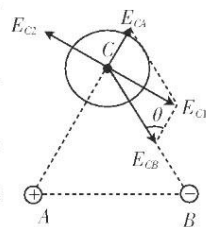


河北省高三年级上学期 12 月联考 物理参考答案

1. C **【解析】**本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的理解能力。因为两根吊索悬挂点间的距离恰好等于该运动员的肩宽,所以当该运动员双臂竖直吊起时,吊索也是竖直的,根据物体的平衡条件可知,此时每根吊索的拉力大小为 $\frac{G}{2}$,选项 A、B 均错误;当运动员张开双臂吊起时,吊索不再竖直,设此时吊索与竖直方向的夹角为 θ ,每根吊索的拉力大小为 T ,根据物体的平衡条件有 $2T\cos\theta=G$,又 $0^\circ<\theta<90^\circ$,因此 $T>\frac{G}{2}$,选项 C 正确、D 错误。
2. B **【解析】**本题考查光电效应,目的是考查学生的推理能力。甲电磁波的频率 $\nu=\frac{c}{\lambda}$,乙电磁波的频率 $\nu'=\frac{c}{\frac{1}{3}\lambda}=3\nu>\nu$,因此用乙电磁波照射锌板时会发生光电效应,根据爱因斯坦光电效应方程有 $E_{\text{km}}=h\nu-W_0$,用乙电磁波照射锌板时逸出的光电子的最大初动能 $E_{\text{km}}'=h\times 3\nu-W_0$,可得 $E_{\text{km}}'>3E_{\text{km}}$,选项 B 正确。
3. D **【解析】**本题考查机械振动与机械波,目的是考查学生的推理能力。根据“上下坡”法可知, $t=0$ 时刻波源的振动方向为 y 轴负方向,选项 A 错误;因为该波的波长 $\lambda=4\text{ m}$,所以该波的周期 $T=\frac{\lambda}{v}=4\text{ s}$,选项 B 错误;从 $t=0$ 时刻起,波源的振动形式经 1.5 m 传到 a 点的时间 $t_1=\frac{x}{v}=1.5\text{ s}$,因此从 $t=0$ 时刻起,质点 a 第一次通过平衡位置且向 y 轴正方向振动的时刻 $t=t_1+\frac{T}{2}=3.5\text{ s}$,选项 C 错误、D 正确。
4. D **【解析】**本题考查直线运动,目的是考查学生的推理能力。甲、乙两质点的 v^2-x 图像均为直线,结合 $v^2-v_0^2=2ax$ 可知,它们均做匀变速直线运动,甲质点的 v^2-x 图像的斜率为负值,说明甲质点做匀减速直线运动,乙质点的 v^2-x 图像的斜率为正值,说明乙质点做匀加速直线运动,选项 A 错误;甲、乙两质点的加速度大小分别为 $a_{\text{甲}}=\frac{36}{2\times 6}\text{ m/s}^2=3\text{ m/s}^2$ 、 $a_{\text{乙}}=\frac{18}{2\times 6}\text{ m/s}^2=1.5\text{ m/s}^2$,即甲、乙两质点的加速度大小之比为 $2:1$,选项 B 错误;甲质点的初速度大小 $v_0=6\text{ m/s}$,甲质点停止运动所用的时间 $t=\frac{v_0}{a_{\text{甲}}}=2\text{ s}$,甲质点停止运动前已通过的位移大小 $x_1=6\text{ m}$,乙质点的初速度为 0 ,当甲质点刚停下时,乙质点已通过的位移大小 $x_2=\frac{1}{2}a_{\text{乙}}t^2=3\text{ m}$,因此 $t=2\text{ s}$ 时乙质点尚未追上甲质点,两质点不会在 $x=4\text{ m}$ 处相遇,选项 C 错误;因为甲质点停止后不再运动,所以甲、乙两质点只能在 $x=6\text{ m}$ 处相遇一次,选项 D 正确。
5. A **【解析】**本题考查电场的叠加,目的是考查学生应用数学处理物理问题的能力。如图所示, A 点的点电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{CA}}=k\frac{Q}{L^2}$, B 点的点电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{CB}}=k\frac{2Q}{L^2}$,根据余弦定理可知, A、B 两点的点电荷产生的合电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{C1}}=\sqrt{E_{\text{CA}}^2+E_{\text{CB}}^2-2E_{\text{CA}}E_{\text{CB}}\cos\theta}$,其中 $\theta=60^\circ$,解得 $E_{\text{C1}}=\frac{\sqrt{3}kQ}{L^2}$,因为 C 点的电场强度为零,所以铜球上的感应电荷产生的电场在 C 点的电场强度大小 $E_{\text{C2}}=E_{\text{C1}}=\frac{\sqrt{3}kQ}{L^2}$,选项 A 正确。
6. C **【解析】**本题考查机械能,目的是考查学生的推理能力。A、B 组成的系统只有受到的重力做功,机械能守恒,选项 A 错误;因为轻绳处处拉力大小相等,所以 A 对轻绳的拉力与 B 对轻绳的拉力大小相等,选项 B 错

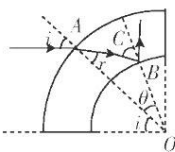


误;A、B的速度 v 大小相等,A所受重力的功率 $P_A = mgsin 30^\circ \cdot v = 0.5mgv$,B所受重力的功率 $P_B = mgsin 53^\circ \cdot v = 0.8mgv > P_A$,选项 C 正确;对系统,根据牛顿第二定律有 $mgsin 53^\circ - mgsin 30^\circ = 2ma$,解得 $a = 1.5 \text{ m/s}^2$,选项 D 错误。

7. D 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的分析综合能力。从近地点到远地点,万有引力对卫星做负功,选项 A 错误;若卫星在圆轨道上运行经过 B 点时的速度大小为 v ,则有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{(R+h)}$,其中 $R = 5h$,可得地球的质量 $M = \frac{6v^2 h}{G}$,选项 B 错误;卫星从 A 点运动到 B 点的时间小于 $\frac{T}{4}$,三该过程中卫星是加速运动的,因此卫星从 C 点运动到 B 点的时间小于 $\frac{T}{8}$,选项 C 错误;对该卫星和近地卫星,根据开普勒第三定律有 $\frac{a^3}{T^2} = \frac{R^3}{T_0^2}$,其中 $T_0 = \frac{\sqrt{2}}{4} T$,解得椭圆的半长轴 $a = 2R$,因此卫星的远地点距离地面的高度 $h' = 2a - 2R - h = 9h$,选项 D 正确。

8. BC 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的推理能力。交变电流的频率 $f = \frac{\omega}{2\pi} = 25 \text{ Hz}$,选项 A 错误;原线圈两端的电压 $U_1 = 220 \text{ V}$,灯泡正常发光,说明副线圈两端的电压 $U_2 = 22 \text{ V}$,因此变压器原、副线圈的匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = 10 : 1$,选项 B 正确; $P_A = P_B = 5 \times 44 \text{ W} = 220 \text{ W}$,电流表的示数 $I_1 = \frac{P_A}{U_1} = 1 \text{ A}$,选项 C 正确、D 错误。

9. AC 【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生应用数学处理物理问题的能力。光路如图所示,光线在 B 点的入射角等于临界角 C,对 $\triangle OAB$,根据正弦定理有 $\frac{\sin(180^\circ - C)}{\sqrt{2}R} = \frac{\sin r}{R}$,又 $\sin C = \frac{1}{n}$,解得 $\sin r = \frac{1}{2}$,根据光的折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$,解得 $i = 45^\circ$,又 $d = \sqrt{2}R \sin i$,解得 $d = R$,选项 A 正确、B 错误;根据几何关系有 $\theta = 15^\circ$,对 $\triangle OAB$,根据正弦定理有 $\frac{\sin \theta}{x} = \frac{\sin r}{R}$,解得 $x = \sqrt{2 - \sqrt{3}} R$,光线在透明体中的传播速度大小 $v = \frac{c}{n}$,又 $t = \frac{x}{v}$,解得 $t = \frac{(\sqrt{3} - 1)R}{c}$,选项 C 正确、D 错误。



10. BD 【解析】本题考查动量与电磁感应,目的是考查学生的分析综合能力。设飞机钩住阻拦索后瞬间飞机与金属棒的共同速度大小为 v ,根据动量守恒定律有 $kmv_0 = (km + m)v$,设该过程中阻拦索对金属棒的平均拉力大小为 F ,根据动量定理有 $Ft = mv - 0$,解得 $F = \frac{kmv_0}{(k+1)t}$,选项 A 错误、B 正确;设磁场的磁感应强度大小为 B ,定值电阻与金属棒的电阻之和为 R ,导轨间距为 L ,则当金属棒滑行的速度大小为 v' 时,通过金属棒的电流 $i = \frac{BLv'}{R}$,此时金属棒所受安培力大小 $F_{安} = BiL$,设此时金属棒的加速度大小为 a ,根据牛顿第二定律有 $F_{安} = ma$,解得 $a = \frac{B^2 L^2 v'}{mR}$,因此飞机与金属棒在磁场中减速滑行的过程中,加速度不断减小,选项 C 错误、D 正确。

11. (1) $\frac{d_5 - 2d_3}{9T^2}$ (2分)

(2) B (2分)

(3) $\frac{9m_1 g T^2 - (m_1 + m_2)(d_5 - 2d_3)}{9m_2 g T^2}$ (其他形式的结果只要正确,同样给分) (2分)

【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的实验能力。

(1) 根据题图乙,利用逐差法可得 $a = \frac{(d_5 - d_3) - d_3}{9T^2} = \frac{d_5 - 2d_3}{9T^2}$ 。

(2) 根据牛顿第二定律有 $m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2)a$,除通过纸带得出滑块运动的加速度大小 a 外,还需要测量滑块的质量 m_2 ,选项 B 正确。

(3)结合(1)和(2)中分析可得 $\mu = \frac{9m_1 g T^2 - (m_1 + m_2)(d_3 - 2d_3)}{9m_2 g T^2}$ 。

12. (1)大 (2分)

(2)60 (1分) 20(19~21 均可给分) (2分)

(3)2.47 (2分) 2.96 (2分)

【解析】本题考查闭合电路的欧姆定律,目的是考查学生的实验能力。

(1)酒精气体浓度越大, R_2 的阻值越小,电路总电阻越小,干路电流越大,定值电阻 R_1 两端的电压越大,因此电压表⑤的示数越大。

(2)由题图乙可知,酒精气体浓度为 0 时, R_2 的阻值为 60Ω ;当酒精气体浓度为 150 mg/m^3 时, R_2 的阻值为 20Ω 。

(3)当酒精气体浓度为 0 时, R_2 的阻值为 60Ω ,此时电压表⑤的示数 $U_1 = \frac{ER_1}{R_1 + R_2 + r} = \frac{5.0 \times 60}{60 + 60 + 1.5} \text{ V} \approx 2.47 \text{ V}$;当酒精气体浓度为 50 mg/m^3 时, R_2 的阻值为 40Ω ,此时电压表⑤的示数 $U_2 = \frac{ER_1}{R_1 + R_2 + r} = \frac{5.0 \times 60}{60 + 40 + 1.5} \text{ V} \approx 2.96 \text{ V}$ 。

13. 【解析】本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理能力。

(1)设气体 M 刚被加热时的压强为 p_1 ,则对汽缸 A ,根据物体的平衡条件有

$$p_1 S + m_1 g - p_0 S \quad (2 \text{分})$$

解得 $p_1 = 9 \times 10^4 \text{ Pa}$ (1分)

对气体 M 加热的过程中, p_1 恒定,气体 M 等压膨胀, C 、 D 两活塞的位置均不动,根据盖-吕萨克定律有

$$\frac{hS}{T_1} = \frac{2hS}{T_2} \quad (2 \text{分})$$

解得 $T_2 = 600 \text{ K}$ 。(1分)

(2)因为 $T_2 < T_3$,所以汽缸 A 的底部接触地面,汽缸 A 不动而活塞 C 将缓慢上升,设活塞 C 上升的高度为 Δh ,对气体 M ,根据理想气体的状态方程有

$$\frac{p_1 \times 2hS}{T_2} = \frac{p_1' (2h + \Delta h)S}{T_3} \quad (1 \text{分})$$

对气体 N ,根据玻意耳定律有

$$p_2 \times 3hS - p_1' (3h - \Delta h)S, \text{其中 } p_2 = p_1 = 9 \times 10^4 \text{ Pa} \quad (2 \text{分})$$

又 $h' = 3h - \Delta h$ (1分)

解得 $h' = 60 \text{ cm}$ 。(1分)

14. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动,目的是考查学生的推理能力。

(1)对小球沿杆运动的过程,根据动能定理有

$$mgL \sin \theta = \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_0 = \sqrt{2gL \sin \theta}$ (1分)

小球从 P 点运动到 Q 点的过程中受力平衡,有

$$qE = mg \sin \theta \quad (1 \text{分})$$

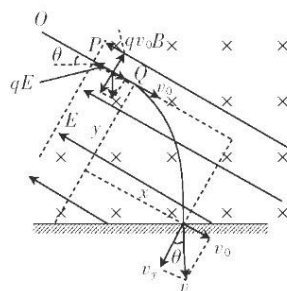
$$qv_0 B = mg \cos \theta \quad (1 \text{分})$$

解得 $E = \frac{mg \sin \theta}{q}$ (1分)

$$B = \frac{m \cos \theta}{q} \sqrt{\frac{g}{2L \sin \theta}} \quad (1 \text{分})$$

(2)设小球离开 Q 点后的运动过程中的加速度大小为 a ,根据牛顿第二定律有

$$mg \cos \theta = ma \quad (1 \text{分})$$



设小球从 Q 点运动到地面的时间为 t , 小球落地前瞬间的速度大小为 v , 有

$$\frac{v_0}{v} = \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{v_0}{at} = \tan \theta \quad (1 \text{ 分})$$

对小球从 Q 点运动到地面的过程, 根据动能定理有

$$mgh - qE \cdot v_0 t = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \left(\sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} \right) L_0 \quad (1 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查动量与能量, 目的是考查学生的分析综合能力。

(1) 设物块 A 匀加速下滑的加速度大小为 a_1 , 有

$$m_A g \sin \theta - \mu m_A g \cos \theta = m_A a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_1 = 2 \text{ m/s}^2$$

设物块 B 匀减速上滑的加速度大小为 a_2 , 有

$$m_B g \sin \theta + \mu m_B g \cos \theta = m_B a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 10 \text{ m/s}^2$$

对两物块碰撞前的过程, 有

$$v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t_1 = 0.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 碰撞前瞬间, 物块 A 的速度大小 $v_A = a_1 t_1 = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

物块 B 的速度大小 $v_B = v_0 - a_2 t_1 = 3 \text{ m/s}$ (1 分)

对两物块碰撞前的过程, 有

$$m_B v_B - m_A v_A = (m_A + m_B) v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 物块 B 匀减速上滑的距离 $x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 2.75 \text{ m}$ (1 分)

此后两物块一起匀减速上滑, 加速度大小 $a_3 = a_2 = 10 \text{ m/s}^2$

两物块一起匀减速上滑的时间 $t_2 = \frac{v}{a_3} = 0.2 \text{ s}$ (1 分)

两物块一起匀减速上滑的距离 $x_2 = vt_2 - \frac{1}{2} a_3 t_2^2 = 0.2 \text{ m}$ (1 分)

上滑到最高点后, 两物块一起由静止匀加速下滑, 加速度大小 $a_4 = a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ (1 分)

两物块一起由静止匀加速下滑到物块 B 的初始位置的过程中通过的距离

$$x_3 = x_1 + x_2 = 2.95 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

设该过程所用的时间为 t_3 , 有 $x_3 = \frac{1}{2} a_4 t_3^2$ (1 分)

$$\text{解得 } t_3 = \sqrt{2.95} \text{ s}$$

$$\text{又 } t = t_1 + t_2 + t_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = (0.7 + \sqrt{2.95}) \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线