

平鎮高中 109 學年度下學期 物理 第一次期中考

考試班級：208、210、211 範圍：選修物理—4-5、4-6

出題教師：張盛硯

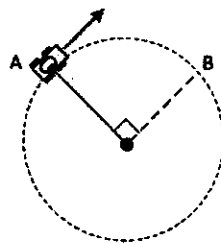
本卷重力加速度請以 10m/s^2 來計算

單選題（每題 4 分）

1. 傳說牛頓被落下的蘋果打中頭，應而察覺了萬有引力的存在。然而「月亮」也高高的在天空中，為什麼月亮不會像蘋果一樣掉下來砸到牛頓頭上？

- (A) 地球引力與太陽給的引力抵銷了
(B) 月亮距離太遠可以忽略重力影響
(C) 月亮有足夠的切線速度讓他維持圓形軌道運動
(D) 月亮另外受到了離心力與向心力抵銷
(E) 有個無形的巨人撐著月球

第 2-4 題為題組，請參考右側示意圖。有一車輛沿著半徑 5m 的圓形軌跡做等速圓周運動，其角速度為 $\pi/3$ 。



2. 車輛自 A 點出發，第二次經過 B 點需要幾秒？

- (A) 1.5 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 7.5 秒

3. 車輛行經 B 點時的瞬時加速度大小為何？

- (A) $5\pi/3$ (B) $5\pi^2/9$ (C) $\pi^2/9$ (D) $25\pi^2/9$ (E) $\pi^2/3$ m/s^2

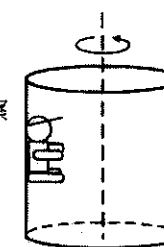
4. 車輛自 A 點至 B 點的速度變化大小為何？

- (A) $5\sqrt{2}\pi/3$ (B) $10\sqrt{2}$ (C) $10\sqrt{2}\pi^2$ (D) $5\pi^2/9$ (E) $5\sqrt{2}\pi^2/9$ m/s

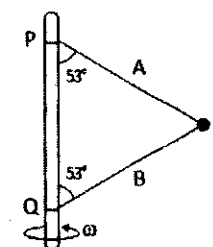
5. 小忍被關在一個中空圓柱裡面，圓柱的半徑為 2m，他後背貼著圓柱內壁，跟著圓柱一起做旋轉，當旋轉速度夠快的時候，他就可以因為摩擦力克服重力而雙腳騰空，請問達成此情況的最小旋轉速度為多少？

（身體與圓柱的靜摩擦係數為 0.5）

- (A) $4\sqrt{2}$ (B) 4 (C) 10 (D) $2\sqrt{10}$ (E) 20 m/s



第 6-7 題為題組，請參考右側示意圖，質量 3kg 的小球被兩條長度同為 2.5m 的細繩綁在一鉛直軸上，若物體以 8m/s 的速率在水平面上做等速圓周運動，則：



6. 請問 A 繩張力為多少？

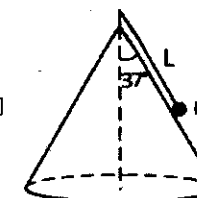
- (A) 85 (B) 90 (C) 125 (D) 144 (E) 150 N

7. 請問 B 繩張力為多少？

- (A) 30 (B) 35 (C) 45 (D) 62.5 (E) 80 N

第 8-9 題為題組，請參考右圖

一質量為 3kg 的小球，被一長度為 $25/3$ cm 的細繩綁在光滑圓錐上，如圖所示，並繞著圓錐做等速圓周運動，其切線速度為 $1/6$ m/s。



8. 小球的角速度大小為何？

- (A) 25 (B) 10π (C) 15 (D) $10/3$ (E) 5 rad

9. 請問繩張力大小為何？

- (A) 20 (B) 25 (C) $25/2$ (D) 22.5 (E) $50/3$ N

第 10-12 題為題組，已知某物體位置-時間關係為： $x = 18 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$

其中時間單位為 s、位置單位為 m

10. 第 3 秒時物體的加速度大小？

- (A) 0 (B) 3π (C) $2\pi^2$ (D) 6π (E) $9\pi^2$ m/s²

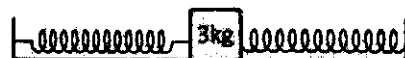
11. 物體從位置 9m 移動至 -9m 至少需經過幾秒？

- (A) 1/9 (B) 1/3 (C) 1/2 (D) 1 (E) π s

12. 當物體位於 $-9\sqrt{3}$ m 處時，瞬時速度大小為何？

- (A) 12 (B) 3π (C) 18 (D) 6π (E) 0 m/s

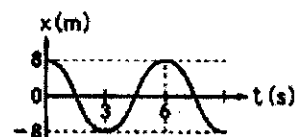
13. 阿寶將一物體繫在兩彈簧之間，兩彈簧的彈性係



數皆為 $6\pi^2$ N/m，阿寶將物體往右拉了 3 公尺後放手，請問物體經過多久後會回到平衡點？

- (A) 0.25 (B) 0.5 (C) $\sqrt{2}$ (D) π (E) 0.25π

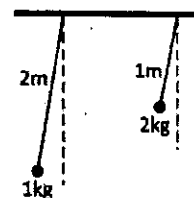
14. 附圖為某物體的簡諧運動位置與時間關係圖，請問在 4.5 秒



時，速度、加速度的特性為何？

- (A) 速度為負達極大值、加速度為 0 (B) 速度為 0、加速度為 0
(C) 速度為負達極大值、加速度為正達極大值 (D) 速度為正達極大值、加速度為 0
(E) 速度為正達極大值、加速度為負達極大值 秒

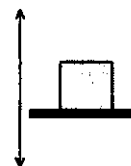
15. 如圖，有兩個質點懸掛在天花板上，繩長與質點質量分別如圖所



示，請問兩質點小幅晃動的週期比為何？

- (A) $\sqrt{2}:1$ (B) 2:1 (C) 1:1 (D) $1:\sqrt{2}$ (E) 1:4

16. 如圖，一個 2kg 的木塊放在一個有動力驅動的黑色平板上，平板帶著木塊上下移動做簡諧運動，其振幅為 3m、週期為 2π s，請問在最高點時，黑色平板與木塊之間的正向力大小為何？



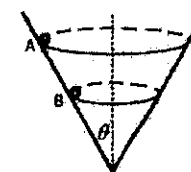
- (A) 12 (B) 12π (C) $6\pi^2$ (D) 14 (E) 24π N

多選題（每題 6 分）

17. 關於等速圓周運動的敘述，哪些正確？

- (A) 是等速運動的一種 (B) 加速度大小為定值
(C) 速度與加速度在每一時刻都互相垂直 (D) 任一時段內速度變化量值均為零
(E) 經過一個週期速度變化為 0

18. 在一個固定的光滑圓錐形桶內，兩個質量均為 m 的小球 A、B 緊貼



著內壁，分別在不同水平面內作等速率圓周運動，如圖。下列哪些物理量，A 球比 B 球大？

- (A) 角速度 (B) 切線速度 (C) 週期
(D) 加速度 (E) 與錐形桶之間的作用力

19. 關於簡諧運動，下列何者敘述正確？

- (A) 與圓周運動同樣受到向心力作用 (B) 速度方向與加速度方向永不相同
(C) 恢復力大小與速度大小成反比 (D) 在端點受力為最大值
(E) 經過一次完整週期，物體的位移為零

20. 有一個錐動擺與單擺，兩者吊掛質量相同，繩子長度也相同，下列哪些比較正確？

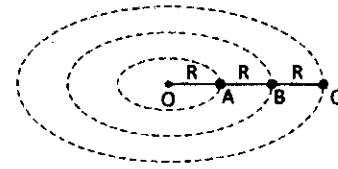
- (A) 錐動擺周期較長 (B) 單擺周期較長 (C) 錐動擺與鉛直線夾角越大週期越大
(D) 兩者都是簡諧運動 (E) 兩者都是週期性運動

手寫題<作答於右側方框，記得寫班級姓名座號！>

班級： 座號： 姓名：

第 1 大題

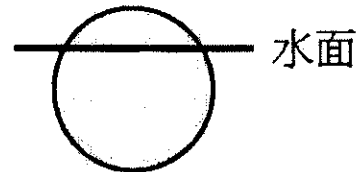
如圖，A、B、C 三個質量均為 m 的質點，繫於一繩在光滑平面上一起做等速圓周運動，角速度為 ω ，請回答下列問題：



- (1) A、B、C 三點週期比(2 分)
- (2) A 點所需的向心力(2 分)
- (3) B 點所受合力(3 分)
- (4) OA 間的繩張力(3 分)

第 2 大題

一顆均勻且密度比水小的小球漂浮在水面上，如圖所示，目前呈現靜止狀態。今天某人用手將小球緩慢下壓至剛好完全浸入水中，然後將手放開.....



- (1) 請畫出放手瞬間，小球受到的所有力量，以及合力，請以中文註明各力量名稱(3 分)
- (2) 請問小球是否會做週期性運動(1 分)
- (3) 請問小球是否做簡諧運動(2 分)
- (4) 呈上題，請清楚說明判斷原因，不須詳細計算(4 分)

第 1 大題

第 2 大題

桃園市立平鎮高級中學 109學年第2學期 第01次段考二年級不限組別選修物理Ⅱ [20210331200011101326] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			127			高分組			34			低分組			34			全體答對率	難易指數	鑑別指數
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未			
1	單選題	4	C	5	4	104	14	0	0	0	0	32	2	0	0	2	3	25	4	0	0	81.89%	0.838	0.206
2	單選題	4	E	39	1	3	5	79	0	9	0	0	0	25	0	11	1	3	4	15	0	62.20%	0.588	0.294
3	單選題	4	B	7	108	5	5	2	0	1	32	0	1	0	0	4	21	5	3	1	0	85.04%	0.779	0.324
4	單選題	4	A	91	4	11	11	9	1	31	0	0	2	1	0	14	0	8	5	7	0	71.65%	0.662	0.500
5	單選題	4	D	5	10	27	74	9	3	0	1	4	28	0	1	3	5	10	15	2	0	57.48%	0.618	0.412
6	單選題	4	A	45	27	30	16	9	0	26	6	1	0	1	0	2	7	12	10	3	0	35.43%	0.412	0.706
7	單選題	4	B	24	46	28	18	11	0	7	27	0	0	0	0	5	2	13	8	6	0	36.22%	0.426	0.735
8	單選題	4	D	3	18	22	77	7	0	1	1	2	30	0	0	1	12	8	11	2	0	60.63%	0.603	0.559
9	單選題	4	B	12	23	36	21	35	0	1	9	11	2	11	0	8	4	7	7	8	0	18.11%	0.191	0.147
10	單選題	4	A	66	4	44	7	6	0	25	0	9	0	0	0	8	2	15	4	5	0	51.97%	0.485	0.500
11	單選題	4	D	2	15	16	84	10	0	0	1	0	33	0	0	2	9	8	10	5	0	66.14%	0.632	0.676
12	單選題	4	B	3	86	12	22	4	0	0	34	0	0	0	0	1	12	8	11	2	0	67.72%	0.676	0.647
13	單選題	4	A	18	21	61	11	16	0	12	7	11	0	4	0	3	7	17	4	3	0	14.17%	0.221	0.265
14	單選題	4	D	11	1	13	91	11	0	3	0	0	31	0	0	6	1	9	11	7	0	71.65%	0.618	0.588
15	單選題	4	A	52	34	19	7	14	1	27	5	1	1	0	0	5	15	10	2	2	0	40.94%	0.471	0.647
16	單選題	4	D	23	25	35	37	8	1	4	4	3	22	1	0	9	7	12	2	4	0	28.35%	0.353	0.588
17	多重選五	6	BCE	33	65	107	22	113	1	2	22	31	0	33	0	16	11	26	13	26	1	33.86%	0.353	0.529
18	多重選五	6	BC	28	92	65	81	56	1	7	31	18	16	12	0	9	21	19	21	14	1	11.02%	0.147	0.235
19	多重選五	6	DE	41	29	42	107	116	1	7	4	8	33	33	0	13	6	13	24	28	1	27.56%	0.309	0.324
20	多重選五	6	BE	48	18	66	60	114	4	11	2	17	11	34	0	15	8	18	17	27	1	0.79%	0.015	0.029
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤																								