puncte: 10/10



- 120 m
- 360 m
- 6 m
- 480 m
- 400m

2 (CM)O roata de diametru  $d_1=0,4m$ , antreneaza prin frecare fara alunecare alte doua roti independente de diametre  $d_2=0,8m$  si  $d_3=0,2m$ . Se marcheaza pe fiecare roata cate un punct. Sistemul se pune in miscare. Frecventa de rotatie a primei roti este  $10/\pi$  (rot/s). Intervalul de timp minim dupa care cele trei puncte alese revin simultan in pozitiile initiale este:

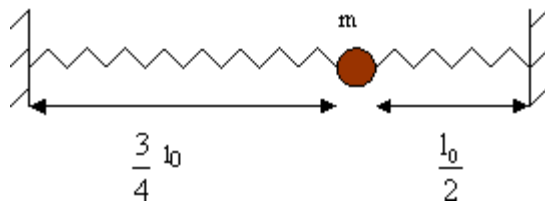
Puncte: 10/10

- $t = \pi/2$  s
- $t = \pi$  s
- $t = \pi/10$  s
- $t = \pi/5$  s
- $t = \pi/20$  s

3 (JR)Intre doua resorturi de constante elastice  $K_1 = K_2 = K$  si lungime initiala  $\ell_0$  este tinut un corp de masa  $m$  ca in figura. Lasand liber corpul energia cinetica maxima va fi:

Puncte: 10/10

- $\frac{3K\ell_0^2}{32}$
- $\frac{K\ell_0^2}{64}$



- $\frac{m l_0^2}{32}$
- $\frac{K l_0^2}{32}$
- $\frac{m l_0^2}{16K}$

4 (CM) Legea miscarii unui punct material ce se deplaseaza dupa axa OX este:  $x = 2t^3 - t^2 + 1$ .  
 Puncte: 10/10 Legea vitezei punctului material este data de relatia:

- $v = 2t^2 - t + 1$
- $v = 3t^2 - t + 1$
- $v = 2t^2 - t$
- $v = 6t^2 - 2t$
- $v = 3t^2 - 2t$

5 (LA) Doua cabluri elastice de dimensiuni identice, dar din materiale diferite, sunt legate intai in serie si apoi in paralel. Modulele de elasticitate gasite pentru cele doua grupari au valorile  $E'$ , respectiv  $E''$ . Modulele de elasticitate ale celor doua cabluri,  $E_1$  si  $E_2$  au expresiile:

Puncte: 10/10

- $E_1 = E_2 = \frac{(E' + E'')}{2}$
- $E_1 = E_2 = \frac{2E'E''}{E' + E''}$
- $E_{1,2} = E'' (1 \pm \sqrt{1 - E'/E''})$
- $E_{1,2} = E' \pm E'' \sqrt{1 - E'/E''}$
- $E_1 = E_2 = \frac{3E'E''}{E' + E''}$





Raspunsuri corecte



Clasa a IX-a - Set 5

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

1 (LA) De un fir lung si subtire se atarna un corp care ii produce o alungire  $\Delta l$ . Daca se atarna corpul de firul pliat in 4 atunci alungirea:

Puncte: 10/10

- Scade de 16 ori
- Ramane aceeasi
- Creste de 16 ori
- Creste de 4 ori
- Scade de 4 ori

2 O minge rosie este aruncata oblic de pe suprafata unei planete. Apasand butonul **Simulare** si stabilind valorile pentru componentele vitezei  $v_{ox}$  respective  $v_{oy}$  puteti vedea traiectoria mingii. Cunoscand ca in simulare timpul este masurat in secunde si distanta in metri, valoarea aproximativa a intensitatii campului gravitational la suprafata planetei este:

Puncte: 10/10

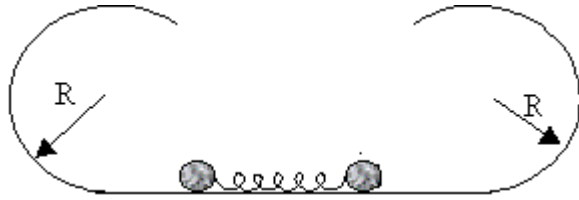
[Simulare](#)

- 5 m/s<sup>2</sup>
- 2 m/s<sup>2</sup>
- 4 m/s<sup>2</sup>
- 3 m/s<sup>2</sup>
- 6 m/s<sup>2</sup>

3 (CM) Pe o suprafata orizontala cu coeficient de frecare la alunecare neglijabil se gaseste un resort de masa neglijabila si constanta elastica  $k$  initial comprimat. Doua corpuri punctiforme avand masele  $m_1$  si  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) sunt asezate la capetele resortului (nelegate de acesta). Suprafata orizontala continua cu doua bucle circulare de raza  $R$  (vezi figura) unde, de asemeni, coeficientii de frecare la alunecare se neglijeaza. Comprimarea minima  $x$  a resortului pentru care lasand apoi liber sistemul, cele doua corpuri sa poata descrie buclele, este data de relatia:

Puncte: 10/10

- $x = \sqrt{\frac{5Rgm_2(m_1 + m_2)}{km_1}}$
- $x = \sqrt{\frac{7Rgm_2(m_1 + m_2)}{km_1}}$
- $x = \sqrt{\frac{7Rgm_1(m_1 + m_2)}{km_2}}$
- $x = \sqrt{\frac{5Rgm_1(m_1 + m_2)}{km_2}}$



$x = \sqrt{\frac{12Rgm_2(m_1 + m_2)}{km_1}}$

4 (CM) Un corp punctiform de masa  $m$  este fixat la capatul unui resort vertical. Celalalt capat al resortului este fix. Daca la momentul agatarii lui resortului nu era deformat si corpul avea viteza este egala cu 0, distanta maxima pe care coboara corpul este:

Puncte:  
10/10

- $x_{max} = 2mg/k$
- $x_{max} = 3mg/k$
- $x_{max} = mg/(4k)$
- $x_{max} = mg/k$
- $x_{max} = mg/(2k)$

5 (CM) Fie vectorul  $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ . Vectorul  $\vec{b}$  din planul XOY, orientat perpendicular pe  $\vec{a}$  si avand modulul  $b = \sqrt{2}$  are expresia:

Puncte:  
10/10

- $\vec{b} = -\vec{i}$
- $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$
- $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j}$
- $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j}$
- $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$



## Raspunsuri corecte



## Set 6

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

- 1 (JR)Un mobil se deplaseaza de-a lungul axei OX. Daca legea vitezei este  $v(t) = 3 - 2t - t^2$ ,  $t > 0$ , atunci coordonata maxima se atinge la momentul:

Puncte:  
10/10

- 4 s  
 1,5 s  
 1 s  
 3 s  
 2 s

- 2 (JR)Un corp care are energia potentiala 29 J in punctul A, ca in figura, este lasat liber sa alunece. Miscarea pe portiunile AB si CD are loc fara frecare, iar pe BC lucrul mecanic efectuat de forta de frecare este  $-5$  J. Daca  $BC = 5$  m atunci corpul se va opri:

Puncte:  
10/10



- La 3 m de B  
 La 1 m de C  
 La 1 m de B  
 La 3 m de C  
 La 1,5 m de B

- 3 (CM)Pentru ca o bila de mici dimensiuni si masa  $m$ , legata de un fir inextensibil de masa neglijabila, sa realizeze o miscare circulara in plan vertical, trebuie ca firul sa reziste la o tensiune de rupere:

Puncte:  
10/10

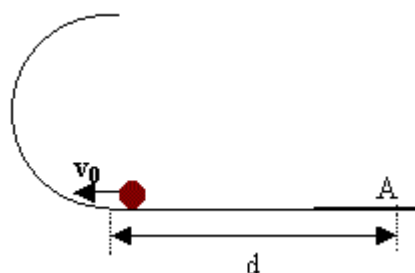
- $T = 5/2mg$   
  $T = 7mg$   
  $T = 6mg$   
  $T = mg$   
  $T = 2mg$

- 4 (LA)Un corp punctiform aluneca fara frecare, cu viteza  $v_0$ , pe o suprafata orizontala care se continua cu o bucla a carei raza  $R$  poate fi modificata, situata in plan vertical si avand lungimea egala cu o

Puncte:  
10/10

- $R = 2v_0^2/g$   
  $R = v_0^2/(4g)$

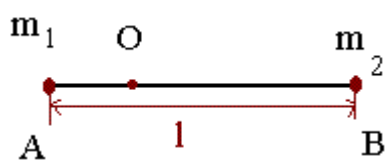
jumatate de cerc, ca in figura. Dupa ce ajunge in varful buclei corpul cade pe planul orizontal, in punctul A. Raza buclei pentru care distanta  $d$  este maxima are expresia:



- $R=v_0^2/g$
- $R=v_0^2/(2g)$
- $R=v_0^2/(8g)$

5 (JR)O bara rigida de lungime  $l$  si masa neglijabila are prinse la capete doua corpuri mici de mase  $m_1=m_2=m$ . Bara se poate roti in jurul unui punct O fix, pentru care  $AO/OB=1/2$ . Lasand liber sistemul in pozitie orizontala, viteza maxima a bilei 1 este:

Puncte:  
10/10



- $\sqrt{\frac{3lg}{2}}$
- $\sqrt{\frac{7lg}{2}}$
- $\sqrt{\frac{2lg}{15}}$
- $\sqrt{\frac{7lg}{15}}$
- $\sqrt{\frac{3lg}{5}}$

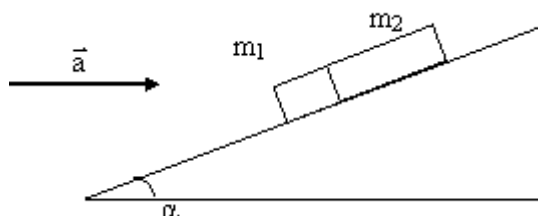


## Clasa a IX-a - Set 7

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

- 1 (CM) Fie un plan inclinat care formeaza unghiul  $\alpha$  cu orizontala. Pe acest plan se afla doua corpuri paralelipipedice de mase  $m_1$  si  $m_2$  ( $m_1 < m_2$ ). Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpuri si suprafata planului este  $m$ . Planul inclinat este deplasat cu acceleratia orizontala de modul  $a$  (vezi figura). Forta  $f$  cu care corpul de masa  $m_2$  actioneaza asupra corpului de masa  $m_1$  este data de relatia:

Puncte:  
10/10

- $f = \frac{m_1 m_2 \alpha \mu \sin \alpha}{m_1 + m_2}$   
  $f = \frac{m_1 m_2 \alpha \mu \sin \alpha}{m_1 + m_2}$   
  $f = \frac{m_1 m_2 \alpha \mu \sin \alpha}{m_1 + m_2}$   
 0  
  $f = \frac{m_1 m_2 \alpha \mu \sin \alpha}{m_1 + m_2}$

- 2 (LA) Pe un plan inclinat care face un unghi  $\alpha$  cu orizontala este asezat un corp. Acceleratia minima ce trebuie imprimata planului pe directie orizontala pentru ca acest corp sa cada liber in jos este:

Puncte:  
10/10

- $a = g / \cos \alpha$ .  
  $a = g \sin \alpha$ ;  
  $a = g \operatorname{ctg} \alpha$ ;  
  $a = g \operatorname{tg} \alpha$ ;  
  $a = g \cos \alpha$ ;

- 3 (LA) Un fir vertical ideal poate ridica cu o anumita acceleratie un corp avand masa maxima  $m_1$  si cobori cu aceeasi acceleratie un corp avand masa maxima  $m_2$ . Masa maxima a unui corp ce poate fi deplasat uniform de acelasi fir este:

Puncte:  
10/10

- $m = m_1 + m_2$   
  $m = \frac{m_1 + m_2}{2}$   
  $m = \frac{2m_1 m_2}{m_1 + m_2}$

- $m = \frac{4m_1m_2}{m_1 + m_2}$   
  $m = \frac{m_1m_2}{m_1 + m_2}$

4  
Puncte:  
10/10

(LA) Se lanseaza un proiectil pe verticala, de la suprafata Pamantului, cu viteza initiala  $v_0$ . Cunoscand raza Pamantului  $R$ , acceleratia gravitationala la suprafata Pamantului  $g_0$  si neglijand frecarile si rotatia Pamantului, inaltimea maxima la care urca corpul este:

- $h_{\max} = v_0^2 R / (2g_0 R - 2v_0)$   
  $h_{\max} = v_0^2 / g_0$   
  $h_{\max} = v_0^2 R^2 / (2g_0 R^2 - v_0^2)$   
  $h_{\max} = v_0^2 / 2g_0$   
  $h_{\max} = v_0^2 R / (2g_0 R - v_0^2)$

5  
Puncte:  
10/10

(JR) Un corp este aruncat de pe sol spre un perete vertical situat la distanta de 10m cu viteza  $v_0 = 20$  m/s sub unghiul  $\alpha = 45^\circ$  fata de orizontala. Daca ciocnirea cu peretele este perfect elastica, atunci corpul cade fata de punctul de lansare la o distanta de ( $g = 10\text{m/s}^2$ ):

- $20\sqrt{2}$  m  
 20 m  
 30 m  
 15 m  
 10 m



## Clasa a IX-a - Set 8

Completat: Saturday, 10 May 2003

Nota: 100/100

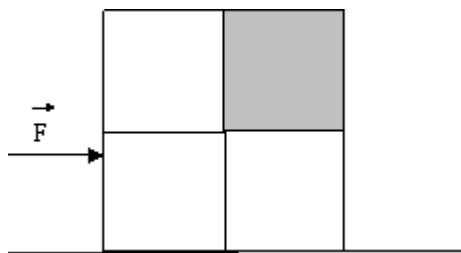
- 1 (LA) Pe un plan inclinat se aseaza un corp legat la capatul unui fir inextensibil trecut peste un scripete fix situat in virful planului. Daca la capatul celalalt al firului se atarna corpul de masa  $m_1=10$  kg, sistemul se poate misca uniform. Daca se inlocuieste acest corp cu un altul de masa  $m_2=20$ kg sistemul se poate misca tot uniform, dar in sens invers. Randamentul planului inclinat are valoarea:

Puncte:  
10/10

- 0,8  
 0,25  
 0,55  
 0,7  
 0,75

- 2 (CM) Fie un corp cubic omogen de masa  $M$ , situat pe o suprafata orizontala fara frecari. Din el se decupeaza o portiune de un sfert (portiunea hasurata din figura) care se lasa in lacasul ei. Sistemul este actionat de o forta orizontala  $F$ . Forta minima care actioneaza perpendicular pe directia fortei  $F$ , necesara deplasarii laterale a portiunii decupate, cunoscand coeficientul de frecare la alunecare dintre partile cubului  $\mu$ , este :

Puncte:  
10/10



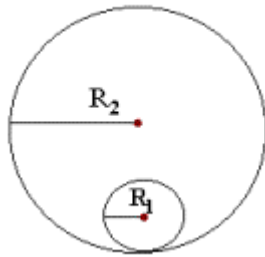
- $f = 0$   
  $f = \mu(\frac{3}{4} Mg + F)$   
  $f = \frac{3\mu}{4} (Mg + 4F)$   
  $f = \frac{\mu}{4} (Mg + F)$   
  $f = \mu(\frac{4}{3} Mg + F)$

- 3 (RP) O roata de raza  $R_1=R$  se rostogoleste fara

- 1

Puncte:  
10/10

alunecare pe interiorul circumferintei unui cerc fix de raza  $R_2=3R$ . Cand roata descrie intregul cerc un punct de pe ea efectueaza un numar de rotatii egal cu:



- 3
- 2
- 5
- 4

4 (LA)Dintr-un turn este aruncat pe orizontala un corp cu viteza initiala  $v_0$ . Expresiile acceleratiei tangentiale si normale ale corpului dupa  $t$  secunde de la inceputul miscarii sunt (teste mai mic decat timpul de coborare al corpului):

Puncte:  
10/10

- $a_n = gv_0 / \sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}; a_t = g^2 t / \sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}$
- $a_n = gv_0 / \sqrt{g^2 t^2 + v_0^2}; a_t = 0$
- $a_n = v_0 / g, a_t = v_0^2 t / g$
- $a_t = v_0 t / g^2, a_n = 0$
- $a_n = a_t = v_0 t / g$

5 (LA)Un corp este lasat sa alunece liber pe suprafata unui plan inclinat de unghi  $\alpha$ . La baza planului inclinat corpul ciocneste perfect elastic o placa fixata perpendicular pe directia miscarii, astfel incat dupa ciocnire viteza isi schimba doar sensul, nu si modulul. Stiind ca dupa ciocnire corpul ajunge la o inaltime maxima egala cu  $a-n$ -a parte din inaltimea de plecare, coeficientul de frecare la alunecare dintre corp si plan are expresia:

Puncte:  
10/10

- $\mu = \cos\alpha / (n-1)$
- $\mu = (n-1) \operatorname{ctg}\alpha / (n+1)$
- $\mu = \operatorname{tg}\alpha / n$
- $\mu = (n-1) \operatorname{tg}\alpha$
- $\mu = (n-1) \operatorname{tg}\alpha / (n+1)$