

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECANICĂ

Varianta 8

Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Viteza de 54 km/h , exprimată în unități de măsură fundamentale în S.I., este:

- a. 15 m/s b. $16,2 \text{ m/s}$ c. 45 m/s d. 750 m/s **(3p)**

2. Un corp se deplasează rectiliniu și uniform. Rezultanta forțelor care acționează asupra corpului este:

- a. paralelă cu direcția de deplasare a corpului și orientată în sensul deplasării
b. paralelă cu direcția de deplasare a corpului și orientată în sens invers deplasării
c. perpendiculară pe direcția de deplasare a corpului
d. nulă **(3p)**

3. Lucrul mecanic este o mărime fizică:

- a. adimensională b. de proces c. vectorială d. de stare **(3p)**

4. Cutia de viteze a unui autoturism permite transmiterea mișcării de rotație de la motor la roți. La o anumită turație a motorului, în treapta a IV-a de viteze autoturismul se deplasează cu viteza $v_1 = 100 \text{ km/h}$, iar în treapta a V-a, cu viteza $v_2 = 140 \text{ km/h}$. La aceeași turație, motorul furnizează aceeași putere. Raportul dintre forța de tracțiune exercitată asupra autoturismului când se deplasează cu viteza v_1 și cea exercitată când se deplasează cu viteza v_2 este:

- a. 0,4 b. 0,7 c. 1,4 d. 2,4 **(3p)**

5. Pentru a ridica un corp la o anumită înălțime este folosit un plan înclinat cu unghiul $\alpha = 60^\circ$ față de orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare între corp și plan este $\mu = 0,43 (\approx \sqrt{3}/4)$. Randamentul planului înclinat este:

- a. 57% b. 60% c. 80% d. 90% **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Performanțele realizate în probele de schi alpin sunt influențate și de caracteristicile tehnice ale echipamentului folosit. Pentru alegerea materialelor corespunzătoare este necesară măsurarea coeficientului de frecare la alunecare. În acest scop se folosește un dispozitiv fixat pe schiuri, care înregistrează atât valorile forțelor de tensiune din cablurile cu care se acționează asupra sistemului (dispozitiv și schiuri), cât și accelerația sistemului. Schiurile se află pe suprafața orizontală a zăpezii, ca în figura alăturată. În tabel este prezentat unul dintre seturile de date înregistrate. Masa totală a sistemului

este $M = 50 \text{ kg}$, iar deplasarea are loc în sensul forței \vec{T}_1 .



a. Reprezentați forțele care acționează asupra sistemului (dispozitiv și schiuri).

b. Determinați valoarea coeficientului de frecare la alunecare între schiuri și zăpadă.

c. Calculați valoarea vitezei atinse după $\Delta t = 2 \text{ s}$ de la plecarea din repaus, presupunând că accelerația se menține constantă la valoarea indicată în tabel.

d. Calculați viteza pe care ar atinge-o pe aceste schiuri un sportiv care coboară o pantă acoperită de zăpadă, înclinată cu $\alpha = 30^\circ$ față de orizontală, după parcurgerea unei diferențe de nivel $h = 30 \text{ m}$ față de punctul din care a plecat din repaus. Coeficientul de frecare la alunecarea pe pantă este $\mu = 0,04$.

$T_1 \text{ (N)}$	$T_2 \text{ (N)}$	$a \text{ (m/s}^2\text{)}$
165	120	0,50

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O bilă cu masa $m = 100 \text{ g}$ este prinsă la un capăt al unui fir elastic cu lungimea nedeformată $\ell_0 = 40 \text{ cm}$ și constanta elastică $k = 100 \text{ N/m}$. Celălalt capăt al firului este prins într-un punct A situat la înălțimea $H = 100 \text{ cm}$ față de sol. Bila este ridicată în punctul A și i se dă drumul să cadă la momentul $t_0 = 0 \text{ s}$. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul solului. Masa firului elastic este neglijabilă.

a. Calculați energia potențială datorată interacțiunii gravitaționale bilă-Pământ, atunci când bila se află în punctul A;

b. Calculați intervalul de timp după care firul începe să se alungească.

c. Reprezentați grafic dependența modului forței elastice din fir de alungirea acestuia, pentru alungiri $\Delta \ell$ cuprinse în intervalul $[0 \text{ cm}; 10 \text{ cm}]$.

d. Determinați alungirea maximă atinsă de firul elastic în timpul căderii bilei.