

准考证号 _____

绝密★启用前

炎德·英才大联考湖南师大附中 2023 届模拟试卷(三)

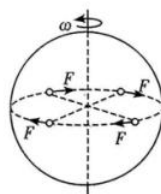
物 理

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

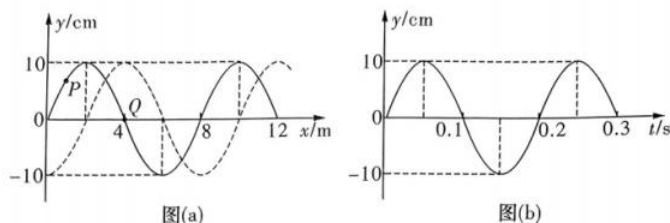
一、单项选择题(本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

1. 在物理学的发展过程中,物理学家们做出了巨大的贡献,下列关于物理学家贡献的说法正确的是
 - A. 库仑首先提出了电磁场理论
 - B. 伽利略首先发现了自由落体运动的规律
 - C. 开尔文第一次将量子观念引入原子领域
 - D. 安培首先提出电荷周围存在电场的概念
2. 电影《流浪地球》讲述的是面对太阳快速老化膨胀的灾难,人类制定了“流浪地球”计划,这首先需要使自转角速度大小为 ω 的地球停止自转,再将地球推移出太阳系到达距离太阳最近的恒星(比邻星)。为了使地球停止自转,设想的方案就是在地球赤道上均匀地安装 N 台“喷气”发动机,如图所示(N 较大,图中只画出了 4 个)。假设每台发动机均能沿赤道的切线方向提供大小恒为 F 的推力,该推力可阻碍地球的自转。已知描述地球转动的动力学方程与描述质点运动的牛顿第二定律方程 $F=ma$ 具有相似性,为 $M=I\beta$,其中 M 为外力的总力矩,即外力与对应力臂乘积的总和,其值为 NFR ; I 为地球相对地轴的转动惯量; β 为地球的角速度的变化率。将地球看成质量分布均匀的球体,下列说法中正确的是
 - A. β 的单位为 rad/s
 - B. 地球停止自转后,赤道附近比两极点附近的重力加速度大

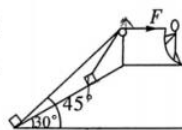


物理试题(附中版) 第 1 页(共 8 页)

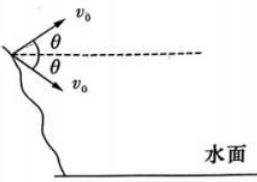
- C. 地球自转刹车过程中,赤道表面附近的重力加速度逐渐变小
 D. 在 $M=I\beta$ 与 $F=ma$ 的类比中,与质量 m 对应的物理量是转动惯量 I
3. 如图(a)所示,一列简谐横波沿 x 轴传播,实线和虚线分别为 t_1 时刻和 t_2 时刻的波形图,其中 $t_2 > t_1$, P 、 Q 分别是平衡位置为 $x_1=1.0\text{ m}$ 和 $x_2=4.0\text{ m}$ 的两质点。图(b)为质点 Q 的振动图像,下列说法正确的是



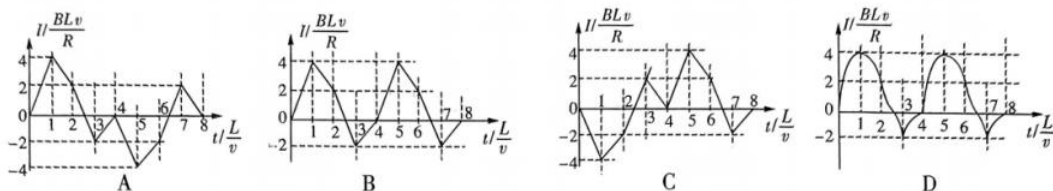
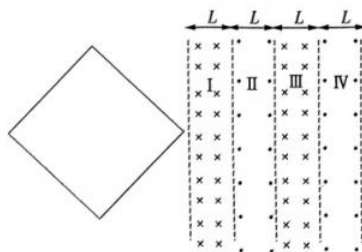
- A. $t_2 - t_1 = 0.1\text{ s}$
 B. t_2 时刻 Q 的速度达到最大
 C. 简谐横波沿 x 轴传播的速度大小为 40 m/s
 D. t_1 到 t_2 内, P 、 Q 运动的路程相等
4. 如图所示,倾角为 30° 的斜面顶端竖直固定一光滑的定滑轮,工人师傅用轻绳通过定滑轮牵引斜面底端的重物(可视为质点),此时连接重物的轻绳与水平面的夹角为 45° ,重物与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。在重物缓慢被牵引到斜面顶端的过程中,轻绳拉力 F 、重物所受摩擦力 f 的大小变化情况是



- A. 拉力 F 先减小再增大
 B. 拉力 F 逐渐减小
 C. 摩擦力 f 先减小再增大
 D. 摩擦力 f 先增大再减小
5. 如图,粗糙的水平地面上有三块材料完全相同的木块 A 、 B 、 C ,质量均为 m , B 、 C 之间用轻质细绳连接。现用一水平恒力 F 拉 C ,使三者由静止开始一起做匀加速运动,运动过程中把一块橡皮泥粘在某一块上面,系统仍加速运动,且始终没有相对滑动,则在粘上橡皮泥并达到稳定后,下列说法正确的是
- A. 若粘在木块 A 上面,绳的拉力不变
 B. 若粘在木块 A 上面,绳的拉力减小
 C. 若粘在木块 C 上面, A 、 B 间摩擦力增大
 D. 若粘在木块 C 上面,绳的拉力和 A 、 B 间摩擦力都减小
6. 如图所示,在海边的山坡上同一位置以相同大小的初速度 v_0 抛出两个石子,速度方向与水平方向夹角均为 θ ,两石子在同一竖直面内落入水中,不计空气阻力。当两石子抛出后,则

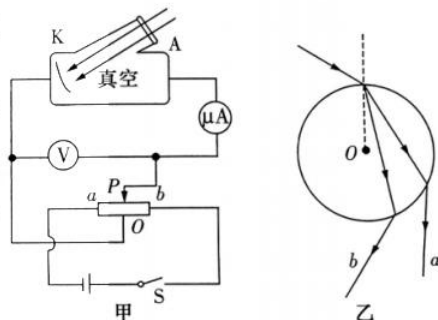


7. 如图所示,一正方形金属框,边长为 $2\sqrt{2}L$,电阻为 R ,匀强磁场区域 I、III 的磁感应强度大小为 $2B$,方向垂直纸面向内,匀强磁场区域 II、IV 的磁感应强度大小为 B ,方向垂直纸面向外,正方形金属框匀速穿过磁场区域,速度大小为 v ,方向向右,与磁场边界垂直,产生的感应电流与时间的关系图像为(电流正方向为逆时针方向)



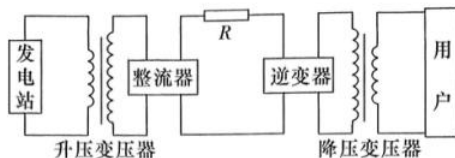
- 二、多项选择题(本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

8. 如乙图所示,一束复色光从空气射向一个球状水滴后被分成了 a 、 b 两束单色光,分别将这两束单色光射向图甲所示的装置,仅有一束光能发生光电效应。调节滑片 P 的位置,当电流表示数恰好为零时,电压表示数为 U_c 。已知该种金属的极限频率为 ν_0 ,电子电荷量的绝对值为 e ,普朗克常量为 h ,下列说法正确的是

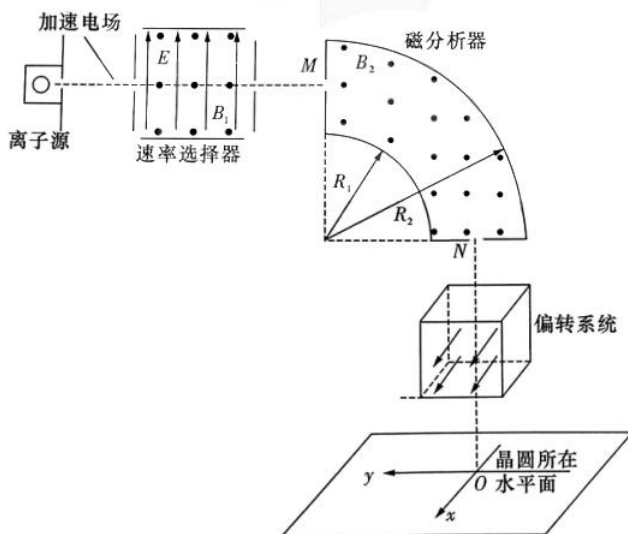


- A. a 光在玻璃中的传播速度比 b 光小
B. b 光的光子能量为 $h\nu_0 + eU_c$
C. 保持光强不变,滑片 P 由图甲中 b 位置向左移,电流表示数变大
D. 用同一双缝做光的干涉实验, a 光产生的干涉条纹间距比 b 光的大
9. 如图,光滑绝缘水平地面上有一水平绝缘轻弹簧左端固定,右端与一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的滑块 P (可视作质点)拴接,沿水平方向建立 x 轴,沿 x 轴加一水平方向电场(图中未画出), x 轴上的电势 φ 随位置 x 的变化关系如图所示。滑块从弹簧原长处静止释放(未超出弹性限度),沿 x 轴正方向运动直至速度为零的过程中,下列说法正确的是
-
- A. 电场的电势越来越低,电场强度越来越小
B. 滑块的加速度先增大后减小
C. 当滑块的速度最大时,弹簧弹性势能与滑块动能之和最大
D. 滑块克服弹力做的功等于电势能的减少量
10. 2023 年 2 月 16 日国家电网有限公司金上一湖北±800 千伏特高压直流输电工程、通山抽水蓄能电站开工建设。如图是特高压输电过程的示意图,发电站输出电压稳定,经升压后被整流成 800 kV 的直流电,经输电线后,被逆变成交流电,再被降压后供用户使用,假设电压在整

流和逆变前后有效值不变。则下列说法正确的是



- A. 将发电站输出的电压整流后仍能利用升压变压器升压
 - B. 采用高压直流输电时,可减小输电电路上电感的影响
 - C. 用户越多,输电线上损耗的功率越大
 - D. 保持输电功率不变,若电压经升压和整流后为变 400 kV,则输电线上损耗的功率加倍
11. 半导体芯片制造中,常通过离子注入进行掺杂来改变材料的导电性能。如图是离子注入的工作原理示意图,离子经电场加速后沿水平方向进入速度选择器,通过速度选择器的离子经过磁分析器和偏转系统,注入水平面内的晶圆(硅片)。速度选择器中的电场强度的大小为 E 、方向竖直向上。速度选择器、磁分析器中的磁感应强度方向均垂直纸面向外,大小分别为 B_1 、 B_2 。偏转系统根据需要加合适的电场或者磁场。磁分析器截面的内外半径分别为 R_1 和 R_2 ,入口端面竖直,出口端面水平,两端中心位置 M 和 N 处各有一个小孔。偏转系统下边缘与晶圆所在水平面平行,当偏转系统不加电场及磁场时,离子恰好竖直注入到晶圆上的 O 点(即图中坐标原点)。整个系统置于真空中,不计离子重力及其进入加速电场的初速度。下列说法正确的是

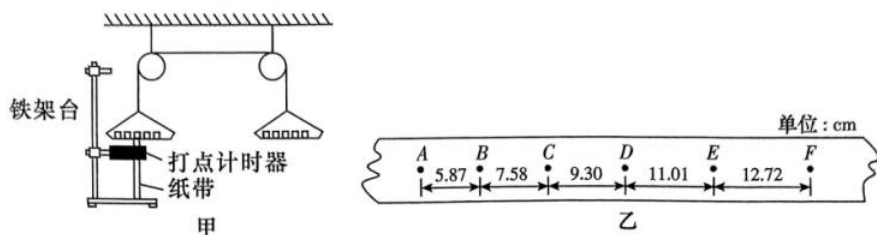


- A. 可以利用此系统给晶圆同时注入带正离子和带负电的离子
- B. 从磁分析器下端孔 N 离开的离子,其比荷为 $\frac{2E}{B_1 B_2 (R_1 + R_2)}$
- C. 如果偏转系统只加沿 x 轴正方向的磁场,则离子会注入到 y 轴正方向的晶圆上
- D. 只增大加速电场的电压,可使同种离子注入到晶圆更深处

物理试题(附中版) 第 4 页(共 8 页)

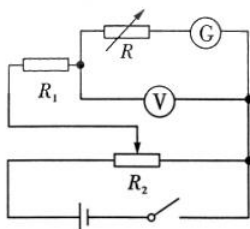
三、实验题(12题6分,13题8分,每空2分)

12. (6分)某学习小组用如图甲所示的装置测量砝码盘的质量。左、右两个相同的砝码盘中各装有5个质量相同的砝码,砝码的质量为50g,装置中左端砝码盘的下端连接纸带。现将左端砝码盘中的砝码逐—地放到右端砝码盘中,并将两砝码盘由静止释放,运动过程两盘一直保持水平,通过纸带计算出与转移的砝码个数 n 相对应的加速度 a ,已知交流电的频率为 $f=50\text{ Hz}$ 。(计算结果均保留两位有效数字)



- (1)某次实验,该组同学得到了如图乙所示的一条纸带,每5个计时点取1个计数点。所有测量数据如图乙所示,则
- ①打下C点时纸带的速度为_____m/s;
 - ②纸带的加速度大小为_____m/s²。
- (2)若该组同学得到的 $n-a$ 图像如图丙所示,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, 则每个砝码盘的质量为_____g。

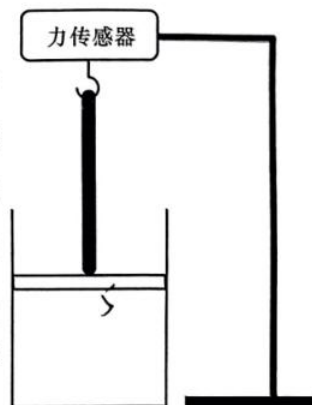
13. (8分)一只演示电流表G,表盘既无刻度值又不知其内阻值。为测量该电流表的参数,某同学进行了下列操作:



- (1)将G按图所示接入电路,为确保安全,开关闭合前,滑动变阻器 R_2 的滑片应置于_____ (填“最左端”“最右端”或“正中间”);
- (2)将电阻箱 R 调为 $300.0\ \Omega$,闭合开关,调节 R_2 的滑片使G的指针指到满偏 I_g ,此时V的示数为 1.20 V ;
- (3)保持V的示数不变,反复调整 R 的阻值和 R_2 滑片的位置,使G的指针指到 $\frac{1}{2}I_g$,此时电阻箱 R 的阻值为 $700.0\ \Omega$;
- (4)可知G的内阻为_____ Ω ,满偏电流 I_g 为_____mA;
- (5)将G改装成量程为 3 V 的电压表,电阻箱的值需调为 R_0 ,则 $R_0=$ _____ Ω 。

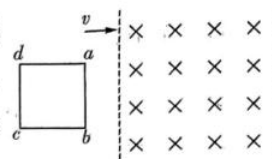
四、解答题(14题10分,15题12分,16题16分)

14. 某科技小组自制了一个用力传感器测量温度的装置。如图所示,导热性能良好的汽缸固定在水平地面上,汽缸横截面积 S 为 0.01 m^2 。质量 m 为 5 kg 的活塞与汽缸间无摩擦且不漏气,活塞上方通过一刚性轻杆连接一个固定的力传感器,传感器可以直接显示出传感器对轻杆的力,传感器示数为正表示传感器对轻杆的作用力为竖直向上。环境温度为 $7 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,力传感器的示数 F 为 50 N 。整个装置静止,大气压 p_0 恒为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, g 取 10 m/s^2 , $0 \text{ }^\circ\text{C}$ 取 273 K 。求:



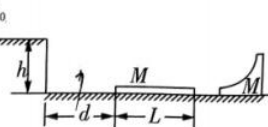
- (1) 环境温度为多少时,传感器示数恰好为零;
- (2) 将轻杆替换为轻弹簧,环境温度为 $7 \text{ }^\circ\text{C}$ 时,力传感器的示数仍为 50 N ,此时活塞与汽缸底部距离 L 为 20 cm 。环境温度由 $7 \text{ }^\circ\text{C}$ 缓慢上升为 $27 \text{ }^\circ\text{C}$ 的过程中,活塞缓慢上升的距离 d 为 1 cm ,则 $27 \text{ }^\circ\text{C}$ 时力传感器示数为多少?

15. 光滑绝缘水平桌面上有一边长为 L 的矩形线圈 $abcd$, 其质量为 m , 其各边电阻相等, 线圈 ab 边以速度 v 进入一个有明显边界的匀强磁场, 磁场的磁感应强度为 B , 如图所示, 磁场的宽度大于 L 。当线圈全部进入磁场区域时, 其动能恰好等于 ab 边进入磁场前时的一半, 求:



- (1) ab 边刚进入磁场瞬间, a 、 b 两点的电压是多少?
- (2) 判断线圈能否全部穿出磁场, 并叙述理由;
- (3) 线圈从开始进入磁场到完全出磁场的整个过程中安培力对线框做的总功。

16. 如图所示,长木板与 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧体放在光滑的水平面上,质量均为 $M=1\text{ kg}$,长木板长 $L=15\text{ m}$,厚度忽略不计,长木板距平台的距离 $d=9\text{ m}$,平台与水平面的高度差 $h=5\text{ m}$;质量 $m=2\text{ kg}$ 小滑块(大小可忽略不计)放在粗糙的平台上,与平台间的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$,距平台的右端 $s=13\text{ m}$,现给小滑块一水平向右的初速度 $v_0=14\text{ m/s}$,滑块与长木板间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$.小滑块落在长木板上时碰撞时间极短可忽略,且不弹起.当滑块滑到长木板最右端时,长木板刚好与 $\frac{1}{4}$ 圆弧体发生弹性碰撞,碰撞时间极短可忽略不计.求:



- (1) 小滑块滑到平台右端时的速度大小 v_1 ;
- (2) 当滑块滑到长木板最右端时小滑块的速度大小 v_4 ;
- (3) 若小滑块刚好滑至 $\frac{1}{4}$ 圆弧的最高点,圆弧的半径 R .

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