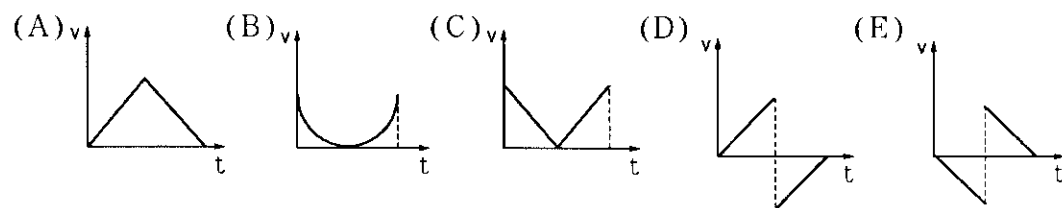


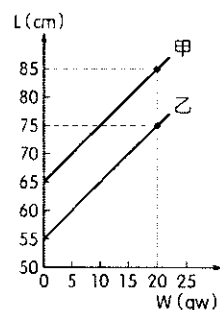
一、單一選擇題（每題 3 分，共 33 分，答錯不倒扣）

1. 一皮球自由落下，著地後又反跳，若向上為正，向下為負，則其 $v-t$ 圖為下列何者

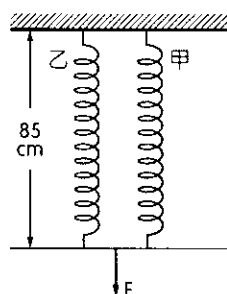


2. 在網球比賽中，小民對小涵所發出的球進行回擊，球接觸球拍時的速度為 30 m/s ，而以 40 m/s 反向飛去。已知使用的網球質量為 250 g ，回擊過程中球拍與網球的接觸時間為 0.5 s ，則球拍施予網球的平均力量值為多少 N ？ (A) 5 (B) 10 (C) 25 (D) 35 (E) 50。

3. 小原在甲、乙兩條不同的彈簧下懸掛砝碼，彈簧長度 (L) 與砝碼重量 (W) 之關係如圖(一)所示，且兩彈簧質量皆可忽略。若將兩彈簧並聯後，向下用力拉長彈簧，同時使兩彈簧的長度皆為 85 cm ，如圖(二)所示。設甲、乙彈簧的彈性限度皆為 100 gw ，則施力 F 的量值應為多少 gw ？ (A) 15 (B) 30 (C) 40 (D) 50 (E) 60



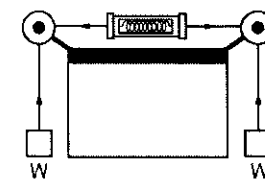
圖(一)



圖(二)

4. 將一顆棒球鉛直向上拋出到落回原地的運動過程中，若不考慮空氣阻力與浮力，則下列敘述何者正確？ (A)因為向上在減速，向下在加速，所以是變加速運動 (B)當球達最高點時，因速度為零，所以球所受的合力為零 (C)整個運動過程是作等加速運動 (D)落下過程的時間比上升過程的時間短 (E)當球從最高點落到一半高度時所費時間恰為落下全程之半。

5. 如圖所示，一彈簧秤的兩端用細繩跨過兩個定滑輪，分別繫上重量為 1 公斤 重的物體 W 。不計繩與滑輪的摩擦力，此時彈簧的讀數為多少公斤重？

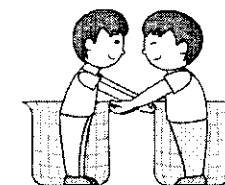
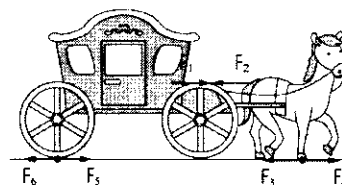


- (A) 2 (B) 1 (C) 0.5 (D) 0 (E) 以上皆非。

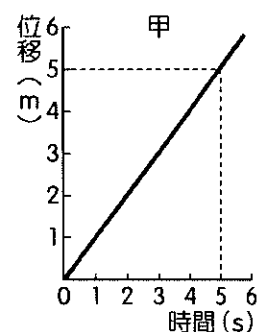
6. 若將地球公轉太陽一圈的時間（公轉週期）稱為「地球年」，如表為太陽系內地球與某行星的資料，則表中 T 的數值最接近下列哪一項？ (A) 1 (B) 30 (C) 50 (D) 100 (E) 160。

行星	軌道平均半徑（百萬公里）	公轉週期（地球年）
地球	約 150	1
某行星	約 4500	T

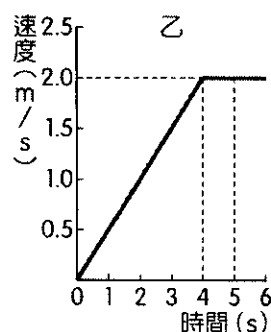
7. 如下左圖所示，馬拉著馬車在水平路面上向右加速前進。下列有關於馬拉車前進之作用力敘述，哪些選項是正確的？ (A)地面作用於馬之摩擦力為 F_3 (B)馬拉車之力必大於車拉馬之力 (C)馬拉車之力與地對車之摩擦力為一對作用力與反作用力 (D)地面分別作用於馬與車的摩擦力，兩者量值相等 (E)地面分別作用於馬與車的摩擦力，兩者方向相反。



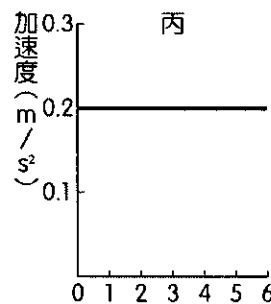
8. 某甲體重 50 kgw ，能舉起 80 kgw 的物體，某乙體重 60 kgw ，能舉起 70 kgw 的物體。如上右圖，兩人分別站在質輕且堅硬的籃子裡，盡力將對方抬起，則最後誰會被抬起呢？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 都被抬起 (D) 都不會被抬起 (E) 輪流被抬起。
9. 三個靜止的物體甲、乙、丙，同時開始在水平面上作直線運動，其運動分別以下列三圖描述：圖(一)為甲的位移與時間的關係，圖(二)為乙的速度與時間的關係，圖(三)為丙的加速度與時間的關係。在時間為 5 秒 時，甲、乙、丙三者的加速度量值關係為何？



圖(一)



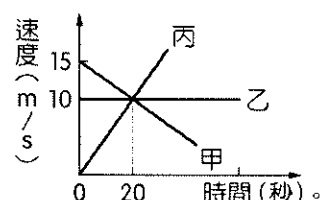
圖(二)



圖(三)

(A) 甲 = 乙 < 丙 (B) 甲 = 丙 < 乙 (C) 甲 < 乙 = 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙 (E) 丙 < 甲 < 乙。

10. 為解答物理的暑假作業問題，小王子命令三位衛兵甲、乙、丙分別駕駛三輛車，並依作業上要求的速度同時進入一個長 200 公尺的隧道，其進入隧道後的速度與時間之關係如圖所示，若此作業的問題是問哪一輛車先穿越隧道，則小王子應選擇哪一輛車？(A) 甲車 (B) 乙車 (C) 丙車 (D) 甲丙兩車同時穿越 (E) 三車同時穿越



11. 一物僅受到三外力作用，且此時物體仍呈靜止狀態。已知三力量值分別為 3 kgw、4 kgw 和 5 kgw，則 3 kgw 與 5 kgw 兩力的合力量值為多少 kgw？ (A) 8 (B) 4 (C) 2 (D) 1 (E) 0。

二、題組（共 A、B、C、D 四大題，每小題 3 分，共 27 分，每題皆為單選，答錯不倒扣）

A 如表為不同物體的典型尺寸，試根據該表回答問題(12)~(13)。

名稱	原子核	原子	DNA	細菌	砂
大約直徑	10^{-14} 公尺	10^{-10} 公尺	10^{-9} 公尺	10^{-6} 公尺	10^{-3} 公尺
名稱	彈珠	蘋果	大象	地球	太陽
大約直徑	10^{-2} 公尺	10^{-1} 公尺	1 公尺	10^7 公尺	10^9 公尺

12. DNA 的直徑最接近下列哪個長度？(A) 1 厘米 (B) 1 毫米 (C) 1 微米 (D) 1 埃 (E) 1 奈米

13. 如果以原子為組成物質的單元，則一粒砂含有的原子數目最接近下列何值？(A) 10^{21} (B) 10^{18} (C) 10^{13} (D) 10^7 (E) 10^6 。

- B. 西元 1773 年美國著名科學家富蘭克林，寫給朋友的一封信中曾提及，他將一茶匙的油倒在湖面上，發現油會迅速擴張，直到蓋住約半畝的湖面就不再擴張了，由此他可估計出一個分子的大小。因為若油分子的形狀為正立方體，實驗中一茶匙油的體積約為 6.0 立方公分，半畝湖面的面積約為 3.0×10^7 平方公分，油的密度約為 0.95 克/立方公分。

14. 假設覆蓋在湖面的油層只有一個分子厚，則一個油分子大小可估計得知約為多少奈米？(A) 10^{-2} (B) 10^{-1} (C) 10^0 (D) 10^1 (E) 10^2 。

15. 湖面上約有多少個油分子？(A) 10^{19} (B) 10^{21} (C) 10^{23} (D) 10^{25} (E) 10^{27} 。

- C. 石墨與鑽石同是由碳原子組成，石墨看起來又黑又軟，很不起眼，而鑽石堅硬又漂亮。為什麼同是碳原子所組成，性質會差那麼多呢？原來是這兩種物質的結構不同所致。石墨中的每個碳原子與周圍三個碳原子結合在一起，形成六邊形的片狀結構，再由這些碳原子層疊合而成，層與層之間的吸引力很小。鑽石中的每一個碳原子，都與另外四個碳原子相接，形成堅固嚴密的立體網狀結構，所以質地很堅硬，為已知自然界中硬度最大的物質，堪稱「硬度之王」。

在早期，科學家普遍認為單層原子的二元結構是不穩定且不存在的。直到 2004 年蓋姆和諾墨瑟羅夫用一段透明膠帶，黏上一點石墨，再用另一段膠帶黏上另一面，將兩段膠帶撕開，原來膠帶上的碳原子層就會被另一段膠帶黏走而減少。一剝再剝，直到只剩單一碳原子的厚度，就是 2010 年諾貝爾物理獎所表彰新材料，石墨烯（六角形蜂窩狀排列的單一厚度碳原子層）。從發現到獲得諾貝爾物理獎只有短短六年，成為史上最快獲得諾貝爾物理獎的得主。

石墨烯很薄，要看到、證明的確只剝到剩單一碳原子層，由於實在太薄，很難觀察。兩位諾貝爾獎得主蓋姆和諾墨瑟羅夫最早找到了一個方法，把石墨烯放在 285 nm 厚的氧化矽上透過特殊的角度，才能清楚觀察到。透過穿透式電子顯微鏡更能把石墨烯的結構清楚顯現。

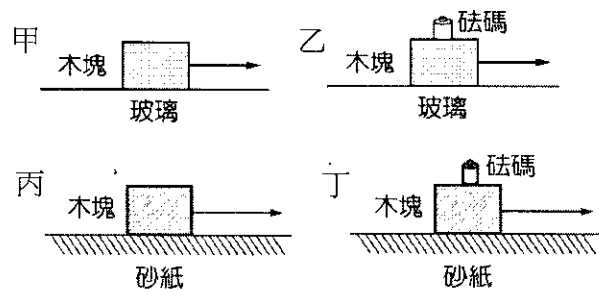
石墨烯目前是最薄卻也是最堅硬的奈米材料，它幾乎是完全透明的，只吸收 2.3% 的光；導熱係數高達 $5300 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ，高於碳奈米管和金剛石，常溫下其電子遷移率超過 $15000 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ ，又比奈米碳管或矽晶體高，而電阻率只約 $10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ，比銅或銀更低，為目前世上電阻率最小的材料。諾墨瑟羅夫接受中央研究院應用科學中心副研究員李連中邀請，來臺灣參加研討會。他總結石墨烯有 6 大特性：線性光譜、高電子遷移率、獨特光學性質、高延展性、堅韌，及只有一個原子這麼薄。

在日常應用方面，石墨烯也潛力無窮。因為它的電阻率極低，電子跑的速度極快，因此被期待可用來發展出更薄、導電速度更快的新一代電子元件或電晶體。未來如果石墨烯發展成熟，將可做成超高頻的通訊電晶體，電腦的中央處理器的頻率也可以比現行的 GHz 等級快約 1000 倍。

閱讀上列短文，回答下列的問題：

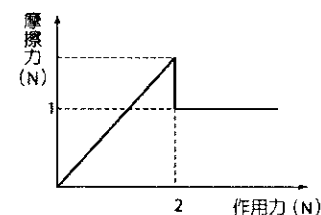
16. 下列有關石墨與鑽石的敘述，何者正確？ (A)由不同的原子所組成 (B)分別由同位素碳 12 與碳 14 所組成 (C)每一個碳原子與周圍碳原子結合的個數不同 (D)兩者的物理性質相近。
17. 石墨烯是世界上最薄的材料，其厚度約為多少？(A) 2 fm (B) $2\mu\text{m}$ (C) 20 nm (D) 0.2 nm。
18. 未來如果石墨烯發展成熟，所做成電腦中央處理器的頻率估計可達到什麼等級？(A) PHz (B) THz (C) MHz (D) kHz。

D. 阿達在「摩擦力的觀察實驗」中，分別以 500 gw 的木塊和 50 gw 的砝碼做了甲、乙、丙、丁四個不同的實驗，如圖：（砂紙較玻璃粗糙）



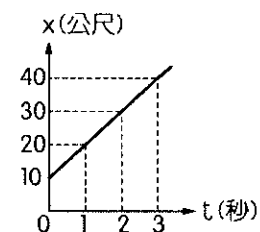
19. 阿達實驗求出的最大靜摩擦力以何者最大？ (A)乙實驗 (B)丙實驗 (C)丁實驗 (D)丙實驗與丁實驗一樣大 (E)四個實驗一樣大。

20. 阿達將甲實驗中木塊在起動前後所受摩擦力與作用力量值繪成關係圖，如圖所示。則下列敘述何者正確？（ $g=10 \text{ m/s}^2$ ） (A)木塊與玻璃間之靜摩擦係數為 0.4 (B)木塊與玻璃間之動摩擦係數為 0.1 (C)關係圖中的水平線階段，代表甲物體僅受動摩擦力 (D)當作用力 1 N 時，木塊沒有受到摩擦力 (E)當作用力為 3 N 時，木塊作 2 m/s^2 的等加速運動。



三、多重選擇題（每題 5 分，共 40 分，答錯倒扣 1 分，扣到該題 0 分為止）

21. 下列有關直線運動的敘述，何者正確？
 (A)極短時距內的平均速度等於瞬時速度
 (B)當運動的方向與加速度反方向時，其速率不必然會減小
 (C)當瞬時速度為零時，其瞬時加速度亦必為零
 (D)當瞬時加速度不為零時，其瞬時速度可為零
 (E)兩物的瞬時速率相等，其瞬時速度亦相等。
22. 如圖為某質點作直線運動的 x-t 圖，則下列敘述中，哪些是正確的？



- (A)質點作等加速運動且加速度不為零
 (B)出發點的位置為 $x_0 = 10$ 公尺
 (C)2 秒內的位移 $\Delta x = 30$ 公尺
 (D)2 秒內的平均速度量值為 10 公尺/秒
 (E)第 2 秒末的瞬時速率為 15 公尺/秒。

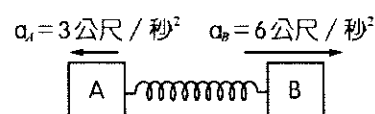
23. 一石塊垂直上拋後自由落下，如果不計空氣阻力，則下列敘述何者正確？

- (A) 石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度皆為零
- (B) 石塊往上飛行到最高點時，其速度和加速度皆不為零
- (C) 石塊往上飛行到最高點時，其速度為零，但加速度不為零
- (D) 石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，且方向相同
- (E) 石塊往上飛行時和向下掉落時的加速度都是一樣大小，但方向相反。

24. 兩力作用在同一物體上達靜力平衡時，下列敘述哪些正確？

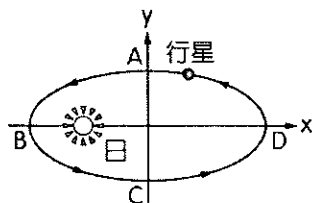
- (A) 此物體作等速運動
- (B) 兩力量值相等
- (C) 兩力作用在同一點
- (D) 兩力方向相反
- (E) 物體產生轉動現象。

25. 在完全光滑的平面上，將 A、B 兩物體各放在彈簧的一端，用力壓縮彈簧後放手（如圖），當 A 物的加速度為 3 公尺/秒²時，B 物的加速度為 6 公尺/秒²，已知 A 物質量為 10 公斤，則下列敘述中，有哪些是正確的？



- (A) 彈簧對 A 物與 B 物的作用力量值相等、方向相反
- (B) 彈簧對 A 物與 B 物的作用力比值為 2
- (C) B 物的質量為 20 公斤
- (D) 3 秒後 A 物與 B 物脫離彈簧後的速度量值相等、方向相反
- (E) 3 秒後 A 物與 B 物脫離彈簧後的速度量值比值為 $\frac{1}{2}$ 。

26. 行星繞太陽之橢圓軌道如圖，AC 為短軸兩端，BD 為長軸兩端，下列敘述何者正確

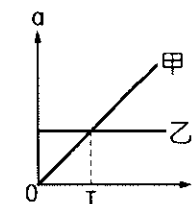


- (A) 在整個公轉軌道中，以在 B 點的軌道速率最快
- (B) 行星由 A 經 B 到 C 的時間與 C 經 D 到 A 的時間相等
- (C) 行星於 B 點瞬間的面積速率與 D 點瞬間的面積速率相等

(D) 平均軌道半徑為 $\frac{BD}{2}$

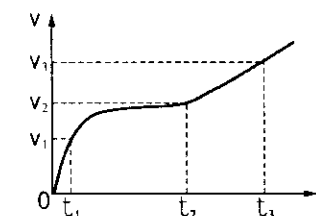
(E) 行星在 A、C 兩點的瞬時速率相等。

27. 有甲、乙兩物在同一直線上運動，其加速度與時間關係如圖所示。已知兩物體以相同速度出發，則下列敘述何者正確？



- (A) 甲的運動為等加速度運動
- (B) 乙的運動為變速運動
- (C) T 秒末時，甲、乙速率相同
- (D) 當甲、乙的加速度相同時，乙在甲之前方
- (E) 2T 秒末時，甲、乙速度相同。

28. 一質點 P 在同一平面上運動，其 v-t 圖如圖，若 0 ~ t₁ 的位移為 S₁、平均速度 $\bar{v}_1$ 、平均加速度 $\bar{a}_1$ ；t₁ ~ t₂ 的位移為 S₂、平均速度 $\bar{v}_2$ 、平均加速度 $\bar{a}_2$ ；t₂ ~ t₃ 的位移為 S₃、平均速度 $\bar{v}_3$ 、平均加速度 $\bar{a}_3$ ，則



- (A) 質點在作曲線運動
- (B) $\bar{v}_1 > \bar{v}_3 > \bar{v}_2$
- (C) $\bar{a}_1 > \bar{a}_3 > \bar{a}_2$
- (D) S₂ > S₃ > S₁
- (E) t₁、t₂ 瞬時加速度量值關係：t₁ 時較 t₂ 大。

桃園市立平鎮高級中學 107學年第1學期 第01次段考 一年級普通科基礎物理 I [20181009110011101321] 全體考生 試題分析表

題 號	題型	題分	標準答案	全體					231					高分組					62					低分組					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	A	B	C	D	E	未				
1	單選題	3	E	39	3	55	25	109	0	5	0	7	1	49	0	15	2	20	11	14	0	47.19%	0.508	0.565							
2	單選題	3	D	45	31	22	122	9	2	7	1	1	53	0	0	16	15	10	17	3	1	52.81%	0.565	0.581							
3	單選題	3	D	9	71	28	118	5	0	0	11	0	50	1	0	7	26	14	13	2	0	51.08%	0.508	0.597							
4	單選題	3	C	27	62	91	38	13	0	5	6	44	6	1	0	6	28	11	13	4	0	39.39%	0.444	0.532							
5	單選題	3	B	65	136	5	24	1	0	11	47	0	4	0	0	22	24	5	10	1	0	58.87%	0.573	0.371							
6	單選題	3	E	9	116	17	15	73	1	1	16	4	5	36	0	3	43	3	7	6	0	31.60%	0.339	0.484							
7	單選題	3	E	74	67	18	29	45	0	16	10	5	12	19	0	17	28	8	4	6	0	19.48%	0.202	0.210							
8	單選題	3	D	7	8	13	195	8	0	2	2	3	53	2	0	4	1	5	47	5	0	84.42%	0.806	0.997							
9	單選題	3	A	122	43	22	23	21	0	55	1	3	0	3	0	9	15	12	16	10	0	52.81%	0.516	0.742							
10	單選題	3	A	143	23	45	3	16	1	55	2	3	0	2	0	22	7	22	2	8	1	61.90%	0.621	0.532							
11	單選題	3	B	23	92	28	3	83	2	0	38	4	2	17	1	9	15	9	0	28	1	39.83%	0.427	0.371							
12	單選題	3	E	0	2	21	23	184	1	0	0	2	4	56	0	0	2	14	14	31	1	79.65%	0.702	0.403							
13	單選題	3	A	39	23	25	134	9	1	21	6	3	32	0	0	3	7	11	33	7	1	16.88%	0.194	0.290							
14	單選題	3	C	44	43	38	29	76	1	3	7	17	5	30	0	21	13	2	9	16	1	16.45%	0.153	0.242							
15	單選題	3	B	43	84	62	21	19	2	11	33	10	3	5	0	8	19	23	5	6	1	36.36%	0.419	0.226							
16	單選題	3	C	1	24	196	9	0	1	0	3	58	1	0	0	1	8	47	5	0	1	84.85%	0.847	0.177							
17	單選題	3	D	32	50	43	103	1	2	5	10	7	39	0	1	10	18	13	19	1	1	44.59%	0.468	0.323							
18	單選題	3	B	36	119	28	47	0	1	7	48	2	5	0	0	11	19	9	22	0	1	51.52%	0.540	0.468							
19	單選題	3	C	1	2	199	26	1	2	0	0	57	4	0	1	1	2	48	9	1	1	86.15%	0.847	0.145							
20	單選題	3	A	34	32	125	6	30	4	8	5	41	0	7	1	10	12	25	2	11	2	14.72%	0.145	-0.032							
21	多重選五	5	AD	196	71	89	135	64	1	53	15	9	53	15	0	52	23	38	22	18	1	25.97%	0.290	0.387							
22	多重選五	5	BD	45	224	29	205	34	1	1	61	0	62	3	0	28	57	17	46	19	1	64.07%	0.605	0.661							
23	多重選五	5	CD	58	13	164	107	116	3	3	0	57	52	9	1	35	7	24	9	53	2	39.39%	0.427	0.758							
24	多重選五	5	BCD	90	203	101	213	20	1	28	53	27	57	3	0	19	56	29	55	6	1	22.94%	0.202	0.016							
25	多重選五	5	AE	201	39	31	57	180	2	60	2	2	3	57	0	45	22	16	27	38	1	56.28%	0.556	0.597							
26	多重選五	5	ACDE	188	65	136	156	206	1	57	9	45	51	61	0	39	27	39	36	49	1	28.14%	0.315	0.403							
27	多重選五	5	BE	63	45	97	182	104	1	5	18	10	54	46	0	36	9	40	41	17	1	1.30%	0.024	0.048							
28	多重選五	5	CDE	54	88	194	166	185	3	3	14	57	49	57	1	25	35	43	34	38	2	28.57%	0.282	0.468							

選擇題或五選項以上各題以(或A)表示作意正確
(或B)表示作意錯誤

環境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