وّب ٍ أشأْ ثبْغجخ ّ١د عخ ِ١ب١ٝخ ع أُبء ف ض ُّعبد، .ُ ز ١د ُأعء ثبعخ بعض ثَب

فزبد ِخزفخ أشيً صغ١شح أمذ، عِذ أعء .صً إِ أِبوَ رعذ ساءّب، ث١ش رزصشف ِ ز أألخ١شح وِّثغ ظ١خ ّخ،ِّ ب

ع١ذ ِّ ز أظبّشح تظاهسح حيبد انعيء ، ٍ إرجبس فشظ١خ أ وّب ََ.ً ِ ّ شبّذح ِ ّ ز أظبّشح عبء ِ ذب ََ غ أعء شك أ عِه،

١ش صًَ ٍ ثمغ ظ١خ ِّ زدح ٍغ ِ زِبذح ٍ ظغ أشك أ أغِه أشف١غ، رزخِّب ثمغ ظِّخ رزٍِبص شذح وزُه ِ ذب ََ غ أعء

 صمت صغ١ش عذا ١ش ََ شبّذ ثمخ شوض.خ ر١ ثَب ِ أزأ ِمبد ظِّخ أخش ع١ئخ. انمنذج انمجي

نهعيء: غزشظخ، أُ أزش ُبصً أز ِ.زشش جبسح ِ ّ غبي كهسمغيسيح. ثّب أُ أعء جبسح ِ ّ عخ، ضدعخ.

اعز١بصٍ ٌّشس)أظش عبئ(، ِ ّ مشِ ً ظء أبد ِ إِ ُّعخ ظ١خ أبد.خ إِ، رزّ١ض ثَب ِ .: .فشظً إِّجغ ال .زِ

رزِك ثع :vرزِك ثع األزشبس. سسعح االورشاز ٌّ   ثع األزشبس، = اندوزيح انمكاويح: رزّ١ض ثي أُّعخ

األزشبس.ِّعبد أعي١خ راد أ١ف أُشيِ أزِ .زنسطٌ أُجفغغ إِ األّش أز رزِّ إِ أُغبي أُّصس رِذ األشعح فبق

أ. وشاغ نجسيثي 1: أزغشثخ األّ وّب .ظ أشيً أعفًٍ.شبّذ ظَس ثمخ ظ١خ ذح ثِذ أُ اعزبص (U. V) انثفسجيح

أشبع أعي عِّ١غ أضمٍخ أُّعدح اعزمبخ ذح. 2 أزغشثخ أضبء١خ وّب ِ ّ جٍ١ أعفًٍ، فِصً شبشخ رجذ

ٌّ أفزخ ثّغبفخ ِذدح، 3 برا رالظ؟ ث١ش ٍَّ.ب أِصي إِ أِبوَ رعذ خِف أبعض، ٍََّخ اظ أُ جذأ األزشبس أُغزم١ٌ ِعء

.زِمك. 5 ثٍّبصبِخ غ أُعبد أُ١ب١ٝخ، أ اعُ أظبّشح، ٍٍّ .ّ أُغزِظ أُ أعء وس اورشاز انعيء: أ. 1 برا رالظ ؟ًاظ أُ

دزاسح حيبد مجح ظبئيح أحاديح انهىن.ًزفظ ثفظ III :ظء ًاالصس لذ جش اإلُبء أضعبع أشفبفٌ أذاخً. ثًٍّاللخ أزب١خ

a أزشو١ت أزغش.ج أغبثك)انشاغ انرجسيثي 1 – انرجستح 2(ِغ اعزِّبي عَبص الصس ي ِعزٍّ بعض ر شك شظًٍ

١ش 1031.4 103.5 7,5 16 L (mm) أظش ذً إِزبئظ أُّصً ٍَّب 100 (.D=1. 5m لبثًٍِّعج . ج ذ ٌّ شبشخ ثٍّغبفخ

صغ١شح عذا،ّذ.ب: ٍ وِّب صغش شض أشك وِّب اصداد 2 ٍ رُّه ازّبدا أشيً أال.ِ ازّبدا أشيً أال ثَب أُ

ازّبدا رّضِه١ّ، أ رج١ش أذاخً .a/ثذالّغ 1   = =   3 أرُّ أل أغذي أغبثك. 4 ضًِ رغ١شاد

أًٍِّبٍّغزمٌُ ث١ش: ٍ = k برا رغززظ؟ غت إٌُّ فَّ جبسح ٌّ دأخ خ١خ)غزمٌُ(رزت أشيً : ١ش .(1/a)f=)

ٍُ أُّ: .a   D ثذالّغ ∆∆ L)= 5, 8, = 6, 06. ثبّزِّبٌّ .ِبب أُزت أُ: = أعذ رج١ش شض أجمخ أُّشوض.خ

ٍُّ   = اعززظ أاًٍّ أُّصشح ظبّشح ١د أُعبد أعي١خ.ٌّ خالي أاللخ أُّصً إِ١ب ف أغْاي 6ًغززظ ب .:

ضداد ًوّب اعزٍّبِ جغ ظي ر ِي عخ أوجش. أُ شض أجمخ أُّشوض.خ L. أُ شض أجمخ أُّشوض.خ .

جذ a ثبعخ شك شظًٍ . خالصح: خالي ١د عخ ظي١خ أبد.خ إِّ ي عزَب .a وِّب صغش شض أشك

ثّ١ عِ أجمخ أُّشوض.خ أي ثمخ ظِّخ، ثًٍّاللزّ١ أزب١ّز: ١ش .ضداد شض شبشخ ثٍّغبفخ . ، ٌّ أفشق أضا

نثدد انعيء. معامم االوكساز نسب شفاف: إِ وً شبع ظي ِ. بغش IV .أجمخ أُّشوض.خ ّب .ض.ذ ف لّ١خ أفشق أضا

n ِّذ شس ِّ عِ أزشبس ٢خش .ِ ب .ّ١ض وً عِ أزشبس ٌّ غ١ش ٍ رُّه تمعامم االوكساز أزًشِض ٌّ ثّشِض