

1. فيزياء:

التمرين الأول: (6 نقاط)

سمح تلسكوب هابل باكتشافات مهمة في الفضاء، وهو يدور حول الأرض مدار دائري على ارتفاع ثابت $h = 600km$ كتلته $m = 12t$.
تعطى:

$$M_T = 6.10^{24}kg \text{ كتلة الأرض:}$$

$$R_T = 6,38 \times 10^3 km \text{ نصف قطر الأرض:}$$

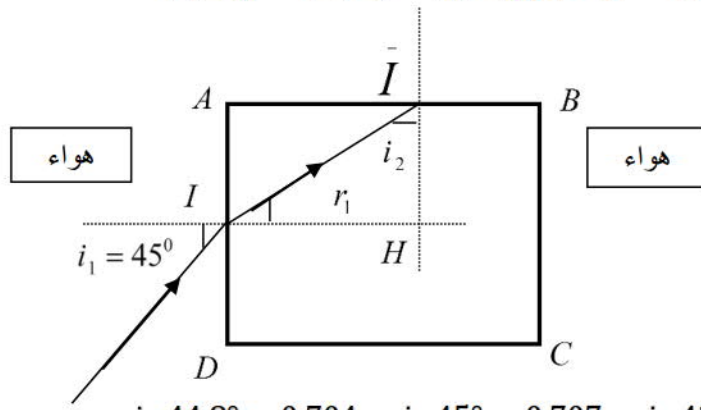
$$G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2.kg^{-2} \text{ ثابت الجذب العام:}$$

1. احسب قوة الجذب المطبقة من الأرض على التلسكوب هابل، ثم استنتج قوة الجذب المطبقة من التلسكوب على الأرض.
2. مثل هاتين القوتين على رسم.
3. نعتبر أن قوة الجذب المؤثرة على التلسكوب تساوي قوة ثقله. أوجد عبارة الجاذبية الأرضية g بدلالة R_T ، M_T ، G و h .
4. احسب g على ارتفاع هابل، ثم احسب ثقله على هذا الارتفاع.
5. احسب ارتفاع قمر جيو مستقر حيث عند هذا الارتفاع تكون $g = 0,223N.kg^{-1}$.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

نعتبر مكعبا من الزجاج قرينة انكساره $n_2 = 1,5$ موجود في الهواء قرينة انكساره $n_1 = 1$ ، وموضوع على مستوى أفقي كما يبينه الشكل. يسقط شعاعا ضوئيا (SI) أحادي اللون واردا على الوجه (AD) للمكعب فينكسر على هذا الوجه ثم يصل إلى الوجه (AB) في النقطة \bar{I} .

1. بتطبيق قانون الانكسار، أوجد قيمة الزاوية r_1 .
2. احسب زاوية الانكسار الحدي.
3. اوجد قيمة زاوية الورود i_2 على الوجه (AB).
4. ماذا سيحدث للشعاع الضوئي في النقطة \bar{I} ؟ علل جوابك.
5. أتمم مسار الشعاع الضوئي على الشكل حتى بروزه من المكعب موضحا الزوايا وقيمته.



$$\sin 44,8^\circ = 0,704 \quad \sin 45^\circ = 0,707 \quad \sin 42^\circ = 0,67 \quad \sin 28^\circ = 0,47$$

II. كيمياء:

التمرين: (8 نقاط)

- نضيف إلى الحجم $V = 12 \text{ mL}$ من محلول كبريتات النحاس الثنائي ذي التركيز المولي بشوارد النحاس $[Cu^{2+}] = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$ حجما $V' = 4 \text{ mL}$ من محلول الصود تركيزه المولي بشوارد المئات $[OH^-] = 0,4 \text{ mol. L}^{-1}$. تتفاعل الشوارد Cu^{2+} مع الشوارد OH^- لتعطي راسبا من ماءات النحاس $Cu(OH)_2$.
1. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث.
 2. ما هي كمية مادة كل من شوارد Cu^{2+} و OH^- الموجودة في الحالة الابتدائية؟
 3. أنشئ جدول تقدم التفاعل.
 4. أ- أحسب مقدار التقدم الأعظمي x_{max} .
ب- ما هو المتفاعل المحد؟
ج- استنتج كميات المادة من مختلف الأنواع الكيميائية في الحالة النهائية.
 5. أحسب التركيز المولي لكل من شوارد Cu^{2+} و OH^- في نهائية التفاعل.
 6. أرسم المنحنيات البيانية لتطور كمية المادة للمتفاعلات والنواتج بدلالة التقدم x أثناء التحول.
يعطى سلم الرسم:

$0,16 \text{ mmol} \rightarrow 1 \text{ cm}$ محور الترتيب
$0,1 \text{ mmol} \rightarrow 1 \text{ cm}$ محور الفواصل

ملاحظة: المنحنيات البيانية ترسم في ورقة مليمترية فقط مع احترام سلم الرسم.