

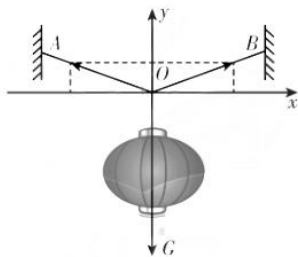
长沙市一中 2023 届高三三月考试卷(八)

物理参考答案

一、二选择题(1~7 每小题 4 分。8~11 每小题 5 分,选对但不全得 3 分)

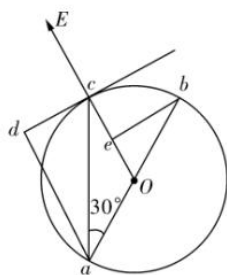
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	C	B	D	D	B	B	D	BD	AD	AC	BC

1. C **【解析】**A. 根据物理学史,伽利略根据理想斜面实验,提出力不是维持物体运动的原因,故 A 正确,故不符合题意;B. 根据物理学史,库仑根据扭秤实验确认了真空中两个静止点电荷之间的相互作用规律,故 B 正确,不符合题意;C. 根据物理概念,电动势表征的是电源将其他形式能转化为电能的本领,在大小上等于把 1 C 正电荷从电源负极“搬运”到正极非静电力所做的功,故 C 错误,符合题意;D. 根据速度定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 当 Δt 非常小时, $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度,体现了极限思想方法的应用,故 D 正确,不符合题意。
2. B **【解析】**AC. 薄膜干涉是由空气膜前后两个面的反射光叠加产生,应从入射光的同侧位置观察,故 AC 错误;B. 由于以顶点为圆心的各点空气薄膜间距相等且随半径的方向均匀变化,因此可以看到条纹是以顶点为圆心的同心圆,且疏密均匀,故 B 正确;D. 频率大的光,则波长小,由干涉条纹间距公式可知,条纹间距将变小,故 D 错误。
3. D **【解析】**AB. 设 $\angle AOB = 2\theta$, O 点受到 F_A 、 F_B 、 F 三力的作用,其中 $F = G$, 建立如图所示的坐标系。



- 由平衡条件可得 $F_A \sin \theta = F_B \sin \theta$, $F_A \cos \theta + F_B \cos \theta = G$, 解得 $F_A = F_B = \frac{G}{2 \cos \theta}$, 可知拉力 F_A 与 F_B 大小相等, 但不一定小于 G ; 随着灯笼 G 的增大, 则拉力 F_A 与 F_B 均增大, 故 A、B 错误; C. 保持 A 与 O 点不动, 将 B 移动到水平位置的过程中, 重力 G 不变且拉力 F_A 的方向不变, 根据力的合成可知, 当 $\theta = 45^\circ$ 时拉力 F_B 最小。则若 $\theta < 45^\circ$, 拉力 F_B 先减小后增大; 若 $\theta \geq 45^\circ$, 拉力 F_B 在逐渐增大, 故 C 错误; D. 根据力的合成特点, 若将两轻绳剪去一小段, 但仍保持等长且悬挂点不变, 则 θ 增大, 重力不变, 所以拉力 F_A 与 F_B 均变大, 故 D 正确。
4. D **【解析】**甲的向心力由拉力和重力沿悬线方向的分力的合力来充当, 故 A 错误; 乙的向心力由拉力沿水平方向的分力(即合力)来充当, 故 B 错误; 对乙受力分析, 设悬线与竖直方向的夹角为 α , O_1 、 O_2 两点间的距离为 h , 轨迹圆半径为 r , 由力的合成和牛顿第二定律可得 $mg \tan \alpha = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$, 由几何关系可得 $\tan \alpha = \frac{r}{h}$, 可得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{h}{g}}$, 对比甲的摆动周期 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$, 可知当 $h = L$ 时, $T = T_0$, 故 C 错误, D 正确。
5. B **【解析】**ABC. 转动的角速度为零时, OB 绳的拉力最小, AB 绳的拉力最大, 这时二者的值相同, 设为 T_1 , 则 $2T_1 \cos 30^\circ = mg$, 解得 $T_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} mg$, 增大转动的角速度, 当 AB 绳的拉力刚好为零时, OB 绳的拉力最大, 设这时 OB 绳的拉力为 T_2 , 则 $T_2 \cos 30^\circ = mg$, 解得 $T_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} mg$, 因此 OB 绳的拉力范围 $\frac{\sqrt{3}}{3} mg \sim \frac{2\sqrt{3}}{3} mg$, AB 绳的拉力范围 $0 \sim \frac{\sqrt{3}}{3} mg$, 故 AC 错误, B 正确; D. 当绳 AB 绳的拉力为零时, 如果把绳 AB 剪断, 小球不会偏离原来位置, 故 D 错误。

6. B 【解析】A. 小球在 c 点时的动能最大, 即 c 点的电势最低。作过 c 点与圆周相切的线, 切线为等势线, Oc 方向即为电场方向, 故 A 错误;
B. 根据 A 选项分析, 作出下图



由几何关系可知 $L_{cd} = 1.5 \text{ m}$

根据分析可知 $U_{cd} = U_{ac} = \frac{W_{ac}}{e} = 60 \text{ V}$

则电场强度的大小 $E = \frac{U_{cd}}{L_{cd}} = 40 \text{ V/m}$, 故 B 正确;

C. 根据沿着电场线方向电势逐渐降低结合由图可得 $U_{cO} = U_{cO} = \varphi_c - \varphi_O = -ER \sin 30^\circ$, 解得 $\varphi_c = -20 \text{ V}$, 故 C 错误;

D. c 点的电势能 $\varphi_c = -ER = -40 \text{ V}$, 根据对称性可知沿着 cO 在圆上的另一点电势最高为 40 V , 故质子经过该圆周时, 不可能具有 5 eV 动能的同时其电势能为 45 eV , 故 D 错误。

7. D 【解析】ABD. 小木块获得初速度 v_0 开始运动的瞬间, 受重力、支持力、滑动摩擦力, 滑动摩擦力的方向与 v_0 方向反向, 把重力分解为垂直斜面向下和沿斜面向下的两个力, 则根据牛顿第二定律有 $\sqrt{m^2 g^2 \sin^2 \theta + \mu^2 m^2 g^2 \cos^2 \theta} = ma$, 解得 $a = g \sqrt{\sin^2 \theta + \mu^2 \cos^2 \theta}$, 此后木块在 y 方向做加速运动, x 方向做减速运动, 当 x 方向速度减为零时 x 方向不再运动, 最终木块在 y 方向做匀加速直线运动, 其加速度大小为 $a = \frac{mgsin \theta - \mu mgcos \theta}{m} = g(\sin \theta - \mu \cos \theta)$, 所以木块不是做类平抛运动, AB 错误, D 正确; C. 滑动摩擦力的方向从最初与 v_0 方向反向, 逐渐变为沿 y 轴负方向, 则小木块沿 y 轴方向的分运动为先做加速度减小的加速直线运动, 后做匀加速直线运动, C 错误。

8. BD 【解析】卫星在轨道 I 上做匀速圆周运动, 万有引力提供向心力, 合力不为零, 不处于平衡状态, 故 A 错误; 根据牛顿第二定律可得 $\frac{GMm}{r^2} = ma$, 可得 $a = \frac{GM}{r^2} \propto \frac{1}{r^2}$, 由于 c 点与地心的距离为轨道 I 半径的 2 倍, 可知卫星在 a 点的加速度大小为在 c 点的 4 倍, 故 B 正确; 由题可知轨道 I 的半径与轨道 II 的半长轴之比为 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}$, 根据开普勒第三定律 $\frac{R_1^3}{T_1^3} = \frac{R_2^3}{T_2^3}$, 可得 $\frac{T_2}{T_1} = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{3}{2}}$, 故 C 错误; 卫星从轨道 II 变到轨道 III 需要点火加速, 在变轨处动能增大, 也就是机械能增大, 而同一轨道机械能守恒, 因此质量相同的卫星在 b 点的机械能小于在 c 点的机械能, 故 D 正确。

9. AD 【解析】将滑片 P 向上滑动时, 变压比变小, 电阻 R 两端电压变小, A_2 的示数减小, 则 A_1 示数也变小, 故 A 正确; 将滑片 P 向下匀速滑动, 原线圈匝数 N_1 线性减小, 由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, $I_2 = \frac{U_2}{R}$, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$, $P = I_1 U_1$, 得 $P = (\frac{n_2}{n_1})^2 \frac{U_1^2}{R}$, 输入功率将增大, 但是非线性的, 故 B 错误; 若将滑片 P 向下滑动到 G 、 D 的中点, 变压比将由 $1:2$ 变为 $1:4$, 电阻 R 两端电压变为原来的 2 倍, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$, 故功率将变为原来的 4 倍; 若将滑片 P 向上滑动到 C 、 G 的中点, 变压比将由 $1:2$ 变为 $3:4$, 电阻 R 两端电压变为原来的 $\frac{2}{3}$, 电阻 R 的功率将变为原来的 $\frac{4}{9}$, 故 C 错误, D 正确。

10. AC 【解析】A. 单位时间内射到平整元件上的光能为 $W=Pt$, 每个光子的能量为 $E=mc^2=h\nu=h\frac{c}{\lambda}$, 则该激

光器单位时间内发出的光子数 $n=\frac{W}{Et}=\frac{P\lambda}{hc}$, 故 A 正确; B. 入射光的频率为 $\nu=\frac{c}{\lambda}=0.6\times 10^{15}$ Hz, 入射光的频率小于金属钨的截止频率, 不能发生光电效应, 故 B 错误; C. 入射光子的能量 $E=h\nu=4\times 10^{-19}$ J, 光子能量小于处于第一激发态的氢原子的电离能, 不能使其电离, 故 C 正确; D. 对单位时间内发出的光子, 根据动量定理 $F\Delta t=nmc=\frac{P\lambda}{hc}mc$, 根据以上分析可知 $m=\frac{h}{c\lambda}$, 代入 $\Delta t=1$, 可得 $P_m=\frac{F}{S}=\frac{P}{cS}=3.33$ Pa, 故 D 错误。

11. BC 【解析】A. MN 向右匀速运动, 根据右手定则知电流由 N 到 M, A 错误; B. 电流由 a 到 b, 根据左手定则知, ab 所受安培力垂直纸面向外, B 正确; C. 当 MN 以速度 v 向右匀速运动时, ab 恰好静止, 根据平衡条件得 $mg=\mu BIL$; 根据欧姆定律 $I=\frac{E}{2R}$, $E=BLv$, 解得 $mg=\frac{\mu B^2 L^2 v}{2R}$, 现使 v 减半仍沿原方向匀速运动, ab 开始下

滑直至速度首次达到峰值时再次平衡, 根据平衡条件得 $mg=\frac{\mu B^2 L^2 \cdot \frac{v}{2}}{2R}+kx$, 解得 $x=\frac{\mu B^2 L^2 v}{4Rk}$, 克服摩擦力

产生的热量为 $Q_1=\frac{\mu B^2 L^2 \cdot \frac{v}{2}}{2R}x$, 解得 $Q_1=\frac{\mu^2 B^4 L^4 v^2}{16kR^2}$, C 正确; D. ab 速度首次达到峰值的过程中, 电动势为

$E_1=BL\frac{v}{2}$, 电路电流 $I_1=\frac{E_1}{2R}$, 电路的电热功率为 $P=I_1^2 \cdot 2R$, 解得 $P=\frac{B^2 L^2 v^2}{8R}$, D 错误。

三、实验题: 本题包含 2 小题, 共 15 分, 第 12 题 5 分, 第 13 题 10 分。

12. (5 分)(1) $\frac{d^2}{2ht^2}$ (1 分) (2) 过原点的直线 (2 分) (3) 把右侧的钩码移到左侧 (2 分)

【解析】(1) 释放后 A 做匀加速运动, 由运动学公式 $v^2=2ah$,

其中用光电门测得 $v=\frac{d}{t}$, 联立解得左右两侧物体的加速度 $a=\frac{d^2}{2ht^2}$ 。

(2) 因为 $a-M$ 图像为曲线, 无法直观得出 a 与 M 的关系, 而 a 与 $\frac{1}{M}$ 关系图像为直线, 所以画 $a-\frac{1}{M}$ 图线, 如果是过原点的直线则说明 a 与 M 成反比。

(3) 要保证系统质量不变, 而系统合力改变, 可以把右侧的钩码移到左侧。

13. (10 分)(1) 20 (1 分) $\times 1$ (1 分) (2) ① a (2 分) $\frac{s}{L-s}R_0$ (2 分) ② 偏大 (2 分) ③ $\sqrt{R_1 R_2}$ (2 分)

【解析】(1) 将选择开关拨至欧姆挡“ $\times 10$ ”, 由图可知此时电阻大约为 $R=2.0\times 10\ \Omega=20\ \Omega$; 欧姆表指针在中间位置附近读数时比较准确, 为了使测量的结果更准确, 该同学应该选择欧姆挡“ $\times 1$ ”的档位。

(2) 为了防止用电器不被烧掉, 测量电路中的电流要从小电流开始, 所以在闭合开关 S 前, 应将滑片 P_1 应置于“a”端; 当灵敏电流计 G 示数为零, 说明 R_x 的分压与 AP_2 部分的分压相等, 则有 $U_x=\frac{R_x}{R_0+R_x}U$, $U_{AP_2}=\frac{s}{L}U$, $U_x=$

U_{AP_2} , 联立解得 $R_x=\frac{s}{L-s}R_0$; 若从 A 到 B 端直径略有减小, 根据电阻定律 $R=\rho\frac{L}{S}$, 可知从 A 到 B 单位长度上的

电阻在增大, 当 AP_2 段电阻丝长度为 s , AP_2 部分实际分到的电压应满足 $U_{AP_2}'<\frac{s}{L}U$, 可得 $R_{x真}<\frac{s}{L-s}R_0=R_{x测}$,

可知测量值偏大。保持线夹 P_2 的位置不变, 设电阻丝左侧电阻为 $R_{左}$, 右侧电阻为 $R_{右}$, 当灵敏电流计 G 示数为零时, 电阻箱的阻值为 R_1 , 此时有 $\frac{R_x}{R_1}=\frac{R_{左}}{R_{右}}$, 电阻箱与 R_x 交换位置, 电阻箱的阻值为 R_2 , 此时有 $\frac{R_2}{R_x}=\frac{R_{左}}{R_{右}}$, 联立解

得 $R_x=\sqrt{R_1 R_2}$ 。

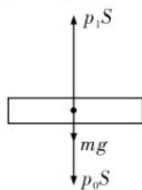
四、计算题: 本题包含 3 小题, 共 37 分。其中 14 题 10 分, 15 题 12 分, 16 题 15 分。

14. (10 分)【解析】(1) 当汽缸水平放置时, $p_0=1.0\times 10^5$ Pa

$$V_0=L_1 S$$

$$T_0=(273+27)K=300\text{ K}$$

当汽缸口朝上,活塞到达汽缸口时,活塞受力分析如图所示,



有 $p_1S = p_0S + mg$ 1分

则 $p_1 = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}, V_1 = (L_1 + L_2)S$ 1分

由理想气体状态方程得 $\frac{p_0 L_1 S}{T_0} = \frac{p_1 (L_1 + L_2) S}{T_1}$ 2分

则 $T_1 = 450 \text{ K}$ 1分

(2)当汽缸口向上,未加热稳定时,由玻意耳定律得: $p_0 L_1 S = p_1 L S$ 1分

则 $L = 10 \text{ cm}$ 1分

加热后,气体做等压变化,外界对气体做功为 $W = -p_0(L_1 + L_2 - L)S - mg(L_1 + L_2 - L) = -60 \text{ J}$ 1分

根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ 得 $\Delta U = 310 \text{ J}$ 2分

15. (12分)【解析】(1)A摆到B过程中,由机械能守恒可知:

$2mgL(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} \times 2mv_0^2$ 2分

由牛顿第二定律得 $T - 2mg = 2m \frac{v_0^2}{L}$ 1分

解得 $T = 4mg$ 1分

(2)由动量守恒定律可知小朋友蹬踏长木板后,长木板的速度 $v_1 = 2\sqrt{gL}$ 2分

小朋友在此过程中做功大小: $W = \frac{1}{2} \times 2mv_1^2$ 1分

解得 $W = 4mgL$ 1分

(3)木板开始运动以后,小滑块的加速度: $a_{\text{滑块}} = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$ 1分

木板的加速度大小: $a_{\text{木板}} = \frac{\mu mg + \mu(m+2m)g}{2m} = 2\mu g$ 1分

木板和小滑块速度相等后,由于整体的加速度等于小滑块的最大加速度,则在此后木板和小滑块保持相对静止。设从木板开始运动到与小滑块速度相等过程所经历时间为 t 。

则 $v_1 - a_{\text{木板}} t = a_{\text{滑块}} t$ 1分

此过程中小滑块不滑下,木板长度至少为: $s = s_{\text{木板}} - s_{\text{滑块}} = \frac{2L}{3\mu}$ 1分

16. (15分)【解析】(1)对带电液滴由动量定理可知,水平方向

$-qE_1 \cdot t_1 = 0 - mv_0$ 1分

解得 $E_1 = 0.2 \text{ N/C}$ 1分

竖直方向 $mg \cdot t_1 = mv - 0$ 1分

解得 $v = 5 \text{ m/s}$ 1分

(2)液滴通过O点后,由 $qE_2 = mg$ 1分

可知,液滴将仅在洛伦兹力作用下做匀速圆周运动,由

$qvB = m \frac{v^2}{r}, T = \frac{2\pi r}{v}$ 1分

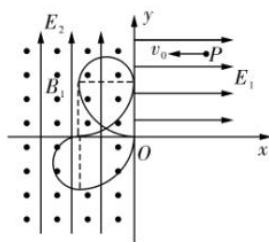
解得磁感应强度为 B_0 时

$T_1 = \frac{\pi}{5} \text{ s}, r_1 = 0.5 \text{ m}$ 1分

磁感应强度为 $2B_0$ 时

$T_2 = \frac{\pi}{10} \text{ s}, r_2 = 0.25 \text{ m}$ 1分

$0 \sim \frac{\pi}{4}$ s 内运动轨迹如图所示, 则



$s = 3 \times \frac{1}{4} \times 2\pi r_1 + 2 \times \frac{1}{2} \times 2\pi r_2$ 1分

解得 $s = \frac{5\pi}{4}$ m 1分

(3) 只有磁场 B_2 存在时, 油滴在水平方向做匀速圆周运动, 则周期

$T_3 = \frac{2\pi m}{qB_2} = \frac{\pi}{10}$ s 1分

半径 $r_3 = \frac{mv}{qB_2} = 0.25$ m 1分

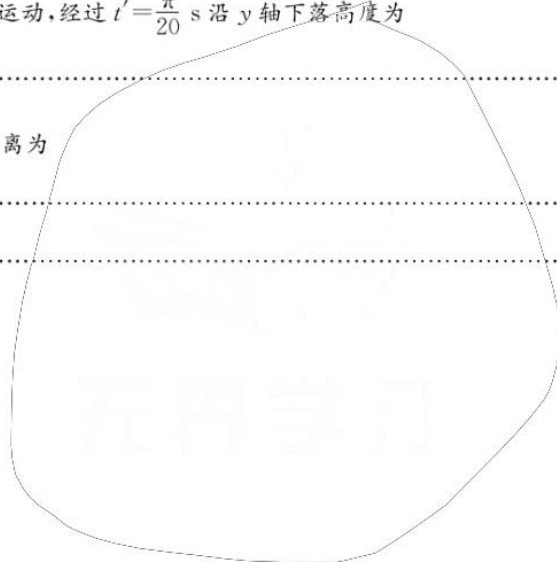
油滴在竖直方向做自由落体运动, 经过 $t' = \frac{\pi}{20}$ s 沿 y 轴下落高度为

$y = \frac{1}{2}gt'^2$ 1分

经过 $t' = \frac{\pi}{20}$ s 后距 O 点的距离为

$s = \sqrt{y^2 + (2r_3)^2}$ 1分

解得 $s \approx \frac{\sqrt{17}}{8}$ m 1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**。

