

桃園市立平鎮高中 108 學年度第二學期高二物理第一次期中考卷

適用班級：204,205,207

注意事項：全部劃卡，班級座號劃錯者扣 5 分

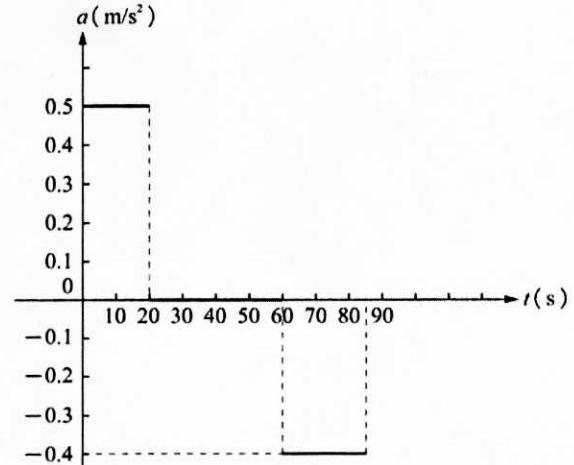
試卷張數：兩張四面

命題教師：林戴賢

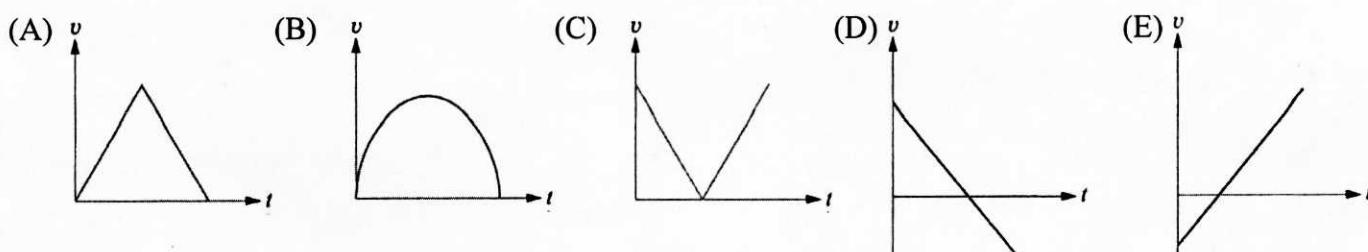
_____班 _____ 號 姓名 _____

一、單選題（每題 5 分）

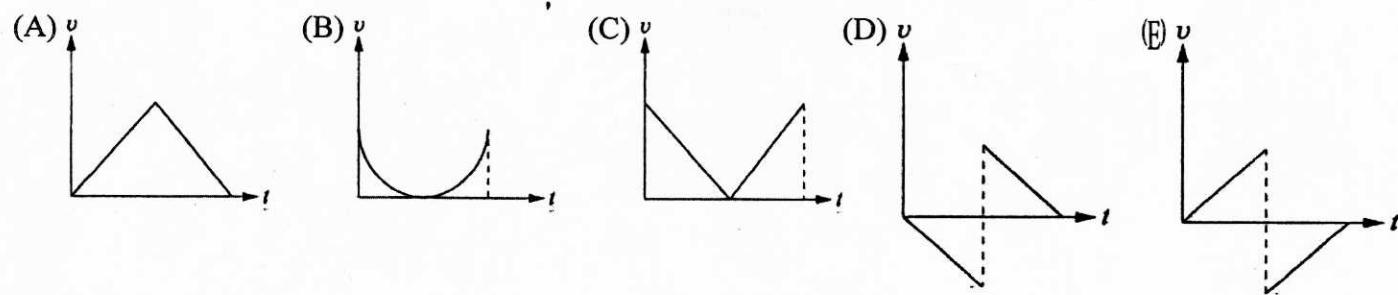
1. 某人開車以 8 m/s 的等速率直線上山，到了山頂，立即以 12 m/s 的等速率循原路下山回到原出發點。請問他自出發到下山回到原出發點全程之平均速率為何？
 (A) 9.6 (B) 19.6 (C) 29.6 (D) -10 (E) 0 m/s
2. “堂本瞬一”是一名小學生，他擁有異於常人的運動神經，擅長任何運動，並有著不服輸的精神。有一次，他和弁慶在超速 YOYO 比賽中，碰到了北條院。在領教了北條院精湛的鋼琴+YOYO 技術後，得知兩人之間的實力懸殊，由於不服輸的個性，加上 YOYO 無法抗拒的魅力，瞬一從此迷上超速 YOYO，並立志超越北條院。
 為了向北條院挑戰，瞬一決定參加全日本 YOYO 大賽，比賽之前接受了中村名人的指點，進行嚴格訓練…… YOYO 大賽破例在現場舉行選拔賽，於是瞬一努力爭取參賽權。
 最後與強勁敵手剛志不分勝負，主辦者決定讓他們兩人都參加。瞬一好不容易取得參賽資格，但是他的 YOYO 却在預賽中壞掉了，在別無選擇的情況下，他決定用成美玩具店老闆和中村教師研發的新型 YOYO-HYPER DRAGON（超速龍球）。這個 YOYO 擁有不可思議的力量，能以每秒 1 公尺的速率擲出，在 2 秒後以相同速率、相反方向回到他的手中（瞬一同學手的位置未變）。溜溜球自離開瞬一同學手中到回到他手中的平均速度及平均加速度量值，各為 $X \text{ m/s}$ 與 $Y \text{ m/s}^2$ ，試問下列哪一選項的數字可表示 (X, Y) ?
 (A) (0, 0) (B) (0, 1) (C) (0.5, 1) (D) (1, 0)
3. 某人駕駛汽車在筆直水平路面上行駛，遇紅燈而停，綠燈亮時車開始前進並設此時刻為 $t=0$ ，由此時刻到 $t=85$ 秒的期間，汽車加速度 a 與時間 t 的關係如右圖所示。此汽車在 $0 \leq t \leq 60$ 秒期間，共行駛多長的距離？
 (A) 625 m (B) 500 m (C) 485 m (D) 300 m (E) 100 m



4. 一球由地面垂直向上拋出然後落地，下列何者可描述此球的速度 (v) - 時間 (t) 之關係圖？（假設以上為正）



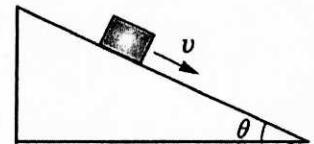
5. 有一皮球自由落下，著地後又反跳，若向上為正、向下為負，則其速度 (v) - 時間 (t) 之關係圖為下列何者？（假設以上為正）



6. 一重為 10 公斤重的木塊置於一斜面上而成靜力平衡時，則木塊所受合力量值為何？

(A) 0 (B) 1 (C) 10 (D) 100 (E) 98 公斤重

7. 如右圖所示，若一質量為 m 的物體以等速度 v ，沿一斜角為 θ 的斜面上滑下，設 g 為重力加速度，則物體重量垂直於斜面的分力為何？

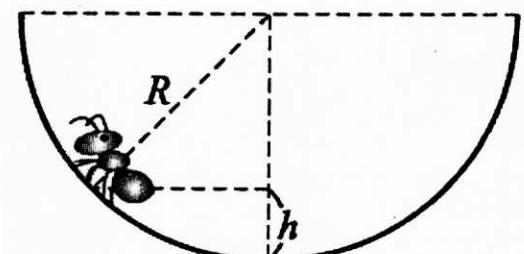


(A) $mg \sin \theta$ (B) $mg \cos \theta$ (C) $mg \tan \theta$ (D) mg (E) 0

8. 一定力 F 作用於 A 質點產生加速度 2.0 公尺／秒 2 ，若作用於 B 質點，則產生 3.0 公尺／秒 2 之加速度，現將 A 與 B 兩質點結合在一起，仍以此力 F 作用之，則可產生的加速度為多少公尺／秒 2 ？

(A) 2.5 (B) 5 (C) 1.2 (D) 0.5 (E) 2.4

9. 如圖所示，螞蟻飛力沿著半球形之碗的內壁爬行。已知碗的半徑為 $R=10\text{cm}$ ，若飛力與碗壁間的靜摩擦係數為 0.75，則飛力能夠爬升的最大鉛直高度 h 為：



(A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 3 (E) 1 cm

10. A、B 兩人質量分別為 60 kg 及 40 kg ，立於光滑無摩擦的水平面上，今 A 施 120 N 的力於 B，同時 B 亦施 60 N 的力於 A，求 A 的加速度量值？

(A) 6 (B) 4 (C) 2 (D) 3 (E) 1 m/s^2

11. 在火車起動及停止時使整列火車加速或減速的淨力是靠哪種力？

(A) 無論加速或減速都是靠鐵軌上之摩擦力 (B) 加速是靠火車頭對車廂之拉力，減速是靠鐵軌上之摩擦力 (C) 加速是靠鐵軌上之摩擦力，減速是靠火車頭對車廂之阻擋力 (D) 加速是靠火車頭對車廂之拉力，減速是靠火車頭對車廂之阻擋力 (E) 加速是靠火車頭對車廂之拉力，減速是靠車廂對火車頭之阻擋力

三、多重選擇題（每題 5 分，答錯倒扣五分之一題分）：

12. 歐洲核子研究組織於 2012 年 7 月宣布探測到極可能是希格斯玻色子的新粒子，但有待確認。希格斯玻色子是「標準模型」可預測出的一種基本粒子，是一種不帶電荷且不穩定的粒子。根據希格斯假說，希格斯場遍佈於宇宙，有些基本粒子因為與希格斯場交互作用而獲得質量，希格斯場就像是一池膠水，會黏著於某些基本粒子，使粒子具有質量。假若進一步的實驗確認了希格斯玻色子的存在，則可以支持「標準模型」的理論，也可給予希格斯假說極大的肯定，特別是對於解釋為什麼有些基本粒子具有質量。根據上文，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）
- (A) 希格斯玻色子是已被確認的最新一種基本粒子
(B) 希格斯玻色子是相對論中預測必然存在的一種基本粒子
(C) 若希格斯玻色子存在，則可用來解釋有些基本粒子何以具有質量
(D) 若希格斯玻色子經實驗證實存在，則可支持「標準模型」的理論
(E) 標準模型所預測的希格斯玻色子具有質量，帶有電量
13. 有關拉塞福原子核存在實驗的下列敘述，何者正確？
- (A) 拉塞福以 β 粒子撞擊金屬箔
(B) 拉塞福發現大部分用來撞擊的粒子皆透過金屬箔，只有少數被反彈回來
(C) 拉塞福的實驗證實原子核帶正電，並且是原子大部分質量集中所在
(D) 拉塞福的實驗證了中子的存在
(E) 拉塞福預言了中子的存在。
14. 下列有關原子構造的敘述何者正確？
- (A) 原子的質量均勻分布於整個原子之中
(B) 原子的質量絕大部分集中在原子核
(C) 電中性的原子中，電子和質子的數目相等
(D) 質子和中子的數目一定相等
(E) 電子和質子均勻分布於整個原子之中
15. 下列有關「磁」的敘述，何者正確？
- (A) 單獨的磁極不能存在於自然界中 (B) 磁力線密集的地方表示磁場較強 (C) 磁力線的切線方向為磁場方向 (D) 磁針 N 極所受磁力的方向為磁場方向 (E) 磁力線是封閉的平滑曲線
16. 有關電力線敘述何者正確？
- (A) 電力線的方向即為電場的方向 (B) 電力線由正電荷往外發散 (C) 電力線愈密的地方電場愈強 (D) 電力線可能相交
(E) 電力線由負電荷往外發散
17. 下列關於自然界基本作用力的敘述，哪些正確？（應選 3 項）
- (A) 摩擦力、正向力的來源都是重力
(B) 強作用力可以克服原子核中質子之間的靜電排斥力而形成原子核
(C) 單獨的中子並不穩定，由於弱作用力，會自動衰變成質子、電子及其他粒子
(D) 核子間有強作用力可以克服弱作用力，所以原子核中的中子極容易發生衰變
(E) 強作用力的作用範圍約與原子核的大小相當，但弱作用力的作用範圍還要更小

答案卷請交回

_____班_____號 姓名_____

三、非選題（每題 5 分）：

西元 1808 年，道耳頓提出原子說，主張物質是由原子所組成，其後亞佛加厥更進一步提出分子的概念。但透過美國科學家富蘭克林在西元 1773 年進行的湖面油滴實驗，我們其實就已經可以簡單估算出一莫耳的原子或分子有多少個。

身為美國的開國之父，富蘭克林同時也是著名的科學家，我們通常很熟悉他在暴風雨中透過風箏捕捉閃電的實驗，但他關於油膜的研究也同樣令人驚奇。1757 年，富蘭克林作為費城的外交代表被派往英國，航程中他注意到有兩艘船在風浪之中航行得較其他船艦平穩，船長告訴他也許是因為廚師將油膩的水排出船外造成的，一如古代傳說中的水手會將橄欖油倒在海面以安撫海妖一般，然而富蘭克林在一次次的航行中注意到油膜似乎別有功效。

在另一次前往英國的旅行中，他探訪住在倫敦南部的一位朋友，並在朋友家附近的 Mount Pond 湖進行油膜的實驗，他是如此描述這個實驗：「那是一個很普通的大湖，我將一小滴油滴入湖裡，然後看到它在湖面上以驚人的速率擴散開來。那一小滴油甚至不超過一茶匙，但卻迅速蔓延將近四分之一的湖面，大約半英畝左右，看起來像鏡面一樣平滑。」實際上富蘭克林創造出了僅有一層分子厚度的油膜！

儘管富蘭克林沒有計算出油膜的厚度，甚至是更進一步的油分子大小，但另一位科學家瑞利（Lord Rayleigh, 1842-1919）卻注意到這個有趣的問題，並在 1890 年發表實驗結果：他將 0.81 mg 的橄欖油滴入浴池中，發現可以覆蓋直徑 84 cm 的圓形區域，且已知橄欖油的密度是 0.90 g/mL。讓我們跟著富蘭克林及瑞利的油膜實驗來進行以下分析。

18. 富蘭克林的實驗中，擴散的油膜並未覆蓋整個湖面就不再擴張，試分析可能的原因為何？

19. 請利用瑞利的實驗數據，計算一個分子的大小（即油膜的厚度）約為多少公分？

20. 承上題，為簡化問題，若將橄欖油的分子視為正立方體，則瑞利滴下的 0.81mg 橄欖油中包含了多少個分子？

21. 承上題，在已經知道分子個數的狀況下，請問還需要甚麼條件才有辦法估算出一莫耳橄欖油所包含的分子數（即亞佛加厥數）？

桃園市立平鎮高級中學 108學年第2學期 月考一二年級第一類組基礎物理 II [20200401201010101328] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			110			高分組			30			低分組			30			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	5	A	89	5	1	3	12	0	30	0	0	0	0	0	18	3	0	1	8	0	80.91%	0.800	0.400
2	單選題	5	B	21	69	12	8	0	0	3	26	0	1	0	0	7	10	8	5	0	0	62.73%	0.600	0.533
3	單選題	5	B	36	36	11	18	10	0	10	18	0	1	2	0	6	6	7	6	5	0	32.73%	0.400	0.400
4	單選題	5	D	13	11	24	59	3	0	2	0	2	26	0	0	4	6	10	9	1	0	53.64%	0.583	0.567
5	單選題	5	D	3	3	18	67	19	0	0	0	3	26	1	0	1	3	7	7	12	0	60.91%	0.550	0.633
6	單選題	5	A	80	1	22	2	4	1	28	0	1	0	1	0	16	1	10	1	2	0	72.73%	0.733	0.400
7	單選題	5	B	23	75	7	5	0	0	5	25	0	0	0	0	7	16	5	2	0	0	68.18%	0.683	0.300
8	單選題	5	C	22	8	68	5	7	0	1	2	26	0	1	0	14	2	6	4	4	0	61.82%	0.533	0.667
9	單選題	5	C	10	29	29	36	6	0	3	3	12	10	2	0	5	11	5	8	1	0	26.36%	0.283	0.233
10	單選題	5	D	2	8	18	61	21	0	0	0	3	27	0	0	2	4	11	6	7	0	55.45%	0.550	0.700
11	單選題	5	A	57	41	4	6	2	0	27	0	0	1	2	0	3	21	2	4	0	0	51.82%	0.500	0.800
12	單選題	5	D	17	16	31	43	3	0	0	5	2	23	0	0	11	6	10	2	1	0	39.09%	0.417	0.700
13	單選題	5	C	22	7	17	57	7	0	8	2	11	8	1	0	5	2	3	19	1	0	15.45%	0.233	0.267
14	單選題	5	C	1	4	99	3	3	0	1	1	27	1	0	0	0	2	24	2	2	0	90.00%	0.850	0.100
15	單選題	5	B	11	49	32	14	4	0	2	22	4	2	0	0	4	7	9	8	2	0	44.55%	0.483	0.500
16	單選題	5	E	11	21	26	15	37	0	1	6	5	2	16	0	5	7	12	4	2	0	33.64%	0.300	0.467
17	單選題	5	A	27	27	29	20	7	0	11	7	6	4	2	0	3	9	10	5	3	0	24.55%	0.233	0.267
18	多重選五	5	DE	24	10	38	100	72	0	2	4	3	29	27	0	8	5	16	24	17	0	47.27%	0.550	0.433
19	多重選五	5	BCD	39	103	64	105	17	0	3	30	23	30	2	0	16	24	13	26	12	0	41.82%	0.417	0.633
20	多重選五	5	BD	18	91	23	93	39	0	4	28	0	27	7	0	5	25	11	22	13	0	40.00%	0.467	0.400

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