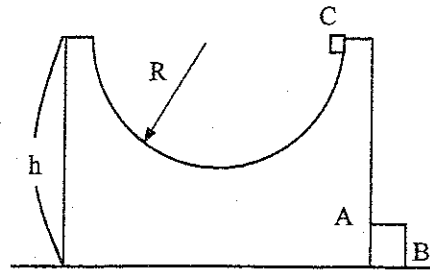


國立武陵高中 99 年學年度上學期第一次段考 201 物理科試卷

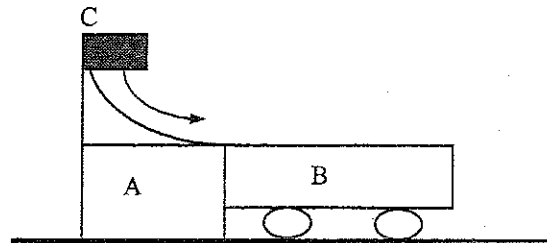
一、 填充題：每格 4 分，共 80 分

- 1、如圖所示，在光滑的水平面上有三個物體 A、B 和 C，A、B 彼此緊靠在一起，A 的上表面有一個半徑為 R、頂端距水平面高為 h 的半圓槽，槽頂有一小物體 C。A、B、C 三者質量均為 m，現使物體 C 由靜止沿槽下滑，且運動過程中它始終與圓槽接觸。求：

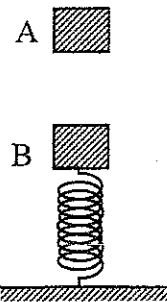


- (1) A 和 B 剛分離時 B 的速度。
(2) A 和 B 分離後，C 能達到距水平面的最大高度。
2、一個木塊靜止於光滑水平面上，現有一個水平飛來的子彈射入此木塊並深入 2cm 而相對於木塊靜止，同時內木塊被帶動前移了 1cm，則子彈損失的動能、木塊獲得動能以及子彈和木塊共同損失的動能三者之比為 (3)。

- 3、右圖，A 為固定的光滑軌道，B 為質量 20(kg) 的塊狀重物，自軌道上某處釋放沿軌道下滑後，以 4(m/s) 速度衝上 B 台車，設 C 與 B 車平面間的摩擦係數為 0.3，B 車與地面間的摩擦可以忽略， $g=10 \text{ m/s}^2$ ，欲使 C 不致滑出台車，B 車平面長度至少應為 (4) (cm)。

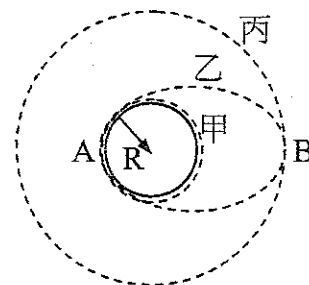


- 4、一條力常數為 k 的彈簧，下端同時懸掛有質量為 2m 與 m 的 A、B 兩物體。起始時兩者皆靜止，突然間 B 脫落，但 A 仍掛在彈簧上，則
(5) A 在鉛直方向上作簡諧運動的振幅為。
(6) A 在鉛直方向上作簡諧運動的最大速率為。



- 5、右圖，將一質量 m 的木塊與彈力常數 K，未壓縮原長在 A 處的彈簧連結並釋放。稍後木塊靜止平衡於 B 處。再用一塊相等質量的黏土於 A 處自由落體，當兩者為完全非彈性碰撞，彈簧仍在彈性限度內則
(7) 兩者一起隨彈簧振盪的最大速率？
(8) 振盪振幅為？

- 6、一行星的半徑為 R，其地表的重力加速度為 g，自轉週期為 $6\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$ ，欲使環繞地表運行(甲軌道)的人造



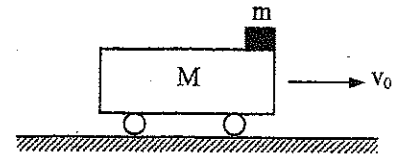
衛星(質量為 m)成為同步衛星(丙軌道)，則：

- (9) 同步衛星的高度距地心多遠？
(10) 為達上述的目的，吾人需提供能量，先將地表衛星在 A 點加速，使其由圖中的甲軌道，變成乙軌道(此時地心恰位於橢圓的焦點)，求所提供的能量 $E_1 = ?$
(11) 當衛星在乙軌道的 B 點時，再提供能量，使其成為丙軌道，則所提供的能量 $E_2 = ?$

背面有題

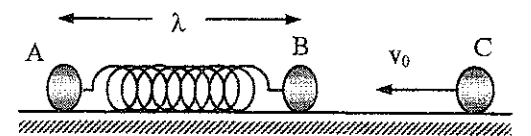
- 7、二個質量為 2:1 的黏性物質 A、B，原在同一個半徑 r 的圓形軌道上，以相反方向繞地球運行。但在某時刻，二物發生對撞，並且結合在一起。對撞後若結合物可以繞地球持續運行，則平均軌道半徑變成 (12)。

- 8、質量的 M 的平頂小車以速度 v_0 沿水平光滑軌道做等速直線運動。今將質量 m 的小物體以對地面靜止輕放在車頂前端，已知物體與車頂之間的動摩擦係數為 μ ，則：



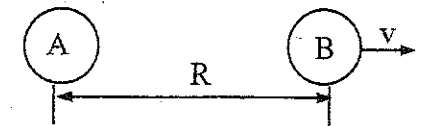
- (13) 若欲使小物體不會從車頂後端掉下，該車之車頂至少多長？
(14) 在(13)之情況下，整個過程摩擦力共作功若干？

- 9、在光滑水平面上，將 A、B 兩個質量均為 $m=20\text{g}$ (克) 的小球連接在彈力常數為 $k=100\text{N/m}$ 的輕彈簧兩端，彈簧的自然長度為 $\lambda=60\text{cm}$ ，如右圖所示。若取完全相同的第三球 C，沿 A、B 質心連線方向以 $v_0=20\text{m/s}$ 的初速度撞向 B，則 C 撞 B 為完全彈性碰撞時，



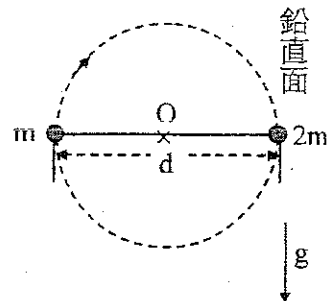
- (15) 彈簧振動週期為何？

- 10、如圖所示，A、B 兩小球質量分別為 m 與 3m 當兩球相距 R 時，A 靜止而 B 以速度 v 沿兩球連線方向離去，若兩球只受彼此間萬有引力吸引，則 v 值至少為何，才不致被吸回？



- (16)。

- 11、右圖，兩小球的質量分別為 m 與 2m，以長度 d 質量可忽略之細桿相連，並以通過細桿中心點 O 之水平線為軸，由水平位置靜止釋放後作鉛直面的圓周運動，重力場強度為 g，求

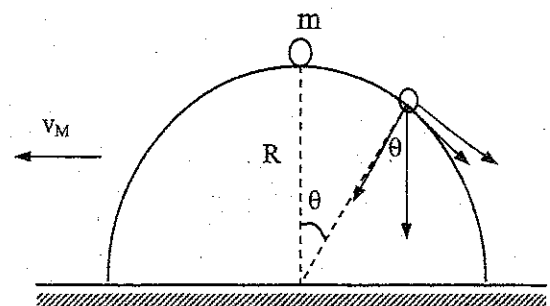


- (17) 開始轉動瞬間的角加速度大小為何？
(18) 轉動 90° 瞬間角速度大小為何？

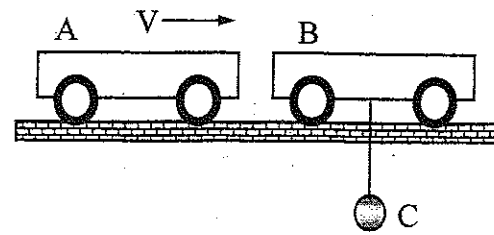
- 12、人造衛星 m，繞質量 M 的地球作橢圓形軌道運行，近地點距地心 r，遠地點距地心 $3r$ ，則在近地點與遠地點對地心之角動量比為 (19)；在近地點對地心的角動量值 (20)。

二、 計算題：每題 5 分共 30 (只需列式不用算出答案，但要說明列式觀念)

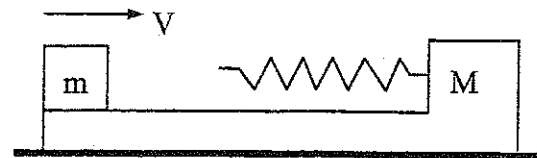
- 1、如圖所示，半徑為 R、質量 M、表面光滑的半球，將平面放在光滑水平面上，在其上方，放置一質量 m 的小木塊，小木塊自靜止起沿球面下滑的同時，半球也自靜止啟動，當小木塊沿球面繞球心 O 轉 θ 角後即脫離球面，若 m 恰脫離球面時相對球面速度大小為 v，M 相對地面速度大小為 V_M ，g 為重力加速度，請以題目所提供符號列出此過程兩個守恆方程式及恰脫離時的一個運動方程式。



- 2、如右圖，A、B 兩質量相同的台車放在光滑雙軌道上，將質量為台車質量一半的 C 小球用長 λ 的輕繩繫於 B 車底部(繩通過雙軌間隙)。B 車與小球皆靜止，若 A 車以等速 V 向右，與 B 發生完全非彈性碰撞，碰撞時間極短，請自行假設符號列式求 C 球可上升之最大高度？(重力加速 $=g$)。 <溫馨提示：可視為 A 撞 B 後(AB)再一起撞 C>

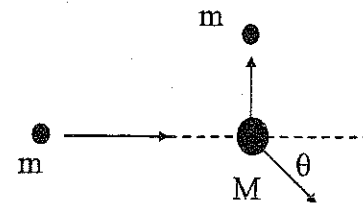


- 3、質量為 M 的 L 型木塊靜止在光滑的水平地面上，其左端有一質量為 m 的鐵塊，並給 m 一個水平向右的初速 v ，使 m 與木塊另一端的固定彈簧發生碰撞，撞後返回恰好又停在木塊左端，已知 m 、 M 間有均勻的動摩擦力，請自行假設符號列式求最大彈簧位能？

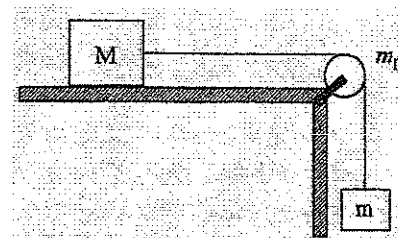


<溫馨提示：壓縮最大時及 m 再停在木塊左端時， m 與 M 速度相同>

- 4、右圖，一質點(質量 m)斜向彈性碰撞靜止的物體(質量 M)，若撞後 m 的偏向角為 90° ， $m < M$ ，撞後 M 運動方向與 m 原方向夾 θ 角，撞後 M 與 m 速率分別為 u_M 與 u_m ；請列式求 $\sin \theta = ?$ $u_M = ?$ $u_m = ?$



- 5、如圖所示，一質量 $M=3m$ 的金屬塊放置在粗糙桌面上，並用一條很輕的細繩連接另一質量為 m 的砝碼，此細繩繞經一質量 m ，半徑 R 的滑輪上。若 M 與桌面之間的摩擦係數為 μ ，此系統可以從靜止開始運動，且滑輪轉動時，繩子不打滑，即作純滾動；請自行假設符號列式求物體加速度及繩張力？



- 6、如圖所示，一水平地面以通過 A 點的直線為界，分成 B 和 C 兩區：左側的 B 區是光滑地面，而右側的 C 區則是粗糙地面。現有一半徑為 r 的均勻圓環，起始時該圓環以角速度 ω_0 ，沿逆時鐘方向轉動；其質心以水平初速 v_0 沿一直線由 B 區向 C 區方向移動前進。若 $v_0 = 2r\omega_0$ ，而且在圓環進入 C 區後會以角速度 ω 做純滾動，請自行假設符號列式求 $\omega = ?$

