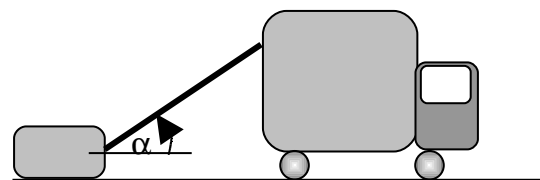
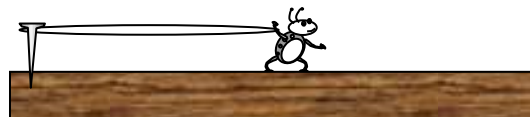


1. O mașină cu masa  $M = 1500 \text{ kg}$  se deplasează rectiliniu și uniform pe un drum orizontal tractând o ladă cu masa  $m = 100 \text{ kg}$  prin intermediul unui cablu inextensibil și cu masa neglijabilă, orientat la un unghi  $\alpha = 60^\circ$  față de orizontală. Coeficientul de frecare dintre ladă și șosea este  $\mu_2 = 0,8$ . Considerând  $g = 10 \text{ N / kg}$ , determinați:



- Modulul tensiunii din cablu. Utilizați un desen în care să reprezentați toate forțele care sunt implicate în această acțiune;
- Valoarea coeficientului minim de frecare  $\mu_1$  dintre roțile mașinii și asfalt, considerate toate roți motoare și apăsînd la fel asupra șoselei, pentru a putea tracta lada.
- Modulul și orientarea forței de frecare cu care șoseaua acționează asupra fiecărei roți a mașinii ( $F_{T1}$ ).

2. Un gândăcel se află pe o masă orizontală și trage paralel cu masa de un ineluș elastic foarte fin, agățat de un cui înfipt în masă. Din momentul în



care inelușul începe să opună rezistență, gândăcelul mai face  $n_1 = 10$  pași până când începe să alunece pe masă. Dacă trage din nou, dar avînd și un bob de orez în brațe, cu masa  $m_0 = 0,05 \text{ g}$ , se poate deplasa  $n_2 = 14$  pași până când începe să alunece. Iar dacă gândăcelul se lasă să atârne la marginea mesei suspendat de cui prin intermediul inelușului, acesta se deformează elastic pe o distanță echivalentă cu  $n_0 = 25$  de pași ai gândăcelului.

- Ce masă are gândăcelul?
- Ce valoare are coeficientul de frecare dintre tălpile gândăcelului și masa pe care merge?
- Presupuneți că inelușul elastic este tăiat într-un punct, fixat de un capăt de cui, iar de celălalt capăt trage orizontal gândăcelul. Câți pași va face gândăcelul din momentul începerii tensionării firului elastic până la momentul în care va atinge limita alunecării?

3. A. Un fascicul paralel cilindric de lumină are diametrul  $D$  și se propagă spre o lentilă avînd axul suprapus peste axul principal al lentilei. După traversarea lentilei se formează o pată luminoasă circulară cu diametrul  $d_1 = 8 \text{ mm}$ , mai mic decât al fasciculului, pe un ecran situat la distanța  $b_1 = 30 \text{ cm}$  de lentilă, paralel cu aceasta. Dacă ecranul este depărtat pata de lumină se micșorează din ce în ce mai mult, iar la  $b_2 = 40 \text{ cm}$  de lentilă, pata formată are diametrul  $d_2 = 4 \text{ mm}$ .



- Aflați distanța focală a lentilei.
- Se așază lentila paralel cu o foaie milimetrică și se constată că „1 cm” vizat prin lentilă se vede în realitate ca avînd 2 cm (vezi figura). Determinați mărirea transversală, distanța  $x_1$  la care se află lentila față de foaie și distanța  $x_2$  față de lentilă la care se formează imaginea.

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.



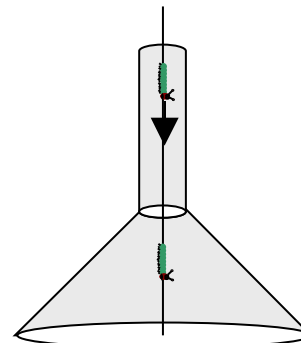
**Olimpiada de Fizică**  
**Etapa pe județ**  
24 februarie 2007  
**Subiecte**

**VII**

Pagina 2 din 2

B. O pâlnie metalică cu unghiul deschiderii conice de  $90^\circ$ , din oțel inoxidabil lustruit oglindă se află situată pe o suprafață orizontală, cu porțiunea cilindrică de rază  $r$  poziționată în sus. Prin centrul pâlniei, pe un fir de păianjen rectiliniu coboară cu viteza  $v$  o omidă subțire fluorescentă de lungime  $l$ .

- c) Descrieți forma, poziția și viteza imaginii omidei, fără a analiza regimul de trecere din zona cilindrică în pâlnia conică.
- d) Determinați vitezele relative reciproce ale imaginilor.



*(Subiect propus de Stoica Victor, Școala Nr. 165 București și Băraru Ion, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța.)*

- 
1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
  2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
  3. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
  4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
  5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.