



2024 年天津市普通高中学业水平等级性考试抢分卷

物理(2-押题卷)

本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分,考试用时 60 分钟。第 I 卷 1 至 3 页,第 II 卷 4 至 8 页。

答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上,并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时,考生务必将答案涂写在答题卡上,答在试卷上的无效。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利!

第 I 卷

注意事项:

1. 每题选出答案后,用铅笔将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。
2. 本卷共 8 题,每题 5 分,共 40 分。

一、单项选择题(每小题 5 分,共 25 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是正确的)

1. 下列说法正确的是

- A. 雨后出现的彩虹是由光的折射造成的
- B. 光在介质中的传播速度仅由介质所决定
- C. α 粒子散射实验可以很好解释氢原子发光
- D. 光的偏振现象证明光是电磁波

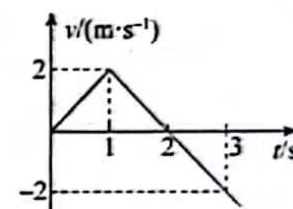
2. 2023 年我国完成航天发射的次数接近 70 次,成为中国航天新的里程碑。中圆地球轨道卫星和同步轨道卫星都绕地球球心做圆周运动,但中圆地球轨道卫星离地面高度要低些。若与同步轨道卫星相比,中圆地球轨道卫星

- A. 线速度小
- B. 角速度小
- C. 周期大
- D. 向心加速度大

3. 中医拔罐疗法在中国有着悠久的历史,其方法是以罐为工具,将点燃的纸片放入一个小罐内,纸片燃烧完时,迅速将火罐开口端紧压在皮肤上,火罐就会紧紧地“吸”在皮肤上,造成局部瘀血,以达到治疗的效果。在纸片熄灭后很短时间内

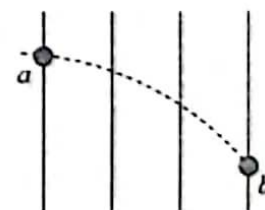
- A. 火罐内的气体温度不变,体积减小,压强增大,气体内能不变
- B. 火罐内的气体体积不变,温度降低,压强减小,气体内能减小
- C. 火罐内的气体压强不变,温度降低,体积减小,气体内能减小
- D. 火罐内的气体体积不变,温度降低,压强增大,气体内能不变

4. 一物体在水平面上做直线运动,其速度—时间图像如图所示,根据该图像可知



- A. 物体在 1 s 末改变运动方向
- B. 第 2 s 和第 3 s 加速度大小相等、方向相反
- C. 前 2 s 内合力冲量为 0
- D. 第 3 s 合力对物体做负功

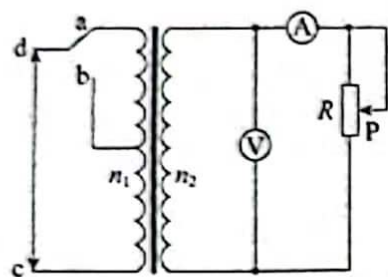
5. 如图所示,图中实线表示一匀强电场的电场线,一带电体进入电场,虚线是它的运动轨迹,a、b 是轨迹上的两点,那么正确的判断是



- A. 电场线方向向下
- B. 带电体一定从 a 点运动到 b 点
- C. a 点电势比 b 点电势低
- D. 带电体在 a 点的动能小于在 b 点的动能

二、不定项选择题(每小题5分,共15分。每小题给出的四个选项中,都有多个选项是正确的。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,选错或不答的得0分)

6. 如图所示,理想变压器原、副线圈的匝数比为20:1, b 是原线圈的中心抽头,电压表和电流表均为理想电表,原线圈 c 、 d 两端加上交变电压,其瞬时值表达式为 $u_1 = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$ V, 则 ()



- A. 单刀双掷开关与 a 连接时,电压表的示数为11 V
 B. 单刀双掷开关与 a 连接, $t = \frac{1}{600}$ s 时,电压表的示数为 $11\sqrt{2}$ V
 C. 单刀双掷开关由 a 扳向 b ,电压表和电流表的示数均变大
 D. 单刀双掷开关与 a 连接,在滑动变阻器触头 P 向上移动的过程中,电压表和电流表的示数均变小

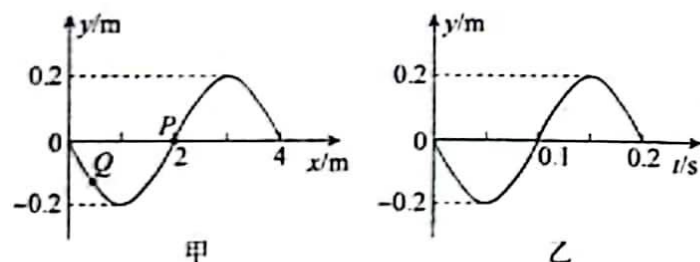


视频讲解

7. 以下说法正确的是

- A. 比结合能小的原子核结合成比结合能大的原子核时一定吸收能量
 B. 核反应可以说明原子核具有复杂结构
 C. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 是重核裂变
 D. 核反应中 ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2\text{X}$, 其中 X 是质子

8. 如图甲为一列简谐波在某时刻的波形图,图乙为质点 P 以此时刻为计时起点的振动图像。则由图可知 ()



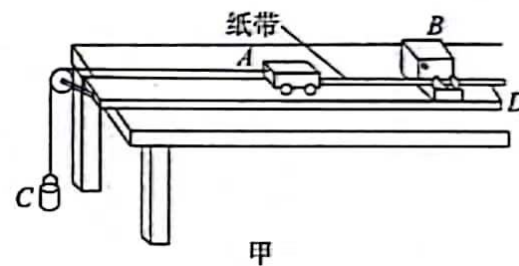
- A. 从该时刻起质点 Q 比质点 P 先运动至波谷位置
 B. 从该时刻起,经过0.1 s,质点 Q 通过的路程为0.4 m
 C. 当质点 P 位于波谷时,质点 Q 位于平衡位置上方并向上振动
 D. 从该时刻起经过0.15 s,波沿 x 轴的负方向传播了3 m

注意事项:

1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共4题,共60分。

9. (12分)

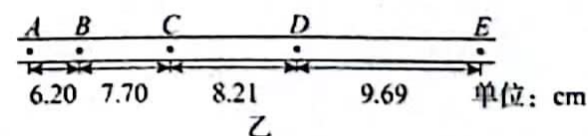
(1) 某实验小组利用图甲所示的装置测量匀变速直线运动的加速度。



① 下列做法中对于提高实验结果精度有利的是_____。(多选)

- A. 实验前需要把木板右侧垫高以平衡摩擦力影响
 B. 选用质量尽量小一些的砝码桶
 C. 开始时让小车尽可能接近打点计时器
 D. 细绳保持与木板平行

② 图乙为该小组得到的一条纸带,相邻两个计数点间还有四个点未画出,根据已知数据可计算出小车运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。



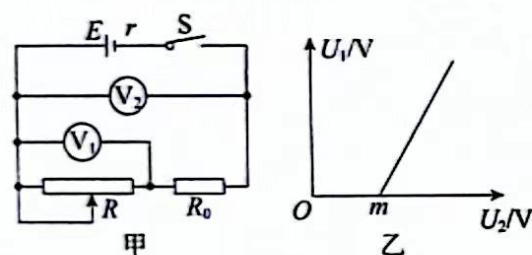
③ 若实验中采用的交流电频率低于50 Hz,则计算结果与真实值相比_____ (选填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(2)在测定电源电动势和内阻的实验中,实验室仅提供下列实验器材:

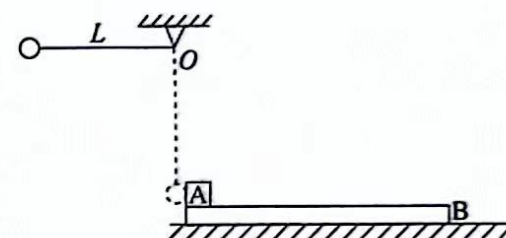
- A. 干电池两节,每节电动势约为 1.5 V,内阻约几欧姆
- B. 直流电压表 V_1 、 V_2 ,量程均为 0~3 V,内阻约为 3 k Ω
- C. 定值电阻 R_0 ,阻值为 5 Ω
- D. 滑动变阻器 R ,最大阻值为 50 Ω
- E. 导线和开关若干

①原理图如图甲所示,实验中移动滑动变阻器触头,读出电压表 V_1 和 V_2 的多组数据 U_1 、 U_2 ,描绘出 U_1 - U_2 图像如图乙所示,图线斜率为 k ,与横轴的截距为 m ,则电源的电动势 $E=$ _____,内阻 $r=$ _____。(用 k 、 m 、 R_0 表示)

②该实验方法产生的误差是由于 _____,属于 _____ 误差。

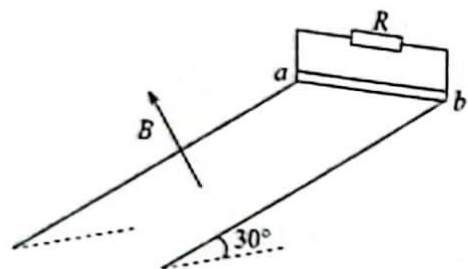


10. (14 分)一质量为 $m_B=6$ kg 的木板 B 静止于光滑水平面上,物块 A 质量 $m_A=6$ kg,停在木板 B 的左端,一质量为 $m=1$ kg 的小球用长为 $L=0.8$ m 的轻绳悬挂在固定点 O 上,将轻绳拉直至水平位置后,由静止释放小球,小球在最低点与物块 A 发生碰撞后反弹,物块 A 在木板 B 上滑动,最终未从木板 B 右端滑出,在此过程中,木板 B 获得的最大速度为 0.5 m/s,不计空气阻力,物块 A 与小球可视为质点, g 取 10 m/s²。



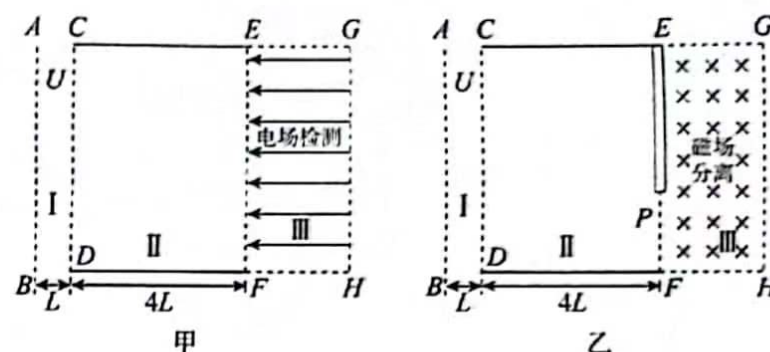
- (1)求小球与物块 A 碰撞前瞬间轻绳上的拉力 F 的大小;
- (2)求物块 A 在木板 B 上滑动过程中,物块 A、木板 B 组成的系统产生的内能 Q ;
- (3)求小球被反弹后上升的最大高度 h 。

11. (16分) 电阻可忽略的光滑平行金属导轨长 $s=1.15\text{ m}$, 两导轨间距 $L=0.75\text{ m}$, 导轨倾角为 30° , 导轨上端 ab 接一阻值 $R=1.5\ \Omega$ 的电阻, 磁感应强度 $B=0.8\text{ T}$ 的匀强磁场垂直轨道平面向上。阻值 $r=0.5\ \Omega$, 质量 $m=0.2\text{ kg}$ 的金属棒与轨道垂直且接触良好, 从轨道上端 ab 处由静止开始下滑至底端, 在此过程中金属棒产生的焦耳热 $Q_r=0.1\text{ J}$ 。 (g 取 10 m/s^2)



- (1) 求金属棒在此过程中克服安培力的功 $W_{\text{安}}$;
- (2) 求金属棒下滑速度 $v=2\text{ m/s}$ 时的加速度 a ;
- (3) 求金属棒下滑的最大速度 v_m 。 ($\sqrt{30}\approx 5.48$)

12. (18分) 某环保设备装置可用于气体中有害离子的检测和分离。离子检测的简化原理如图甲所示。I 区为电场加速区, II 区为无场区, III 区为电场检测区。已知 I 区中 AB 与 CD 两极的电势差为 U , 距离为 L , II 区中 CE 与 DF 两板的间距为 d , 板长为 $4L$, III 区中 EF 与 GH 间距足够大, 其内部匀强电场的电场强度为 $\frac{U}{2L}$, 方向水平向左。假设大量相同的正离子在 AB 极均匀分布, 由初速度为零开始加速, 不考虑离子间的相互作用和重力影响。



视频讲解

- (1) 若正离子的比荷为 k , 求该离子到达 CD 极时的速度大小;
- (2) 该装置可以测出离子从 AB 极出发, 经过 I 区、II 区和 III 区, 最后返回 EF 端的总时间为 t , 由此可以确定离子的比荷 k , 试写出 k 与 t 的函数关系式;
- (3) 为收集分离出的离子, 将 III 区的匀强电场换成如图乙所示的匀强磁场, 在 EF 边上放置收集板 EP , 收集板下端留有狭缝 PF , 离子只能通过狭缝进入磁场进行分离, 假设在 AB 极上有两种正离子, 质量分别为 m_1, m_2 , 且 $1 < \frac{m_2}{m_1} \leq 4$, 电荷量均相同, 现要将两种离子在收集板上完全分离, 同时为收集更多离子, 狭缝尽可能大, 试讨论狭缝 PF 宽度的最大值 x 与 m_1, m_2, d 的关系式。(磁感应强度大小可调, 不考虑出 III 区后再次返回的离子)