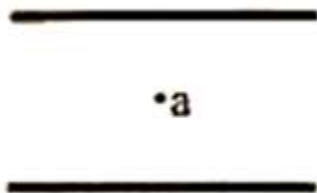


1. 如图，两平行的带电金属板水平放置。若在两板中间 a 点从静止释放一带电微粒，微粒恰好保持静止状态。现将两板绕过 a 点的轴（垂直于纸面）逆时针旋转 45° ，再由 a 点从静止释放一同样的微粒，改微粒将（ ）

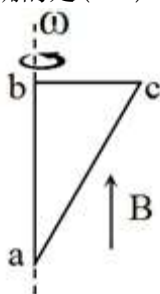


- A. 保持静止状态
- B. 向左上方做匀加速运动
- C. 向正下方做匀加速运动
- D. 向左下方做匀加速运动

解析：现将两板绕过 a 点的轴（垂直于纸面）逆时针旋转时，两板间的电场强度不变，电场力也不变，所以现将两板绕过 a 点的轴（垂直于纸面）逆时针旋转后，带电微粒受两大小相等的力的作用，合力方向向左下方，故微粒将向左下方做匀加速运动，故 D 正确，A、B、C 错误。

答案：D

2. 如图，直角三角形金属框 abc 放置在匀强磁场中，磁感应强度大小为 B，方向平行于 ab 边向上。当金属框绕 ab 边以角速度 ω 逆时针转动时，a、b、c 三点的电势分别为 U_a 、 U_b 、 U_c 。已知 bc 边的长度为 l。下列判断正确的是（ ）

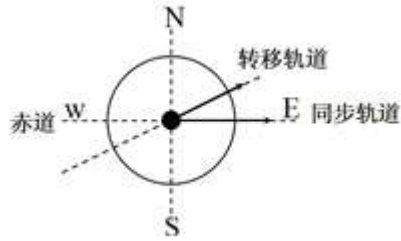


- A. $U_a > U_c$ ，金属框中无电流
- B. $U_b > U_c$ ，金属框中电流方向沿 $a-b-c-a$
- C. $U_{bc} = -1/2 Bl^2 \omega$ ，金属框中无电流
- D. $U_{bc} = 1/2 Bl^2 \omega$ ，金属框中电流方向沿 $a-c-b-a$

解析：当金属框绕 ab 边以角速度 ω 逆时针转动时，穿过直角三角形金属框 abc 的磁通量恒为 0，所以没有感应电流，由右手定则可知，c 点电势高， $U_{bc} = -\frac{1}{2} Bl^2 \omega$ ，故 C 正确。

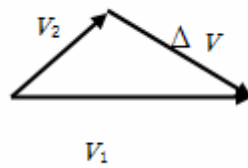
答案：C

3. 由于卫星的发射场不在赤道上，同步卫星发射后需要从转移轨道经过调整再进入地球同步轨道。当卫星在转移轨道上飞经赤道上空时，发动机点火，给卫星一附加速度，使卫星沿同步轨道运行。已知同步卫星的环绕速度约为 3.1×10^3 /s，某次发射卫星飞经赤道上空时的速度为 1.55×10^3 /s，此时卫星的高度与同步轨道的高度相同，转移轨道和同步轨道的夹角为 30° ，如图所示，发动机给卫星的附加速度的方向和大小约为（ ）



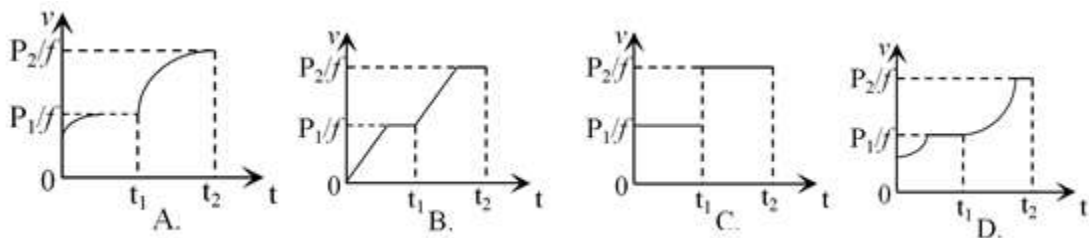
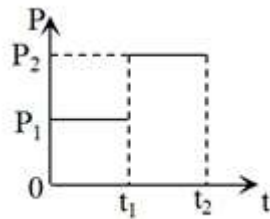
- A. 西偏北方向, $1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$
- B. 东偏南方向, $1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$
- C. 西偏北方向, $2.7 \times 10^3 \text{ m/s}$
- D. 东偏南方向, $2.7 \times 10^3 \text{ m/s}$

解析: 如下图所示, 由余弦定理, 可知 $\Delta v = \sqrt{v_1^2 + v_1^2 - 2v_1v_2 \cos 30^\circ} = 1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$, 方向为东偏南方向, 故 B 正确, A、C 错误。



答案: B

4. 一汽车在平直公路上行驶。从某时刻开始计时, 发动机的功率 P 随时间 t 的变化如图所示。假定汽车所受阻力的大小 f 恒定不变。下列描述该汽车的速度 v 随时间 t 变化的图像中, 可能正确的是 ()



解析: 由图可知, 汽车先以恒定功率 P_1 起动, 所以刚开始做加速度减小的加速运动, 后以更大功率 P_2 运动, 所以再次做加速度减小的加速运动, 故 A 正确, B、C、D 错误。

答案: A

5. (多选) 指南针是我国古代四大发明之一。关于指南针, 下列说明正确的是 ()

- A. 指南针可以仅具有一个磁极
- B. 指南针能够指向南北, 说明地球具有磁场
- C. 指南针的指向会受到附近铁块的干扰
- D. 在指南针正上方附近沿指针方向放置一直导线, 导线通电时指南针不偏转

解析: 指南针是一个磁体, 它有两个磁极, 故 A 错误; 指南针能够指向南北, 说明地球具有磁场, 故 B 正确; 当附近的铁块磁化, 指南针的指向会受到附近铁块的干扰, 故 C 正

确；根据安培定则，在指南针正上方附近沿指针方向放置一直导线时，导线通电时会产生磁场，指南针会偏转与导线垂直，故 D 错误。

答案：BC

6. (多选) 有两个匀强磁场区域 I 和 II，I 中的磁感应强度是 II 中的 k 倍，两个速率相同的电子分别在两磁场区域做圆周运动。与 I 中运动的电子相比，II 中的电子()

- A. 运动轨迹的半径是 I 中的 k 倍
- B. 加速度的大小是 I 中的 k 倍
- C. 做圆周运动的周期是 I 中的 k 倍
- D. 做圆周运动的角速度是 I 中的 k 倍

解析：由于磁场方向与速度方向垂直，粒子只受到洛伦兹力作用，洛伦兹力提供作向心力，由 $qvB = m\frac{v^2}{R}$ 解得 $R = \frac{mv}{qB}$ ，所以，I 中的磁感应强度是 II 中的 k 倍，所以 II 中电

子的轨道半径是 I 中的 k 倍。选项 A 正确。加速度 $a = \frac{qvB}{m}$ ，加速度大小 I 中的 $1/k$ 倍，

故选项 B 错误。是由周期公式 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 可以 II 中的周期是 I 中的 k 倍，选项 C 正确。角

速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{qB}{m}$ ，II 中电子的角速度是 I 中的 $1/k$ 倍，故选项 D 错误。

速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{qB}{m}$ ，II 中电子的角速度是 I 中的 $1/k$ 倍，故选项 D 错误。

答案：AC

7. (多选) 在一东西向的水平直铁轨上，停放着一列已用挂钩链接好的车厢。当机车在东边拉着这列车厢以大小为 a 的加速度向东行驶时，链接某两相邻车厢的挂钩 P 和 Q 间的拉力

大小为 F ；当机车在西边拉着这列车厢以大小为 $\frac{2}{3}a$ 的加速度向东行驶时，链接某两相邻车

厢的挂钩 P 和 Q 间的拉力大小仍为 F 。不计车厢与铁轨间的摩擦，每节车厢质量相同，则这列车厢的节数可能为()

- A. 8
- B. 10
- C. 15
- D. 18

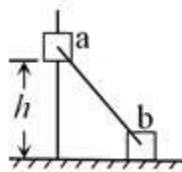
解析：由设这列车厢的节数为 n ，P、Q 挂钩东边有 k 节车厢，每节车厢的质量为 m ，由牛

顿第二定律可知： $\frac{F}{km} = \frac{2}{3} \frac{F}{(n-k)m}$ ，解得： $k = \frac{2}{5}n$ ， k 是正整数， n 只能是 5 的倍数，

故 B、C 正确，A、D 错误

答案：BC

8. (多选) 如图，滑块 a、b 的质量均为 m ，a 套在固定直杆上，与光滑水平地面相距 h ，b 放在地面上，a、b 通过铰链用刚性轻杆连接。不计摩擦，a、b 可视为质点，重力加速度大小为 g 。则()



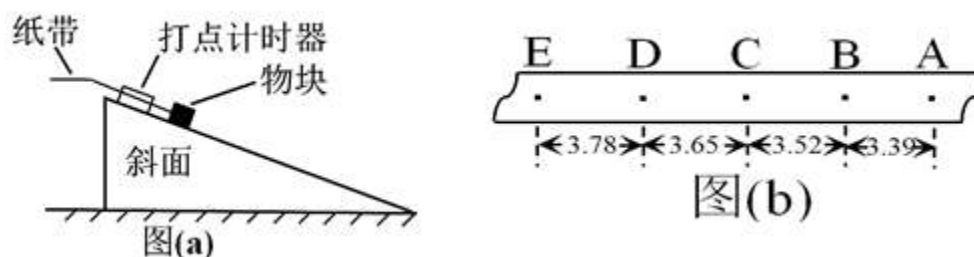
- A. a 落地前，轻杆对 b 一直做正功]
- B. a 落地时，速度大小为 $\sqrt{2gh}$
- C. a 下落过程中，其加速度大小始终不大于 g

D. a 落地前，当 a 的机械能最小时，b 对地面的压力大小为 mg

解析：当 a 物体刚释放时，两者的速度都为 0，当 a 物体落地时，沿杆的分速度为 0 由机械能守恒定律可知，a 落地时的速度大小为 $v_a = \sqrt{2gh}$ ，故 B 正确；b 物体的速度也是为 0，所以轻杆对 b 先做正功，后做负功，故 A 错误；a 落地前，当 a 的机械能最小时，b 的速度最大，此时杆对 b 的作用力为 0，这时，b 对 面的压力大小为 mg ，a 的加速度为 g ，故 C 错误，D 正确。

答案：BD

9. (6 分) 某学生用图(a) 所示的实验装置测量物块与斜面的动摩擦因数。已知打点计时器所用电源的频率为 50Hz，物块下滑过程中所得到的纸带的一部分如图(b) 所示，图中标出了 5 个连续点之间的距离。



- (1) 物块下滑时的加速度 $a =$ _____ m/s^2 ；打点 C 点时物块的速度 $v =$ _____ m/s ；
 (2) 已知重力加速度大小为 g ，求出动摩擦因数，还需测量的物理量是 _____ (填正确答案标号)

- A. 物块的质量
 B. 斜面的高度
 C. 斜面的倾角

解析：(1) 根据纸带数据可知：加速度 $a = \frac{(x_{CD} + x_{DE}) - (x_{AB} + x_{BC})}{4T^2} = 3.25 m/s^2$ ；打点 C 点

时物块的速度 $v_C = \frac{x_{BD}}{2T} = 1.79 m/s$

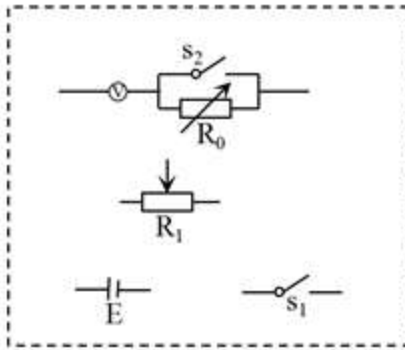
(2) 由牛顿第二定律得：加速度 $a = g \sin \theta - \mu g \cos \theta$ ，所以求出动摩擦因数，还需测量的物理量是斜面的倾角。

答案：(1) 3.25；1.79；(2) C

10. (9 分) 电压表满偏时通过该表的电流是半偏是通过该表的电流的两倍。某同学利用这一事实测量电压表的内阻(半偏法) 实验室提供材料器材如下：

待测电压表(量程 3V，内阻约为 3000 欧)，电阻箱 R_0 (最大阻值为 99999.9 欧)，滑动变阻器 R_1 (最大阻值 100 欧，额定电压 2A)，电源 E(电动势 6V，内阻不计)，开关两个，导线若干

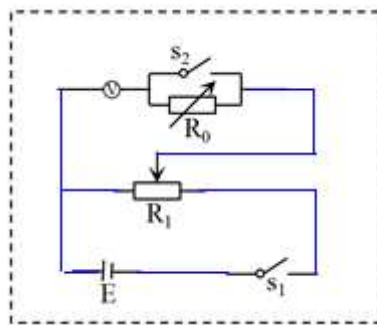
(1) 虚线框内为同学设计的测量电压表内阻的电路图的一部分，将电路图补充完整



- (2) 根据设计的电路写出步骤_____。
- (3) 将这种方法测出的电压表内阻记为 R_V^1 与内阻的真实值 R_V 先比 R_V^1 _____ R_V (添“>” “=” 或 “<”) 主要理由是_____。

解析:

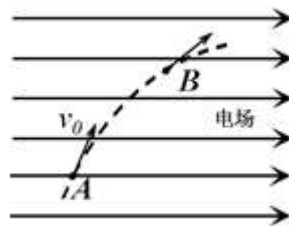
试题分析: (1) 实验电路如图所示



- (2) 移动滑动变阻器的滑片, 以保证通电后电压表的支路分压最小; 闭合开关 S_1 、 S_2 , 调节 R_1 , 使电压表指针满偏; 保证滑动变阻器的滑片的位置不变, 断开 S_2 , 调节电阻箱 R_0 , 使电压表的指针半偏; 读取电阻箱的电阻值, 即为测得的电压表内阻。
- (3) 断开 S_2 , 调节电阻箱使电压表成半偏状态, 电压表所在支路的总电阻也增大, 此时 R_0 两端的电压大于电压表的半偏电压, 故 $R_V^1 > R_V$

答案: (1)(2) 见解析; (3) >; 见解析

11. (12分) 如图, 一质量为 m 、电荷量为 $q(q>0)$ 的例子在匀强电场中运动, A 、 B 为其运动轨迹上的两点。已知该粒子在 A 点的速度大小为 v_0 , 方向与电场方向的夹角为 60° ; 它运动到 B 点时速度方向与电场方向的夹角为 30° 。不计重力。求 A 、 B 两点间的电势差。



解析: 设带电粒子在 B 点的速度大小为 v_B , 粒子在垂直于电场方向的分速度不变, 即:

$$v_B \sin 30^\circ = v_0 \sin 60^\circ$$

$$\text{由此得 } v_B = \sqrt{3}v_0$$

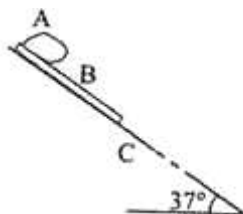
设 A 、 B 两点间的电势差为 U_{AB} , 由动能定理有:

$$qU_{AB} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

解得 $U_{AB} = \frac{mv_0^2}{q}$

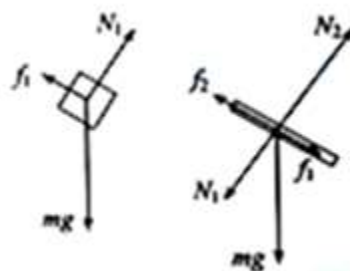
答案: $U_{AB} = \frac{mv_0^2}{q}$

12. (20分) 下暴雨时, 有时会发生山体滑坡或泥石流等地质灾害。某地有一倾角为 $\theta=37^\circ$ ($\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$) 的山坡 C, 上面有一质量为 m 的石板 B, 其上下表面与斜坡平行; B 上有一碎石堆 A (含有大量泥土), A 和 B 均处于静止状态, 如图所示。假设某次暴雨中, A 浸透雨水后总质量也为 m (可视为质量不变的滑块), 在极短时间内, A、B 间的动摩擦因数 μ_1 减小为 $\frac{3}{8}$, B、C 间的动摩擦因数 μ_2 减小为 0.5, A、B 开始运动, 此时刻为计时起点; 在第 2s 末, B 的上表面突然变为光滑, μ_2 保持不变。已知 A 开始运动时, A 离 B 下边缘的距离 $l=27\text{m}$, C 足够长, 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 在 $0 \sim 2\text{s}$ 时间内 A 和 B 加速度的大小
 (2) A 在 B 上总的运动时间

解析: (1) 在 $0 \sim 2\text{s}$ 时间内, A 和 B 的受力如图所示, 其中 f_1 、 N_1 是 A 与 B 之间的摩擦力和正压力的大小, f_2 、 N_2 是 B 与 C 之间的摩擦力和正压力的大小, 方向如图所示。由滑动摩擦力公式和力的平衡条件



$$f_1 = \mu_1 N_1 \quad (1)$$

$$N_1 = mg \cos \theta \quad (2)$$

$$f_2 = \mu_2 N_2 \quad (3)$$

$$N_2 = N_1 + mg \cos \theta \quad (4)$$

规定沿斜面向下为正。设 A 和 B 的加速度分别为 a_1 和 a_2 , 由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta - f_1 = ma_1 \quad (5)$$

$$mg \sin \theta - f_2 + f_1 = ma_2 \quad (6)$$

联立①②③④⑤⑥式, 并代入题给条件得

$$a_1 = 3\text{m/s}^2 \quad (7)$$

$$a_2 = 1\text{m/s}^2 \quad (8)$$

(2) 在 $t_1=2\text{s}$ 时, 设 A 和 B 的速度分别为 v_1 和 v_2 , 则

$$v_1 = a_1 t_1 = 6\text{m/s} \quad (9)$$

$$v_2 = a_2 t_2 = 2\text{m/s} \quad (10)$$

$t > t_1$ 时, 设 A 和 B 的加速度分别为 a_1' 和 a_2' 。此时 A 与 B 之间摩擦力为零, 同理可得

$$a_1' = 6\text{m/s}^2 \quad (11)$$

$$a_2' = -2\text{m/s}^2 \quad (12)$$

即 B 做减速运动。设经过时间 t_2 , B 的速度减为零, 则有

$$v_2 + a_2' t_2 = 0 \quad (13)$$

联立(10)(12)(13)式得

$$t_2 = 1\text{s} \quad (14)$$

在 $t_1 + t_2$ 时间内, A 相对于 B 运动的距离为

$$s = \left(\frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_1 t_2 + \frac{1}{2} a_1' t_2^2\right) - \left(\frac{1}{2} a_2 t_1^2 + v_2 t_2 + \frac{1}{2} a_2' t_2^2\right) = 12\text{m} < 27\text{m} \quad (15)$$

此后 B 静止不动。A 继续在 B 上滑动。设再经过时间 t_3 后 A 离开 B, 则有

$$L - s = (v_1 + a_1' t_2) t_3 + \frac{1}{2} a_1' t_3^2 \quad (16)$$

$$\text{可得 } t_3 = 1\text{s} \quad (\text{另一解不合题意, 舍去}) \quad (17)$$

设 A 在 B 上总的运动时间为 $t_{\text{总}}$, 有

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 + t_3 = 4\text{s} \quad (18)$$

$$\text{答案: (1) } a_1 = 3\text{m/s}^2 \quad a_2 = 1\text{m/s}^2 \quad (2) \quad 4\text{s}$$

13. [物理选修 3-3] (15 分)

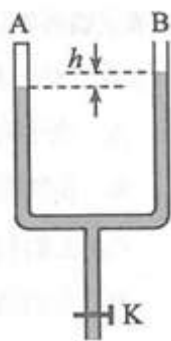
(1) 关于扩散现象, 下列说法正确的是_____ (填正确答案标号, 选对 1 个给 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分, 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分 0 分)

- A. 温度越高, 扩散进行得越快
- B. 扩散现象是不同物质间的一种化学反应
- C. 扩散现象是由物质分子无规则运动产生的
- D. 扩散现象在气体、液体和固体中都能发生
- E. 液体中的扩散现象是由于液体的对流形成的

解析: 根据分子动理论, 温度越高, 扩散进行得越快, 故 A 正确; 扩散现象不是化学反应, 故 B 错误; 扩散现象是由物质分子无规则运动产生的, 故 C 正确; 扩散现象在气体、液体和固体中都能发生, 故 D 正确; 液体中的扩散现象不是由于液体的对流形成的, 是液体分子无规则运动产生的, 故 E 错误。

答案: ACD

(2) (10 分) 如图, 一粗细均匀的 U 形管竖直放置, A 侧上端封闭, B 侧上侧与大气相通, 下端开口处开关 K 关闭, A 侧空气柱的长度为 $l = 10.0\text{cm}$, B 侧水银面比 A 侧的高 $h = 3.0\text{cm}$, 现将开关 K 打开, 从 U 形管中放出部分水银, 当两侧的高度差为 $h_1 = 10.0\text{cm}$ 时, 将开关 K 关闭, 已知大气压强 $p_0 = 75.0\text{cmHg}$ 。



(i) 求放出部分水银后 A 侧空气柱的长度

(ii) 此后再向 B 侧注入水银, 使 A、B 两侧的水银达到同一高度, 求注入水银在管内的长度

解析: (1) 以 cmHg 为压强单位, 设 A 侧空气长度 $l = 10.0\text{cm}$ 时压强为 p ; 当两侧水银面的高度差为 $h_1 = 10.0\text{cm}$ 时, 空气柱的长度为 l_1 , 压强为 p_1 , 由玻意耳定律得

$$pl = p_1 l_1$$

由力学平衡条件得: $p = p_0 + h$

打开开关 K, 放出水银的过程中, B 侧水银面处的压强始终为 p_0 , 而 A 侧水银面处的压强随空气柱的长度增加而逐渐减小, B、A 两侧水银面的高度差也随之减小, 直至 B 侧水银面低

于A侧水银面 h_1 为止，由力学平衡有 $p_1 = p_0 - h$

代入数学解得： $l_1 = 12.0\text{cm}$

(2) 当A、B两侧水银面达到同一高度时，设A侧空气柱的长度为 l_2 ，压强为 p_2 。由玻意耳定律得： $p_1 l_1 = p_2 l_2$

由力学平衡条件得： $p_2 = p_0$

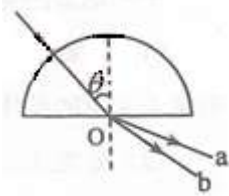
代入数据得 $l_2 = 10.4\text{cm}$

设注入的水银柱在管内的长度为 Δh ，依题决得 $\Delta h = 2(l_1 - l_2) + h_1 = 13.2\text{cm}$

答案：(1) 12.0cm；(2) 13.2cm

14. [物理选修 3-4] (15 分)

(1) (5 分) 如图，一束光沿半径方向射向一块半圆形玻璃砖，在玻璃砖底面上的入射角为 θ ，经折射后射出 a、b 两束光线，则_____ (填正确答案标号，选对 1 个给 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分，每选错 1 个扣 3 分，最低得分 0 分)



- A. 在玻璃中， a 光的传播速度小于 b 光的传播速度
- B. 在真空中， a 光的波长小于 b 光的波长
- C. 玻璃砖对 a 光的折射率小于对 b 光的折射率
- D. 若改变光束的入射方向使 θ 角逐渐变大，则折射光线 a 首先消失
- E. 分别用 a 、 b 光在同一个双缝干涉实验装置上做实验， a 光的干涉条纹间距大于 b 光的干涉条纹间距

解析：试题分析：由图可知：玻璃砖对 a 光的折射率大于对 b 光的折射率，故 C 错误；在玻璃中， a 光的传播速度小于 b 光的传播速度，故 A 正确； a 光的频率大于 b 光的频率，在真空中， a 光的波长小于 b 光的波长，故 B 正确；若改变光束的入射方向使 θ 角逐渐变大，因为 a 光的折射率大，则折射光线 a 首先消失，故 D 正确； a 光的波长小于 b 光的波长，分别用 a 、 b 光在同一个双缝干涉实验装置上做实验， a 光的干涉条纹间距小于 b 光的干涉条纹间距，故 E 错误。

答案：ABD

(2) (10 分) 平衡位置位于原点 O 的波源发出简谐横波在均匀介质中沿水平 x 轴传播， P 、 Q 为 x 轴上的两个点(均位于 x 轴正向)， P 与 Q 的距离为 35cm，此距离介于一倍波长与二倍波长之间，已知波源自 $t=0$ 时由平衡位置开始向上振动，周期 $T=1\text{s}$ ，振幅 $A=5\text{cm}$ 。当波传到 P 点时，波源恰好处于波峰位置；此后再经过 5s，平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置，求：

(i) P 、 Q 之间的距离

(ii) 从 $t=0$ 开始到平衡位置在 Q 处的质点第一次处于波峰位置时，波源在振动过程中通过路程。

解析：

(1) 由题意， O 、 P 两点的距离与波长满足： $OP = \frac{5}{4}\lambda$

波速度与波长的关系为： $v = \frac{\lambda}{T}$

在 $t=5\text{s}$ 时间间隔内波传播的路程为 vt ，由题意有 $vt = PQ + \frac{\lambda}{2}$

综上解得： $PQ = 133\text{cm}$

(2) Q 处的质点第一次处于波峰位置时，波源运动时间为： $t_1 = t + \frac{5}{4}T$

波源由平衡位置开始运动，每经过 $T/4$ ，波源运动的路程为 A ，由题意可知： $t_1 = t + \frac{1}{4}T$

故 t_1 时间内，波源运动的路程为 $s=25A=125\text{cm}$

答案：(1)133cm；(2)125cm

15. [物理选修 3-5] (15 分)

(1) (5 分) 实物粒子和光都具有波粒二象性，下列事实中突出体现波动性的是_____。

(填正确答案标号，选对 1 个给 2 分，选对 2 个得 4 分，选对 3 个得 5 分，每选错 1 个扣 3 分，最低得分 0 分)

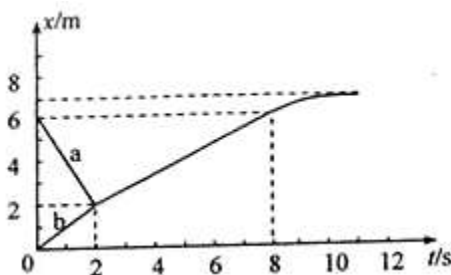
- A. 电子束通过双缝实验后可以形成干涉图样
- B. β 射线在云室中穿过会留下清晰的径迹
- C. 人们利用慢中子衍射来研究晶体的结构
- D. 人们利用电子显微镜观测物质的微观结构

E. 光电效应实验中，光电子的最大初动能与入射光的频率有关，与入射光的强度无关

解析：电子束通过双缝实验后可以形成干涉图样，可以说明电子具有波动性，故 A 正确； β 射线在云室中穿过会留下清晰的径迹，可以说明 β 射线一种粒子性，故 B 错误，人们利用慢中子衍射来研究晶体的结构，中子衍射说明中子一种波，故 C 正确；人们利用电子显微镜观测物质的微观结构，利用了电子的干涉现象，说明电子是一种波，故 D 正确；光电效应说明光是一种粒子，故 E 错误。

答案：ACD

(2) (10 分) 滑块 a 、 b 沿水平面上同一条直线发生碰撞；碰撞后两者粘在一起运动；经过一段时间后，从光滑路段进入粗糙路段。两者的位置 x 随时间 t 变化的图像如图所示。求：



(i) 滑块 a 、 b 的质量之比；

(ii) 整个运动过程中，两滑块克服摩擦力做的功与因碰撞而损失的机械能之比。

解析：(1) 设 a 、 b 的质量分别为 m_1 、 m_2 ， a 、 b 碰撞前的速度为 v_1 、 v_2 。由题给图象得 $v_1 = -2\text{m/s}$ $v_2 = 1\text{m/s}$

a 、 b 发生完全非弹性碰撞，碰撞后两滑块的共同速度为 v ，由题给图象得 $v = \frac{2}{3}\text{m/s}$

由动量守恒定律得 $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v$

解得： $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{8}$

(2) 由能量守恒得，两滑块因碰撞而损失的机械能为

$$\Delta E = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$$

由图象可知，两滑块最后停止运动，由动能定理得，两滑块克服摩擦力所做的功为

$$W = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$$

解得 $\frac{W}{\Delta E} = \frac{1}{2}$

答案：(1) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{8}$; (2) $\frac{W}{\Delta E} = \frac{1}{2}$