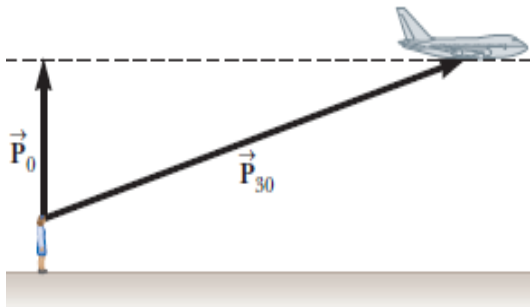
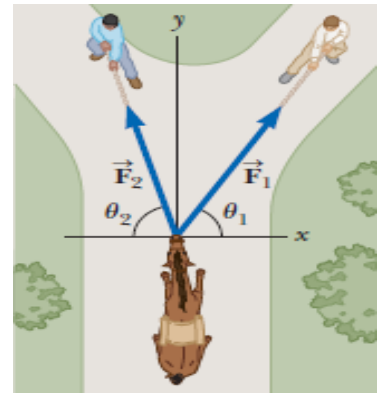


Probleme pentru examen

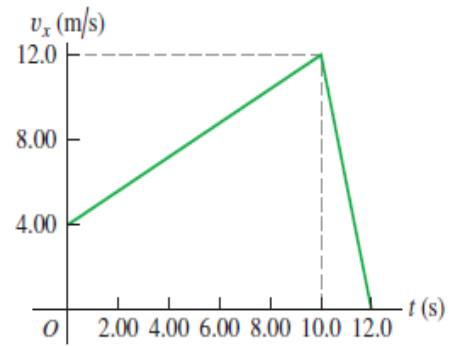
1. Se consideră vectorii $\vec{a} = 8\vec{i} + 2\vec{j}$ și $\vec{b} = -5\vec{i} + 2\vec{j}$. a) Calculați modulul fiecărui vector. b) Desenați vectorii. c) Calculați unghiul dintre vectori. d) Calculați produsul scalar și produsul vectorial al vectorilor.
2. Se consideră vectorii $\vec{a} = -5\vec{i} - 3\vec{j}$ și $\vec{b} = 10\vec{i} + 2\vec{j}$. a) Calculați modulul fiecărui vector. b) Desenați vectorii. c) Calculați suma și diferența vectorilor. Desenați vectorul sumă și vectorul diferență și calculați modulele sumei și diferenței.
3. Pentru desenul din figură se cunosc $F_1 = 120N$, $F_2 = 80N$, $\theta_1 = 60^\circ$, $\theta_2 = 75^\circ$. a) Calculați rezultanta celor două forțe. Desenați rezultanta. b) Ce valoare are și cum trebuie orientată o a treia forță astfel încât să anuleze efectul celor două?



4. Un avion zboară cu viteză constantă la înălțime constantă $h = 7,6 \cdot 10^3$ m deasupra unei persoane considerată centrul axelor de coordonate. La momentul $t = 0s$ avionul se află chiar deasupra capului iar la $t = 30s$ poziția avionului este descrisă de vectorul $\vec{P}_{30} = 8,04 \cdot 10^3\vec{i} + 7,6 \cdot 10^3\vec{j}$. Determinați poziția și orientarea avionului la $t = 45s$.

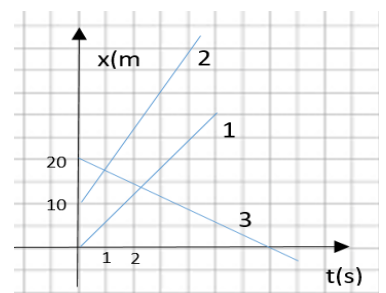
5. Un mobil se mișcă cu viteza constantă 5m/s, la momentul inițial aflându-se la 10 m de originea sistemului de coordonate. a) reprezentați grafic poziția mobilului în funcție de timp. b) Unde se va afla la mobilul după 12 secunde? c) La ce moment de timp va ajunge la 500m de originea axei de coordonate.
6. Un mobil pornește din originea axei de coordonate cu accelerația constantă 4 m/s^2 și viteza inițială 2 m/s . a) Unde se va afla după 10s și ce viteză va avea? B) La cel moment de timp viteza va fi de 4 ori mai mare decât cea inițială?
7. Un mobil având o viteză de 40m/s frânează cu accelerație constantă de 5m/s^2 . a) În cât timp se va opri b) Ce distanță va parcurge până la oprire?

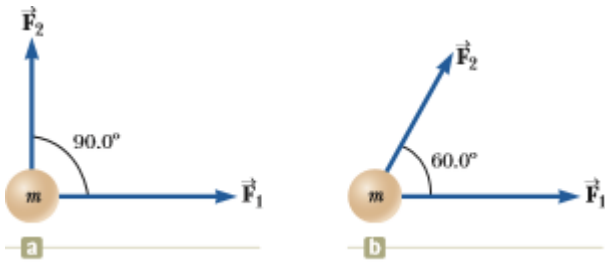
8. Graficul de mai jos arată viteza în funcție de timp a unui leopard care merge în linie dreaptă. a) Ce fel de mișcări execute leopardul? b) Calculați accelerațiile. c) La ce momente de timp viteza leopardului este de 8m/s? d) Ce distanță totală parcurge leopardul în cele 12s?



9. Un automobile parcurge un sfert din drumul total cu viteza de 50km/h iar restul drumului cu viteza de 70km/h. Cât este viteza medie a automobilului pe toată distanța parcursă?
10. O barcă cu motor se deplasează dus-întors cu viteza constantă $v_b = 10m/s$ față de un râu care curge cu $v_{apă} = 2m/s$ între două localități aflate pe același mal la distanță $d= 20km$. În cât timp face acest lucru?
11. O barcă cu motor se deplasează cu viteza constantă $v_b = 10m/s$ față de un râu care curge cu $v_{apă} = 2m/s$? Barca traversează râul care are o lățime $L=2km$. Se dorește ca barca să ajungă pe celălalt mal exact în locul opus celui din care pleacă. Cum trebuie orientată barca (calculați unghiul sub care trebuie orientate barca și cât timp durează traversarea)?
12. Legea de mișcare a unui mobil este data de următoare funcție de timp $x(t) = 3t^4 - 2t^2 + 9$. Calculați viteza momentană și accelerația mobilului?
13. Un atlet parcurge o anumită distanță cu viteza constantă $v_1 = 2m/s$, în continuare el parcurge o distanță de trei ori mai mică, cu viteza constantă $v_2 = 6m/s$. Care este viteza lui medie.
14. Un mobil are o mișcare pe două dimensiuni Oxy. Pe axa Ox legea de mișcare a mobilului este descrisă de ecuația $x(t) = 10t$ iar pe axa Oy legea de mișcare este descrisă de ecuația $y(t) = -5t^2 + 20t$. A) Să se determine viteza și accelerația mobilului pe fiecare direcție de mișcare. B) Să se determine ecuația traiectoriei mobilului.

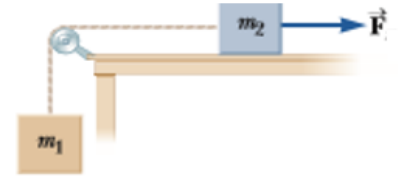
15. Poziția în funcție de timp a trei mașini care merg pe o traiectorie rectilinie este redată în graficul alăturat. a) Care din ele are viteza cea mai mare? Cât este aceasta? b) Care merge în sens negativ axei Ox? c) Unde se află masina 1 la secunda 10? D) La ce secundă se va afla masina 2 la 40m?





16. Două forțe acționează asupra unui corp de masă $m = 5$ kg. Valorile forțelor sunt: $F_1 = 20\text{N}$, $F_2 = 15\text{N}$. Calculați accelerațiile în fiecare situație.

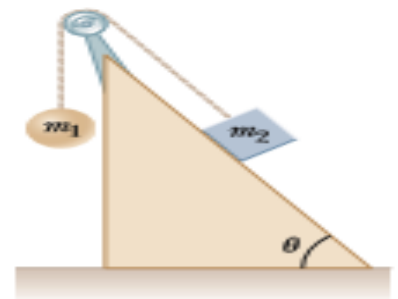
17. Se consideră sistemul de corpuri din figură cu $m_1 = 2\text{kg}$, $m_2 = 6\text{kg}$, coeficientul de frecare între corp și plan este $\mu = 0,2$. Desenați toate forțele care acționează asupra corpurilor. Determinați accelerația și tensiunea în fir.



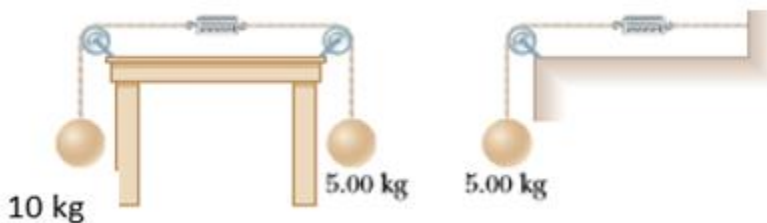
18. Se consideră sistemul de corpuri din figură cu $m_1 = 4\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, coeficientul de frecare între corp și plan este $\mu = 0,2$. Desenați toate forțele care acționează asupra corpurilor. Determinați accelerația și tensiunea în fir.



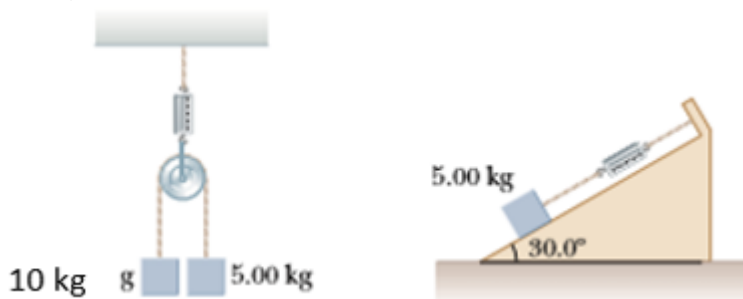
19. Se consideră sistemul de corpuri din figură cu $m_1 = 4\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, coeficientul de frecare între corp și plan este $\mu = 0,2$. Unghiul planului înclinat este de 30 grade. Desenați toate forțele care acționează asupra corpurilor. Determinați accelerația și tensiunea în fir.

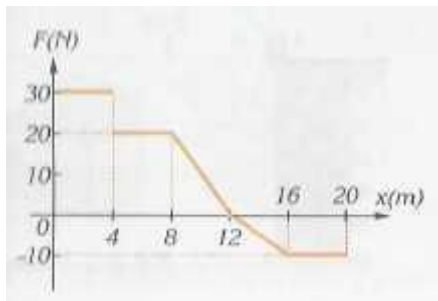


20. Pentru situațiile din figură desenați forțele care acționează asupra fiecărui corp. Determinați accelerația (unde este cazul). Ce indică fiecare din cele două dinamometre?



21. Pentru situațiile din figură desenați forțele care acționează asupra fiecărui corp. Determinați accelerația (unde este cazul). Ce indică fiecare din cele două dinamometre?

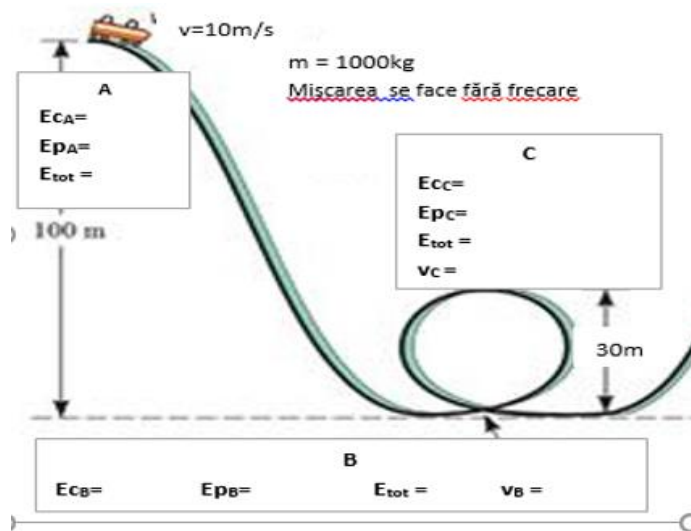




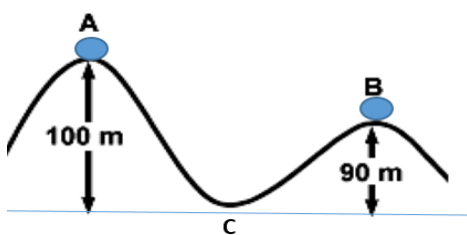
22. O forță variabilă reprezentată alăturat acționează orizontal asupra unui obiect de masă $m = 20\text{kg}$. A) Care este lucrul mecanic efectuat pe distanța (0-20)m? B) Ce viteză va căpăta obiectul la sfârșitul celor 20m dacă viteza inițială este zero.

23. O forță variabilă se modifică în funcție de distanța parcursă conform relației : $F(x) = 4x^2 + x$. Care este lucrul mecanic efectuat între $x_0 = 0\text{m}$ și $x = 10\text{m}$.

24. Lada din figură cu $m = 40\text{kg}$ este trasă de o forță constantă de 200N pe o suprafață cu frecare pe o distanță de 10m . Coeficientul de frecare fiind $\mu = 0,2$. Desenați forțele care acționează asupra lăzii. Calculați lucrul mecanic al fiecărei forte și lucrul mecanic total.

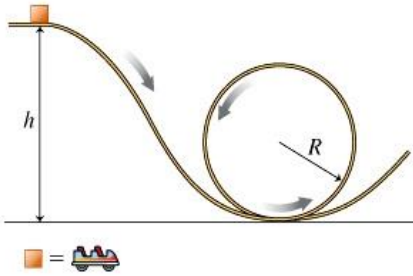
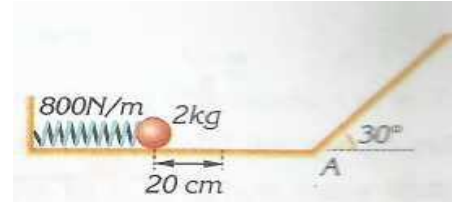


25. Calculați energia cinetică, energia potențială gravitațională, energia totală și viteza în fiecare din pozițiile A, B, C ale roller coaster-ului.



26. Se consideră bila din figură. În A viteza este zero. Mișcarea se face fără frecare. Care este viteza în B și C? Ce energie cinetică, potențială gravitațională și totală avem în A, C, B?

27. Bila comprimă resortul cu 20cm. Presupunem mișcarea fără frecare. Cat este energia cinetică în A? Aflați la ce înălțime urcă bila?



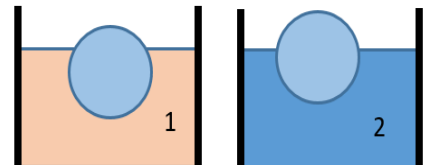
28. Un roller coaster are un cărucior de masă $m=50\text{kg}$. Căruciorul trebuie să urce o buclă de rază $R=15\text{m}$. Care este înălțimea minimă de la care trebuie lăsat liber căruciorul astfel încât să parcurgă buclă fără să cadă de pe șine. $F_f = 0$.

29. Masina din figură are 2 kg și merge cu viteză constantă. Cat este forța de apăsare normală în punctele A și B.

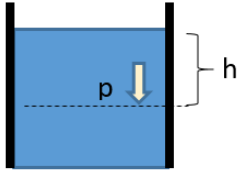


30. O masină de 10t merge cu viteză constantă de 50 km/h pe un pod: A) convex, B) concav. Raza de curbura este în fiecare caz de 100m. Cât este forța de apăsare normală exercitată asupra podului în fiecare caz?

31. Bilele identice din figură plutesc scufundate parțial în două lichide diferite. Care din lichide are densitatea mai mare? Explicați.



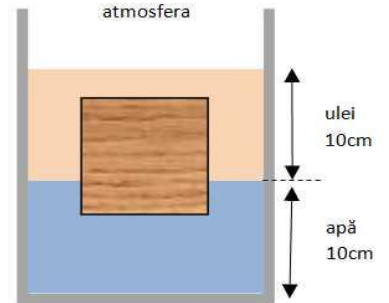
32. Un aisberg plutește pe suprafața oceanului. Se cunoaște densitatea apei mării ca fiind $\rho_0 = \frac{1030\text{kg}}{\text{m}^3}$ și densitatea gheții $\rho_{gh} = \frac{800\text{kg}}{\text{m}^3}$. A) explicați principiul fizic pe baza căruia plutește aibergul. B) Ce fracțiune din volumul aibergului plutește în interiorul apei?



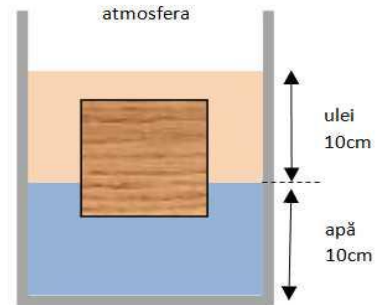
33. Densitatea lichidului omogen din figură este $1,2 \cdot 10^4 \frac{kg}{m^3}$

La ce adâncime presiunea va fi de 9600 000 Pa. Presiunea atmosferică se consideră $p_0 = 10^5 N/m^2$

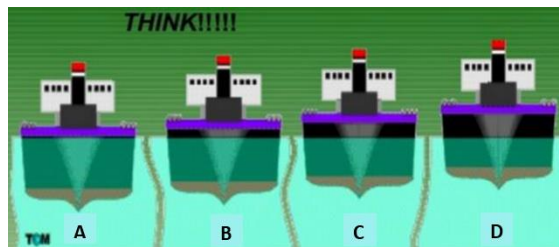
34. Un cub din lemn cu latura de 10cm stă în echilibru în interiorul unui vas între două lichide, apă $\rho_a = 1000kg/m^3$ și ulei $\rho_u = 810kg/m^3$ fața inferioară a cubului aflându-se la 2cm în raport cu suprafața de separare a celor două lichide. Presiunea atmosferică este $p_0 = \frac{10^5 N}{m^2}$. Cât este presiunea pe fața superioară a cubului ? Cât este presiunea pe fața inferioară a cubului ?



35. Un cub din lemn cu latura de 10cm stă în echilibru în interiorul unui vas între două lichide, apă $\rho_a = 1000kg/m^3$ și ulei $\rho_u = 810kg/m^3$ fața inferioară a cubului aflându-se la 2cm în raport cu suprafața de separare a celor două lichide. Presiunea atmosferică este $p_0 = \frac{10^5 N}{m^2}$. Cât este masa cubului?

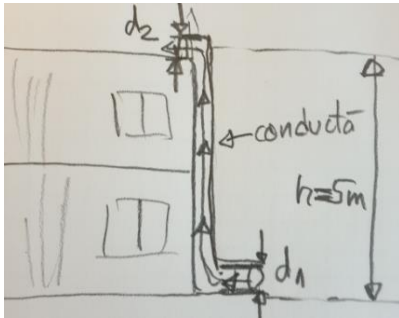
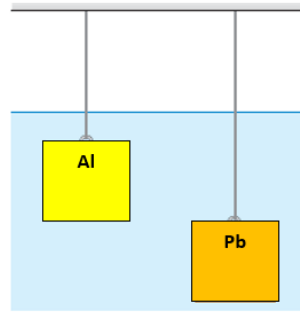


36. Un vapor pluteste în apa unui ocean care poate fi mai sărată sau mai puțin sărată. Analizați desenul și răspundeți la următoarele întrebări: a) Care este legea fizică pe care se bazează plutirea vapoarelor? b) În care din situații apă oceanului este cea mai sărată? Explicați.



37. Printr-o conductă cilindrică curge ulei considerat incompresibil. Densitatea uleiului este de $850kg/m^3$ iar debitul este de 9,5 litri/s. Secțiunea conductei are un diametru $d_1 = 8cm$ care apoi se îngustează la $d_2 = 4cm$. a) Cât este viteza cu care curge uleiul prin fiecare secțiune? b) Cât este debitul masic?

38. Două cuburi identice unul din aluminiu și altul din plumb sunt scufundate în apă ca în figură. a) În ce caz forța arhimedică este mai mare? b) În ce caz tensiunea în fir este mai mare? Explicați. c) În ce caz presiunea pe fața sa inferioară este mai mare?



39. O conductă cilindrică aduce apă de la parter la etajul 2 al unei case. La parter diametrul conductei este de 10cm, viteza de curgere a apei este de 1,5 m/s iar presiunea statică este $p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. La etajul 2 diametrul conductei este de 4cm. a) Calculați viteza de curgere a apei la etajul 2. b) Calculați presiunea statică la etajul 2. c) Cât este debitul volumic și masic al apei?

40. Un lift hidraulic folosit pentru a urca diferite obiecte cu masa mare la o anumită înălțime are diametrul pistonului mic de 10 cm iar diametrul pistonului mare de 40 cm. a) Care este legea fizică pe baza căreia funcționează. Explicați. b) Determinați valoarea forței F_1 cu care trebuie apăsat pistonul mic astfel încât să poată fi ridicată mașina.

