

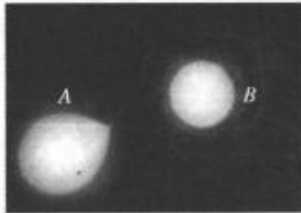


高三物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围：高考范围。微信搜《高三答案公众号》

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一个选项正确，第 7~10 题有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

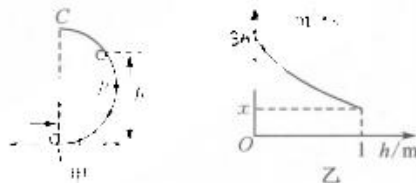
1. 如图所示为氢原子的能级图，大量处于 $n=3$ 能级的氢原子向基态跃迁，辐射出三种不同频率的光 a, b, c ，且频率 $\nu_a > \nu_b > \nu_c$ ，让这三种光照射逸出功为 10.2 eV 的某金属表面，则下列说法正确的是
- | n | E/eV |
|----------|---------------|
| ∞ | 0 |
| 5 | -0.54 |
| 4 | -0.85 |
| 3 | -1.51 |
| 2 | -3.4 |
| 1 | -13.6 |
- A. 光 a, b, c 的能量值可能为 1.51 eV
 - B. 光 a, b, c 均能使该金属发生光电效应
 - C. 从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 辐射出的光频率为 ν_b
 - D. 逸出的光电子的最大初动能为 1.89 eV
2. 2021 年 1 月，为了抗击疫情，河北南宮市 5 天建成首批 1500 套集中隔离房。在建造过程中大型起重机起到了很重要的作用，如图甲所示。现用四根等长的缆绳分别系在一块正方形房屋板材的四个顶点，另一端拴在一起吊在起重机的挂钩上，如图乙所示。若起重机的输出功率为 25 kW，板材以 0.5 m/s 的速度被匀速吊起，每根缆绳与竖直方向的夹角均为 60° 。忽略吊钩、绳重及一切摩擦。则每根缆绳的拉力大小为
- 

- A. 1.25×10^4 N
 - B. 2.5×10^4 N
 - C. 3×10^4 N
 - D. 5×10^4 N
3. 如图所示，密度相同的 A、B 两星球绕它们连线上的某点做匀速圆周运动，组成一双星系统，其中体积较大的 A 星球能不断的“吸食”体积较小的 B 星球的表面物质，从而达到质量转移。假设“吸食”过程 A、B 两星球球心间距离不变，则“吸食”的最初阶段，下列说法正确的是
- 
- A. 它们做圆周运动的万有引力保持不变
 - B. 它们做圆周运动的角速度大小保持不变
 - C. 体积较大的 A 星球圆周运动的轨迹半径变大，线速度变大
 - D. 体积较小的 B 星球圆周运动的轨迹半径变小，线速度变小

4. 如图所示, 一列高速列车正沿直线由静止驶出火车站, 假设列车质量为 m , 牵引电机的输出功率恒为 P , 所受阻力恒为 f . 一段时间 t 后达到最大速度为 v , 在这段时间内位移为 x . 则下列说法正确的是



- A. 这段过程列车加速度先减小后增大
B. 这段过程列车加速度先增大后减小
C. 该过程加速度大小恒为 $a = \frac{P}{mv} - \frac{f}{m}$
D. 该过程最大速度 $v = \sqrt{\frac{2(Pt - fx)}{m}}$

5. 如图甲所示, 水平地面上竖直固定一半径为 0.5 m 的半圆形轨道, A 为最低点, B 为轨道中点, C 为最高点. 现有一质量为 1 kg 的小球从 A 点以一定速度进入半圆轨道, 恰好能到达最高点 C . 测得小球在轨道上速度的平方与其高度的关系如图乙所示. 已知轨道粗糙程度处处相同, 空气阻力不计, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 则



- A. 图乙中 $x=25$
B. 小球在 A 点对轨道的压力大小为 10 N
C. 小球从 A 到 C 合力做的功为 15.5 J
D. 小球从 B 到 C 损失机械能小于 2.75 J

6. 如图所示的理想变压器电路, 原线圈两端接入正弦交流电压 $u = 220\sqrt{2} \sin 314t (\text{V})$, 副线圈接有电阻 R , 并接有理想电压表和理想电流表. 已知原、副线圈匝数之比为 $4:1$. 则



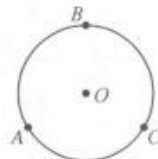
- A. 若 R 的阻值和副线圈匝数同时增加到原来的 2 倍, 则变压器输出功率增加到原来的 2 倍
B. 若仅将副线圈匝数增加到原来的 2 倍, 则电流表的读数减小到原来的一半
C. 若仅将 R 的阻值增加到原来的 2 倍, 则变压器输入功率也增加到原来的 2 倍
D. 电压表读数为 $55\sqrt{2} \text{ V}$

7. 如图所示为老师对着墙壁练习打乒乓球. 在某次球拍击球后, 球斜向上飞出, 球以速度 v 垂直撞在竖直墙壁上, 球反向弹回后, 能回到出发点. 已知乒乓球的质量为 m , 不计空气阻力, 则



- A. 乒乓球往返的时间相同
B. 乒乓球与墙相碰, 动量变化量大小为 $2mv$
C. 乒乓球往返的轨迹不同
D. 乒乓球撞击墙壁动量守恒

8. 如图所示, 空间中 A 、 B 两点存在等量异种点电荷, A 点电荷量为 $+Q$, B 点电荷量为 $-Q$, A 、 B 、 C 为以 O 点为圆心的圆上的三等分点, 下列判断正确的是

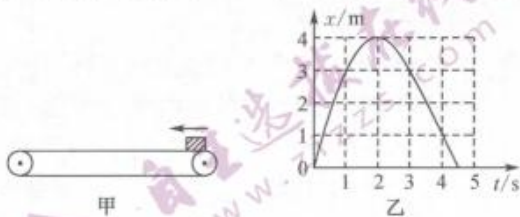


- A. 将试探电荷由 C 移到 O 点, 电场力不做功
B. O 、 C 两点的场强大小可能相同
C. O 、 C 两点的场强方向一定相同
D. 将试探电荷沿圆周运动, 电场力不做功

9. 如图甲所示, 一水平传送带以恒定速度转动, 将一质量为 1 kg 物块(可视为质点)从传送带的右端滑上

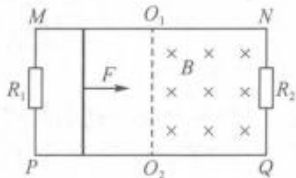
传送带,物块的位移 x 随时间 t 的变化关系如图乙所示. 已知图线在 $0 \sim 3.0$ s 内为开口向下的抛物线, 在 3.0 s ~ 4.5 s 内为倾斜直线, 取水平向左方向为正方向, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则下列说法正确的是

- A. 传送带沿顺时针方向转动
- B. 小物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$
- C. 物块滑上传送带的初速度大小为 2 m/s
- D. $0 \sim 4.5$ s 内物块与传送带间因摩擦而产生的热量为 18 J



10. 如图所示, 电阻不计的光滑金属导轨 MN 、 PQ 水平放置, 间距为 d , 两侧接有电阻 R_1 、 R_2 , 阻值均为 R , O_1O_2 右侧有磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场. 质量为 m 、长度也为 d 的金属杆置于 O_1O_2 左侧, 在水平向右、大小为 F 的恒定拉力作用下由静止开始运动, 经时间 t 到达 O_1O_2 时撤去恒力 F , 金属杆在到达 NQ 之前减速为零. 已知金属杆电阻也为 R , 与导轨始终保持垂直且接触良好, 下列说法正确的是

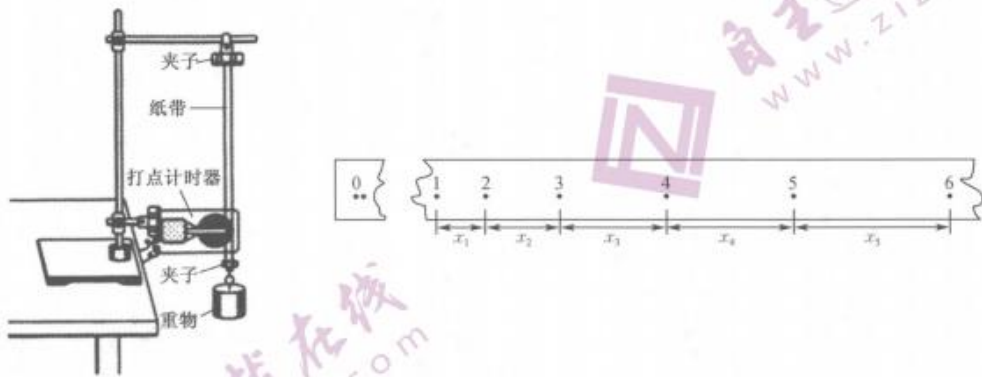
- A. 杆刚进入磁场时速度大小为 $\frac{Ft}{m}$
- B. 杆刚进入磁场时电阻 R_1 两端的电势差大小为 $\frac{BdFt}{m}$
- C. 整个过程中, 流过金属杆的电荷量为 $\frac{Ft}{Bd}$
- D. 整个过程中, 电阻 R_1 上产生的焦耳热为 $\frac{F^2 t^2}{12m}$



二、非选择题: 包括必考题和选考题两部分. 第 11 题~第 14 题为必考题, 每个试题考生都必须作答, 第 15 题~第 16 题为选考题, 考生根据要求作答.

(一) 必考题 (共 45 分)

11. (6 分) 某同学利用如图所示装置验证机械能守恒定律, 将打点计时器固定在铁架台上, 用重物带动纸带从静止开始自由下落.



- (1) 装置安装完毕后, 该同学先接通打点计时器, 紧接着释放纸带进行实验. 重复该步骤两次, 然后在打出的纸带中选取一条点迹清晰的纸带.
- (2) 该同学选取的纸带如图所示, 在纸带上间距较大处开始每隔三个计时点取一个计数点, 标记为 1、2、3、4、5、6, 测出相邻两个计数点的间距, 分别表示为 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 、 x_5 . 已知重物质量为 m , 当地重力加速度为 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 计时器打点频率未知. 为了验证此实验从打计数点 2 到打计数点 5 的过程中机械能守恒, 需要计算出此过程中重物重力势能的减少量 ΔE_p 和动能的增加量 ΔE_k , 则

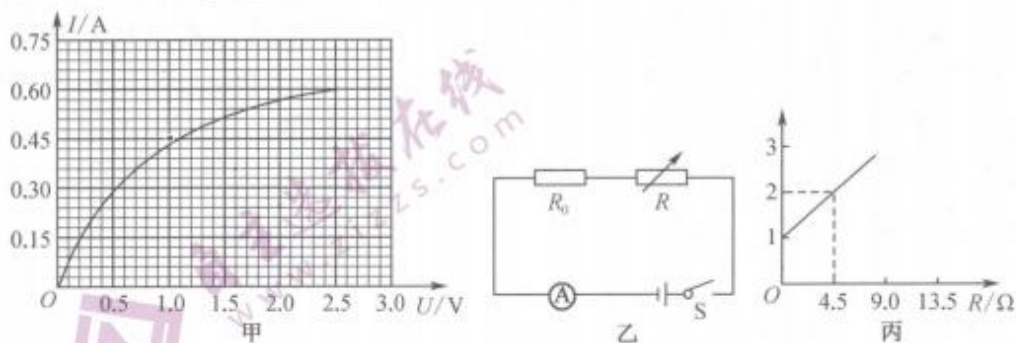
【高三 8 月开学考巩固卷·物理 第 3 页 (共 6 页)】

$\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$, $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$. (设交流电频率为 f , 答案用符号表示)

(3) 若本题中测得 $x_1 = 28.0 \text{ cm}$, $x_2 = 38.0 \text{ cm}$, 不考虑任何阻力, 则本题中所用的交流电频率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Hz.

12. (9分) 某班分成 A、B 两组分别进行“测伏安特性曲线”和“测电源电动势和内阻”的实验:

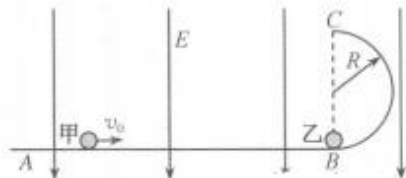
(1) A 组进行“测伏安特性曲线”的实验, 现有一个标有“2.5 V, 0.6 A”的小灯泡, 该组成员通过一系列实验操作, 测绘出小灯泡的 $I-U$ 特性曲线如图甲所示, 则可知该灯泡电阻随电压升高而 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“增大”“减小”或“不变”); 若将该灯泡与一电动势为 3 V、内阻为 5Ω 的电源串联成闭合回路, 则该灯泡的实际功率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ W (保留两位有效数字).



(2) B 组同学利用如图乙所示电路测电源电动势和内阻, A 为理想电流表, 定值电阻 $R_0 = 2 \Omega$. 调节电阻箱 R , 记录阻值 R 和对应的电流 I , 建立如图丙所示坐标系作出图象, 则该图象选取了 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“ I ”“ I^2 ”或“ $\frac{1}{I}$ ”) 为纵坐标, 则由图线可得该电源电动势为 $\underline{\hspace{2cm}}$ V, 内阻为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω ; 若考虑电流表导致的系统误差, 则用此种方法所得的内阻测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“大于”“小于”或“等于”) 真实值.

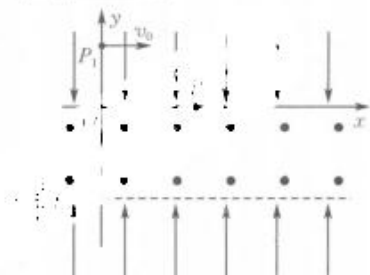
13. (14分) 如图所示, 竖直平面内光滑绝缘轨道 ABC 由 AB 段水平和 BC 段的半圆组成, 两部分相切于 B 点, 整个轨道处在竖直向下的匀强电场中. 水平轨道上一不带电的绝缘小球甲以速度 v_0 水平向右运动, 与静止在 B 点带负电的小球乙发生弹性正碰. 已知半圆轨道半径 $R = 0.2 \text{ m}$, 电场强度 $E = 5.0 \times 10^5 \text{ V/m}$, 甲、乙两球的质量均为 $m = 2.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$, 乙所带电荷量 $q = 2.0 \times 10^{-5} \text{ C}$, g 取 10 m/s^2 , 水平轨道足够长, 甲、乙两球可视为质点, 整个运动过程无电荷转移.

(1) 若甲、乙两球碰撞后, 乙恰能通过轨道的最高点 C, 求乙球在 B 点被碰后的瞬时速度大小及碰前甲球的速度大小 v_0 ;
(2) 甲仍以 (1) 中的速度 v_0 向右运动, 增大甲的质量, 保持乙的质量不变, 求乙在轨道上的首次落点到 B 点的距离范围.



14. (16分) 如图所示, 平面直角坐标系 xOy 中, 在 x 轴上方和 $y = -\frac{3}{2}L$ 下方存在场强大小相等、方向相反(均平行与 y 轴)的匀强电场, 在 x 轴下方和 $y = -\frac{3}{2}L$ 间存在垂直坐标平面向外的匀强磁场, 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 经过 y 轴上的点 $P_1(0, L)$ 时的速率为 v_0 , 方向沿 x 轴正方向, 然后经过 x 轴上的点 $P_2(\frac{3}{2}L, 0)$ 进入磁场, 经偏转垂直 $y = -\frac{3}{2}L$ 虚线进入下方电场, 不计粒子重力, $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$, 求:

- (1) 粒子到达 P_2 点时的速度大小和方向;
- (2) 电场强度 E 和磁感应强度 B 的大小;
- (3) 粒子从 P_1 点出发后至第 5 次经过 x 轴所经历的时间及此时经过 x 轴的位置坐标.



(二) 选考题: 共 15 分. 在所给的选修 3-3、选修 3-4 两个模块 2 道题中选一题作答, 如果多答, 则按所答的第一题计分.

15. [选修 3-3](15 分)

- (1) (5 分) 关于热学相关规律, 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号, 选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分, 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)
- A. 当分子间作用力表现为斥力时, 分子势能随分子间距的减小而增大
 - B. 气体压强由气体分子碰撞器壁产生, 大小由气体分子数密度和温度决定
 - C. 单晶体具有规则的几何外形是由于它内部的微粒按一定规律排列
 - D. 温度是分子平均动能的标志, 温度较高的物体每个分子的动能一定比温度低的物体分子的动能大
 - E. 给自行车轮胎打气, 越来越费力, 主要是由于打气过程中分子间斥力增大, 引力逐渐减小的缘故

(2) (10 分) 如图所示, 水平放置内壁光滑的圆柱形密闭汽缸, 内有可自由活动的活塞将汽缸分为 I、II 两部分. 活塞与汽缸左侧连接一轻弹簧, 当活塞与汽缸右侧接触时弹簧恰好处于原长. 开始 II 内封闭有一定质量的理想气体, I 内为真空, 稳定时 II 内气柱长度为 $L_1 = 0.1 \text{ m}$, 此时簧弹力与活塞重力大小之比为 3 : 4. 已知开始环境温度为 27°C , 汽缸导热性能良好, 活塞质量 $m = 4 \text{ kg}$, 截面积 $S = 10 \text{ cm}^2$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

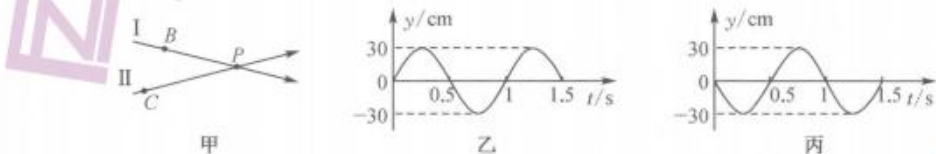
【高三 8 月开学考巩固卷 · 物理 第 5 页(共 6 页)】

- ①将活塞锁定,将环境温度缓慢上升至 $127\text{ }^{\circ}\text{C}$,求此时 II 部分气体的压强;
②保持环境温度 $127\text{ }^{\circ}\text{C}$ 不变,解除活塞锁定,同时将汽缸逆时针缓慢旋转 90° ,求稳定时 II 部分气柱的长度.

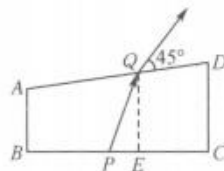


16. [选修 3-4](15 分)

- (1)(5 分)如图甲所示,在同一介质中传播的简谐横波 I 和 II,其中横波 I 沿 BP 方向传播,横波 II 沿 CP 方向传播, B, C, P 是同一水平面内的三个点, $PB=40\text{ cm}, PC=50\text{ cm}$. B, C 两点的振动图象分别如图乙、丙所示.在 $t=0$ 时刻,两列波同时分别经过 B, C 两点,两列波的波速均为 0.2 m/s ,两列波在 P 点相遇,则下列说法正确的是_____。(填正确答案标号,选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分,每选错 1 个扣 3 分,最低得分为 0 分)



- A. 两列波的周期都是 1.5 s
B. 两列波的波长均为 20 cm
C. P 点为加强点振幅为 60 cm
D. 4.5 s 时 P 点经过平衡位置且向下振动
E. 波遇到 40 cm 的障碍物将发生明显衍射现象
- (2)(10 分)如图所示,有一玻璃砖 $ABCD$, $\angle B = \angle C = 90^{\circ}$, $\angle D = 75^{\circ}$,一束单色光从 BC 面上的 P 点射入,从 AD 面的 Q 点射出,且出射光线与 AD 面夹角为 45° , $QE \perp BC$,且 $\angle PQE = 15^{\circ}$. 求:



- ①玻璃砖折射率;
②改变单色光射入方向,使其在 AD 面恰好发生全反射,则判断反射光到达 CD 面是否发生全反射? 说明理由.

高三物理参考答案、提示及评分细则

1. D 氢原子从高能级向低能级跃迁,向外辐射的光能量一定为两能级间能量差值,故可知 A 错误;大量从 $n=3$ 向基态跃迁产生的三种光的能量分别为: $3 \rightarrow 1$: 12.09 eV , $2 \rightarrow 1$: 10.2 eV , $3 \rightarrow 2$: 1.89 eV , 故只有 2 种能发生光电效应,从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 辐射出的光频率最小,则 B、C 错误;逸出的光电子的最大初动能 $E_{\text{km}} = 12.09 \text{ eV} - 10.2 \text{ eV} = 1.89 \text{ eV}$, 则 D 正确.
2. B 由 $P = F_{\text{牵}} v$, 由匀速吊起, 故可得 $F_{\text{牵}} = \frac{PT}{v} \cos 60^\circ$, 解得 $T = 2.5 \times 10^4 \text{ N}$, 则仅 B 正确.
3. B 由万有引力定律 $F = G \frac{Mm}{r^2}$, 可知万有引力变化, 则 A 错误; 稳定的双星系统两星球角速度大小相等, 根据万有引力提供向心力, 对 A 星球有 $G \frac{Mm}{r^2} = M\omega^2 r_A$, 同理对 B 星球有 $G \frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r_B$, $r = r_A + r_B$ 联立可得 $G \frac{(M+m)}{r^2} = \omega^2 r$, 则 $\omega = \sqrt{\frac{G(M+m)}{r^3}}$, 由于质量在两星球间转移, 故总质量不变, 则角速度大小不变, 则 B 正确; 由于两星球间向心力大小始终保持相等, 则有 $M\omega^2 r_A = m\omega^2 r_B$, 则 $\frac{r_A}{r_B} = \frac{m}{M}$, 由于两星球密度相同, 故体积大的 A 星球质量大, 吸食后质量更大, 则半径变小, 而质量更小的 B 星球则半径变大, 由于角速度大小不变, 故 A 星球线速度变小, B 星球线速度变大, 则 C、D 均错误.
4. D 由于输出功率恒定, 则列车做的是加速度逐渐减小的加速, 当速度达到最大, 加速度减小为 0, 之后做匀速直线运动, 则 A、B、C 错误; 由动能定理可得 $Pt - fx = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $v = \sqrt{\frac{2(Pt - fx)}{m}}$, 则 D 正确.
5. D 由图可知, 图中 x 对应小球到达最高点 C, 因为时恰好到最高点 C, 则有 $mg = m \frac{v^2}{r}$, 解得 $v^2 = gr = 5 \text{ m}^2/\text{s}^2$, 则 $x = 5$, 则 A 错误; 由图可得, $h = 0$ 时即在 A 点时的速度 $v_A^2 = 36 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$, 则由牛顿第二定律有 $N_A - mg = m \frac{v_A^2}{r}$, 解得 $N_A = 82 \text{ N}$, 则 B 错误; 小球从 A 到 C 由动能定理可得 $W_{\text{合}} = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_A^2 = -15.5 \text{ J}$, 则 C 错误; 由前面分析可知 A 到 C 小球动能减少量为 15.5 J , 重力势能增加量为 $mg2r = 10 \text{ J}$, 由能量守恒可知, A 到 C 小球机械能减少 5.5 J , 但由于在 AB 段的平均压力大于 BC 段, 故在 AB 段摩擦力做功大于 BC 段, 故 BC 段损失机械能小于 2.75 J , 则 D 正确.
6. A 若副线圈匝数增加到原来的 2 倍, 则 U_2 增加到原来的 2 倍, 同时 R 的阻值也增加到原来的 2 倍, 故输出功率 $P_2 = \frac{U_2^2}{R}$ 变为原来的 2 倍, 所以选项 A 正确; 若副线圈匝数增加, 则 U_2 增大, 由 $I_2 = \frac{U_2}{R}$ 可知, 电流表示数增大, 所以选项 B 错误; 输入电压和匝数比不变, 则输出电压不变, 当负载电阻 R 变大时, $I_2 = \frac{U_2}{R}$, 电流变小, 又 $P_1 = P_2 = U_2 I_2$, 故输入功率也减小, 所以选项 C 错误; 因为交流电源 $u = 220\sqrt{2} \sin 311t \text{ (V)}$, 电压表的读数为变压器的输出电压的有效值, 由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 得, 电压表读数为 55 V , 所以选项 D 错误.
7. AB 球以速度 v 垂直撞在竖直墙壁上, 球反向弹回, 能回到出发点, 根据对称性, 乒乓球往返的轨迹相同, 乒乓球往返的时间相同, 反弹后的速度大小相同, 乒乓球与墙相碰, 动量变化量大小为 $2mv$, 乒乓球撞击墙壁动量不守恒, 选项 A、B 正确, 选项 C、D 错误.
8. AC OC 是 AB 连线的中垂线, 该中垂线是等势面, 将试探电荷由 C 移到 O 点, 电场力不做功, 选项 A 正确; 因为是等量异种点电荷, 在中垂线上, 电场强度方向相同, O 点的场强大于 C 点的场强, 选项 B 错误, 选项 C 正确; 圆周不是等势面, 将试探电荷沿圆周运动, 电场力做功, 选项 D 错误.
9. ABD 由 $x-t$ 图象斜率表示速度, 则前 2 s 物块向左做匀减速运动, 然后向右匀加速至匀速, 故传

动,则 A 正确;由图象可得,第 3 s 内物块向右做初速度为零的匀加速,则有 $x = \frac{1}{2}at^2$ ($x=1\text{ m}, t=1\text{ s}$),得 $a=2\text{ m/s}^2$,由牛顿第二定律 $a = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$,得 $\mu=0.2$,则 B 正确;设物块滑上传送带速度为 v_0 ,前 2 s 内匀减速至 0,则有 $4 = 2v_0 - \frac{1}{2} \cdot \mu g \cdot 2^2$,解得 $v_0 = 4\text{ m/s}$,则 C 错误;由 3 s~4.5 s 可知传送带速度为 2 m/s,前 2 s 内相对位移大小为 $\Delta x_1 = 4 + 2 \times 2 = 8\text{ m}$,2 s~3 s 内相对位移大小为 $\Delta x_2 = 2 \times 1 - 1 = 1\text{ m}$,则产生的热量为 $Q = \mu mg(\Delta x_1 + \Delta x_2) = 18\text{ J}$,则 D 正确.

10. ACD 杆刚进入磁场之前的加速度 $a = \frac{F}{m}$,则进入磁场时速度大小为 $v = at = \frac{Ft}{m}$,A 正确;杆刚进入磁场时产生的感应电动势 $E = Bdv$,则电阻 R_1 两端的电势差大小为 $U_{R_1} = \frac{E}{R_1 + \frac{1}{2}R} \times \frac{R}{2} = \frac{1}{3}E = \frac{1}{3}Bdv = \frac{BdFt}{3m}$,B 错误;金属棒进入磁场后,由动量定理: $\overline{F_{安}} \Delta t = mv$,即 $B \overline{I} d \Delta t = mv$,因为 $\overline{I} \Delta t = q$,解得 $q = \frac{mv}{dB} = \frac{Ft}{dB}$,C 正确;整个过程中,产生的总焦耳热: $Q = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{F^2 t^2}{2m}$,则电阻 R_1 上产生的焦耳热为 $Q_{R_1} = \frac{1}{6}Q = \frac{F^2 t^2}{12m}$,D 正确.

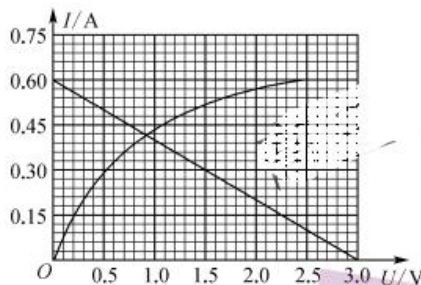
11. (2) $mg(x_2 + x_3 + x_4)$ (2分) $\frac{mf^2}{128}[(x_4 + x_5)^2 - (x_1 + x_2)^2]$ (2分) (3) 40 (2分)

解析: (2) $\Delta E_p = mgh = mg(x_2 + x_3 + x_4)$, $\Delta E_k = \frac{mf^2}{128}[(x_4 + x_5)^2 - (x_1 + x_2)^2]$.

(3) $x_2 - x_1 = g\left(\frac{4}{f}\right)^2$,代入数据得 $f = 40\text{ Hz}$.

12. (1) 增大 (1分) 0.38 (0.37~0.39 均正确) (2分) (2) $\frac{1}{I}$ (1分) 4.5 (2分) 2.5 (2分) 大于 (1分)

解析: (1) $I-U$ 图线的斜率表示电阻的倒数,因斜率减小,故灯泡电阻增大;由闭合电路欧姆定律可知,将该电源的 $I-U$ 图线也在同一坐标中画出,则可得两图线的交点即为实际的电流、电压,如图所示,则可得实际功率为 $0.9\text{ V} \times 0.42\text{ A} \approx 0.38\text{ W}$.



(2) 由闭合电路欧姆定律可得 $E = IR + I(r + R_0)$,整理可得 $\frac{1}{I} = \frac{R_0 + r}{E} + \frac{R}{E}$,则选取 $\frac{1}{I}$ 作为纵坐标,则结合图象可得 $\frac{1}{E} = \frac{1}{4.5}$,则 $E = 4.5\text{ V}$, $\frac{R_0 + r}{E} = 1$,则 $r = 2.5\ \Omega$;考虑到电流表分压导致的系统误差,则内阻测量值会大于真实值.

13. 解: (1) 乙恰过最高点则 $mg - qE = m \frac{v_C^2}{R}$ (1分)

由动能定理得 $-mg \cdot 2R + qE \cdot 2R = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$ (1分)

解得 $v_C = \sqrt{5}\text{ m/s}$ (1分)

根据动量守恒和机械能守恒定律有:

$m_{甲} v_0 = m_{甲} v_{甲} + m_{乙} v_C$ (1分)

$\frac{1}{2}m_{甲} v_0^2 = \frac{1}{2}m_{甲} v_{甲}^2 + \frac{1}{2}m_{乙} v_C^2$ (1分)

由 $m_{甲} = m_{乙}$,联立得: $v_C = v_0$ (1分)

得: $v_0 = \sqrt{5}\text{ m/s}$ (1分)

(2)由第(1)问的甲、乙弹性碰撞的方程,解得 $v_Z = \frac{2m_{\text{甲}}}{m_{\text{甲}} + m_Z} v_0$ (1分)

当增大甲的质量时,则 $v_0 < v_Z < 2v_0$

即 $\sqrt{5} \text{ m/s} < v_Z < 2\sqrt{5} \text{ m/s}$ (1分)

由动能定理得 $-mg \cdot 2R + qE \cdot 2R = \frac{1}{2}mv'_c{}^2 - \frac{1}{2}mv_c^2$

解得 $1 \text{ m/s} < v'_c < 4 \text{ m/s}$ (1分)

设乙在水平轨道上的落点到 B 点的距离为 x' ,则有:

$2R = \frac{1}{2}at^2$ (1分)

$a = \frac{mg - qE}{m}$ (1分)

$x' = v'ct$ (1分)

联立解得 $0.4 \text{ m} < x' < 1.6 \text{ m}$ (1分)

14. 解:(1)如图所示,粒子从 P_1 到 P_2 做类平抛运动,设到达 P_2 时的 y 方向分速度为 v_y

由运动学规律有: $\frac{3}{2}L = v_0 t_1$ (1分)

$L = \frac{v_y}{2} t_1$

可得: $t_1 = \frac{3L}{2v_0}$, $v_y = \frac{4}{3}v_0$ (1分)

故粒子在 P_2 的速度大小: $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = \frac{5}{3}v_0$ (1分)

设 v 与 x 轴正方向的夹角为 β ,则 $\tan \beta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{4}{3}$,即 $\beta = 53^\circ$ (1分)

(2)粒子从 P_1 到 P_2 ,据动能定理有: $qEL = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

可得: $E = \frac{8mv_0^2}{9qL}$ (1分)

作出粒子轨迹如图所示,设在磁场中做匀速圆周运动的半径为 r ,则由几何关系

可得

$r = \frac{\frac{3}{2}L}{\sin 37^\circ} = \frac{5}{2}L$

由 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ (1分)

$B = \frac{mv}{qr} = \frac{2mv_0}{3qL}$ (1分)

(3)粒子运动一个周期的轨迹如图所示,粒子从 P_1 运动到 P_2 : $t_1 = \frac{3L}{2v_0}$ (1分)

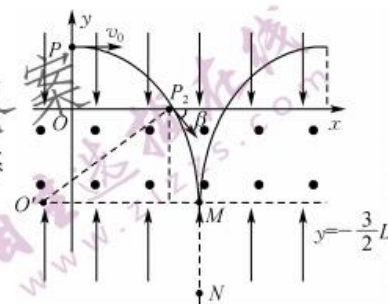
又因为: $T_{\text{磁}} = \frac{2\pi r}{v} = \frac{3\pi L}{v_0}$,粒子从 P_2 运动到 M : $t_2 = \frac{37}{360} T_{\text{磁}} = \frac{37\pi L}{120v_0}$ (1分)

粒子从 M 运动到 N : $a = \frac{qE}{m} = \frac{8v_0^2}{9L}$ (1分)

则: $t_3 = \frac{v}{a} = \frac{15L}{8v_0}$ (1分)

则粒子第 5 次经过 x 轴经历了 2 个周期加 1 个类平抛的时间,即为

$t = 4(t_1 + t_2 + t_3) + t_1 = \frac{(450 + 37\pi)L}{30v_0}$ (1分)



每个周期内粒子会沿 x 轴正方向移动的距离为 $\Delta x = 2 \times \frac{3}{2}L + 2 \times \left(\frac{5}{2}L - \frac{5}{2}L \cdot \cos 37^\circ \right) = 4L$ (1分)

则粒子第 5 次经过 x 轴距坐标原点的距离为 $x = 2\Delta x + \frac{3}{2}L = \frac{19}{2}L$ (1分)

则坐标为 $\left(\frac{19}{2}L, 0 \right)$ (1分)

15. (1) ABC

解析: 当分子间作用力表现为斥力时, 分子间距离减小, 分子力做负功, 分子势能增大, 则 A 正确; 气体压强由气体分子碰撞器壁产生, 大小由气体分子数密度和温度决定, 则 B 正确; 晶体内部微粒排列的空间结构决定着晶体的物理性质, 正是由于它内部的微粒按一定规律排列, 才使单晶体具有规则的几何形状, 则 C 正确; 温度较高的物体分子的平均动能大, 并不是每个分子的动能都大, 则 D 错误; 给轮胎打气是由于内部气体压强的增大导致越来越费力, 则 E 错误.

(2) 解: ① 气体初始状态的压强 $p_1 = \frac{F_{\text{推}}}{S} = \frac{\frac{3}{4}mg}{S} = 3 \times 10^4 \text{ Pa}$ (1分)

则由查理定律 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (2分)

$p_2 = 4 \times 10^4 \text{ Pa}$ (2分)

② 由 $kL_1 = \frac{3}{4}mg$ (1分)

得 $k = 300 \text{ N/m}$ (1分)

汽缸竖直放置, 活塞处于平衡状态, 则有 $p_3 S + mg = kL_3$ (1分)

由玻意耳定律 $p_2 L_1 S = p_3 L_3 S$ (1分)

解得 $L_3 = 0.2 \text{ m}$ (1分)

16. (1) BCD

解析: 由图可得两列波的周期均为 1 s, 则 A 错误; 由 $\lambda = vT = 0.2 \text{ m}$, 则 B 正确; $PC - PB = 10 \text{ cm} = 0.5\lambda$, 而 $t = 0$ 时刻两列波振动方向相反, 则 P 点时加强点, 则振幅等于两列波振幅之和为 60 cm, 则 C 正确; 波从 B 传到 P 时间为 2 s, 从 C 传到 P 时间为 2.5 s, 在 $t = 2.5 \text{ s}$ 时刻, 两列波叠加, 质点 P 经过平衡向下运动, 在 $t = 4.5 \text{ s}$ 时刻, 经过了两个周期, 则也经过平衡位置向下运动, 则 D 正确; 由于波长为 20 cm, 故遇到 30 cm 障碍物不能发生明显衍射现象, 则 E 错误.

(2) 解: ① 如图甲所示, 做法线 FG,

$\angle AQE = \angle D = 75^\circ$,

则 $\angle GQE = 15^\circ$

则入射角 $\angle PQG = 30^\circ$ (2分)

则由折射定律得

$n = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2}$ (3分)

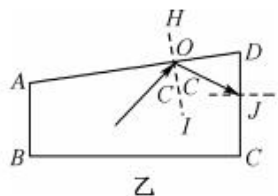
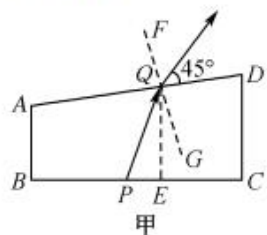
② 全反射临界角为 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

则 $C = 45^\circ$ (1分)

如图乙所示, $\angle JOD = 90^\circ - C = 45^\circ$, $\angle D = 75^\circ$ (1分)

故 $\angle OJD = 60^\circ$ (1分)

则该单色光在 (1) 而入射角为 30° , 故不会发生全发射 (2分)



关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：www.zizs.com）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+ 大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线