جامعة المنصورة
كلية العلوم
قسم الرياضيات
المادة: ميكانيكا (١)
اليوم - التاريخ: السبت - ٢٤ /١/ ٢٠٠٩
طلاب المستوى الأول برامج : الرياضيات – الإحصاء وعلوم الحاسب – الفيزياء – الفيزياء الحيوية - الجيوفيزياء

الاختبار النهائي
الفصل الدراسي الأول
دور يناير ٢٠٠٩
كود المادة: ر(١٢١)
الزمن: ساعتان

أجب عن جميع الأسئلة الآتية: الدرجة الكلية: ٨٠ درجة

السؤال الأول:

أ) ضلعان فى مثلث ممثلان بالمتجهين $\underline{A}$, $\underline{B}$. باستخدام المتجهات أوجد منصف الزاوية بينهما، وإذا كان $\underline{A} = (1, \sqrt{2}, 0)$, $\underline{B} = (-1, 1, 1)$ فأوجد متجه الوحدة الذى ينصف الزاوية بين $\underline{A}$, $\underline{B}$. (٨ درجات)

ب) أوجد حل المعادلة الاتجاهية $\underline{B} = \underline{X} \wedge \underline{A}$ حيث $\underline{A} \perp \underline{X}$. (٨ درجات)

السؤال الثانى:

ثلاث قوى $\underline{F_3} = a\,\hat{i}$, $\underline{F_2} = -\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$, $\underline{F_1} = 2\hat{i} - 3\hat{k}$ تؤثر عند النقط $\underline{r_3} = \hat{i} - \hat{k}$, $\underline{r_2} = \hat{j}$, $\underline{r_1} = \hat{i} + \hat{j}$ على الترتيب. أوجد محصلتهما و عزمهما المحصل عند نقطة الأصل ثم أوجد قيمة a التى تجعل المجموعة مكافئة لقوة وحيدة ثم أوجد خط عمل هذه القوة. (١٦ درجة)

السؤال الثالث:

أ) أذكر قانون هوك للشد فى الخيوط المرنة. (٤ درجات)

ب) AB , AC قضيبان منتظمان متساويان طول كل منهما 2a متصلان اتصالاً مفصلياً أملساً عند A و يتصل الطرف B بخيط مرن طوله الطبيعى $\frac{a}{\sqrt{3}}$ إلى منتصف AC ، فإذا ارتكز الطرفان B , C على مستوى أفقى أملس و كان القضيبان فى مستوى رأسى واحد و كانت $\angle BAC = 60^\circ$. أوجد الشد فى الخيط و معامل المرونة وكذلك رد فعل المفصل A. (١٢ درجة)

السؤال الرابع:

أ) أوجد معادلة مسار جسيم كتلته m قذف بسرعة ابتدائية u فى اتجاه يصنع زاوية α مع المحور OX. (٦ درجات)

ب) برج مشيد على أرض أفقية. من نقطة على الأرض زاوية ارتفاع البرج عندها α أطلقت قذيفتان فى نفس اللحظة بسرعتين مختلفتين، الأولى فى اتجاه يصنع زاوية θ_1 لتصيب قمة البرج و الثانية فى اتجاه يصنع زاوية θ_2 لتصيب قاعدة البرج فى نفس اللحظة. أثبت أن $\tan\theta_1 - \tan\theta_2 = \tan\alpha$. (١٠ درجات)

السؤال الخامس:

جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة فى خط مستقيم. إذا شوهد فى ثلاث ثوان متتالية على أبعاد 1, 3, 4 وحدة طول من مركز الحركة فأوجد سعة الحركة و زمنها الدورى. (١٦ درجة)

مع أطيب التمنيات بالتفوق،

أ.د./حمد حلمى – د/ سامى عبدالحفيظ – يوسف جورج – د/ الشحات عبدالعزيز - د/ منتصر سعفان

Date: 17/1/2009 رياضيات - احصاء وعلوم الحاسب - فيزياء وفيزياء حيوية

Mansoura University Faculty of Science Physics Department El-Mansoura, Egypt		جامعة المنصورة كلية العلوم قسم الفيزياء المنصورة - مصر

First Semester, Jan. 2009

Educational Year: First Level **Course Code: Phys (101)**

Time : Two hours **Subjects :** Properties of matter & Heat

Answer The Following Questions; Full Mark 60

[1]-(A)- An object oscillates with simple harmonic motion along the x-axis. Its position varies with time according to the relation;

$$x = (4.00m) \cos [(\pi t) + (\pi/4)]$$

where **t** is in seconds and the angles between the parentheses are in radians.

a-) Determine the amplitude, frequency and period of the motion.

b-) Calculate the velocity and acceleration of the object at any time **t** .

c-) Using the results of part (**b**), determine the position, velocity and acceleration of the object at time **t** =1.00s. **[7.5 Marks]**

[1]-(B)- Describe the constant volume gas thermometer and show how to measure a gas temperature by it. **[7.5 Marks]**

[2]-(A)-(a) The velocity of sound in gas is given by the relation; $v = p^a \rho^b$ Where **p** is the gas pressure and ρ its density. Determine **a** & **b** **[3.5 Marks]**

[2](A)-(b) Define each of;

i-) Viscocity coeffiecent. **ii-)** Bulck modulus. **[2 Marks for each]**

[2]-(B)- A cowboy fires a silver bullet of mass 2gm with a muzzle velocity of 200 m/sec. Into the pine wall of a saloon. Assume that all the thermal energy generated by the Impact remains with the bullet . What is the temperature change of the bullet?. (specific heat of silver=234j/kg°C). **[7.5 Marks]**

[3]-(A)- A large tank is filled with water to a height of 20cm above a hole in the side of the tank, the cross-sectional area of the tank is 0.5×10^{-4} m^2 . Determine the flow velocity of water and the rate of water flow in one hour. **[7.5 Marks]**

[3]-(B)- Two slabs of thickness L_1 & L_2 and thermal conductivities k_1 & k_2 , are in thermal contact.The temperature of their outer surfaces are T_c & T_h , respectively, and $T_h > T_c$. Determine the temperature (T_{Inter}) at the interface and the rate of energy transfer by conduction through the slabs in the steady state. condition. **[7.5 Marks]**

[4]-(A) A segment of steel railroad has a length of 30.00m at 0.0°C.

a-) Given $\alpha_{steel} = 11 \times 10^{-6}$ $°C^{-1}$, What is its length at 40.0 °C **[3.5 Marks]**

b-) Suppose that the ends of the rail are **rigidly clamped** at 0.0°C so that **expansion is prevented**. What is the stress set up in the rail if temperature is raised to 40.0°C.[take Y of the steel = 20×10^{10} N/m^2] **[4 Marks]**

[4]-(B)- A glass flask with a volume of 200cm^3 is filled to the brim with merury at 20°C. How much mercury over flows when the temperature of the system is raised to 100°C. Knowing that the coefficient of volume expansion of glass and mercury are 1.2×10^{-5} k^{-1} and 1.8×10^{-4} K^{-1} respectively. **[7.5 Marks]**

Examiners: 1- Dr. Husam SALAH 2- Dr. Maysa ISMAIL

3- Dr. Mohamed MANSOUR 4- Dr. Nabil KINAWY

Mansoura University Faculty of Science, Physics Department	بسم الله الرحمن الرحيم	جامعة المنصورة كلية العلوم قسم الفيزياء

First Term Examination Jan 2009

Education Year : First Year | **Program: Physics (102 Phys)**
Time of Exam. : TWO hours | **Course : Electricity & Optics**
Date : 26 / 1 / 2009 | **Full Mark : 60 mark**

Answer the following questions :

1 – **a** – Calculate the electric field intensity at point **P** that is located at distance **y** on the vertical line at the mid point of a dipole whose length is **2a** and charge is **q** . (7.5**Mark**)

b – A convex glass lens, whose refractive index is **1.52**, has a focal length of **40** cm in air. Find its focal length when it is immersed in water, which has index of refraction of **1.33**. (7.5**Mark**)

2 – **a-** Find the electric potential at point **P** located on the axis of a uniformly charged ring of radius **a** and total charge **Q** . (7.5**Mark**)

b - The index of refraction for violet light in silica flint glass is **1.66**, and that for red light is **1.62**. What is the angular dispersion of visible light passing through a prism of apex angle **60°** if the incidence angle is **50°** (7.5**Mark**)

3 – **a -** Prove that the energy stored in a charged capacitor is directly proportional to the square of the electric field intensity inside the capacitor. (7.5**Mark**)

b - A light ray of wavelength **580 nm** traveling through air is incident on a flat slab of crown glass (**n = 1.52**) at an angle of 30° to the normal ; find :-

i- the deviation angle of the refracted ray from the original one.

ii- the speed of the refracted ray in the crown glass.

iii- the wavelength of the refracted ray through the crown glass. (7.5**Mark**)

4 – **a -** State Gauss` law and then show how can this law be applied to calculate the electric field intensity at distance **r** from the center of a uniformly charged isolated sphere. (7.5**Mark**)

b - Answer just ONE from the following :

i –State Fermat`s principle, then use it to drive the Snell`s law of refraction

ii – Define each of : primary color, complimentary color, secondary color. (7.5**Mark**)

[End of Examination]

Examiners:
Prof.Dr. Maher El-Tonsy , Prof.Dr. Mahrous Shaker and Dr. Mohamed Mansour