

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

وزارة التعليم العام

امتحانات الشهادة الثانوية - مارس ٢٠٠٦م

الزمن : ثلاث ساعات

المادة : العلوم الهندسية

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول : (٢٠ درجة)

١- أكمل الجمل والعبارات الواردة أدناه بانتقاء الكلمة المناسبة من الكلمات التالية :

(الهاتث - المنظور المجسم - الزمن - الكرة - القاعدة - الكماشة - الجامع - التغذية - التبار - الفولتية)

(أ) من خصائص المنطق أن كل الارتفاعات تمتد عمودياً .

(ب) لا يمكن رسم أفراد الكرة لأن كافة مقاضعها عبارة عن دوائر ولا تحتوي على خطوط مستقيمة .

(ج) الكماشة رافعة محور ارتكازها أقرب للحمل .

(د) يطلق على تقدم المشاقب داخل الشغلة عملية التغذية .

(هـ) تستعمل محولات الفولتية لتوفير الطاقة الكهربائية، وتستخدم محولات التيار

في القياسات والتحكم والحماية .

(و) أطراف الترانزستور الثلاثة هي : الباعث - الجامع - القاعدة .

(ز) يعبر الزمن عن قياس تتالي الأحداث .

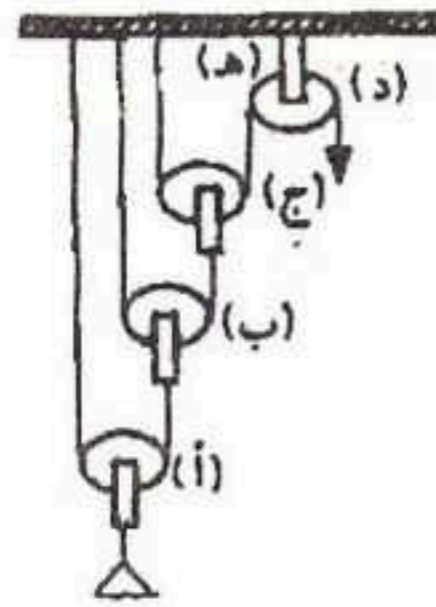
٢- اكتب أمام القائمة (أ) ما يناسبها من القائمة (ب) في الخانة المخصصة للإجابة .

القائمة (أ)	الإجابة من القائمة (ب)	القائمة (ب)
الألة	رفع الأثقال	فاراد / متر
زبر	نبايط ثنائية	الضغط
تنعيم الثغوب	البرغلة	الدبابة
المواسعة	فاراد	الدوران
الجنزير	الدبابة	الفيض الكهربائي
كولوم	الفيض الكهربائي	الأحمال
العزم	الدوران	نبايط ثنائية
السماحية	فاراد / متر	رفع الأثقال
المجلون	الأحمال	البرغلة
المانومتر	الضغط	فاراد

٣- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ فيما يلي :

- (أ) المنظور التصويري لا يصلح في الرسوم التنفيذية إذ إنه لا يبين الأبعاد الحقيقية للشكل (✓)
 (ب) المنشور القائم عبارة عن هيكل له قاعدة مضلعة وارتفاع محدد . (✓)
 (ج) تصمم الآلات لكي تتغلب مقاومة صغيرة على مجهود كبير . (X)
 (د) كثافة الفيض المغنطيسي لآلة التيار المتناوب شبيهة بمنحنى الدالة الجيبية . (✓)
 (هـ) توصيلة النجمة هي الطريقة المستخدمة لتوزيع الكهرباء على المناطق السكنية . (✓)

السؤال الثاني : (١٩ درجة)



و = ٦ كيلو نيوتن

١- الشكل أعلاه يبين مجموعة بكرات ملساء . بتجاهل وزن البكرات وافترض أن كفاءتها تصل إلى ٨٠ بالمائة، حدد :

(أ) النسبة السرعة للمجموعة .

إذا ارتفع الوزن (البكرة ١) مقدار متر سوف ترتفع البكرة ب متران . والبكرة ج أربعة أمتار و يتحرك طرف الحبل للمجهود صافة ٨ متر وهذا ثم فإن النسبة السرعة = $8 \div 1 = 8$

(ب) المجهود المطلوب لرفع الوزن (و) والذي مقداره ٦ كيلو نيوتن .

الكفاءة = $(\frac{\text{الوزن}}{\text{المجهود}}) = \frac{\text{النسبة السرعة}}{8}$
 $80 = \frac{6}{\text{المجهود}} \Rightarrow \text{المجهود} = 7.5$

المجهود = $7.5 \div 6 = 1.25$ نيوتن = ٩٣٧٥ نيوتن

(ج) القوة العاملة على القضيب (هـ) الحامل للبكرة (د) من المجموعة .

الشد في ١ = ٣ نيوتن ، الشد في ٢ = ١.٥ نيوتن

الشد في ج = ٧.٥ نيوتن ، وهذا ثم الشد في هـ = ضعف الشد في ج

= الشد في هـ = ١٥ نيوتن

٢- احسب سرعة القطع لعمل ثقب قطره ٥ ملم في شغلة من «عاج» معين علماً بأن سرعة دوران آلة التشقيب ٤٠٠ لفة في الدقيقة .

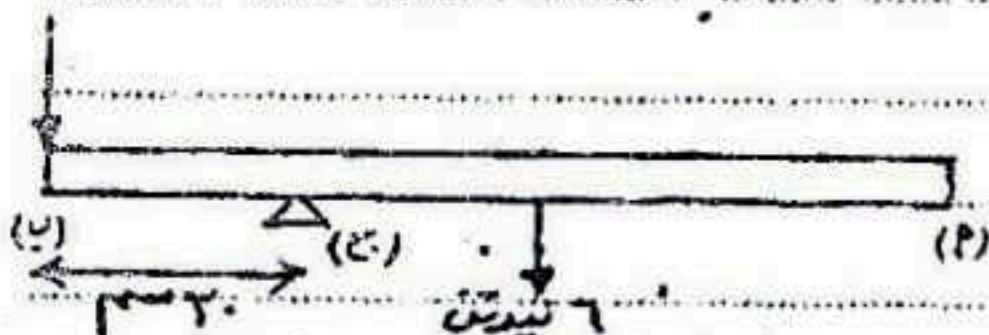
$$\text{مس} = \frac{\pi \times \text{ق} \times \text{د}}{1000} = \frac{\frac{3.14 \times 5 \times 400}{1000}}{60} = 10.5 \text{ سم/دقيقة}$$

٣- الشكل أدناه يوضح عارضاً منتظماً (أ ب) ضوله متر ، ومستنداً على النقطة (ج) بحيث (ب ج) = ٣٠ سم علماً بأن وزن العارض ٦ نيوتن .



جد الأتي :

(أ) القوة المؤثرة لأسفل على النقطة (ب) لتجعل العارض متزاناً أفقياً .

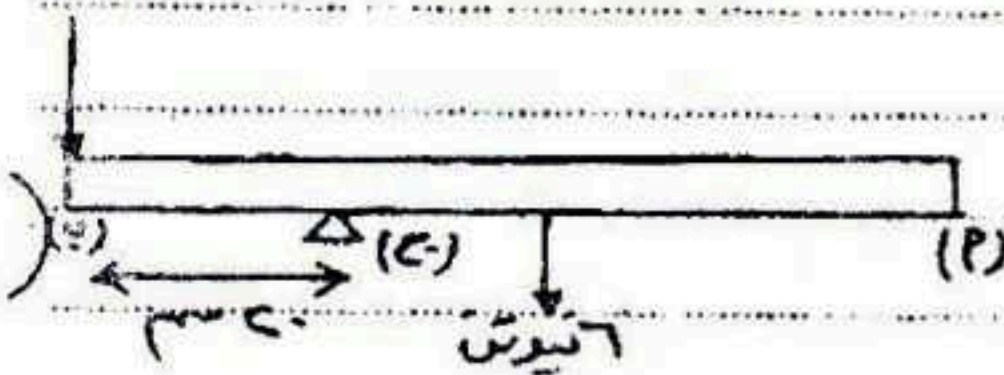


يأخذ العذوم حول نقطة الارتكاز :

$$6 \times 30 = 40 \times 6 \Rightarrow 180 = 240$$

٤ = ٤ نيوتن

(ب) القوة المؤثرة لأسفل على النقطة (ب) لاتزان العارض عند وضع محور الارتكاز (ج) على بعد ٢٠ سم من (ب)



يأخذ العذوم حول نقطة الارتكاز :

$$6 \times 20 = 40 \times 6 \Rightarrow 120 = 240$$

٩ = ٩ نيوتن

٤- ما فوائد الآلات في الحياة العامة ؟

رفع الأثقال .

قطع الصلب .

مضاعفة القوة المبذولة .

زيادة حدة التغيير .

تغيير اتجاه القوة للراحة في العمل .

زيادة سرعة أداء العمل .

السؤال الثالث : (٦ درجة)

١- تبنى الدائرة في الشكل أدناه محوّل تخفيض .



- (أ) أكتب الفولتية الداخلة مترددة أم مباشرة ؟ مترددة
(ب) هل الفولتية الخارجة مترددة أم مباشرة ؟ مترددة
(ج) احسب نسبة عدد اللفات في الملف الأولي إلى الملف الثانوي .

عدد اللفات الثانوي في عدد اللفات الأولي = $300 \div 40 = 7.5$

(د) جد نسبة الفولتية الداخلة لتلك الخارجة .

نسبة الفولتية = $\frac{220}{20} = 11$

هـ) هل هذا المحوّل مثالي الكفاءة أم لا ؟ لا

عقل إجابتك لتدبر تسمية عدد اللفات في الملف الأول والثاني، والتساعك نسبة الفولتية الداخلة لتلك الخارجة .

(و) أعط سببين لفقدان الطاقة في المحوّل .

الحرارة في الملف

المقاومة في القلب

٢- مولّد ذو لفة واحدة له ٦ أقطاب، يدار المولد بسرعة ٦٠ دورة في الثانية، جد مقدار التردد لقوة الدافع الكهربائية المنتجة .

التردد = $\frac{60}{60} = 1$ هرتز

$1 \times 60 = 60$ هرتز

٣- مكثف مواسعته ٢١ ميكرو فاراد (21×10^{-6} فاراد) وصل إلى مصدر قوة كهربائية ذي فولتية ٢٤٠ فولت وتردد ٥٠ هرتز . جد : مقدار المفاعلة السعوية ، ومقدار التيار المتردد المار بالدائرة .

$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

من المعطيات : $f = 50$ هرتز ، $C = 21 \times 10^{-6}$ فاراد

التردد = 50 هرتز ، المفاعلة السعوية $X_C = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 21 \times 10^{-6}} = 159.15 \Omega$

التيار = $I = \frac{V}{X_C} = \frac{240}{159.15} = 1.51$ أمبير

٤- مولّد تيار مستمر عدد أقطابه ٦ بسرعة دورانه ٤٠ لفة على الثانية ولفيض المغنطيسي ٠.٠٠١ وبر . جد مقدار في.د.ك. المنتجة في الموصل الواحد .

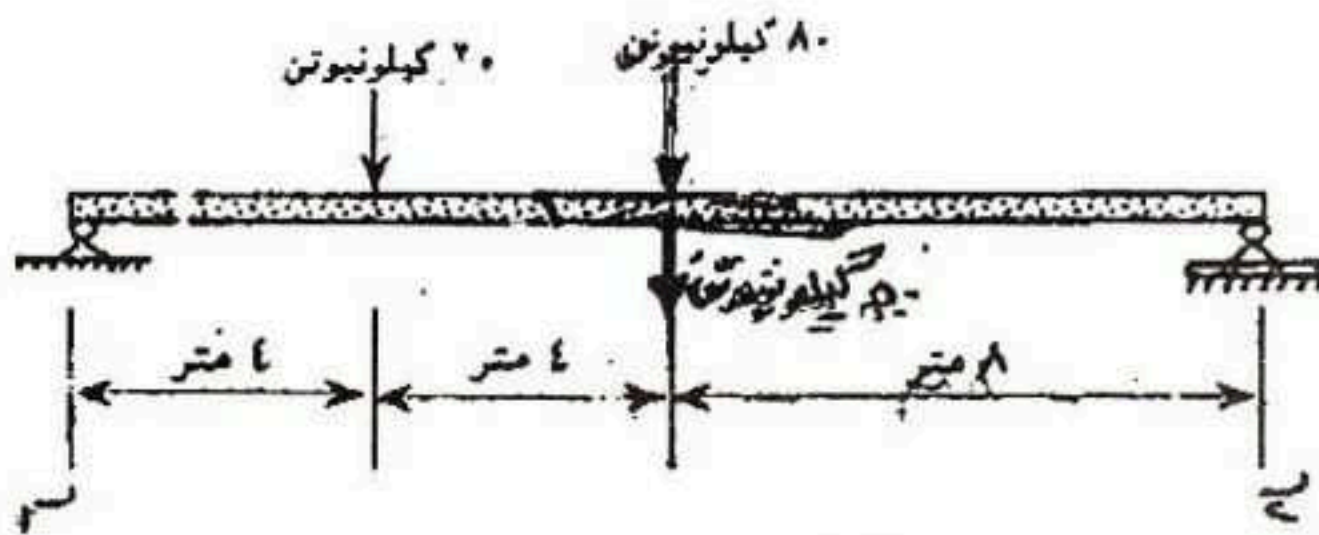
$E = \frac{1}{2} B l v$ ، $B = 0.001$ تسلا ، $l = 40$ سم ، $v = 40$ م/ث

$E = \frac{1}{2} \times 0.001 \times 40 \times 40 = 0.4$ واط

$E = 0.4 \times 40 = 16$ واط

السؤال الرابع : (٩ درجة)

١- تؤثر مجموعة من الأحمال المركزة على العارض المبين في الشكل أدناه ويؤثر الحمل ٥٠ كيلونيوتن (الذي يضم وزن العارض) في وسطه .



(أ) جد رد الفعل في كل مسند من مسندي العارض .

من الاتزان :

$$\sum R = \sum P \quad (1) \quad \leftarrow 150 = 50 + 20 + 80$$

وبأخذ العزم حول الدعامة (مجموع العزم حول A = صفر) ننتج :

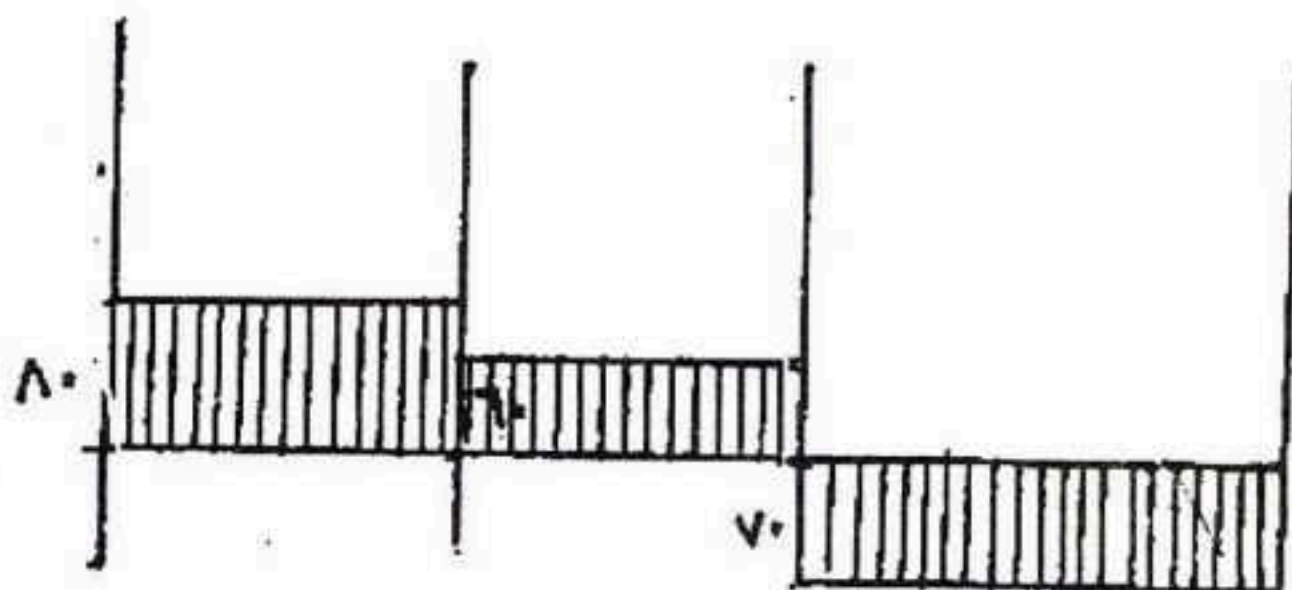
$$16 \times R = 8 \times 130 + 4 \times 20$$

$$R = \frac{1300 + 80}{16} = \frac{1380}{16} = 86.25 \text{ كيلونيوتن}$$

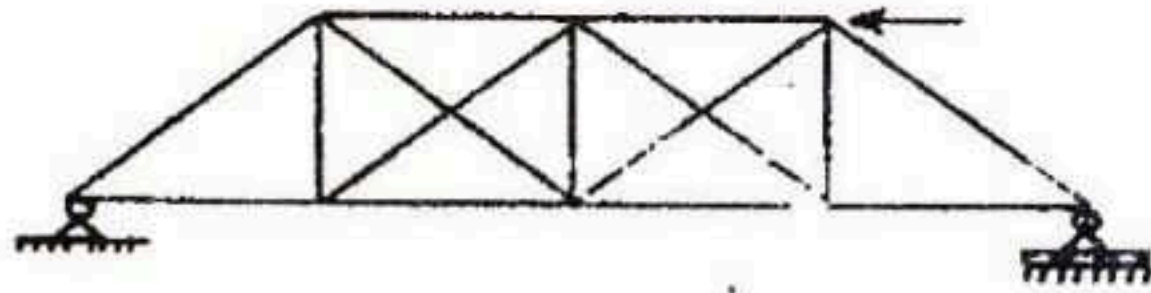
بالتعويض في المعادلة (١) ننتج :

$$150 = 50 + 20 + R \quad \Rightarrow \quad R = 80 \text{ كيلونيوتن}$$

(ب) ارسم مخطط قوى القص للعارض .



(ج) جد أقصى (قص) في العارض أقصى قوت = ٨٠ كيلونيوتن



(أ) بين ما إذا كان المجلون الموضع في الشكل أعلاه متزاناً أم لا ؟ نعم جيباً إذا أنه مستند على ثلاثة ردود فعل
(ب) هل هذا المجلون محدد سكونياً أم لا ؟ غير محدد سكونياً
وإن كان غير محدد سكونياً فما درجة تقديره ؟

عدد الأضلاع $m = 10$ ، عدد ردود الفعل $r = 4$

الوصلات أو الروابط $s = 8$

درجة التقدير $= m + r - s = 10 + 4 - 8 = 6$

(ج) اذكر مقترحاتك لتحسين المجلون .

إزالة العضوين المتكررين من الدقاع الوسطى من المجلون

عدد الأضلاع $m = 7$ ، عدد ردود الفعل $r = 3$ ، الوصلات أو الروابط $s = 5$

درجة التقدير $= m + r - s = 7 + 3 - 5 = 5$

٢- سيارة كتلتها ٨٠٠ كجم تسير في منحني أفقي بسرعة ثابتة مقدارها ٣٠ متر/الثانية . إذا كان نصف قطر

المنحني الأفقي ١٠٠ متر جد كلاً من : قوة الطرد المركزية، ومعامل الاحتكاك الأفقي .

(افترض أن عجلة الجاذبية الأرضية $g = ١٠ \text{ م/ث}^2$) .

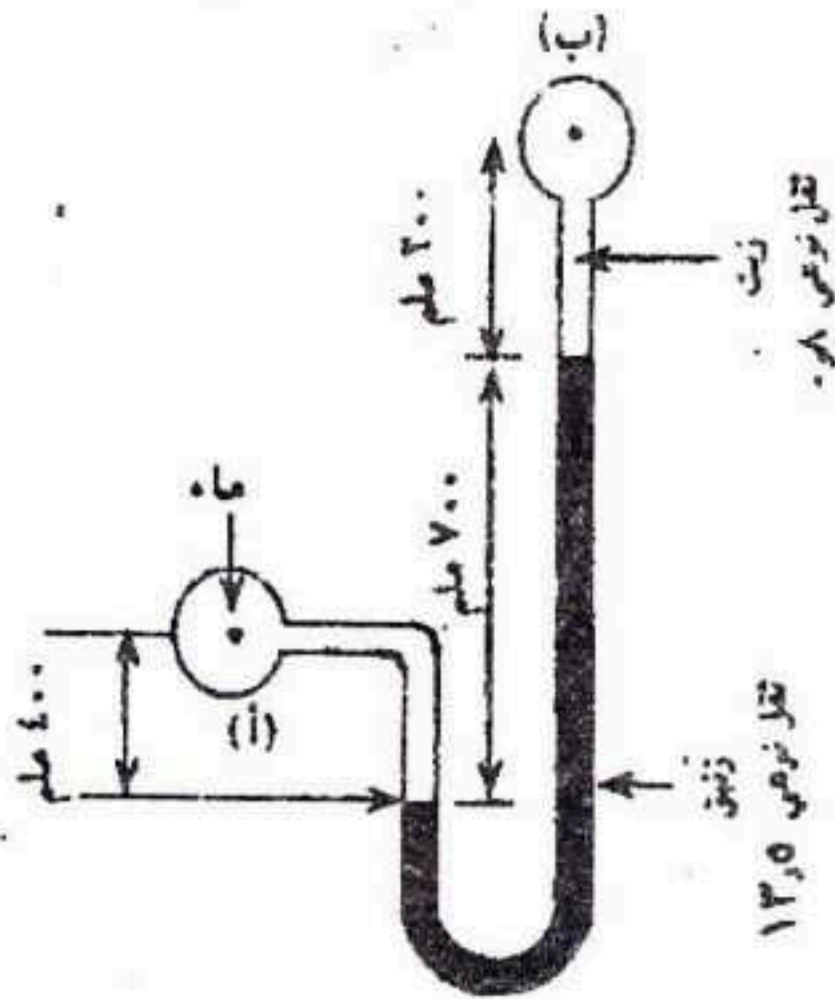
المعطيات : $m = ٨٠٠ \text{ كجم}$ ، $v = ٣٠ \text{ م/ث}$ ، $r = ١٠٠ \text{ متر}$

$g = ١٠ \text{ م/ث}^2$

$$F_c = \frac{m \cdot v^2}{r} = \frac{٨٠٠ \times ٣٠^2}{١٠٠} = ٧٢٠٠ \text{ نيوتن}$$

$$\mu = \frac{F_c}{m \cdot g} = \frac{٧٢٠٠}{٨٠٠ \times ١٠} = ٩ \text{ وبتدوين}$$

- ٤- أثبت أن الفرق في الضغط بين النقطتين (أ) و (ب) الموضحين في الشكل أدناه يساوي ٩٢,١ كيلو باسكال، علماً بأن كثافة الماء ١٠٠٠ كجم/م^٣، والشغل النوعي للزئبق ١٣,٥ .
(افترض أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوي ١٠ م/ث^٢) .



الضغط = الارتفاع $\times$ الكثافة $\times$ عجلة الجاذبية = الارتفاع $\times$ الوزن النوعي للمائع
وبتحديد الوحدات من مليمتري إلى أمتار بالقمة على ١٠٠٠ يمكننا كتابة
معادلة المانومتر ابتداءً من الخزان (أ) :

ضد - الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠ - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ٧٠ - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ١٣٠ = ضد

ومنها :

ضد - ضد = الوزن النوعي للماء $\times$ (٤٠ + ١٣٠ $\times$ ١٣,٥ - ٧٠ $\times$ ١٣,٥) = ٩٢,١ كيلو باسكال
أو :

الضغط عند (أ) = ضد

الضغط عند (ج) = الضغط عند (أ) + الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠ = ضد + الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠

الضغط عند (د) = الضغط عند (ج) = ضد + الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠

الضغط عند (هـ) = الضغط عند (د)

الضغط عند (و) = الضغط عند (هـ) - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ٧٠

= ضد - الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠ - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ٧٠ = الضغط عند (ز)

الضغط عند (ب) = الضغط عند (ز) - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ١٣٠

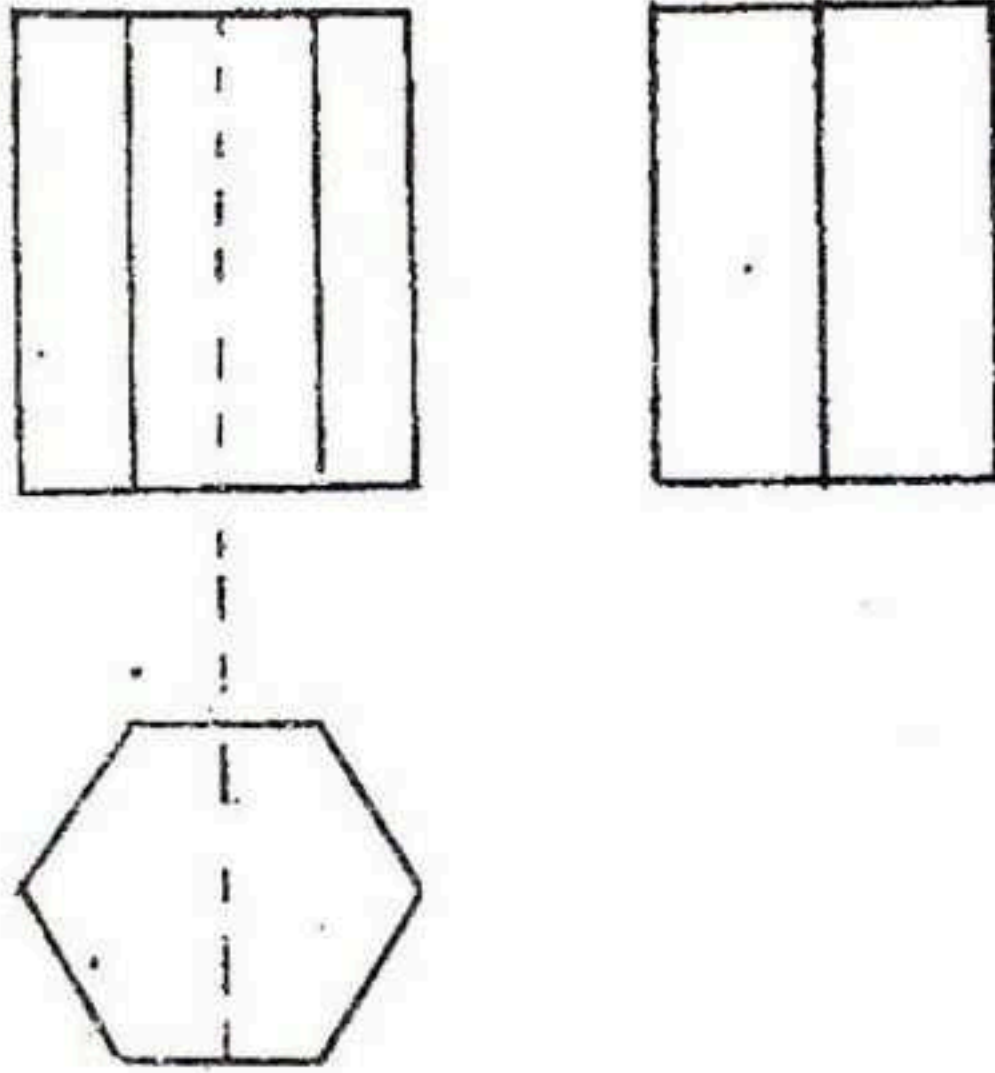
ضد - ضد - الوزن النوعي للماء $\times$ ٤٠ - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ٧٠ - الوزن النوعي للزئبق $\times$ ١٣٠ = ضد

ومنها :

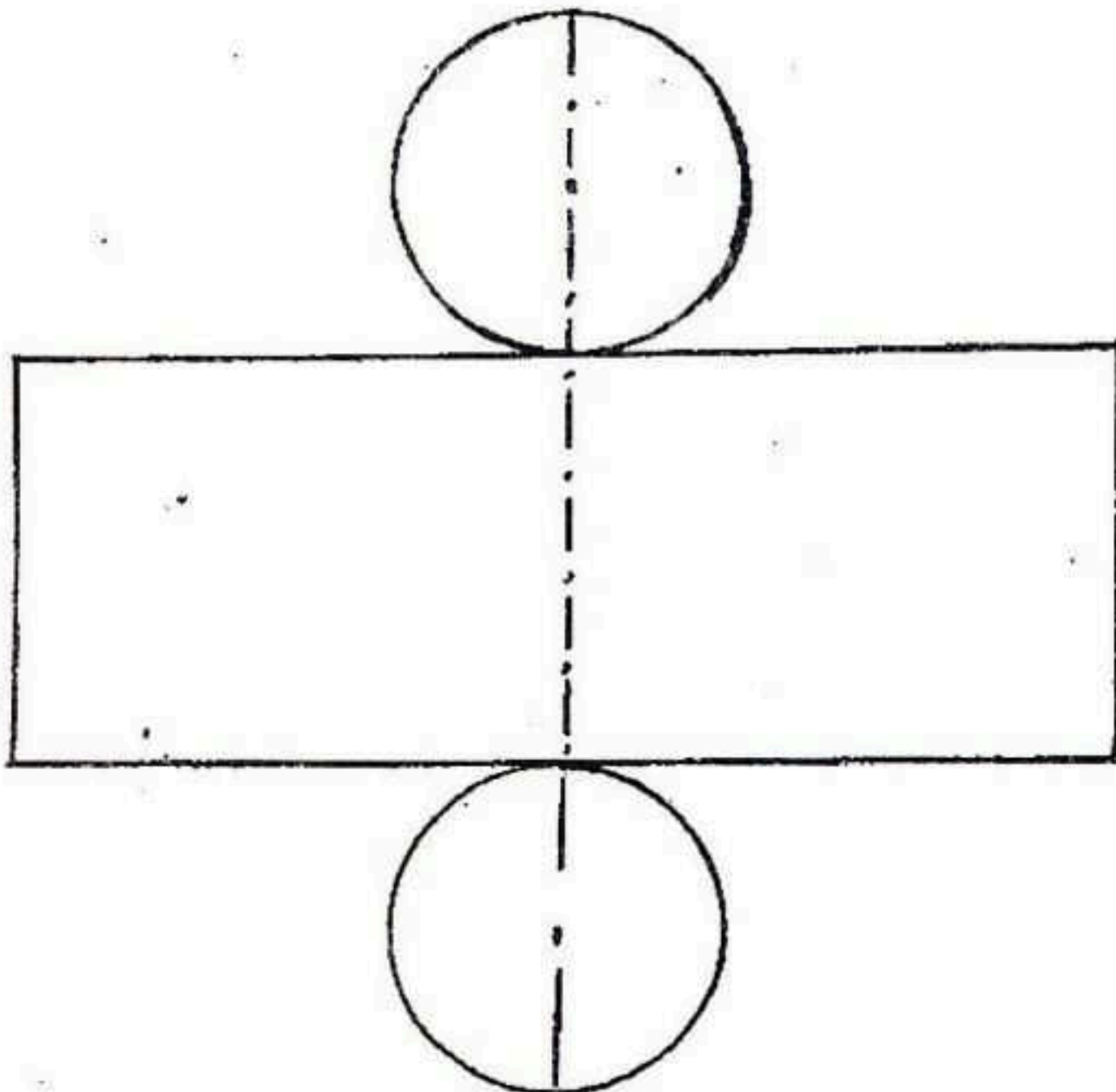
ضد - ضد = ٩٢,١ كيلو باسكال

السؤال الخامس : (٢٦ درجة)

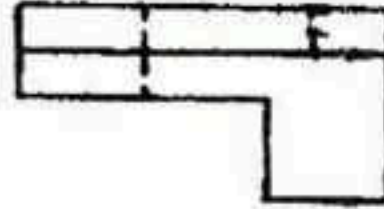
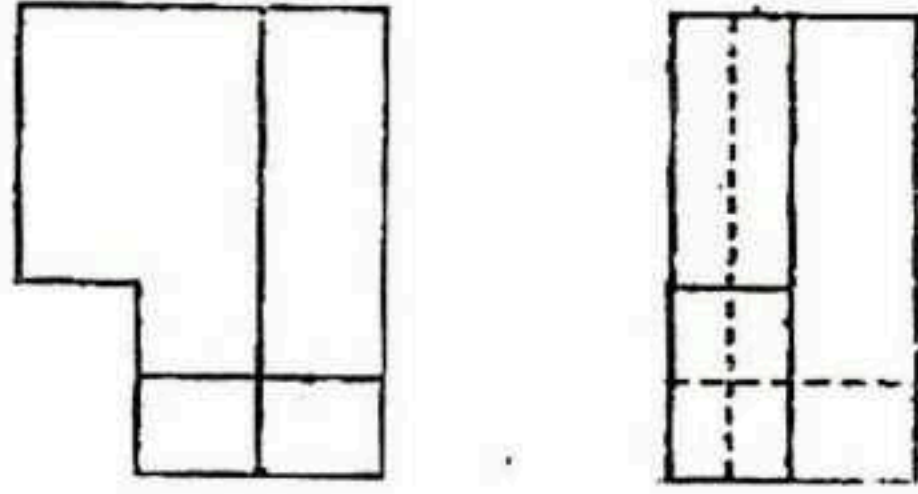
- ١- ارسم المساقط الثلاثة (الأفقي والرأسي والجانبى) لمنشور قائم سداسي القاعدة ، طول ضلع قاعدته ١٥ ملم وارتفاعه ٤٠ ملم . إذا علمت أن قاعدته موازية للمسقط الأفقي ومتعامدة مع المسقطين الآخرين .



- ٢- ارسم أفراد أسطوانة مفرغة لها غطاءان إذا علمت أن قطر القاعدة ٣٥ ملم ، وارتفاع الأسطوانة ٤٠ ملم .



كمل الخطوط الناقصة لمساقط الشقطة المبينة على الشكل أدناه .



رسم شكل المنظور المتجهتم المتماثل ثنائي وجهيه بزاوية مقدارها ٣٠ درجة للمساقط الموضحة في الشكل أدناه .

