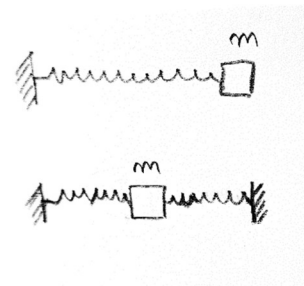


Propunere probleme – *Be a Feynman 2021* –

Alexandra Șerban

**Partea I** 3p

Un resort ideal este fixat la un capăt. Dacă un corp de masă  $m$  este atașat la celălalt capăt al resortului, sistemul oscilează cu frecvența unghiulară  $\omega$ . Acum presupunem că resortul este fixat la ambele capete, apoi tăiat în jumătate, iar corpul de masă  $m$  este atașat între cele două jumătăți ale resortului conform figurii alăturate.



Care este noua frecvență unghiulară a oscilațiilor?

**Partea II** 7p

O particulă având masa  $m$  se mișcă sub acțiunea unei forțe:

$$F = m\alpha^2 x$$

În cazul unei mișcări simple de tip armonic, poziția particulei în funcție de timp poate fi scrisă:

$$x(t) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$$

La fel, în cazul de față avem:

$$x(t) = A f_1(t) + B f_2(t)$$

unde  $f_1(t)$  și  $f_2(t)$  sunt două funcții de timp.

- a) Funcțiile  $f_1(t)$  și  $f_2(t)$  pot fi alese de forma  $e^{rt}$ . Ce valori poate avea  $r$ ?
- b) Particula se află în repaus în starea inițială, în punctul  $x(0) = x_0$ . Care este forma legii de mișcare  $x(t)$ ?
- Indicație:* Pornind de la legea de mișcare se poate determina și legea vitezei.
- c) O a doua particulă identică, respectând aceeași lege de mișcare de la punctul b), pornește din punctul  $x(0) = 0$  cu viteza  $v(0) = v_0$  și se apropie de prima particulă (distanța dintre ele fiind neglijabilă) după un timp suficient de lung ( $t \rightarrow \infty$ ). Cum poate fi exprimată viteza inițială  $v_0$  a celei de-a doua particule în funcție  $x_0$  (punctul în care prima particulă se află în repaus)?