

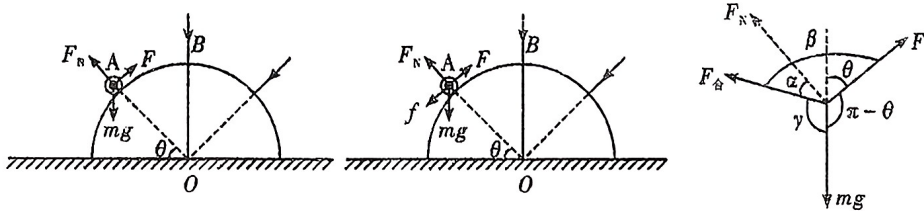
长沙市第一中学 2025—2026 学年度高二第一学期第二次阶段性检测

物理参考答案

一、二选择题(1~6 小题每小题 4 分;7~10 小题每小题 5 分,选不全得 3 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	D	D	C	AD	AD	BC	AB

1. C 【解析】牛顿探究天体间的作用力,得到行星间引力与距离的平方成反比,并进一步扩展为万有引力定律,并不是卡文迪什推出的,A 错误;万有引力定律建立后,经历过“月—地检验”,表明地面物体所受地球引力与月球所受地球引力遵从同样的规律,C 正确;B 错误;牛顿发现万有引力定律,但是没有测得引力常量 G 的大小, G 大小是卡文迪什测得的,D 错误。
2. A 【解析】根据多普勒效应,题图甲中救护车向右运动的过程中,A 听到鸣笛声的频率增大,B 听到鸣笛声的频率减小,A、B 两人听到鸣笛声的频率不同,故 A 正确;障碍物或孔的尺寸比波长小或跟波长相差不多,波将发生明显的衍射现象,题图乙要在大山后面的房舍内接收到广播,发射台发出的信号波长越长效果越好,故 B 错误;题图丙在发射载人宇宙飞船时,火箭要产生较强的超低频振动,由于该频率与人体内脏和身躯的固有频率接近,所以容易使人体器官发生共振,造成人体器官的损伤,故 C 错误;根据波的干涉,波长为 λ 的声波通过上下两通道后相遇的路程差应该为 $\frac{\lambda}{2}$ 的奇数倍,故 D 错误。
3. B 【解析】光由光密介质射入光疏介质时,折射角大于入射角,又由题意可知,地球表面附近空气的折射率随高度降低而减小,则太阳光应向上弯曲,B 选项符合题意。
4. D 【解析】根据电势变化可知, x_1 的电场方向沿 x 轴正方向, x_3 处的电场方向沿 x 轴负方向,A 错误;从 x_1 运动到 x_2 ,电势降低,电子电势能增大,故电场力对电子做负功,B 错误;由图像的斜率变化可知,电子从 x_2 运动到 x_3 ,电场强度增大,加速度逐渐增大,C 错误。电子运动过程中仅电场力做功,故电子电势能与动能的总和不变,电子在 x_1 处的电势能大于在 x_3 处的电势能,故电子在 x_1 处的速率小于在 x_3 处的速率,D 正确。
5. D 【解析】根据图 2 可知, t_1 时刻,小球位于平衡位置向下运动,故 A 错误;以竖直向上为正方向, t_2 时刻光源的位移为正值,光源振动图像为正弦式,表明其做简谐运动,根据 $F_{\text{回}} = -kx = ma$ 可知,其加速度方向与位移方向相反,位移方向向上,则加速度方向向下,故 B 错误;根据图 2 可知,小球与光源的振动步调总是相反,由于影子是光源发出的光被小球遮挡后,在屏上留下的阴影,可知,影子与小球的振动步调总是相同,即小球与影子相位差为 0,故 C 错误;根据图 2 可知, t_3 时刻,光源位于最低点,小球位于最高点,在屏上影子的位置也处于最高点,影子位于正方向上的最大位移处,根据几何关系有 $\frac{l}{l+2l} = \frac{A+A}{A+x_{\text{影子}}}$,解得 $x_{\text{影子}} = 5A$,即 t_3 时刻影子的位移为 $5A$,故 D 正确。
6. C 【解析】当 $k=0$ 时,根据左手定则确定安培力的方向,导体棒在上升至某位置时的受力分析如图所示



根据平衡条件可得 $F = mg \cos \theta$,因为 θ 逐渐变大,所以 F 逐渐减小,根据 $F = BIL$ 可得,导体棒 A 中的电流变小;根据平衡条件可知,导体棒 A 所受的支持力与安培力合力始终与重力等大反向,保持不变,故 AB 错误;当 $k \neq 0$ 时,导体棒在上升至某位置时的受力分析如图所示,其中 $f = kF_N$,则 f 与 F_N 的合力与 F_N 的夹角保持不变,设为 α ,则 $\tan \alpha = k$ 。设 f 与 F_N 的合力为 $F_{\text{合}}$,则导体棒的受力情况可表示为如图所示,根据几何关系可知 $\beta = \frac{\pi}{2} + \alpha$, $\gamma = \frac{\pi}{2} + \theta - \alpha$ 。根据拉密原理可得 $\frac{mg}{\sin \beta} = \frac{F}{\sin(\frac{\pi}{2} + \theta - \alpha)} = \frac{F_{\text{合}}}{\sin(\pi - \theta)}$,随着 θ 逐渐增大的过程, $\sin \beta$ 不变, $\sin(\frac{\pi}{2} + \theta - \alpha)$ 先增大后减小, $\sin(\pi - \theta)$ 增大,所以安培力 F 先增大后减小, $F_{\text{合}}$ 增大。根据平衡条件可知,导体棒 A 所受重力与安培力的合力与 $F_{\text{合}}$ 等大反向,所以也一直增大,故 C 正确,D 错误。

7. AD 【解析】由图可知, a 光的折射率大、频率高、波长小, 如果该复合光由红光和紫光组成, a 光为紫光, 紫光的波长小于红光, 故 A 正确; 根据几何关系可知, 两光沿半径方向射向界面, 沿法线的方向, 所以两光沿各自半径直接射出, 出射光不平行, 故 B 错误; 根据图像可知, 入射角相同, a 的折射角较小, 可知 a 的折射率大, 根据 $v = \frac{c}{n}$, 可知, 折率越大, 传播速度越小, 所以 a 的传播速度小于 b , 故 C 错误; 单缝衍射实验, 波长越长, 衍射现象越明显, a 光波长小于 b 的波长, 因此 b 光的实验现象更明显, 故 D 正确。
8. AD 【解析】如图甲, 自然光由空气射向水面, 反射光是偏振光, 故 A 正确; 如图乙, 立体电影的原理是光的偏振, 照相机镜头表面涂上增透膜的原理是光的干涉, 故 B 错误; 拍摄图丙中玻璃橱窗中的物体, 通常要在照相机镜头前加一个偏振片来消除反光, 故 C 错误; 如图丁所示泊松亮斑, 是由光照射一个不透光的圆盘得到的衍射图样, 故 D 正确。
9. BC 【解析】想实现两板间液面上升, 导电液体需要受到向上的安培力, 由图可知电流方向向右, 根据左手定则可知, 所加磁场的方向沿 z 轴负向, 故 B 正确; 设平板宽度为 b , 当液面高度 $2h$ 时, 两板间液体的电阻 $R = \rho \frac{l}{2hb}$, 流过导电液体的电流 $I = \frac{U}{R}$, 外加磁场磁感应强度大小为 B 时, 设液体所受安培力的大小 $F = BIl$, 设两板间高出板外液面的液体质量为 m , 则有 $m = \rho_0 bhl$, 两板间液体受到的安培力与两板间高出板外液面的液体重力平衡, 则有 $F = mg$, 联立以上式子解得 $U = \frac{\rho_0 g l^2}{2B}$, 故 C 正确。
10. AB 【解析】刚开始运动时, A 与 B 均做减速运动, C 做加速运动, 当 A 与 C 的速度一样时, A 的速度最小, 有 $-F_1 t = mv - mv_0$, $2F_1 t = mv$, 解得 $v = \frac{2}{3}v_0$, 选项 A 正确。A、C 共速后, 一起运动, B 以 $\frac{4}{3}v_0$ 的速度与 C 的右挡板发生碰撞之前的过程, 有 $3mv_0 = \frac{4}{3}mv_0 + 2mv'$, 解得 $v' = \frac{5}{6}v_0$, 交换速度后, A、B 的速度为 $\frac{5}{6}v_0$, C 的速度为 $\frac{4}{3}v_0$, A、B 在 C 的摩擦力的作用下, 向右加速, 所以滑块 B 的最小速度为 $\frac{5}{6}v_0$, 选项 B 正确。B 与 C 碰撞前, A 的速度小于 B 的速度, B 与 C 碰撞后, A、B 的速度一样, 所以二者没有碰撞的机会, 选项 C 错误。最终, 三者共速, 有 $3mv_0 = 3mv''$, 系统的机械能减少了 $\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}m(2v_0)^2 - \frac{1}{2} \cdot 3mv''^2 = mv_0^2$, 选项 D 错误。

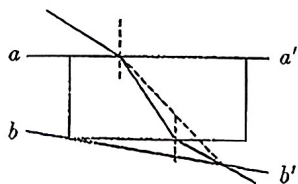
二、非选择题

1. (6分) (1) BD (2) $\frac{\cos \beta}{\sin \alpha}$ (3) 小于

【解析】(1) 该同学接下来要完成的必要步骤有: 确定 P_3 大头针的位置的方法是插上大头针 P_3 , 使 P_3 能挡住 P_1 、 P_2 的像, 确定 P_4 大头针的位置的方法是使大头针 P_4 能挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像, 故该同学接下来要完成的必要步骤是 BD。

(2) 根据折射定律, 可得玻璃砖的折射率为 $n = \frac{\sin(90^\circ - \beta)}{\sin \alpha} = \frac{\cos \beta}{\sin \alpha}$

(3) 如图为在图中分别做出的实际光路图(图中实线)和以 aa' 、 bb' 为界面, 以大头针留的痕迹做出出射画的实验光路图(图中虚线)



比较实际光路图的折射角与实验图的折射角关系, 可知: α 测量值偏大, 则折射率偏小。

- (10分) (1) 单缝 相干 (2) 6.524~6.528 540 (3) (c)

【解析】(1) 在光源和双缝之间还必须放置一个单缝, 其目的是保证经双缝得到的两列光是相干光。

(2) 分划板中心刻线在 B 位置时读数为 $6.5 \text{ mm} + 2.6 \times 0.01 \text{ mm} = 6.526 \text{ mm}$

条纹间距为 $\Delta x = \frac{6.526 - 1.128}{4} \text{ mm} = 1.3495 \text{ mm}$

由 $\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$ 解得该绿光的波长 $\lambda = \frac{d}{l} \Delta x = \frac{0.6 \times 10^{-3}}{1.5} \times 1.3495 \times 10^{-3} \text{ m} = 5.398 \times 10^{-7} \text{ m} \approx 540 \text{ nm}$ 。

(3)由波长关系 $\lambda_{\text{红}} > \lambda_{\text{黄}} > \lambda_{\text{绿}}$,可知在其他条件不变的情况下,干涉图样条纹间距 $\Delta x_{\text{红}} > \Delta x_{\text{黄}} > \Delta x_{\text{绿}}$,所以绿光的条纹间距最小,则绿光产生的干涉图样是题图(c)。

13. (10分)【解析】(1)根据题意可知,光入射至圆弧边缘时恰好发生全反射,入射角为临界角 C

根据几何关系有 $\cos C = \frac{a}{\sqrt{a^2+a^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$,则有 $C=45^\circ$ 4分

根据临界角与折射率的关系有 $n = \frac{1}{\sin C}$,解得 $n = \sqrt{2}$ 2分

(2)根据折射率与光速的关系有 $n = \frac{c}{v}$ 2分

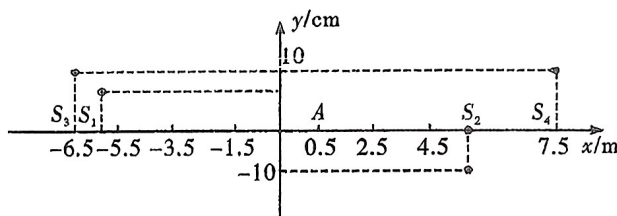
光从圆弧边缘射出的时间最长,则有 $t = \frac{\sqrt{2}a}{v}$

解得 $t = \frac{2a}{c}$ 2分

14. (14分)【解析】(1)根据振动方程可得周期为 $T=4\text{ s}$,故波长为 $\lambda=vT=4\text{ m}$ 2分

两列波的振幅均为 10 cm ,故加强点的振幅为 20 cm 2分

(2)零时刻,波源 S_1 、 S_2 相位不同,不便于判断振动加强或者减弱的情况,假设在 S_1 左侧,坐标为 -6.5 m 处有一同向波源 S_3 , S_2 右侧坐标为 7.5 m 处有一同向波源 S_4 ,如图所示



此刻两波源均处于波峰位置,则两波源平衡位置的中点 A 点必然为振动的加强点,因此 2 s 内 A 振动半个周期的路程为 40 cm 4分

(3)设加强点坐标为 x ,则波源连线间,加强点到两个波源的路程差应该满足

$$\Delta x = \overline{S_3P} - \overline{S_4P} = k\lambda (k=0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots), \dots \dots \dots 2\text{分}$$

$$\Delta x = [x - (-6.5)] - (7.5 - x) = k\lambda (k=0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

$$\text{可得 } k=0, x=0.5\text{ m}$$

$$k=1, x=2.5\text{ m}$$

$$k=-1, x=-1.5\text{ m}$$

$$k=2, x=4.5\text{ m}$$

$$k=-2, x=-3.5\text{ m}$$

$$k=-3, x=-5.5\text{ m}$$

因此,连线上加强点的坐标,从左向右依次为 -5.5 m 、 -3.5 m 、 -1.5 m 、 0.5 m 、 2.5 m 、 4.5 m 4分

15. (16分)【解析】(1)滑块恰好能过圆轨道最高点,有 $mg = m \frac{v^2}{R}$ 1分

滑块从释放到 D 过程,根据动能定理可得 $mgh - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ 2分

解得 $h = 0.8\text{ m}$ 1分

(2)根据 $mgh = \frac{1}{2}mv_c^2$,解得 $v_c = 4\text{ m/s}$

滑块先加速运动,由牛顿第二定律 $\mu mg = ma$,解得 $a = \mu g = 8\text{ m/s}^2$

若滑块可与传送带共速,根据 $v_0^2 - v_c^2 = 2ax_1$,解得 $x_1 = \frac{9}{16}\text{ m} < L_1 = 1.5\text{ m}$ 1分

则滑块加速的时间为 $t_1 = \frac{(v_0 - v_c)}{a} = 0.125\text{ s}$ 1分

传送带的位移 $x_2 = v_0 t_1 = \frac{5}{8}\text{ m}$ 1分

滑块与传送带的相对位移为 $\Delta x = x_2 - x_1$

因摩擦产生的热量 $Q = \mu mg \cdot \Delta x = 1 \text{ J}$ 1分

(3)若 A 从高 $h = 3 \text{ m}$ 处由静止滑下,有 $mgh = \frac{1}{2}mv_f^2$

滑块 A 碰前速度为 $v_G = \sqrt{v_f^2 - 2aL_1} = 6 \text{ m/s}$ 1分

设 A 与 B 碰后的速度分别为 v_1 和 v_2

$mv_G = mv_1 + Mv_2$ 1分

$\frac{1}{2}mv_G^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$ 1分

解得 $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = 8 \text{ m/s}$

设碰撞后木板 B 进入粗糙水平面长度为 L 时,速度为 0

则 $\frac{1}{2}Mv_2^2 = \frac{1}{2}(0 + \frac{\mu Mg}{L_2}L)L$ 1分

解得 $L = 8 \text{ m} = L_2$

木板进入粗糙水平面的距离为 x 时,受摩擦力 $f = \frac{\mu Mg}{L_2}x = kx$

可计算得到 $k = 1 \text{ N/m}$,长木板进入粗糙水平面的过程为简谐运动

进入的时间 $t = \frac{1}{4}T = \frac{1}{4} \times 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}} = \frac{\pi}{2} \text{ s}$ 1分

当 B 的速度为 $v_B = 4 \text{ m/s} = \frac{v_2}{2}$ 时,由简谐运动特点可知 B 已运动 $t_B = \frac{2}{3}t$ 1分

运动距离为 $x_B = L \sin 60^\circ = 4\sqrt{3} \text{ m}$ 1分

所求 A 与 B 之间的距离 $\Delta x = x_B - v_1 t_B$

由以上各式得 $\Delta x = (4\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi) \text{ m}$ 1分