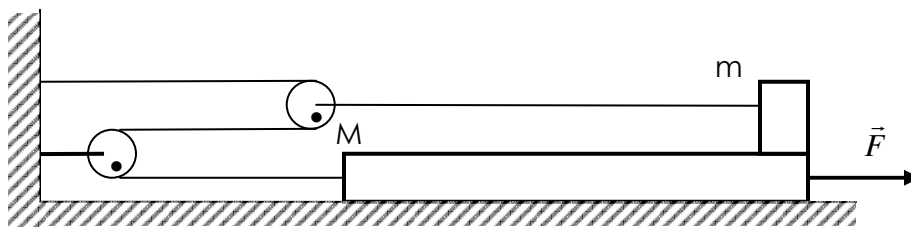


**CONCURSUL NAȚIONAL DE
FIZICĂ
"EVRIKA"**

SUBIECTE

1. Pe o scândură de masă $M=10\text{kg}$ și lungime $L=60\text{cm}$, aflată pe o masă orizontală, se află un corp de mici dimensiuni, cu masa $m=2\text{kg}$ (vezi figura). Intre toate suprafețele aflate în contact există frecare, caracterizată prin același coeficient de frecare, $\mu=0,2$. Scripeții și firele de legătură se consideră ideale. Asupra scândurii acționează o forță orizontală constantă F . Calculează:

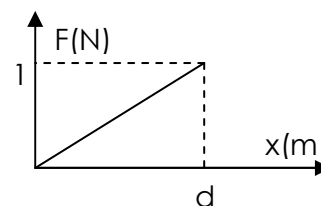
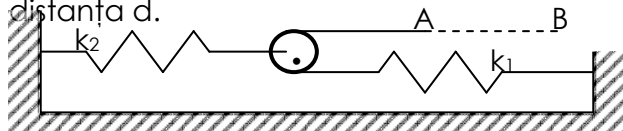
- valoarea forței F pentru care cele două corpuri se mișcă uniform;
- în condițiile punctului a), după cât timp de la aplicarea forței F va cădea corpul m de pe scândură, dacă viteza cu care este deplasată scândura are valoarea $v=4\text{cm/s}$ față de masă.
- lucrul mecanic efectuat de forța F în acest interval de timp.



2. A. Un pistol jucărie trage proiectile (bile din plastic identice) prin destinderea unui resort elastic ideal. Când se trage pe direcție orizontală, bila părăsește țeava pistolului cu viteza $v_1=2\text{ m/s}$, iar când se trage pe direcție verticală în sus, bila părăsește țeava pistolului cu viteza $v_2=1\text{ m/s}$. Comprimarea resortului este aceeași în toate cazurile. Capătul liber al resortului nedeformat se află în dreptul capătului țevii. Neglijând forțele de frecare, calculează:

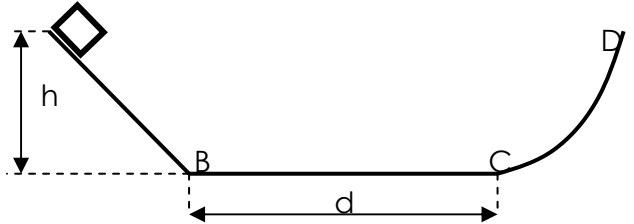
- valoarea x a comprimării resortului;
- viteza v_3 cu care bila părăsește țeava pistolului când se trage în sus pe o direcție ce formează unghiul $\alpha = 45^\circ$ cu orizontala.

B. În sistemul din figura alăturată, scripeții sunt ideali, resorturile elastice ideale și nedeformate, firul ideal, întins și netensionat. Constantele de elasticitate ale resorturilor sunt $k_1 = 10\text{ N/m}$ și $k_2 = 20\text{ N/m}$. Capătul firului se deplasează pe distanța d , între punctele A și B, sub acțiunea unei forțe lent crescătoare, conform graficului din figură. Calculează valoarea lucrului mecanic efectuat de forța F pe distanța d .



3. Un corp, pornind din repaus, alunecă fără frecare, pe un plan înclinat de înălțime $h=1\text{m}$. Ajungând la baza planului, corpul se deplasează cu frecare ($\mu=0,3$) pe o suprafață orizontală plană până într-un punct C, parcurgând distanța $d=2\text{m}$. Din punctul C, corpul urcă fără frecare pe o suprafață curbă CD. Calculează:

- înălțimea la care urcă corpul pe suprafața CD;
 - distanța, față de punctul B, la care se oprește corpul;
 - trei valori ale coeficientului de frecare pentru care corpul se oprește în punctul C.
- Generalizare.



Notă: Se consideră $g=10\text{ N/kg}$.

Subiect propus de:
prof. CONSTANTIN RUS, Colegiul Național „L. Rebreanu” – Bistrița,
prof. VIOREL POPESCU, Colegiul Național „Ion C. Brătianu” – Pitești,
prof. PETRICĂ PLITAN, Colegiul Național „Gh. Șincai” – Baia Mare,