

觀念物理：杜卜勒效應

小試身手

第 1~3 題：火車正在靠近一座山坡，並發出汽笛聲 (如圖 1)，若汽笛原來靜止時發出的聲音波長、頻率、波速，分別為 λ_0 、 f_0 、 v_0 。山上所觀察到的聲波，為 λ_1 、 f_1 、 v_1 。另外，汽笛聲撞到山壁再傳回火車的回音為 λ_2 、 f_2 、 v_2

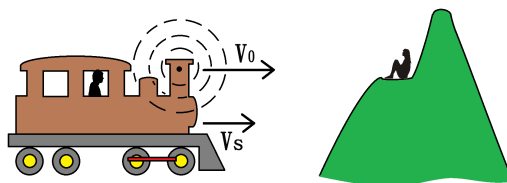


圖 1：火車靠近山坡

1. () 試比較 λ_0 與 λ_1 兩種波長的大小關係
(A) $\lambda_0 > \lambda_1$ (B) $\lambda_0 < \lambda_1$ (C) $\lambda_0 = \lambda_1$
2. () 承上題，試比較 λ_1 與 λ_2 之大小關係
(A) $\lambda_1 > \lambda_2$ (B) $\lambda_1 < \lambda_2$ (C) $\lambda_1 = \lambda_2$
3. () 承上題，試比較 f_1 與 f_2 之大小關係
(A) $f_1 > f_2$ (B) $f_1 < f_2$ (C) $f_1 = f_2$
4. () 承上題，若火車維持等速 $v = 30$ 公尺/秒前進，且當時音速為 340 公尺/秒，則火車上的人聽到回聲的音速為多少(公尺/秒)?
(A) 280 (B) 310 (C) 340 (D) 370 (E) 400
5. () 當聲源逐漸靠近靜止之聽者時，聽者所聽得聲波之
(A)音速變快，波長變短 (B)音速不變，波長變短
(C)音速變快，波長不變 (D)音速不變，波長不變
6. () 當觀察者逐漸向靜止波源靠近時，則觀察到的波速與波長，將會如何?
(A)波速增加、波速減小 (B)波速增加、波長不變
(C)波速不變、波長減小 (D)波速與波長皆不變
7. () 某人靜坐在靜止聲源之東邊，若風從西邊往東吹 (如圖 2)，則此人所測得之聲波，會如何變化?
(A)音速變快，波長變長，頻率不變
(B)音速不變，波長變長，頻率變大
(C)音速變快，波長不變，頻率變大
(D)音速不變，波長變短，頻率變大
(E)音速不變，波長不變，頻率不變
8. () 如圖 3 所示，聲源與 Amy 皆以 10 m/s 向右前進，則 Amy 聽到的聲音音速，與兩者皆靜止時相比較，應如何變化?
(A) 變快 (B) 變慢 (C) 不變
9. () 承上題，Amy 接收到的聲音波長，與兩者皆靜止時相比，應如何變化?
(A) 變大 (B) 變小 (C) 不變
10. () 我們聽到的音調高低，取決於聲波的頻率、波長、或兩者皆可?
(A) 只有頻率 (B) 只有波長 (C) 兩者皆可

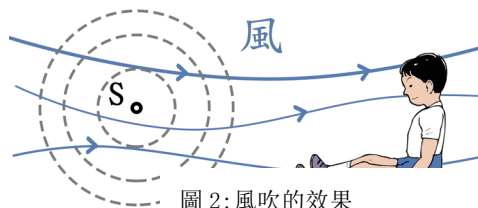


圖 2：風吹的效果



圖 3：觀察者與聲源等速