

Se consideră: $g = 10 \text{ m/s}^2$

F1. Un corp este lansat de la baza unui plan înclinat cu unghiul $\alpha = \pi/4$ în sus pe plan, revenind la baza planului în timpul T . Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan fiind μ , viteza inițială de lansare este:

- a. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1-\mu} + \frac{1}{1+\mu^2}\right)\right]$ c. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1-\mu} + \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2}}\right)\right]$ e. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1+\mu} + \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2}}\right)\right]$
 b. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1+\mu} - \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2}}\right)\right]$ d. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1-\mu} - \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2}}\right)\right]$ f. $gT\sqrt{2}/\left[2\left(\frac{1}{1+\mu} + \frac{1}{1+\mu^2}\right)\right]$

F2. Două autoturisme se deplasează rectiliniu, în același sens, cu viteze constante. Primul autoturism se deplasează cu viteza de 20 m/s în spatele celui de-al doilea, care are viteza de 10 m/s . Când distanța dintre cele două vehicule este de 40 m , primul autoturism frânează până când distanța dintre cele două autoturisme devine 20 m , iar cele două autoturisme au aceeași viteză, de 10 m/s . Intervalul de timp în care are loc frânarea este:

- a. 6s b. 5,5s c. 5s d. 4,5s e. 4s f. 3,5s

F3. Două corpuri de mase egale sunt legate de capetele unui fir inextensibil trecut peste un scripete ideal. Dacă peste unul dintre corpuri se așează un corp de masă Δm , sistemul este pus în mișcare accelerată. Pentru ca accelerația sistemului să se reducă cu 10% , asupra celui alt corp trebuie să acționeze o forță:

- a. $9\Delta mg/10$ b. $\Delta mg/9$ c. $\Delta mg/2$ d. $0,3\Delta mg$ e. $\Delta mg/10$ f. $9\Delta mg/2$

F4. Un mobil plecând din repaus parcurge o fracțiune $f < 0,5$ din spațiul total S cu o accelerație constantă, iar restul spațiului, într-o mișcare uniformă, cu viteza la care ajunge în momentul în care forța care produce accelerația dispăre. Dacă timpul în care parcurge prima jumătate de drum este t_1 , timpul t_2 în care parcurge ultima jumătate de drum este:

- a. $t_1/(2f+3)$ b. $t_1/(f+1)$ c. ft_1 d. $ft_1/(f-1)$ e. $t_1/(2f+1)$ f. $ft_1/(2f+3)$

F5. Un corp punctiform este lansat de la suprafața Pământului pe verticală în sus cu viteza inițială $v_0 = 12 \text{ m/s}$, deplasându-se fără frecare. Într-un punct P_1 energia potențială este jumătate din energia cinetică, iar în alt punct P_2 energia cinetică reprezintă jumătate din energia potențială. Distanța dintre puncte P_1 și P_2 , respectiv timpul în care este parcursă această distanță sunt:

- a. 5,125m b. 1,75m c. 2,4m d. 0,521m e. 10m f. 5,125m
 1,435s 0,452s 0,284s 0,345s 1,825s 0,452s

F6. Un corp cu masa $m = 10 \text{ kg}$ se află în repaus pe o suprafață orizontală. De corp este prins un resort, a cărui direcție formează unghiul $\alpha = 30^\circ$ deasupra orizontalei. Constanta elastică a resortului este $k = 100 \text{ N/m}$, iar coeficientul de frecare dintre corp și suprafață este $\mu = \sqrt{3}/6$. Energia potențială minimă înmagazinată în resort, necesară scoaterii corpului din poziția de repaus, este aproximativ:

- a. 0,1J b. 2,15J c. 4J d. 4,25J e. 5J f. 5,5J

F7. Un corp de masă $m = 0,5 \text{ kg}$ coboară liber de la înălțimea $h = 20 \text{ m}$, fără viteză inițială, pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$. Coeficientul de frecare la alunecare crește liniar de la zero, în vârful planului, până la $\mu = 0,5$ la baza planului. Energia cinetică a corpului la baza planului înclinat este aproximativ:

- a. 20,25J b. 25J c. 30,25J d. 36J e. 56,25J f. 72,25J

F8. Pe o suprafață orizontală care are la capăt un perete vertical, se află două corpuri 1 și 2, cu mase egale, $m = 1,2 \text{ kg}$. Corpurile sunt legate de un resort elastic având constanta de elasticitate $k = 200 \text{ N/m}$, inițial nedeformat, iar corpul 1 se află în contact cu peretele. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corpuri și plan este $\mu = 0,2$. Viteza minimă care trebuie imprimată corpului 2 către corpul 1, astfel încât acesta din urmă să se desprindă de perete, este:

- a. 0,3m/s b. 0,8m/s c. 1m/s d. 1,2m/s e. $\sqrt{2} \text{ m/s}$ f. $\sqrt{3} \text{ m/s}$

F9. Un disc orizontal de rază R se rotește în jurul axului său vertical. Pe un cerc de rază $r < R$, cu centrul în centrul discului, sunt practicate 8 orificii circulare, egale și echidistante, numerotate de la 1 la 8. De la înălțimea $h = 15\text{m}$, pe verticala orificiului 1, este lăsat să cadă liber un corp punctiform. Frecvența minimă cu care trebuie să se rotească discul, astfel încât corpul să treacă prin orificiul 4 este:

- a. $\frac{3}{8}\text{rot/min}$ b. $\frac{\pi}{8}\text{rot/s}$ c. $\frac{\sqrt{3}}{4}\text{rot/s}$ d. $\frac{\pi}{\sqrt{3}}\text{rot/min}$ e. $\frac{\sqrt{3}}{8}\text{rot/s}$ f. $\frac{\sqrt{3}}{6}\text{rot/min}$

F10*. Un satelit geostaționar (poziția sa se află permanent pe aceeași verticală care trece printr-un punct de observație fix de pe Pământ) orbitează Pământul. Se consideră raza medie a Pământului $R_p = 6400\text{km}$, perioada sa de rotație $T = 24\text{h}$, iar accelerația gravitațională la suprafața Pământului $g = \pi^2$. Distanța dintre punctul de observație și satelit este:

- a. 15110km b. 25220km c. 35800km d. 64880km e. 72110km f. 82010km

G1. Vântul neperiodic, cald și uscat specific lanțurilor montane, se numește:

- a. Foehnul b. Mistralul c. Crivățul d. Simunul

G2. Undele radio emise de pe suprafața terestră sunt reflectate de straturile intens ionizate din învelișul atmosferei numit:

- a. troposferă b. mezosferă c. stratosferă d. termosferă

G3. Liniile trasate pe o hartă climatică care unesc punctele cu aceeași nebulozitate se numesc:

- a. izobare b. izohiete c. izoterme d. izonefe

G4. De regulă, la stațiile meteorologice monitorizarea elementelor meteorologice se realizează:

- a. din oră în oră b. de 4 ori pe zi c. de 2 ori pe zi d. o dată pe zi

G5. Răcirea accentuată a uscatului, în timpul iernii, atât în estul Europei cât și în nordul Canadei determină apariția:

- a. ciclonilor b. anticiclonilor c. tornadelor d. musonilor

G6. Amplitudinile termice lunare mari ale aerului caracterizează regiunile:

- a. maritime b. oceanice c. subpolare d. ecuatoriale

G7. Precipitațiile atmosferice formate dintr-un amestec de ploaie și ninsoare se numesc:

- a. mazărice b. burniță c. lapoviță d. chiciură

G8. În provincia Capului din Africa de Sud este caracteristică clima:

- a. mediteraneeană b. temperat-oceanică c. ecuatorială d. subpolară

G9. Fenomenul asociat cu perioada cunoscută „Mica eră glaciară” este:

- a. extinderea ghețarilor alpini
b. intensificarea desertificării globale
c. creșterea nivelului Oceanului Planetar
d. dispariția completă a ghețarilor montani

G10. Zilele cu îngheț sunt zilele în cursul cărora temperatura aerului (T) este:

- a. $T_{\text{maximă}} \geq 0^\circ\text{C}$ b. $T_{\text{minimă}} \leq 0^\circ\text{C}$ c. $T_{\text{maximă}} \geq 10^\circ\text{C}$ d. $T_{\text{minimă}} \leq -10^\circ\text{C}$