

رقم الجلوس :

الاسم :

المادة : فيزياء

اسم المدرسة :

بسم الله الرحمن الرحيم

ورقة عمل



المجال التثاقلي

الزمن :



المادة : الفيزياء

تعليمات هامة :

- ١- أكتب اسمك ورقم جلوسك وأسم المدرسة بكل وضوح فى الأماكن المخصصة لذلك .
- ٢- سجل بكراسة الإجابة جميع المسودات وخطوات الإجابة .
- ٣- لا تستعمل اية ورقة خارجية .
- ٤- لا تستعمل الآلات الحاسبة والالكترونية .

* تنبيه للممتحنين :

- عدد أسئلة هذه الورقة ٧ أسئلة مطبوعة على (٧ صفحات) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصصة لأعمال التصحيح فقط .

الفيزياء

المجال التثاقلي

إعداد الاستاذ / أسامة سلمان

السؤال الأول :

١- أكمل :

(أ) كان لدراسة المجال الثقالي أهمية كبيرة في حياتنا منها

(ب) تنتمي كواكب المجموعة الشمسية إلى مجرة وتتكون المجموعة الشمسية من كواكب ، جميع كواكب المجموعة الشمسية يدور حولها عدا كوكبي و

(ج) عجلة الجاذبية الأرضية فوق سطح الأرض تتناسب مع المسافة من الأرض

و أعلى قيمة لعجلة الجاذبية تكون عند الأرض . بينما تكون قيمتها تساوى صفر عند الأرض .

(د) كلما ارتفع الجسم عن سطح الأرض فإن الوزن والعجلة بينما الكتلة

(هـ) شدة المجال الثقالي كلما ارتفعنا إلى أعلى سطح الأرض .

(و) القوة الطبيعية التي عرفها المسلمون قديما تسمى أو

٢- عرف كل من :

(أ) المجال الثقالي لجسم

(ب) طاقة الوضع التناقلية

(ج) قانون التناقل الكوني لنيوتن .

.....

.....

٣- تعتمد عجلة السقوط الحر على عاملين اذكرهما :

١-

٢-

٤- أكتب وحدات كل من :

أ- الجهد الثقالي ب - عجلة الجاذبية ج - الوزن

د- ثابت التناقل الكوني هـ - طاقة الوضع التناقلية و- قوة الجذب الثقالية

السؤال الثاني :

١- أكتب لوحات القياس الفيزيائية الآتية الكميات التي تقاس بها :

(i) نيوتن. م^٢ | كجم^٢ (ii) متر^٢ | ثانية^٢

٢- إذا كانت كتلة الأرض ك_أ وكتلة جسم على سطحها ك_ج ونصف قطرها نق وثابت الثقائل الكوني ت مستخدما الرموز المعطاة اوجد :

أ - طاقة وضع الجسم = ب- شدة المجال الثقالي = ج- قوة الثقائل =

٣- باستعمال القانون العلمي اوجد وحدة قياس : ثابت الثقائل الكوني

٤- علل :

(أ) مع ان الارض لها نفس كتلة الزهرة الا ان قوة جذب الشمس للارض اقل من قوة جذب الشمس للزهرة .

(ب) وصول الأجسام الثقيلة والخفيفة في نفس الزمن من نفس الارتفاع.

(ج) لا تؤثر الشمس على أوزان الأجسام في منتصف النهار عن الليل

(د) بالرغم من أن نصف قطر كوكب نبتون يساوي ٨ أمثال نصف قطر الأرض إلا أن عجلة الجاذبية على الأرض تساوي عجلة الجاذبية على كوكب نبتون . (فسر هذه الظاهرة)

٥/ إذا كانت شدة المجال الثقالي عند نقطة فوق سطح الارض التي نصف قطرها ٦٤٠٠ كلم يعادل ٢,٥ نيوتن/كجم (د = ١٠ م/ث^٢) جد :

(i) عجلة السقوط الحر عند هذه النقطة .

(ii) الجهد الثقالي عند نفس النقطة .

السؤال الثالث :

أ / ارسم دائرة حول الحرف الذي يشير الى احسن اجابة صحيحة فيما يلي :

١- اذا نقصت المسافة بين كتلتين الى النصف فان قوة التثاقل بينهما :

أ/ تتضاعف أربع مرات ب/ تقل إلى النصف ج/ تزيد الضعف د/ تقل إلى الربع

٢- يقاس الجهد التثاقلي بوحدة :

أ/ جول ب/ متر^٢ ثانية^٢ ج/ نيوتن . متر د/ جول / ث

٣- أصغر كواكب المجموعة الشمسية حجما هو :

أ/ الأرض ب/ المريخ ج/ المشتري د/ بلوتو

٤- بافتراض أن قيمة عجلة السقوط الحر على سطح الأرض = ١٠ متر / ث^٢ ونق تمثل نصف قطر الأرض ، فان قيمة

عجلة السقوط الحر على ارتفاع ٢٠٠ م عن مركز الأرض تساوي :

أ / ١٠ م / ث^٢ ب / ٢٠ م / ث^٢ ج / ٥ م / ث^٢ د / ٢,٥ م / ث^٢

٥- قوة التثاقل المؤثرة على وحدة الكتل في موضع معين تساوي :

أ/ الجهد التثاقلي ب/ عجلة السقوط الحر ج/ شدة المجال التثاقلي د/ هناك أكثر من إجابة صحيحة

ب- كيف يتم تمثيل المجال التثاقلي ؟

ج- عبّر عن العلاقات الفيزيائية التالية رياضيا :

أ- العلاقة بين القوة التثاقلية (ج) لجسمان كتلتاهما (س) ، (ص) ونصف قطرها (ر_١) ، (ر_٢) والمسافة بينهما (م) وثابت الجاذبية (ث) .

د- الجهد التثاقلي (هـ) وطاقة الوضع (و) لجسم كتلته وحدة الكتل .

هـ- في العلاقة : $ق = ج ك١ ك٢ ÷ ف٢$ $ق \equiv$ قوة التثاقل بين جسمين ، وضح :

ك١ \equiv ك٢ \equiv ف \equiv

السؤال الرابع :

١- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ :

أ - إذا كانت قوة التثاقل بين جسمين ق و المسافة بينهما ف فإذا تضاعفت المسافة بينهما فان ق تساوى :

١- ضعف ق () ٢- نصف ق () ٣- ربع ق () ٤- أربعة ق ()

ب - عجلة السقوط الحر عند أي نقطة تساوى :

١- الجهد التثاقل () ٢- طاقة الوضع () ٣- شدة المجال التثاقل () ٤- قوة التثاقل ()

ج- وحدات قياس الجهد التثاقل هي :

١- جول / كجم () ٢- نيوتن.متر / كجم () ٣- م^٢ث^٢ () ٤- نيوتن.متر / كجم ()

٢- إذا كان الشغل المبذول لرفع جسم داخل المجال التثاقل لكوكب والى ارتفاع يعادل نصف قطره (نق) فوق السطح = 10×18 جول أحسب :

(i) طاقة الوضع على ارتفاع (٢نق) فوق السطح

.....

.....

(ii) وزن الجسم على سطح الكوكب إذا كان (نق) = 10×4 متر

.....

.....

٣- إذا كان الجهد التثاقل على ارتفاع ١٦٠٠ كلم من سطح الأرض يعادل 10×5 جول / كجم (نصف قطر الأرض ٦٤٠٠ كلم) أحسب:

(i) الجهد التثاقل على ارتفاع ٢٦٠٠ كلم عن سطح الأرض

.....

(ii) وزن جسم كتلته ٢٠٠ كجم عند الارتفاع الثاني

.....

٤- أحسب الجهد التثاقل على بعد $10 \times 133,4$ كلم من مركزها علماً بأن :

(ثابت التجاذب = $10 \times 6,67$ نيوتن.متر^٢ / كجم^٢) ، (كتلة الشمس = 10×2 كجم^{٣٠})

.....

السؤال الخامس : ١- أكتب المصطلح

- أ- طاقة وضع وحدة الكتلة ()
ب- قوة جذب المجال التثاقلي لكوكب لما مقداره واحد كيلوجرام ()

٢- إذا كانت عجلة السقوط الحر على سطح الأرض تعادل ١٠ متراً ثانية^٢ ونصف قطرها ٦٤×١٠^٢ كلم . أحسب :

(i) - الارتفاع عن سطح الأرض الذي تكون فيه عجلة الجاذبية ١,٦ متراً ثانية^٢

(ii) - مقدار طاقة وضع ٥٠٠ كجم من الكتلة عند الارتفاع المحسوب في (i) .

٣- كتلة وزنها على ارتفاع ٦×١٠^٤ كلم من مركز الأرض يعادل ٣,٦ نيوتن . أوجد :

(i) وزن الكتلة على ارتفاع ١٢×١٠^٤ كلم من مركز الأرض .

(ii) أحسب عجلة السقوط الحر على الارتفاع ٦×١٠^٤ كلم إذا كانت العجلة على الارتفاع ١٢×١٠^٤ كلم تعادل ٠,٣ م ث^٢

٤- قمر اصطناعي كتلته $١٠^٣$ كجم يدور على ارتفاع ٦٠٠ كلم فوق سطح الأرض . فإذا كانت طاقة وضعه ٦٧٩×١٠^٨ جول . أوجد :

(i) الجهد التثاقل عند موضع القمر .

(ii) عجلة السقوط الحر عند نفس الموضع (نق أ = ٦٤٠٠ كلم) .

السؤال السادس : اجب عن الاسئلة التالية :

١- جسم كتلته ١٠ كجم إذا كانت قوة الثقافل المؤثرة عليه ٥٠٠ نيوتن. اوجد مقدار شدة المجال الثقافلي عند تلك النقطة .

٢- جسم يزن ٦٠ نيوتن على سطح القمر إذا كانت عجلة الثقافل على سطح القمر ١,٢ م / ث^٢ . اوجد وزن الجسم على سطح الأرض
علما بأن د = ٩,٨ م / ث^٢ على سطح الأرض .

٣- كوكب كتلته ١,٢ × ١٠^{٢٤} كجم ، ونصف قطره $\sqrt{6,67 \times 10^8}$ كلم إذا كان ثابت الثقافل الكوني (٦٧, ٦ × ١٠^{-١١})
احسب شدة المجال الثقافلي عند نقطة على سطح الكوكب .

٤- جسم يدور على ارتفاع معين حول كوكب وكان الجهد الثقافلي ١٠ × ٦٤٠^٥ جول / كجم كم تكون سرعة دوران الجسم .

٥- كوكب شدة مجاله عند السطح ٧,٣ نيوتن / كجم والجهد الثقافلي عند سطحه ١٤,٦ × ١٠^٧ جول / كجم. جد نصف قطر الكوكب .

٦- قمر اصطناعي كتلته طن يدور على ارتفاع ٦٠٠ كلم فوق سطح الارض ، اوجد عجلة السقوط الحر عند موضع القمر .

السؤال السابع :

١- لما تحته خط ضع علامة (✓) في الأقواس إذا كانت الإفادة صحيحة وإذا كانت الإفادة خطأ أكتب التصحيح داخل الأقواس :

١- وحدة قياس شدة المجال الثقالي تساوى متراً ثانية^٢ ()

٢- شدة المجال الثقالي تزيد كلما ارتفعنا إلى أعلى ()

٣- جاذبية الأرض أصغر من جاذبية القمر ()

٤- كتلة الأرض تساوى ٣٣٣٣٣٣ كتلة الشمس ()

٥- قوة التثاقل الكوني تكون بين جسمين ماديين ()

٢- إذا كان طاقة الوضع لقمر اصطناعي ٩١٠×٦٧٩ جول وذلك على ارتفاع ٧ الف كيلومتر من مركز الأرض . جد

(i) قوة التثاقل بين الأرض وهذا القمر

.....
.....

(ii) كم يكون وزن هذا القمر على ذلك الارتفاع .

.....
.....

٣- كتلتان ٤ طن ، ٩ طن البعد بينهما ٢٠ متر ، أين توضع كتلة ثالثة بينها حتى تكون قوة جذب الكتلتين لها متساوية .

.....
.....
.....

٤- كتلة مقدارها ٢٠ كجم ووزنها فوق سطح الأرض يعادل ٥٠ نيوتن. ما مقدار شدة المجال الثقالي للأرض عند هذا الارتفاع .

.....
.....

بالتوفيق