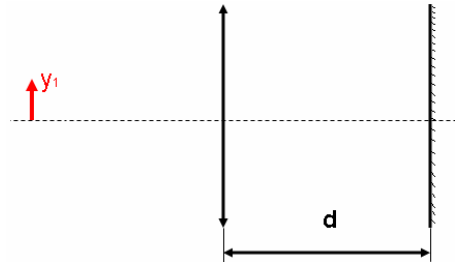


CONCURSUL DE FIZICĂ “VALERIU NOVACU”
etapa a II-a - subiecte
CLASA A IX-A

1. Un obiect cu înălțimea $y_1=2\text{cm}$ se găsește la 30cm de o lentilă biconvexă care are razele de curbură de 15cm , respectiv 30cm . Indicele de refracție al materialului lentilei este $n=1,5$.

a) Determinați poziția și mărimea imaginii obiectului.

b) La distanța $d=30\text{cm}$ de lentilă se plasează o oglindă plană ca în figura alăturată. Determinați poziția și mărimea imaginii finale prin sistemul astfel format.



2. O lentilă menisc convergent (*convex - concavă*) cu indicele de refracție $n=5/3$ are razele de curbură de 10cm , respectiv 40cm . Un obiect cu înălțimea de 4cm se găsește la 60cm de fața convexă a lentilei.

a) Determinați poziția și mărimea imaginii obiectului.

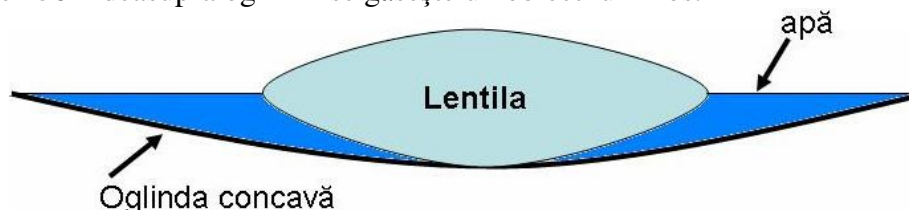
b) Se argintează fața concavă a lentilei. Determinați poziția și mărimea imaginii finale prin sistemul astfel format.

3. Un om se deplasează printr-un aeroport cu viteza $v=3\text{m/s}$. La momentul $t_0=0\text{s}$ pătrunde pe o bandă rulantă orizontală cu lungimea $L=40\text{m}$ care are viteza $u=1\text{m/s}$ (în sensul de deplasare al omului). Omul continuă să meargă cu viteza $v=3\text{m/s}$ față de această bandă. La momentul $t_1=3\text{s}$ scapă din mână biletul de avion, dar observă acest lucru după $\tau=4\text{s}$ și se întoarce să îl recupereze deplasându-se cu aceeași viteză v față de banda rulantă.

a) Determinați distanța la care se găsește omul față de capătul benzii în momentul recuperării biletului.

b) Scrieți legile de mișcare ale omului și a biletului și reprezentați pe același grafic dependența coordonatelor lor de timp față de capătul benzii pe toată durata deplasării omului pe banda rulantă.

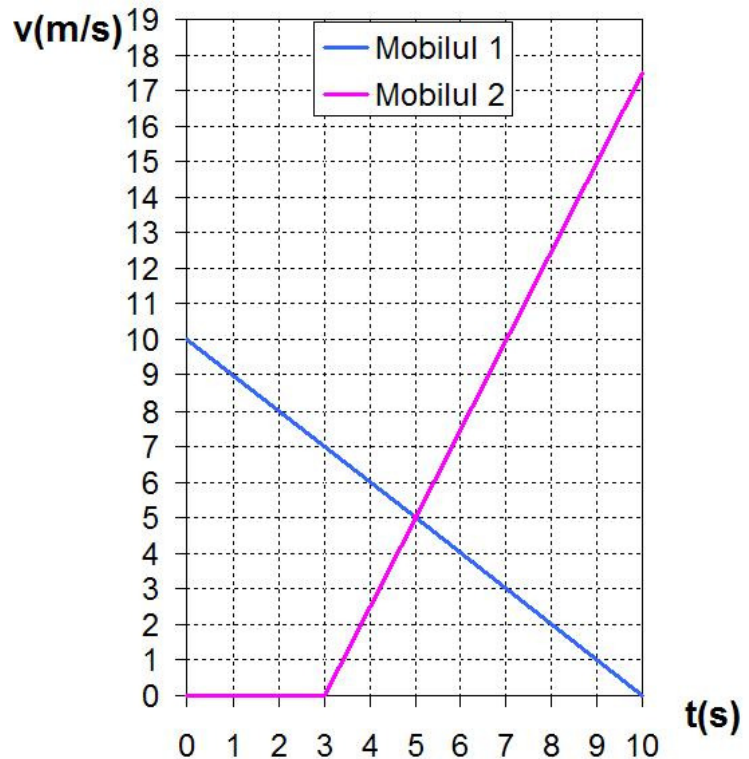
4. O lentilă biconvexă, simetrică, din sticlă cu indicele de refracție $n=1,5$ are distanța focală $f=20\text{cm}$. Lentila se așează pe o oglindă sferică concavă, orizontală, care are raza de curbură $R_0=50\text{cm}$. În oglindă se toarnă un strat de apă cu care are indicele de refracție $n_a=4/3$ (vezi figura). La distanța de 25cm deasupra oglinzii se găsește un obiect luminos.



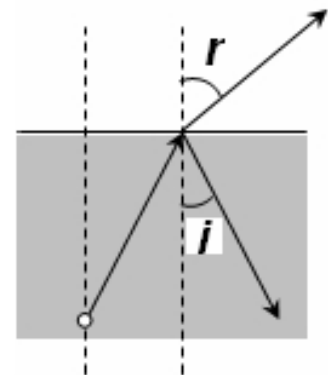
a) Determinați poziția imaginii obiectului prin sistemul *lentilă-strat de apă-oglină*;

b) De ce se formează imagini reale pentru două poziții ale ecranului de către sistemul din figură? Calculați distanța dintre cele două imagini (obiectului rămâne la 25cm de sistem).

5. La momentul $t_0=0$ două mobile se găsesc pe axa Ox în punctele de coordonate $x_{01}=0\text{m}$ respectiv $x_{02}=4,5\text{m}$. Proiecțiile vitezelor mobilelor pe axa Ox este dată în graficul alăturat. Determinați coordonata punctului în care mobilul 2 îl depășește pe mobilul 1.



6. O sursă de lumină de mici dimensiuni se află la $h=1,20\text{m}$ sub nivelul lichidului transparent dintr-un bazin. Dacă sursa este privită din afara bazinului, pe verticala ce trece prin aceasta, imaginea se observă la adâncimea $H=90\text{cm}$ față de suprafața plană a lichidului. Dacă observarea se face în lungul unei drepte înclinată față de verticală cu unghiul r (pentru care $\sin r = 0,80$), se poate constata că raza care a suferit reflexia pe suprafața lichidului, revine în lichid sub un unghi i față de verticală (vezi figura).



- Precizați natura (reală sau virtuală) a imaginii sursei în cele două situații.
- Determinați indicele de refracție al lichidului.
- Calculați valoarea sinusului unghiului dintre raza reflectată și verticală.
- Arătați că în cazul observării razei refractate sub unghiul r , aceasta este perpendiculară pe raza reflectată.
- Calculați diametrul cercului luminos care se poate observa pe suprafața lichidului din bazin (considerând că suprafața bazinului este suficient de mare).

Precizări:

- Rezolvările se predau la Colegiul Național “Moise Nicoară” la prof. Arsenov Branco sau se pot trimite la adresa de email: branco.arsenov@gmail.com
- Termen limită: 2 martie 2012
- Punctajul fiecărei probleme este de 15 puncte.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Se vor lua în considerare numai rezolvările redactate îngrijit.