



CONCURSUL Φ 2007

Setul 1 - Clasa a VII-a

1 Un copil care se afla in fata unei oglinzi plane fixe se departeaza de oglinda cu 0,5 m. Distanta dintre copil si imaginea sa:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. scade cu 1 m
 - b. creste cu 0,5 m
 - c. scade cu 2 m
 - d. creste cu 1 m
 - e. nu se modifica

2 O sursa punctiforma de lumina se afla pe fundul unui bazin adanc de 2 m si plin cu apa ($n = 4/3$). Sursa emite lumina in toate directiile. Diametrul cercului luminos de pe suprafata apei are valoarea aproximativa:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. 2,3 m
 - b. 4,5 m
 - c. 1,2 m
 - d. 2 m
 - e. 20,6 m

3 Distanta de la o lentila convergenta de +1,5 dioptrii pana la imaginea obiectului este de 2 ori mai mare decat distanta de la obiect la lentila. Distantele obiect-lentila si lentila-imagine au valorile:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. 1,5 m; 3 m
 - b. 1,25 m; 2,5 m
 - c. 1 m; 2 m
 - d. 1/3 m; 2/3 m
 - e. 1/4 m; 1/2 m

4 Daca unghiul de incidenta pe suprafata de separatie dintre doua medii transparente este mai mare decat unghiul limita specific acestora, atunci unghiul dintre fasciculul incident (din mediul mai refringent) si cel refractat este egal cu:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. $90^\circ - l$
 - b. $2l$
 - c. $180^\circ - l$
 - d. $180^\circ - 2l$
 - e. nu exista fascicul refractat

5 Obiectele privite printr-un geam de sticla ($n = 1,5$) cu grosimea de 6 mm par:

Marks: 1/1

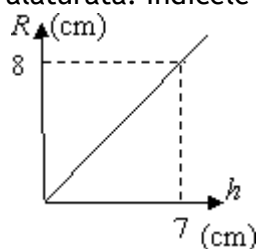
- Answer:
- a. marite
 - b. micorate
 - c. mai aproape cu 2 mm
 - d. mai departe cu 2 mm
 - e. rasturnate

- 1 Un peste privește un fluture care zboară la înălțimea h fata de suprafața apei dintr-un lac. Pestele observă fluturile:
- Marks: 1/1
- Answer:
- a. la înălțimea h fata de suprafața apei
 - b. la o înălțime mai mare decât h fata de suprafața apei, deoarece aerul are indicele de refracție mai mic decât al apei
 - c. la o înălțime mai mică decât h fata de suprafața apei, deoarece aerul are un indice de refracție mai mic decât apa
 - d. la o înălțime mai mică decât h fata de suprafața apei, deoarece aerul are un indice de refracție mai mare decât apa
 - e. la o înălțime mai mare decât h fata de suprafața apei, deoarece aerul are un indice de refracție mai mare decât apa

- 2 Un elev miop privește, din imediată apropiere a suprafeței apei, perpendicular, apa dintr-un lac (cu indicele de refracție $n = 4/3$) și vede clar un peștișor ce înoată la 20 cm sub suprafața apei. Distanța optimă a vederii clare a miopului este de:
- Marks: 1/1
- Answer:
- a. 20 cm
 - b. 10 cm
 - c. 15 cm
 - d. $80/3$ cm
 - e. 10 cm

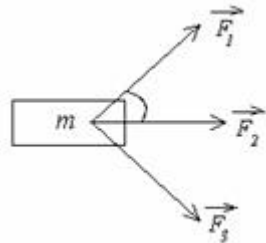
- 3 Un elev care are hipermetropie nu vede clar obiectele aflate la o distanță mai mică de 30 cm. Pentru a putea citi clar dintr-un manual pe care îl ține la 20 cm de ochi, îi trebuie ochelari cu convergența:
- Marks: 1/1
- Answer:
- a. 0
 - b. $(5/3) \delta$
 - c. $-(5/3) \delta$
 - d. 10δ
 - e. -10δ

- 4 Pe suprafața unui lichid transparent, necunoscut, pluteste un disc opac. La adâncimea h în lichid, pe aceeași verticală cu centrul discului, se găsește o sursă de lumină punctiformă. Sursa este complet invizibilă pentru un observator situat deasupra lichidului dacă raza minimă R a discului depinde de adâncimea h ca în figura alăturată. Indicele de refracție a lichidului are valoarea:
- Marks: 1/1



- Answer:
- a. 1,11
 - b. 1,21
 - c. 1,33
 - d. 1,56
 - e. 2

- 5 Un lăpon se deplasează rectiliniu și uniform într-o sanie trasa de trei reni. Cei trei reni dezvoltă forțe de tracțiune egale în modul ($F = 60$ N), dar care formează între direcțiile lor unghiuri de 60° , ca în figura. Modulul forței de frecare la alunecare dintre sanie și zapada are valoarea:
- Marks: 1/1



- Answer:
- a. 120 N
 - b. 60 N
 - c. $60\sqrt{3}$ N
 - d. 180 N
 - e. 30 N

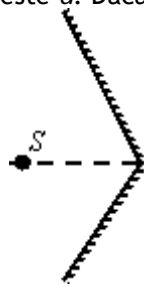
- 1 O sursa luminoasa aflata initial la 10 m de o oglinda plana fixa se apropie de aceasta cu o viteza constanta de 3,6 km/h, pe o directie perpendiculara pe oglinda. Se fac urmatoarele afirmatii: 1) Distanța obiect-imagina scade cu cate un metru in fiecare secunda. 2) Dupa 3 s distanta obiect-imagina are valoarea de 14 m. 3) Imaginea se deplaseaza cu 1 m/s in acelasi sens cu sursa luminoasa. 4) Viteza relativa a imaginii fata de sursa este de 2 m/s. Varianta corecta este

Marks: 1/1

- Answer:
- a. 1), 3)
 - b. 2), 4)
 - c. 1), 2), 3), 4)
 - d. 2)
 - e. 4)

- 2 Doua oglinzi plane formeaza un unghi de 120° . La distante egale fata de planele oglinzilor, pe bisectoarea unghiului dintre planele celor doua oglinzi, este fixata o sursa luminoasa punctiforma S, astfel incat distanta dintre imaginile sursei este d . Daca unghiul dintre cele doua oglinzi se micsoareaza de doua ori atunci distanta minima dintre imagini devine:

Marks: 1/1



- Answer:
- a. $d/\sqrt{3}$
 - b. $d/2$
 - c. d
 - d. $d\sqrt{3}$
 - e. $2d$

- 3 Doua lentile, prima cu $f_1 = 5$ cm iar a doua cu $f_2 = -15$ cm se afla la 30 cm una de cealalta. Daca obiectul se afla in fata primei lentile la o distanta de 15 cm, pozitia imaginii finale fata de lentila a doua va fi la:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. -12,5 cm
 - b. -7,5 cm
 - c. 6 cm
 - d. -9 cm
 - e. 12 cm

- 4 Un elev miop priveste din imediata apropiere a suprafetei apei, perpendicular, apa dintr-un lac (cu indicele de refractie $n = 4/3$) si vede clar un pestisor ce inoata la 20 cm sub suprafata apei. Ochelarii pe care trebuie sa-i poarte miopul pentru ca punctul lui proximal sa se afle la 20 cm fata de ochi au convergenta:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. 0
 - b. $(5/3) \delta$
 - c. -10δ
 - d. 10δ
 - e. $-(5/3) \delta$

- 5 Apasand butonul [Simulare](#) veti putea vedea o sursa de lumina plasata in fata a doua lentile ce au axa optica comuna (sistemul este reprezentarea schematica a unui microscop). Fasciculul de lumina poate fi asezat oriunde pe ecran (faceti clic stanga pe sursa si mentineti apasat). In coltul din stanga jos puteti vedea in orice moment coordonatele cursorului plasat pe ecran exprimate in cm.

Marks: 1/1

Determinati distantele focale ale celor doua lentile si la ce distanta de prima lentila trebuie plasata sursa de lumina astfel incat razele sa paraseasca cea de-a doua lentila paralele cu axul optic principal ("microscopul este focalizat"):

- Answer:
- a. $f_1 = 0.2$ cm, $f_2 = 1.25$ cm, $d \approx 0.43$ cm
 - b. $f_1 = 0.1$ cm, $f_2 = 1.25$ cm, $d \approx 1,56$ cm
 - c. $f_1 = 0.2$ cm, $f_2 = 1$ cm, $d \approx 0.33$ cm
 - d. $f_1 = 0.5$ cm, $f_2 = 1.25$ cm, $d \approx 0.43$ cm
 - e. $f_1 = 0.3$ cm, $f_2 = 1$ cm, $d \approx 0.43$ cm

Setul 4 - Clasa a VII-a

- 1 O raza de lumina cade sub un unghi de incidenta $i = 30^\circ$ pe o suprafata ce separa doua medii diferite. Cunoscand indicele de refractie al mediului al doilea ($n_2 = 2,4$) si unghiul format de raza reflectata cu cea refractata (90°), indicele de refractie al primului mediu este:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. $n_1 = 2,52$
 - b. $n_1 = 4,15$
 - c. $n_1 = 1$
 - d. $n_1 = 8,31$
 - e. $n_1 = 0$

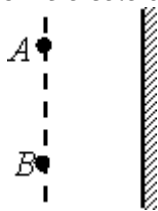
- 2 Distanța focală a unei lentile convergente este de 12 cm. La ce distanță d de focar trebuie așezat obiectul pentru ca imaginea să se formeze dincolo de lentila, la dublul distanței focale?

Marks: 1/1

- Answer:
- a. $d = 12$ cm
 - b. $d = 11$ cm
 - c. $d = 2$ cm
 - d. $d = 18$ cm
 - e. $d = 1$ cm

- 3 Doi observatori se afla în punctele A și B situate la distanța l unul de celalalt și ambii la distanța d fata de un perete plan, reflectator. Din punctul A se emite un sunet pe care observatorul din B îl aude de două ori, la un interval de timp $\Delta t = 0,2$ s între cele două percepții. Dacă $l = 64$ m și viteza de propagare a sunetului în aer este 340 m/s, distanța d are valoarea:

Marks: 1/1



- Answer:
- a. $d \cong 57,7$ m
 - b. $d = 81$ m
 - c. $d \cong 62$ m
 - d. $d = 93$ m
 - e. $d \cong 20$ m

- 4 La mijlocul distanței dintre două lentile convergente se așază un obiect. Se știe că $f_1 = 6$ cm, $f_2 = 12$ cm și că între distanțele la care se formează imaginile fata de cele două lentile există relația: $p_2' = 3p_1'$. Distanțele p_2' , p_1' și distanța d dintre lentile au valorile:

Marks: 1/1

- Answer:
- a. $p_1' = 8$ cm, $p_2' = 24$ cm, $d = 48$ cm
 - b. $p_1' = 2$ cm, $p_2' = 58$ cm, $d = 100$ cm
 - c. $p_1' = 12$ cm, $p_2' = 18$ cm, $d = 48$ cm
 - d. $p_1' = 8$ cm, $p_2' = 18$ cm, $d = 52$ cm
 - e. $p_1' = 11$ cm, $p_2' = 24$ cm, $d = 48$ cm

- 5 Un bloc este tras cu viteză constantă de către o forță cu modulul de 10 N, ce formează un unghi de 30° cu orizontala. Dacă forța de frecare reprezintă 0,5 din forța de apăsare normală, atunci greutatea blocului este ($g = 10$ N/kg):

Marks: 1/1

- Answer:
- a. $G = 10$ N
 - b. $G = 80$ N
 - c. $G = 22,3$ N
 - d. $G = 18,3$ N
 - e. $G = 8,7$ N

- 1 Valoarea rezultantei a doua forte concurente, egale in modul, este egala cu valoarea fiecărei forte componente daca unghiul dintre directiile celor doua forte este:
- Marks: 1/1
- Answer: a. 0°
 b. 45°
 c. 90°
 d. 120°
 e. 180°

- 2 Un fascicul de lumina cade pe o oglinda plana. Daca oglinda se roteste cu 15° in jurul unei axe perpendiculare pe planul de incidenta, iar fasciculul incident nu-si modifica orientarea, fasciculul reflectat se va roti cu un unghi:
- Marks: 1/1
- Answer: a. 15°
 b. 30°
 c. 60°
 d. 75°
 e. 105°

- 3 Pentru doua medii transparente si omogene date (unghiul limita este l), valoarea cea mai mare a unghiului sub care este deviata raza de lumina ca urmare a refractiei este:
- Marks: 1/1
- Answer: a. l
 b. $90^\circ - l$
 c. 90°
 d. $90^\circ + l/2$
 e. $180^\circ - l$

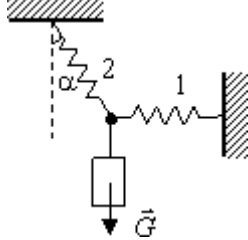
- 4 Un resort elastic ideal se alungeste cu 2 cm, atunci cand de el se suspenda un corp de masa m . Corpul se aseaza apoi pe o masa orizontala. Tragand de resort pe directie orizontala, corpul se pune in miscare. Observand ca miscarea este rectilinie uniforma daca resortul este alungit cu 5 mm, valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corp si suprafata orizontala este:
- Marks: 1/1
- Answer: a. 0,025
 b. 0,1
 c. 0,25
 d. 0,3
 e. 0,5

- 5 Un obiect luminos inalt de 9 cm, este asezat perpendicular pe axa optica principala a unei lentile divergente cu distanta focala $f = -18$ cm, la 27 cm de centrul ei optic. Imaginea obiectului:
- Marks: 1/1
- Answer: a. este reala, rasturnata si se afla la 10,8 cm de centrul optic al lentilei
 b. este reala, rasturnata si se afla la 10,8 cm de centrul optic al lentilei, avand inaltimea de $10/3$ cm
 c. este virtuala, dreapta si se afla la 10,8 cm de centrul optic al lentilei si are 3,6 cm inaltime
 d. este reala, rasturnata si se afla la 108 cm de centrul optic al lentilei
 e. este virtuala, rasturnata si se afla la 10,8 cm de centrul optic al lentilei, avand 3,6 cm inaltime

- 1 Distanța dintre un obiect și ecran este de 40 cm. O lentilă formează pe ecran o imagine de 4 ori mai mare decât obiectul. Distanța focală a lentilei utilizate are valoarea:
- Marks: 1/1
- Answer: a. 2 cm
 b. 2,4 cm
 c. 6,4 cm
 d. 10 cm
 e. 12,5 cm

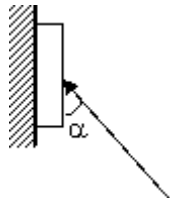
- 2 Două lentile convergente, situate la distanța de 10 cm una de cealaltă, formează un sistem afocal. Dacă distanța focală a primei lentile este de 2 cm, convergența celeilalte lentile este:
- Marks: 1/1
- Answer: a. 1,25 dioptrii
 b. 2,5 dioptrii
 c. 7,5 dioptrii
 d. 12,5 dioptrii
 e. 25 dioptrii

- 3 În sistemul din figura, la echilibru, un resort este orizontal, iar celalalt face un unghi $\alpha = 30^\circ$ cu verticala. Constantele elastice ale resorturilor au aceeași valoare $k = 2000 \text{ N/m}$. Masa corpului suspendat este de 4 kg. Forțele elastice din cele două resorturi și alungirile acestora ($g = 10 \text{ N/kg}$) sunt:
- Marks: 1/1



- Answer: a. $F_{e1} = 23,1 \text{ N}$; $F_{e2} = 46,2 \text{ N}$; $\Delta l_1 = 1,15 \text{ cm}$; $\Delta l_2 = 2,3 \text{ cm}$
 b. $F_{e1} = 24 \text{ N}$; $F_{e2} = 15 \text{ N}$; $\Delta l_1 = 18 \text{ cm}$; $\Delta l_2 = 1 \text{ cm}$
 c. $F_{e1} = 15 \text{ N}$; $F_{e2} = 46,2 \text{ N}$; $\Delta l_1 = 1,15 \text{ cm}$; $\Delta l_2 = 7 \text{ cm}$
 d. $F_{e1} = 8 \text{ N}$; $F_{e2} = 23 \text{ N}$; $\Delta l_1 = 1,15 \text{ cm}$; $\Delta l_2 = 2,3 \text{ cm}$
 e. $F_{e1} = 2 \text{ N}$; $F_{e2} = 18 \text{ N}$; $\Delta l_1 = 8 \text{ cm}$; $\Delta l_2 = 2 \text{ cm}$

- 4 O scândură omogenă cu masa $m = 2 \text{ kg}$ este menținută în repaus pe un perete vertical cu ajutorul unei forțe \vec{F} care formează un unghi $\alpha = 60^\circ$ cu peretele. Cunoscând că forța de frecare dintre perete și scândură este proporțională cu forța de apăsare normală pe perete ($F_f = \mu \cdot N$, unde $\mu = 0,2$) să se calculeze ce valori poate lua forța \vec{F} ($g = 10 \text{ N/kg}$).
- Marks: 1/1



- Answer: a. $29,71 \text{ N} < F < 61,16 \text{ N}$
 b. $15 \text{ N} < F < 28 \text{ N}$
 c. $29,71 \text{ N} < F < 32,19 \text{ N}$
 d. $18 \text{ N} < F < 60 \text{ N}$
 e. $25 \text{ N} < F < 58 \text{ N}$

- 5 Greutatea unui corp pe Pământ este 245 N, iar pe Lună 40 N. Care este constanta gravitațională pe Lună considerând că pe Pământ este $9,8 \text{ N/kg}$? Care va fi greutatea corpului pe Jupiter cunoscând că gravitația la suprafața planetei respective este de 2,64 ori mai mare decât pe suprafața Pământului?
- Marks: 1/1

- Answer: a. $g_L = 2 \text{ N/kg}$; $G_J = 802 \text{ N}$
 b. $g_L = 1,6 \text{ N/kg}$; $G_J = 646,8 \text{ N}$
 c. $g_L = 1,2 \text{ N/kg}$; $G_J = 586,2 \text{ N}$
 d. $g_L = 1,8 \text{ N/kg}$; $G_J = 285 \text{ N}$
 e. $g_L = 1,6 \text{ N/kg}$; $G_J = 592,8 \text{ N}$