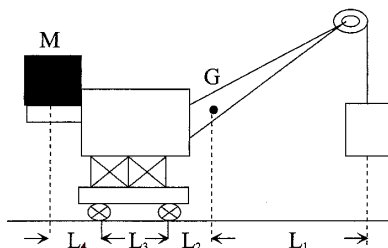


國立臺灣師大附中 104 學年度第一次教師甄試

物理科 測驗題部分 試題及答案

一、填充題：

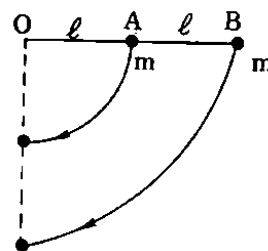
1. 如圖所示，起重機機身質量為 1000 kg，G 為其重心，它能舉起的質量最大為 2000 kg 的物體。若 $L_1=10\text{ m}$ ， $L_2=2\text{ m}$ ， $L_3=4\text{ m}$ ， $L_4=1\text{ m}$ ，M 為一壓塊質量。則壓塊質量大於多少 kg 和小於多少 kg 之間時，才能保證起重機舉起重物或不舉起重物時都不會翻倒， (1) kg \geq 壓塊質量 \geq (2) kg



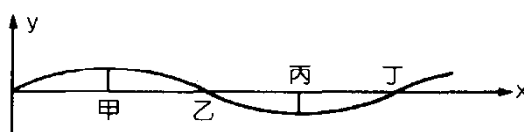
2. 如圖所示，花式溜冰選手縮回雙手時，則轉動慣量減少，角速度 ω 將變大；若選手伸出雙手，則轉動慣量增加，角速度 ω 將減小。討論增加轉動慣量的過程中，選手的角動量值應 (3) (請填守恆、減少或增加)、角加速度應 (4) 。(請填大於零、小於零或等於零)



3. 右圖中兩小球質量皆為 m ，以不計質量之輕棒連起來長 $2l$ ，可繞 O 沿鉛直面自由旋轉，由圖中水平位置靜止釋放，求
(1) 達最低點時 B 之速度量值 (5)
(2) B 物體的力學能並不守恆，其原因為 (6)



4. 一空氣柱向右的行進縱波，在某一時刻質點的振動位移(y)與質點位置(x)的函數圖如右所示，質點振動位移(y)向右為正，其位置(x)

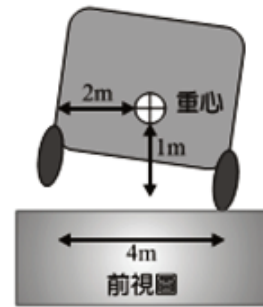


向右為正，(1)甲、乙、丙、丁那個位置的壓力最大？_____ (7)

(2)甲、乙、丙、丁那個位置的壓力最小？_____ (8)

(3)那個位置的速度方向向右，且速度量值恰為最大值？_____ (9)

5. 如右圖所示為質量 2000 公斤的客運巴士，巴士左右輪距為 4.0 公尺，重心在輪距中心且距地面高度為 1.0 公尺，當巴士以時速 72 公里/小時高速轉彎，發現有一側的輪胎正要離地舉腳的危險狀況，試回答下列的問題：(重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

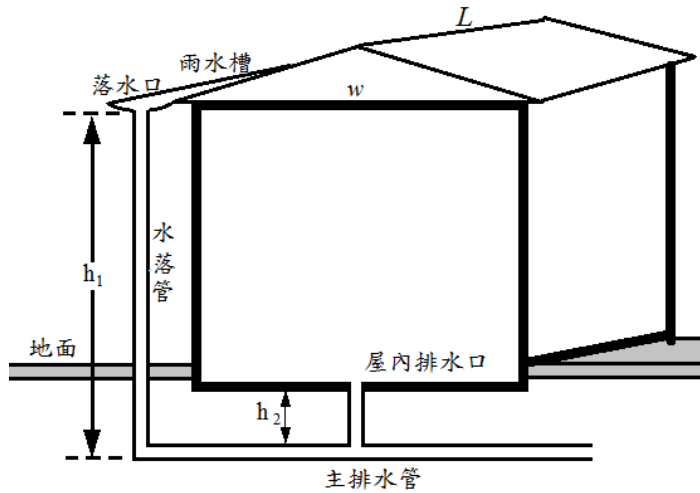


(1)此時巴士轉彎的中心在圖中的左側還是右側？_____ (10)

(2)巴士轉彎的曲率半徑為何？_____ (11)

6. 將一物體由地面以初速度 v_0 鉛直向上拋出，此物體的質量為 m ，若空氣阻力量值與速率成正比，比例常數為 k ，設 $g = 10$ 、 $\frac{k}{m} = 10$ ，單位為 SI 制，設 $t = 0$ 時，初速度為 $v_0 = 1 \text{ m/s}$ 、時間為 t 時的末速度為 v ，則速度 v 隨時間 t 變化的關係式為_____ (12)

7. 如圖所示為一般住宅雨水排水系統的簡圖，落於屋頂的雨水經屋簷邊緣的雨水槽集中至落水口流入水落管，再排入位於地面下方的主排水管，此主排水管會接至主要街道下方的下水道。如圖中住宅的設計，在屋內地板上也有一排水口連接到主排水管路。已知落水口至主排水管的高度差 $h_1 = 6.20 \text{ m}$ ，屋內排水口至主排水管的高度差 $h_2 = 1.20 \text{ m}$ ，所有管路的截面積均為 60 cm^2 ，屋頂寬 $w = 18 \text{ m}$ ，長 $L = 30 \text{ m}$ ，假設所有降在屋頂的雨水皆會流至雨水槽經落水口流入水落管，雨水為垂直落下(風速很小可忽略)，且水在雨水槽內的速率可視為零，而水進入落水口時的速率即為水在水管中的速率。回答以下的問題：

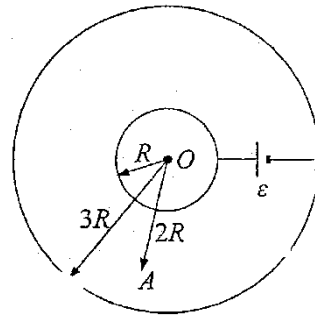


(1) 某天雨勢極大，當屋內的人發現屋內排水口的水位已接近室內地板高度即將滿出，此時自水落管流入主排水管內的水的流速為 _____ (13) _____ m/s。

(重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$)

(2) 屋內不會淹水的情況下，此排水系統所能承受的最大降雨量為 _____ (14) _____ mm/h (每小時多少 mm)。

8. 兩同心金屬薄球殼，O 點為共同球心，外球殼半徑為 $3R$ ，內球殼半徑為 R ，A 點在距球心 $2R$ 處。在內外球殼之間接上電動勢 ε 之電池，正極接內球殼，負極接外球殼，如右圖所示。則



(1) 此裝置之電容 $C=$ _____ (15) _____

(2) 若令外球殼電位為零，則 A 點之電位 $V_A=$ _____ (16) _____

(3) 拆下電池後，此兩金屬薄球殼儲存的電能 = _____ (17) _____

一、填充題答案：

1	(1) 6000	(2) 5200	
2	(3) 守恒	(4) 小於零	
3	(5) $\sqrt{\frac{24gl}{5}}$	(6) 輕棒對 B 物體作正功	
4	(7) 乙	(8) 丁	(9) 乙
5	(10) 左側	(11) 20 公尺	
6	(12) $v(t) = 2 \cdot e^{-10t} - 1$		
7	(13) 10	(14) 800	
8	(15) $\frac{3R}{2k}$	(16) $\frac{\epsilon}{4}$	(17) $\frac{3\epsilon^2 R}{4k}$