

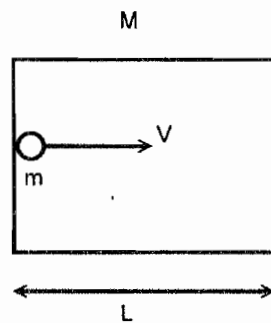
請將答案寫在試卷上，並請標明題號

物理 台大物理系入學試題 2007 年

96. 03. 31

每一空格 5 分，共計 20 個空格

A.



如圖所示，一中空盒體質量 M ，靜止置於光滑水平面上，原來在盒內左側壁上一質量 m 之質點被彈出並以速度 V 朝右水平飛出，盒體的水平長度為 L ，若質點與盒體內壁作彈性碰撞，則(1)該系統質心與盒體中心的水平距離為_____。(2) M 與 m 的相對速度量值為_____。(3)該盒體作水平振盪運動的頻率為_____。

B.

有一中空管，一端封閉，另一端開放，長度為 1 公尺，若該管可以和頻率 264 赫茲的音叉發生共鳴，假設室溫在 0°C 到 40°C 之間，且已知 0°C 時聲速為 331 公尺/秒，每升高 1°C 聲速增加 0.6 公尺/秒。則(1)該管內空氣柱振動的波長為_____。(2)該管的基音頻率(最低頻率)為_____。(3)當時實際的室溫為_____。

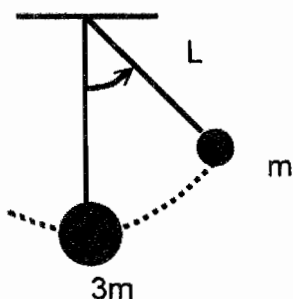
C.

若以一繩吊起一實心球，當繩的半徑為 R 時，恰可吊起該球；(1)若該球換成五倍於原有半徑及密度的另一實心球，則繩的半徑至少應為_____才能吊起該球。(2)若將原來的球移至地球內部距離地心為 $1/2$ 地球半徑之處，假設地球密度均勻，則該繩半徑至少應為_____可吊起該球。

D.

一帶電 q 及質量 m 的質點，原先靜止於原點，若在沿著 y 軸的均勻靜電場 E 及在沿著 z 軸的均勻靜磁場 B 的作用下開始運動，則(1)該質點的運動軌跡為_____。(2)該質點在 y 方向的最大位移為_____。(3)該質點在 x 方向的速度為_____。

E.



一單擺長 L ，擺錘質量 m ，若將其由與垂直軸夾 60° 角之處放開，當 m 擺到最低點時與另一質量 $3m$ 的靜止小球正向彈性碰撞，則(1)在碰撞後 m 可反彈的高度為_____。(2)碰撞後質量 $3m$ 的小球的速度為_____。(3)碰撞前後瞬間該擺繩的張力改變為_____。

F.

一定量的氣體，若其絕對溫度變成原先的 α 倍，而體積變成 β 倍，則(1)其每一分子的動量改變的倍數為_____。(2)器壁上單位面積單位時間到達的分子數改變的倍數為_____。(3)氣體壓力改變的倍數為_____。

G.

一棒長 L ，質量 m ，其密度為水的 β 倍，以繩子將其右端向上懸起，其左端傾斜浸於水中，若 $\beta < 1$ ，則在靜止平衡時，(1)浸在水中的棒長為_____。(2)水作用於棒的浮力為_____。(3)繩子的張力為_____。