

SUBIECTE
CLASA a VII-a

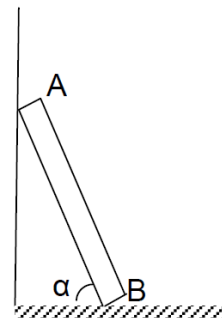
OLIMPIADA DE FIZICĂ
ETAPA LOCALĂ
19 IANUARIE 2014

Subiectul I.

O bară omogenă se află în repaus, sprijinindu-se cu capătul **A** de un perete neted și cu capătul **B** de o podea rugoasă. Masa barei este $m=10\text{ Kg}$ iar unghiul dintre bară și podea este $\alpha=30^\circ$.

Calculează:

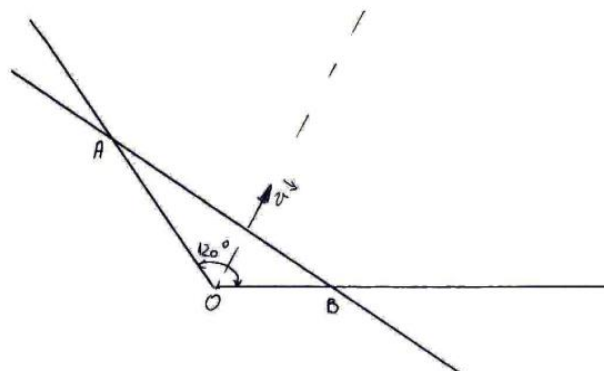
- forța de frecare cu suprafața orizontală;
- forța cu care bara apasă peretele vertical;
- coeficientul de frecare cu planul orizontal.



Subiectul II.

O bară este îndoită în unghi de 120° ca în figură. Perpendicular pe bisectoarea unghiului se găsește o tijă mobilă. Punctele de intersecție dintre tijă și bară sunt **A** și **B**. Tija se deplasează cu ea însăși cu viteza de 1 cm/s de-a lungul bisectoarei, în permanent contact cu bara, ca în figură.

- cu ce viteză se deplasează punctul de intersecție față de bară?
- cu ce viteză se deplasează punctele de intersecție față de tijă?
- cu ce viteză se deplasează punctele de intersecție unul față de celălalt?

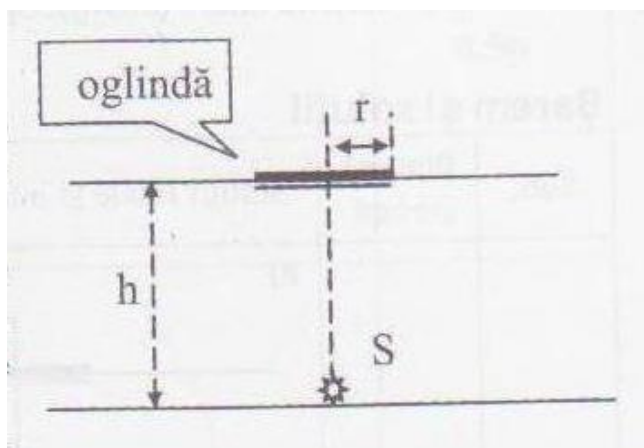


Subiectul III

1. Deasupra unei surse de lumină **S**, aflată pe fundul unui vas cu apă, plutește o oglindă plană de formă circulară cu raza **r**.

a) Stabiliți raza **R** a zonei circulare de pe fundul vasului iluminată numai prin reflexie pe oglindă și dependența lui **R** de adâncimea apei **h**.

b) În ce situație zona (continuă), iluminată prin reflexie, de pe fundul apei, este mai mare decât la punctul **a**?



- Elevul are dreptul să rezolve subiectele în orice ordine dorește, pe foi de concurs distincte.
- Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Fiecare subiect (I, II, III) se notează de la 1 la 10 puncte.



SUBIECTE
CLASA a VII-a

OLIMPIADA DE FIZICĂ
ETAPA LOCALĂ
19 IANUARIE 2014

2. O țeavă de oțel cu lungimea de **100 m** este lovită la unul din capete. O persoană aflată la celălalt capăt aude două sunete.

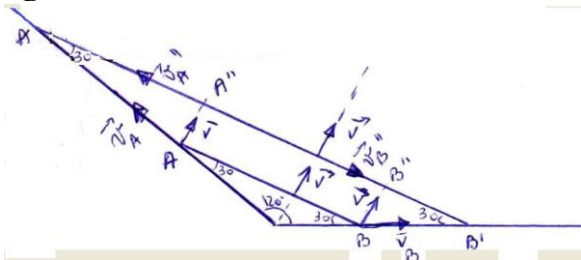
a) Justificați existența celor două sunete.

b) Calculează timpul după care se aude cel de-al doilea sunet în raport cu primul; se cunosc vitezele de propagare ale sunetului în aer, **340 m/s** respectiv în oțel, **5000 m/s**.

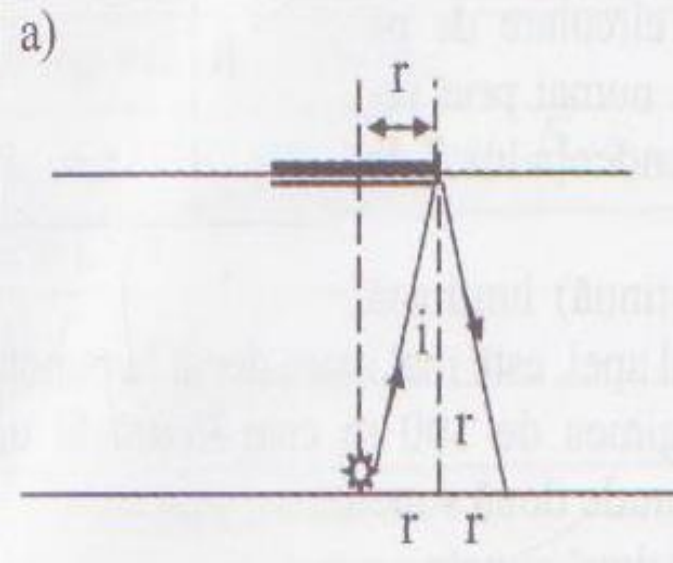
1. Elevul are dreptul să rezolve subiectele în orice ordine dorește, pe foi de concurs distincte.
2. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
3. Fiecare subiect (I, II, III) se notează de la 1 la 10 puncte.

BAREM
OLIMPIADA DE FIZICĂ
ETAPA LOCALĂ
19 Ianuarie 2014
CLASA A VII A

Subiectul I	Soluție	Punctaj
a)	Condiția de echilibru de rotație față de punctul A: $M_G = M_{F_f}$	2 p
	$F_f = (mg \cdot \text{ctg}\alpha)/2 = 86,5 \text{ N}$	2 p
b)	Din condiția de echilibru de translație pe orizontală: $N_A = F_f = 86,5 \text{ N}$	2 p
c)	Condiția de echilibru de translație pe verticală este: $N_B = G$ $\mu = F_f/N_B = \text{ctg}\alpha/2 = 0,86$	2 p 1 p
	Oficiu	1 p
	Total	10 p

SUBIECTUL II	Soluție	Punctaj
a)	$AA'' = BB''$ $AA' = BB'$ $t' > t$ $AA'' = BB'' = v \cdot \Delta t$ $AA' = BB' = v_B \cdot \Delta t$ $BB'' = BB'/2$ $\alpha = 30^\circ$ rezultă $v \cdot \Delta t = v_B \cdot \Delta t / 2$ $v_B = 2v = 2 \text{ cm/s}$ reprezentarea corectă a forțelor	3p
b)	$A''A' = B''B'$ $B''B' = BB' \cdot \cos 30^\circ = 2 BB'' \cdot 3^{1/2}/2 = BB'' \cdot 3^{1/2}$ $BB'' \cdot 3^{1/2} = v_{B''} \cdot \Delta t$ $BB'' = v \cdot \Delta t$ $v_{B''} = v \cdot 3^{1/2} = 3^{1/2} \text{ cm/s}$ 	3 p
c)	În același Δt punctele de intersecție se deplasează unul față de celălalt cu $2B''B'$. Viteza cu care se deplasează punctele de intersecție unul față de altul este dată de relația: $v' = v_{A''} + v_{B''} = 2 \cdot 3^{1/2} \text{ cm/s}$	3 p
	Oficiu	1 p
	Total	10 p

BAREM
 OLIMPIADA DE FIZICĂ
 ETAPA LOCALĂ
 19 Ianuarie 2014
 CLASA A VII A

Subiectul III	Soluție	Punctaj
1. a)		1p
	$i = r$ deci $R = 2r$	1p
	R nu depinde de h	1p
1. b)	Zona luminată se datorează și fenomenului de reflexie totală.	1p
	Pentru ca zona luminată să fie continuă trebuie ca unghiul de incidență să fie mai mare decât unghiul limită ($i > i_c$).	1p
2. a)	Cele două sunete recepționate se datorează propagării prin aer, respectiv oțel.	1p
	$t_1 = l/v_1$ $t_2 = l/v_2$	1p
2. b)	$\Delta t = l[(1/v_2) - (1/v_1)]$	1P
	$\Delta t = 0,27s$	1p
Oficiu		1 p
Total		10 p