



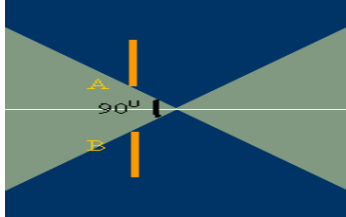
CONCURSUL Φ 2007

Setul 1 - Clasa a IX-a

- 1** Cu ce accelerație trebuie ridicat vertical în sus un corp cu ajutorul unui fir, pentru ca tensiunea din fir să fie de $n = 3$ ori mai mare decât greutatea corpului?
- Marks: 1/1
- Answer: ☐ a. $a = g$
☒ b. $a = 2g$
☐ c. $a = g/2$
☐ d. $a = 3g$
☐ e. $a = 1,5g$

- 2** Imaginea unui obiect aflat la 0,4m de o lentilă convergentă este de 5 ori mai mare decât obiectul. Care este valoarea convergenței lentilei?
- Marks: 1/1
- Answer: ☐ a. 4δ
☐ b. 5δ, 7δ
☒ c. 2δ, 3δ
☐ d. 2δ, -3δ
☐ e. -2δ, 3δ

- 3** Un fascicul de lumina convergent (cu unghiul conului $2\alpha=90^\circ$) cade pe un ecran ce are o diafragma circulară AB cu diametrul $D=20$ cm. Ce valoare va avea tangenta semiunghiului din varful conului, dacă în diafragma AB se montează o lentilă convergentă cu $C=5$ dioptrii?
- Marks: 1/1



- Answer: ☒ a. $\tan \beta = 1,5$
☐ b. $\tan \beta = 1,36$
☐ c. $\tan \beta = 2$
☐ d. $\tan \beta = 2,5$
☐ e. $\tan \beta = 3$

- 4** Un lanț este așezat pe o masă orizontală astfel încât o parte a sa atârne liber. Lanțul începe să alunece când aceasta parte constituie o fracțiune f din lungimea lanțului. Să se determine valoarea coeficientului de frecare.
- Marks: 1/1

- Answer: ☐ a. $\mu = \frac{1}{f}$;
☐ b. $\mu = \frac{1-f}{f}$;
☒ c. $\mu = \frac{f}{1-f}$;
☐ d. $\mu = \frac{f}{1+f}$;
☐ e. $\mu = \frac{1-f}{1+f}$.

- 5** De un fir este atârnat un corp. Dacă ridicăm corpul cu accelerația $a = 2,1\text{m/s}^2$, atunci tensiunea din fir este de $n = 2$ ori mai mică decât tensiunea de rupere. Cu ce accelerație minimă trebuie ridicat corpul pentru ca firul să se rupă? Se știe $g = 9,8\text{ m/s}^2$.
- Marks: 1/1

- Answer: ☒ a. $a_m = 14\text{ m/s}^2$
☐ b. $a_m = 7\text{ m/s}^2$
☐ c. $a_m = 12\text{ m/s}^2$
☐ d. $a_m = 15\text{ m/s}^2$
☐ e. $a_m = 10\text{ m/s}^2$

Setul 2 - Clasa a IX-a

1

Marks: -0.25/1

Un obiect se așează perpendicular pe axa optica principală la distanța $2f$ de o lentilă convergentă pe axa ei principală. Între lentilă și obiect se interpune o lamă transparentă, nu foarte groasă, cu fețele plan-paralele, perpendicular pe axa principală. Ce se întâmplă cu imaginea dată de lentilă?

Answer:

- ☐ a. se apropie de lentila si se micșorează
- ☐ b. se apropie de lentilă si se mărește
- ☐ c. se îndepărtează de lentilă si isi micsoreaza dimensiunile
- ☒ d. se îndepărtează de lentilă și își mărește dimensiunile
- ☐ e. își pastreaza pozitia si dimensiunile

2

Marks: -0.25/1

Apasand butonul [Simulare](#) veti putea vizualiza miscarea unui carucior de masa $M = 600$ g prins printr-un fir inextensibil ce este trecut peste un scripete ideal. La capatul firului se afla suspendat un bloc mic de lemn cu masa de $m = 400$ g. Timpul este cronometrat in coltul din stanga sus in secunde si coordonatele oricarui punct de pe ecran se pot determina executand clic pe punctul dorit. Toate coordonatele sunt exprimate in centimetri. Determinati raportul dintre vitezele medii ale corpurilor in prima si in a doua secunda de miscare si acceleratia sistemului stiind ca miscarea are loc fara frecare.

Answer:

- ☐ a. $|v_{m1}| / |v_{m2}| = 3$, $a = 1$ m/s
- ☒ b. $|v_{m1}| / |v_{m2}| = 1/3$, $a = 4$ cm/s
- ☐ c. $|v_{m1}| / |v_{m2}| = 2$, $a = 2$ cm/s
- ☐ d. $|v_{m1}| / |v_{m2}| = 1/5$, $a = 2$ m/s
- ☐ e. $|v_{m1}| / |v_{m2}| = 3$, $a = 6$ m/s

3

Marks: -0.25/1

Pe un plan înclinat de unghi α stă liber un corp fără să alunece. Putem face să alunece corpul în jos apăsându-l cu o forță verticală (coeficientul de frecare este μ)?

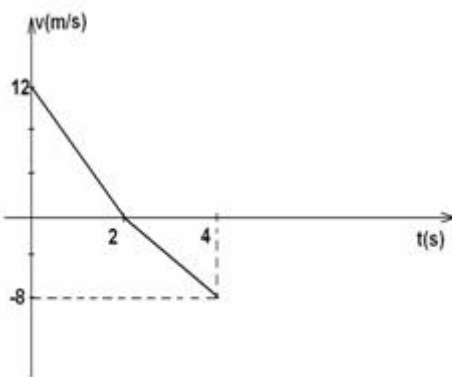
Answer:

- ☐ a. da, daca forta este îndreptata în sus
- ☐ b. da, daca forta este îndreptata în jos
- ☐ c. nu, deoarece $\mu > \tan(\alpha)$;
- ☒ d. nu, deoarece $\tan(\alpha) > \mu$
- ☐ e. da, deoarece $\tan(\alpha) > \mu$

4

Marks: -0.25/1

Un corp este aruncat de la baza unui plan înclinat, alunecă în sus apoi se întoarce spre locul plecării. Graficul dependenței proiecției vitezei corpului pe o axă paralelă cu planul înclinat și orientată spre vârful planului este reprezentat în figură. Care este unghiul planului înclinat?



Answer:

- ☐ a. 45°
- ☒ b. 30°
- ☐ c. 60°
- ☐ d. 15°
- ☐ e. 75°

5

Marks: 1/1

Două discuri de mase $m_1 = 100$ g și $m_2 = 300$ g sunt prinse între ele cu un resort. Suspendând sistemul de discul superior m_1 , resortul are lungimea $l_1 = 40$ cm, așezându-l pe o masă cu discul inferior m_2 , resortul are lungimea $l_2 = 20$ cm. Care este lungimea resortului nedeformat?

Answer:

- ☐ a. $l_0 = 20$ cm
- ☒ b. $l_0 = 25$ cm
- ☐ c. $l_0 = 28$ cm
- ☐ d. $l_0 = 23$ cm
- ☐ e. $l_0 = 30$ cm

Setul 3 - Clasa a IX-a

- 1** Un fir rezistă la un corp atârnat de masă maximă $m_1 = 8\text{kg}$ în cazul ridicării corpului cu o anumită accelerație și la masă maximă $m_2 = 12\text{kg}$ în cazul coborârii cu aceeași accelerație. Ce masă maximă putem ridica sau coborî uniform?

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. $M = 10\text{kg}$
☐ b. $M = 9,8\text{kg}$
☒ c. $M = 9,6\text{kg}$
☐ d. $M = 5\text{kg}$
☐ e. $M = 4,9\text{kg}$

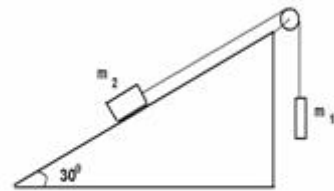
- 2** O rază de lumină monocromatică ce cade pe fața AB traversează secțiunea principală a unei prisme optice ABC, de unghi A, la deviația minimă (δ_{min}). Raza emergentă este reflectată de către o oglindă plană așezată paralel cu fața AC a prisme. Care este deviația totală δ a razei de lumină produsă de sistemul prismă-oglină?

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. $A/3$
☐ b. $2A$
☒ c. $\pi - A$
☐ d. $2/3A$
☐ e. $4/3A + \pi/2$

- 3** Două corpuri de mase m_1 și $m_2 = 100\text{g}$ sunt legate printr-un fir inextensibil și fără masă trecut peste un scripete ideal ca în figură. Inițial corpurile sunt în repaus iar coeficientul de frecare dintre corpul al doilea și planul înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ este $\mu = 0,21\sqrt{3}$. Între ce limite poate varia masa m_1 corpului pentru ca sistemul să fie în echilibru?

Marks: 1/1



Answer: ☒ a. $m_1 \in [40\text{g}, 60\text{g}]$
☐ b. $m_1 \in [20\text{g}, 40\text{g}]$
☐ c. $m_1 \in [30\text{g}, 60\text{g}]$
☐ d. $m_1 \in [40\text{g}, 50\text{g}]$
☐ e. $m_1 \in [40\text{g}, 80\text{g}]$

- 4** Un scafandru care are înălțimea $h = 1,7\text{m}$ se află la adâncimea $H = 7,5\text{m}$ sub nivelul apei. Privind către suprafața apei scafandru vede, ca într-o oglindă, obiectele de pe fundul bazinului. El observă că imaginile obiectelor depărtate se văd mai intens decât cele ale obiectelor apropiate. Calculați distanța minimă, măsurată pe orizontală, dintre scafandru și obiectele a căror imagine este intensă. ($n_{\text{apa}} = 4/3$; $n_{\text{aer}} = 1$)

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 20 m
☐ b. $12,8\text{ m}$
☒ c. $15,1\text{ m}$
☐ d. 25 m
☐ e. 18 m

- 5** Un fir trecut peste un scripete are legate la capete două corpuri - unul de masa $m_1 = 800\text{g}$, este legat direct de fir, iar altul de masă $m_2 = 200\text{g}$ este legat de celălalt capăt al firului prin intermediul unui resort de constantă elastică $k = 50\text{ N/m}$. Inițial scripetele și firul sunt blocate. Cu cât se alungește resortul după deblocare?

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 1 cm
☐ b. 3 cm
☒ c. $2,4\text{ cm}$
☐ d. $1,2\text{ cm}$
☐ e. $3,6\text{ cm}$

Setul 4 - Clasa a IX-a

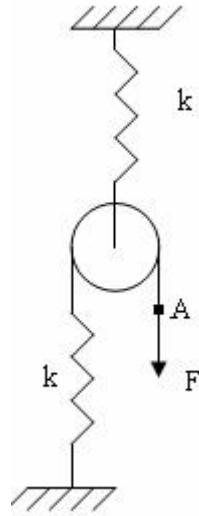
- 1** O lentilă convergentă are indicele de refracție absolut $n = 1,8$. Unde se va forma imaginea unui obiect când lentila și obiectul se găsesc în aer, dacă atunci când se găsesc într-un lichid cu indicele de refracție absolut $n' = 1,2$ lentila are distanța focală $f' = 80\text{cm}$, iar imaginea se formează cu $d = 30\text{ cm}$ mai departe decât atunci când mediul înconjurător este aerul? ($n_{\text{aer}} = 1$)

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 10cm, 40 cm
☐ b. -20cm, 30cm
☒ c. 10cm, -40cm
☐ d. 20cm, 30cm
☐ e. 10cm, 40 cm

- 2** În sistemul din figura alăturată se cunosc: $k = 100\text{N/m}$; $F = 10\text{ N}$. Resortul și scripetele fiind ideale, să se determine cu cât coboară punctul A.

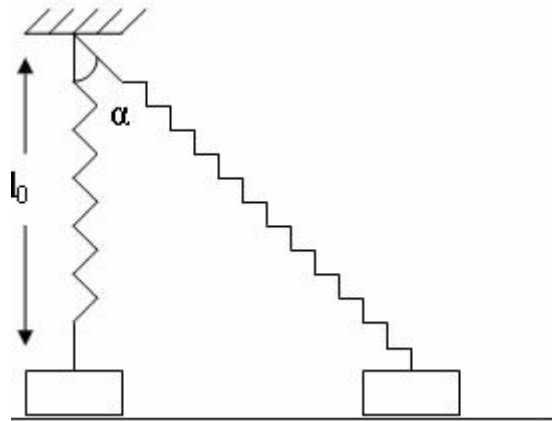
Marks: 1/1



Answer: ☐ a. 0,2 m
☒ b. 0,5 m
☐ c. 0,25 m
☐ d. 0,7 m
☐ e. 0,12 m

- 3** Un corp de masă $m = 500\text{g}$ așezat pe un plan orizontal este fixat de capătul inferior al unui resort vertical ($k = 10\text{N/m}$), capătul superior fiind prins de tavan, la înălțimea $l_0 = 10\text{cm}$, când resortul este nedeformat. Trăgând orizontal planul resortul deviază în noua poziție de echilibru cu unghiul maxim $\alpha = 60^\circ$ față de verticală. Valoarea coeficientului de frecare dintre corp și plan este aproximativ:

Marks: 1/1



Answer: ☒ a. 0,19
☐ b. 1,1
☐ c. 0,12
☐ d. 0,3
☐ e. 0,85

- 4** O lentilă convergentă formează o imagine reală și de 4 ori mai mare decât obiectul real. Dacă distanța dintre imagine și obiect este de 40 cm, distanța focală a lentilei utilizate are valoarea:

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 2 cm
☒ b. 6,4 cm
☐ c. 10 cm
☐ d. 12,5 cm
☐ e. 2,4 cm

- 5** Pe un banc optic sunt fixate un obiect și un ecran situate la distanța de 1,2 m. Între ele se deplasează o lentilă convergentă situată de asemenea pe bancul optic. Se observă că există două poziții diferite ale lentilei pentru care imaginea pe ecran este clară. Pentru prima din aceste poziții imaginea este de trei ori mai mare decât obiectul. Pentru a se obține cea de-a doua imagine clară pe ecran lentila trebuie deplasată cu:

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 60 cm spre obiect
☒ b. 60 cm spre ecran
☐ c. 30 cm spre obiect
☐ d. 30 cm spre ecran
☐ e. 90 cm spre obiect

Setul 5 - Clasa a IX-a

- 1** De tavanul unei săli de sport este suspendată printr-un fir o bară de masă M . O pisică de masă m sare și se agață de bară, dar în același moment firul se rupe și atunci pisica se cațără pe bară astfel încât rămâne la aceeași înălțime față de sol. Cu ce accelerație cade bara?

Marks: 1/1

- Answer:
- ☐ a. $a = g \frac{m}{M+m}$;
- ☐ b. $a = \frac{M}{g}$;
- ☒ c. $a = g \frac{M+m}{M}$
- ☐ d. $a = g$;
- ☐ e. $a = \frac{Mg}{M}$.

- 2** Două resorturi având lungimile în stare nedeformată $l_{01} = 1\text{m}$ și $l_{02} = 2\text{m}$ și constantele elastice $k_1 = 3\text{N/m}$ și $k_2 = 2\text{N/m}$ sunt așezate de-a lungul unui plan orizontal cu capetele prinse de două cuie A și B iar capetele libere unul spre celălalt. În această situație lungimea dintre capetele fixe este $l = 4\text{m}$. Se unesc capetele libere prin alungirea resorturilor. Ce tensiune apare în resorturi?

Marks: 1/1

- Answer:
- ☐ a. 2 N
- ☒ b. 1,2 N
- ☐ c. 2,5 N
- ☐ d. 4 N
- ☐ e. 3,5 N

- 3** Un observator de 1,75m înălțime, având ochii la 1,6m deasupra podelei unei camere, privește într-o oglindă așezată pe unul din pereții camerei. Care trebuie să fie înălțimea h a oglinzii și la ce distanță d față de podea trebuie așezată latura ei inferioară pentru ca observatorul să se vadă în întregime în oglindă?

Marks: 1/1

- Answer:
- ☐ a. $h = 1,75\text{m}$, $d = 0$
- ☒ b. $h = 0,875\text{m}$, $d = 0,8\text{m}$
- ☐ c. $h = 1,75\text{cm}$, $d = 80\text{ cm}$
- ☐ d. $h = 0,875\text{m}$, $d = 0$
- ☐ e. $h = 1,6\text{m}$, $d = 0,7\text{m}$

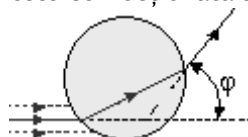
- 4** Două corpuri de mase $m_1 = 10\text{kg}$ și $m_2 = 2\text{kg}$, așezate pe un plan orizontal fără frecări, sunt legate între ele printr-un fir orizontal având inserat un dinamometru ușor. De corpul m_2 se trage orizontal cu o forță $F = 12\text{N}$. Ce forță indică dinamometrul?

Marks: 1/1

- Answer:
- ☐ a. $F = 8\text{N}$
- ☐ b. $F = 6\text{N}$
- ☐ c. $F = 12\text{N}$
- ☒ d. $F = 10\text{N}$
- ☐ e. $F = 9\text{N}$

- 5** Un fascicul luminos paralel cade pe o sferă din sticlă. Razele din fascicul, refractându-se de două ori la suprafața de separare sticlă-aer, ies din sferă pe o direcție care formează cu direcția inițială un unghi j . Dacă raza ce intră după un unghi de incidență de 45° iese după un unghi $j = 30^\circ$ atunci indicele de refracție relativ, față de aer, al sticlei din care este confecționată sfera are valoarea:

Marks: 1/1



- Answer:
- ☐ a. $n = 1,33$
- ☐ b. $n = 1,1$
- ☐ c. $n = 1,2$
- ☒ d. $n = 1,41$
- ☐ e. $n = 1,56$

Setul 6 - Clasa a IX-a

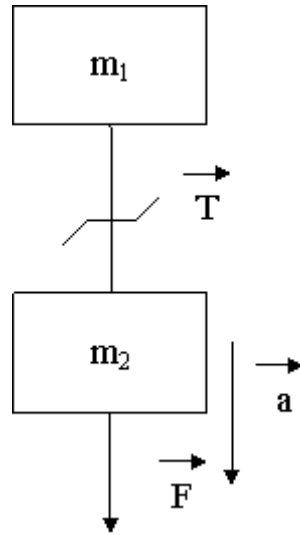
- 1** Sistemul optic centrat format din două lentile convergente are următoarele proprietăți: 1. Convergența sistemului este mai mare decât a lentilelor componente; 2. Mărirea liniară transversală este produsul măririlor liniare produse de fiecare lentilă în parte; 3. Convergența sistemului poate fi mai mică decât convergențele lentilelor componente. 4. Convergența este o mărime aditivă pentru sistemele de lentile lipite. *Varianta corectă este:*

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. numai 1, 2, 4
☒ b. numai 2, 3, 4
☐ c. numai 2, 4
☐ d. numai 1, 4
☐ e. numai 4

- 2** Două corpuri de mase $m_1 = 100\text{g}$, $m_2 = 300\text{g}$ legate printr-un fir sunt trase în jos cu forța $F = 4\text{ N}$. Care este tensiunea din fir?

Marks: 1/1



Answer: ☐ a. 2N
☒ b. 1N
☐ c. 40N
☐ d. 15N
☐ e. 0,5N

- 3** Imaginea unui obiect real plasat în focarul principal imagine al unei lentile divergente este micșorata de:

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. de 1,5 ori
☒ b. de 2 ori
☐ c. de 3 ori
☐ d. de 4,5 ori
☐ e. de 5 ori

- 4** Două lentile biconvexe simetrice, identice, de distanță focală $f = 30\text{ cm}$, confecționate din sticlă ($n_{st} = 1,5$) sunt aduse cu fețele curbate în contact. Dacă spațiul liber dintre lentile se umple cu lichid, distanța focală a sistemului devine $F = 20\text{ cm}$. Indicele de refracție al lichidului utilizat are valoarea:

Marks: 1/1

Answer: ☐ a. 1,5
☐ b. 1,1
☐ c. 1,4
☒ d. 1,25
☐ e. 1,33

- 5** Peste un scripete ideal , de masă neglijabilă , este trecut un fir la capetele căruia sunt atârdate două corpuri identice de mase $m = 1\text{kg}$. Pe unul din corpuri se așază un alt corp de masă $m_1 = 50\text{ g}$. Cu ce forță apasă corpul de masă m_1 pe corpul pe care este așezat? Se cunoaste $g = 9,8\text{ m/s}^2$.

Marks: 1/1

Answer: ☒ a. 0,49 N
☐ b. 0,98 N
☐ c. 1,96 N
☐ d. 2,5 N
☐ e. 3 N