

Test Mecanică – Simulare BAC

Subiectul I. (15p)

Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

1. Mărimea fizică ce se măsoară a cărei unitate de măsură poate fi scrisă sub forma $\frac{J}{s}$ este:

a)energia b)impulsul c)acelerația d)puterea

2. Energia potențială elastică are expresia:

a) mgh b) $\frac{mv^2}{2}$ c) $\frac{kx^2}{2}$ d) kx

3. Unitatea de măsură $J \cdot s$ poate corespunde mărimii fizice exprimate prin produsul dintre:

a)energie și durată

b)putere și durată

c)energie și distanță

d)putere și distanță

4. Un camion cu masa $m = 2t$, care se deplasează cu $v = 72 \frac{km}{h}$ frânează cu roțile blocate până la oprire. Lucrul mecanic efectuat de forța de frecare are valoarea:

a) $400kJ$ b) $-400kJ$ c) $200kJ$ d) $-200kJ$

5. O persoană ridică un corp pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ față de orizontală, trăgându-l cu un cablu. La un moment dat cablul se rupe și lada începe să coboare, alunecând uniform pe planul înclinat.

În aceste condiții, coeficientul de frecare la alunecare dintre ladă și planul înclinat are valoarea:

a)0,57 b)1 c)0,7 d)0,78

Subiectul II. (15p)

Rezolvați următoarea problemă:

Un corp alunecă liber, pornind din repaus, din vârful unui plan înclinat ce face unghiul $\alpha = 30^\circ$ cu orizontala și care are lungimea $l = 10m$. Mișcarea se face cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și planul înclinat fiind $\mu = 0,2$. Când ajunge la baza planului înclinat își continuă mișcarea până la oprire pe un plan orizontal, trecerea de pe planul înclinat pe planul orizontal având loc fără modificarea mărimii vitezei corpului. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și planul orizontal este $\mu_1 = 2\mu = 0,4$. Determinați:

a) Accelația corpului pe planul înclinat.

b) Valoarea vitezei corpului la baza planului înclinat.

c) Distanța parcursă până la oprire pe planul orizontal.

d) Presupunem că în momentul în care corpul de masă $m = 1\text{kg}$ are viteza $v = 5 \frac{m}{s}$, intră pe o porțiune a suprafeței orizontale pe care frecarea este neglijabilă și lovește un perete perpendicular pe direcția de mișcare și se întoarce înapoi cu aceeași viteză. Care este forța cu care corpul acționează asupra peretelui, știind că timpul de interacțiune este $\Delta t = 0,1\text{s}$?

Subiectul III. (15p)

Rezolvați următoarea problemă:

Un corp cu masa $m = 500\text{g}$ este suspendat prin intermediul unui fir inextensibil de lungime $l = 1\text{m}$ într-un punct fix. Se deviază firul astfel încât să formeze unghiul $\alpha = 60^\circ$ cu verticala, după care este lăsat liber. Neglijând frecarea cu aerul, să se calculeze:

a) Viteza corpului în momentul în care trece prin poziția de echilibru.

b) Valoarea tensiunii în fir în acest moment.

c) În momentul trecerii prin poziția de echilibru, el se cuplează cu un alt corp aflat în repaus de masă $M = 1\text{kg}$. Determinați viteza corpului format, dacă corpurile își continuă mișcarea împreună.

d) Determinați cosinusul unghiului format de fir cu verticala în momentul în care corpul format ajunge la înălțimea maximă.

Barem de notare:

Subiectul I – fiecare răspuns corect – 3p

1.d, 2.c, 3.a, 4.b, 5.a

Subiectul II

$$a) G_t - F_f = ma \Rightarrow a = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha) = 3,3 \frac{m}{s^2} - 4p$$

$$b) \Delta E_c = L, \frac{mv^2}{2} = mgl(\sin\alpha - \mu\cos\alpha) \Rightarrow v = \sqrt{2gl(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)} = 8,1 \frac{m}{s} - 4p$$

$$c) \Delta E_c = L, -\frac{mv^2}{2} = -2\mu mgd \Rightarrow d = \frac{v^2}{4\mu g} = 8,25\text{m} - 4p$$

$$d) F = \frac{\Delta p}{\Delta t}, F = \frac{2mv}{\Delta t} = 100\text{N} - 3p$$

Subiectul III

$$a) mgh = \frac{mv^2}{2}, h = l(1 - \cos\alpha) \Rightarrow v = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)} = \sqrt{10} \frac{m}{s} - 4p$$

$$b) T = mg + \frac{mv^2}{l} = 10\text{N} - 3p$$

$$\text{c) } mv = (m + M)u \Rightarrow u = \frac{mv}{M+m} = \frac{\sqrt{10} m}{3 s} - \mathbf{4p}$$

$$\text{d) } \frac{(m+M)u^2}{2} = (m + M)gl(1 - \cos\alpha') \Rightarrow \cos\alpha' = 1 - \frac{u^2}{2gl} = \frac{17}{18} - \mathbf{4p}$$