

高二物理试题

注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 满分 100 分, 时间 90 分钟.
2. 答卷前, 考生务必将自己的姓名和准考证号填写在答题卡上.
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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, 再选涂其它答案标号. 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
4. 考试结束后, 监考员将答题卡按顺序收回, 装袋整理; 试题不回收.

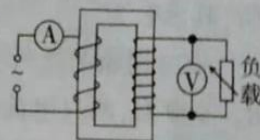
第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、选择题(本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 计 40 分. 在每小题给出的四个选项中, 第 1 ~ 7 题只有一项符合题目要求; 第 8 ~ 10 题有多项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不选的得 0 分)

1. 在模拟宇宙大爆炸的情境时, 科学家将两个不同的带正电的重离子加速后, 沿同一条直线相向运动发生猛烈碰撞. 为了使碰撞前的动能尽可能多地转化为其它形式的能, 应使这两个重离子在碰撞前的瞬间具有相同大小的

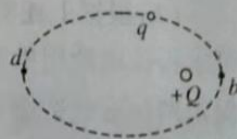
- A. 动量 B. 动能 C. 速度 D. 质量

2. 某理想变压器的简化模型如图所示, 原线圈所接交流电源电压的有效值不变, 电流表和电压表均为理想电表, 若副线圈所接的负载电阻的阻值变大, 则下列说法正确的是



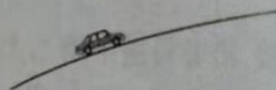
- A. 负载的电功率变大 B. 电压表的示数变大
C. 电流表的示数变小 D. 电源的输出功率变大

3. 真空中有一点电荷 q 仅在库仑力作用下绕固定的点电荷 $+Q$ 运动, 其轨迹为椭圆, 如图所示, 已知 Q 位于椭圆的一个焦点上, b 和 d 为轨迹上距 Q 最近和最远的点, 则下列说法正确的是



- A. 点电荷 q 带正电荷 B. 点电荷 q 在 d 点的速率最小
C. 点电荷 q 在 b 点的速率最小 D. 点电荷 q 在 b 点的加速度比在 d 点的小

4. 如图所示, 高速公路上汽车定速巡航(即保持汽车的速率不变), 忽略空气阻力和摩擦阻力大小的变化. 汽车沿拱形路面上坡的过程中发动机的输出功率



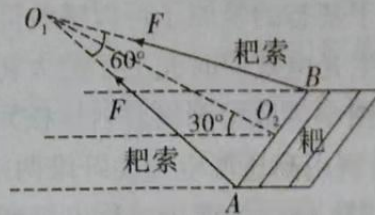
- A. 保持不变 B. 逐渐减小 C. 逐渐增大 D. 先增大后减小

5. 如图甲所示, 在一些山区和机械无法到达的地区还沿用着用牛拉耙来耙地的农耕方式. 牛通过两根耙索拉耙沿水平方向匀速耙地. 两根耙索等长且对称, 延长线的交点为 O_1 , 夹角 $\angle AO_1B = 60^\circ$, 拉力大小均为 F , 平面 AO_1B 与水平面的夹角为 30° (O_2 为 AB 的中点), 如图

乙所示. 忽略耙索质量, 则地对耙的水平阻力大小为



图甲



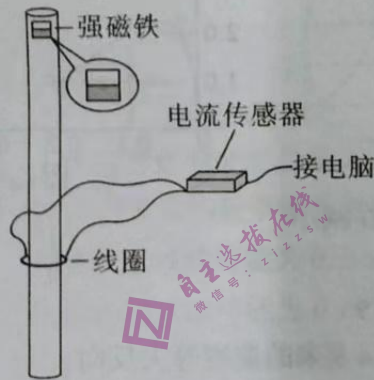
图乙

- A. $\frac{1}{2}F$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}F$ C. F D. $\frac{3}{2}F$

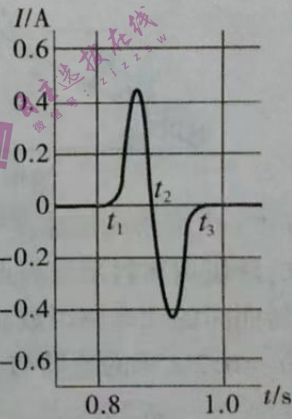
6. 2023年5月30日, 神舟十六号载人飞船进入距离地面约400 km(小于地球同步卫星与地面的距离)的轨道, 成功对接于空间站天和核心舱径向端口, 将新一批航天员送往空间站. 对接后组合体近似做匀速圆周运动, 下列有关说法正确的是

- A. 宇航员的质量比在地面上时小
 B. 宇航员所受地球引力比在地面上时大
 C. 组合体做圆周运动的线速度大于第一宇宙速度
 D. 组合体做圆周运动的角速度大小比地球自转角速度大

7. 如图甲所示, 将线圈套在长玻璃管上, 线圈的两端与电流传感器(可看作理想电流表)相连. 将强磁铁从长玻璃管上端由静止释放, 磁铁下落过程中将穿过线圈. 实验观察到如图乙所示的感应电流随时间变化的图像. 下列说法正确的是



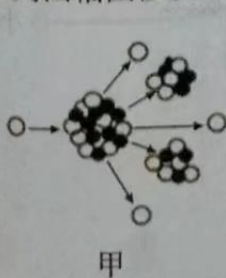
甲



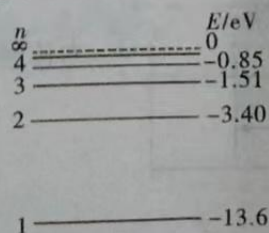
乙

- A. $t_1 \sim t_3$ 时间内, 磁铁受到线圈的作用力方向先向上后向下
 B. 若将磁铁两极翻转后重复实验, 将先产生负向感应电流, 后产生正向感应电流
 C. 若将线圈的匝数加倍, 线圈中产生的电流峰值也将加倍
 D. 若将线圈到玻璃管上端的距离加倍, 线圈中产生的电流峰值也将加倍

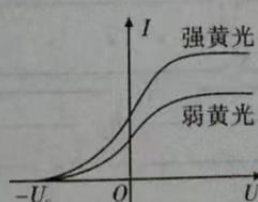
8. 下列四幅图涉及不同的物理知识, 如图所示, 下列说法正确的是



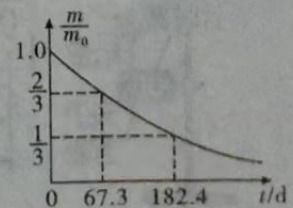
甲



乙

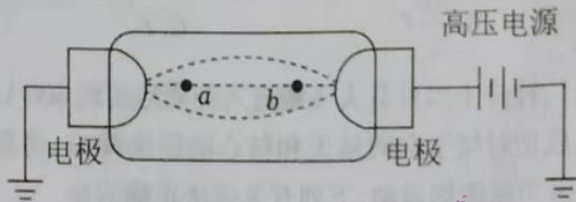


丙

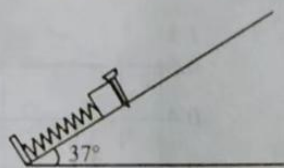


丁

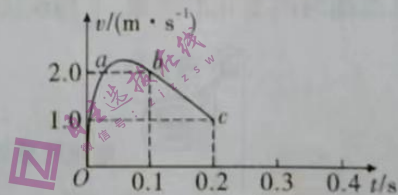
- A. 图甲,该核反应属于重核裂变,是人工无法控制的核反应
 B. 图乙,处于基态的氢原子可以吸收能量为 12.75 eV 的光子并发生跃迁
 C. 图丙,发生光电效应时光电子最大初动能与光的强度有关
 D. 图丁,从图中可以得到该放射性核元素的半衰期为 115.1 d
9. 静电纺纱是利用高压静电场使纤维两端带异种电荷,在静电力作用下使纤维伸直.其简化的工作原理如图,虚线为两个对称电极产生的电场线, a 、 b 为电场中的两点,它们到各自附近电极间的距离相等.则下列判断正确的是



- A. a 点电场强度比 b 点的小
 B. a 点电势比 b 点的低
 C. 同一电荷在 a 点所受电场力比 b 点的小
 D. 将一正电荷由 a 点移到 b 点,电荷的电势能增大
10. 如图甲所示,在倾角为 37° 的粗糙斜面的底端,一质量 $m=1\text{ kg}$ 可视为质点的滑块压缩一轻弹簧并锁定,滑块与弹簧不相连. $t=0$ 时解除锁定,计算机通过传感器描绘出滑块的速度—时间图像如图乙所示.其中 Oab 段为曲线, bc 段为直线.若 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$. 则



图甲



图乙

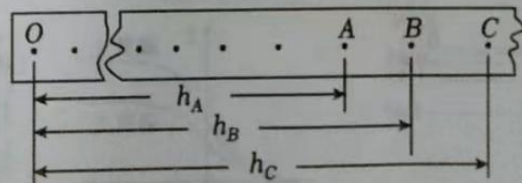
- A. 在 $0\sim 0.1\text{ s}$ 内滑块的加速度一直在减小
 B. 0.3 s 末,滑块到达斜面最高点
 C. 滑块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$
 D. 滑块在 $t_1=0.2\text{ s}$ 末的速度与 $t=0.4\text{ s}$ 末的速度等大反向

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

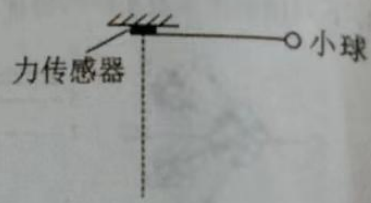
(一) 必考题:共 48 分. 每道试题考生都必须作答.

二、实验探究题(本大题共 2 小题,计 16 分)

11. (8 分)用如图甲所示的实验装置做“验证机械能守恒定律”实验时,将打点计时器固定在铁架台上,使重物带动纸带从静止开始下落.



乙



丙

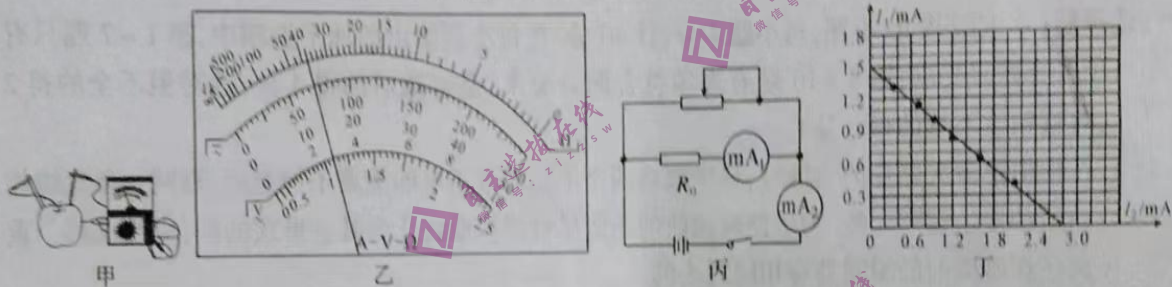
(1)关于本实验,下列说法正确的是_____ (填字母代号).

- A. 应选择质量大、体积小的重物进行实验
- B. 释放纸带之前,纸带必须处于竖直状态
- C. 先释放纸带,后接通电源

(2)实验中,得到如图乙所示的一条纸带,在纸带上选取三个连续打出的点A、B、C,测得它们到起始点O(O点与下一点的间距接近2 mm)的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C .已知当地重力加速度为 g ,打点计时器的打点周期为 T .设重物质量为 m .从打O点到B点的过程中,重物的重力势能减少了_____,动能增加了_____.(用已知字母表示)

(3)某同学用如图丙所示装置验证机械能守恒定律,将力传感器固定在天花板上,细线一端系着小球,一端连在力传感器上.将小球拉至水平位置从静止释放,到达最低点时力传感器显示的示数为 F_0 .已知小球质量为 m ,当地重力加速度为 g .在误差允许范围内,当满足关系式_____时,可验证机械能守恒.

12. (8分)如图甲所示,将一根铜棒和一根锌棒插入一个苹果内,就成了一个简单的“水果电池”.小明同学做了两个这样的水果电池,并依次进行以下实验:



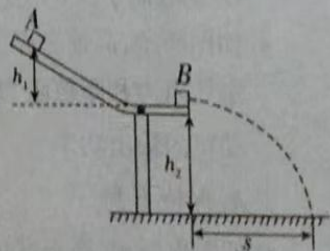
(1)用多用电表的直流电压(0~2.5 V)挡粗测其中一个水果电池的电动势,指针位置如图乙所示,其示数为_____ V.

(2)用如图丙所示的电路测量该电池组(两个水果电池串联)的电动势和内阻,已知定值电阻 $R_0=990 \Omega$,两只电流表规格相同,量程均为0~3.0 mA,内阻均为 10Ω .若身边有两种规格的滑动变阻器:A(0~30 Ω)、B(0~3 k Ω),实验中应该选用的滑动变阻器是_____ (选填“A”或“B”).

(3)根据上述实验中两只电流表读数的多组数据,在 I_1-I_2 图中描点并作出图像,如图丁所示,可求得该电池组的电动势与内阻分别为 $E=_____$ V, $r=_____$ Ω (内阻的计算结果保留两位有效数字).

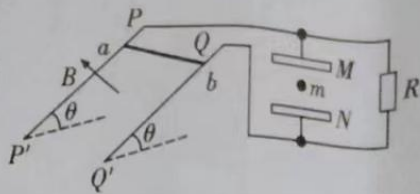
三、计算题(本大题共3小题,计32分,解答应写出文字说明、计算过程或演算步骤,只写出结果的不得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

13. (8分)如图所示,小物块A从光滑轨道上的某一位置由静止释放,沿着轨道下滑后与静止在轨道水平段末端的小物块B发生碰撞(时间极短),碰后两物块粘在一起水平抛出.已知小物块A、B的质量均为 $m=0.10$ kg,物块A的释放点距离轨道末端的竖直高度为 $h_1=0.45$ m, A、B的抛出点距离水平地面的竖直高度为 $h_2=0.8$ m,取重力加速度 $g=10$ m/s².不计空气阻力,求:



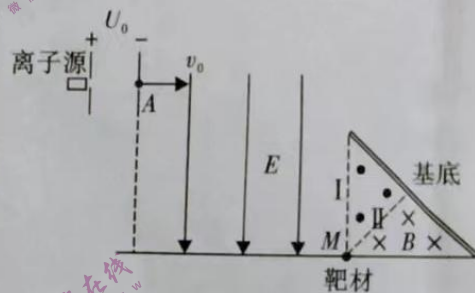
- (1)两物块碰撞过程中损失的机械能 ΔE ;
- (2)两物块落地点距离轨道末端的水平距离 s .

14. (10分) 如图所示, 两根电阻不计的倾斜光滑平行金属导轨 PP' 、 QQ' 相距 $L=0.5\text{ m}$, 导轨与水平面的夹角为 $\theta=37^\circ$. 磁感应强度大小为 $B=1.2\text{ T}$ 的匀强磁场垂直于导轨平面斜向上, 两金属板 M 、 N 水平放置, 板间距离为 $d=20\text{ cm}$, 板间有一质量为 $m=2\times 10^{-3}\text{ kg}$ 的带电微粒. 金属棒 ab 水平跨放在导轨上, 金属棒 ab 的质量为 $M=0.1\text{ kg}$, 电阻为 $r=2\ \Omega$, 长度为 $L=0.5\text{ m}$, 接入电路的定值电阻 R 的阻值为 $1\ \Omega$. 将金属棒 ab 由静止释放, 当金属棒 ab 的速度达到稳定时释放带电微粒, 带电微粒恰好保持静止, 已知重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$.



- (1) 求带电微粒的电荷量;
- (2) 求金属棒 ab 下滑的稳定速度大小.

15. (14分) 如图所示, 离子源释放的初速度不计的离子 1 经电压 $U_0=2\times 10^3\text{ V}$ 的电场加速后, 从 A 点水平向右进入电场强度 $E=2\times 10^4\text{ V/m}$ 、竖直向下的匀强电场中, 恰好打到电场、磁场的竖直分界线 I 最下方 M 点 (未进入磁场), 并被位于该处的金属靶材全部吸收, A 、 M 两点的水平距离为 0.5 m . 靶材溅射出部分金属离子 2 沿各个方向进入两匀强磁场区域, 打在固定基底上并被吸收. 基底与水平方向夹角为 45° , 大小 $B=1\times 10^{-2}\text{ T}$ 、方向相反 (均垂直纸面) 的两磁场分界线 II 过 M 点且与基底垂直. (已知离子 1 的比荷 $k_1=2.5\times 10^6\text{ C/kg}$, 金属离子 2 的比荷 $k_2=1.0\times 10^6\text{ C/kg}$, 两种离子均带正电, 忽略重力及离子间相互作用力)



- (1) 求 A 、 M 两点的高度差;
- (2) 若金属离子 2 进入磁场的速度大小均为 $2.0\times 10^4\text{ m/s}$, M 点到基底的距离为 $\sqrt{2}\text{ m}$, 求在纸面内, 基底上可被金属离子 2 打中的区域长度.

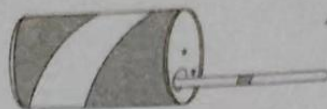
(二) 选考题: 共 12 分. 请考生从给出的 2 道题目中任选一题做答. 如果多做, 则按第一题即模块【选修 3—3】计分.

16. 【选修 3—3】(共 12 分)

(1) (4 分) 下列说法中正确的是_____。(填正确答案标号. 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不选的得 0 分)

- A. 当分子力表现为斥力时, 分子势能随分子间距离的减小而减小
- B. 单晶体有固定的熔点, 具有规则的几何外形, 物理性质具有各向异性
- C. 一定质量的理想气体保持压强不变, 在温度升高时, 吸收的热量一定大于内能的增加量
- D. 随着科技的发展, 将来可以利用高科技手段, 将散失在环境中的内能重新收集起来加以利用而不引起其他变化

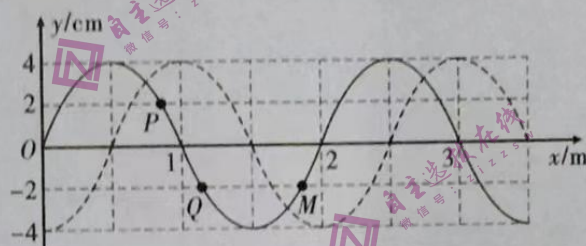
(2)(8分)如图所示,向一个空的铝制饮料罐(即易拉罐)中插入一根透明吸管,接口用蜡密封,在吸管内引入一小段油柱(长度可以忽略).如果不计大气压的变化,这就是一个简易的气温计.已知铝罐的容积是 358 cm^3 ,吸管内部粗细均匀,横截面积为 0.2 cm^2 ,吸管的有效长度为 20 cm ,当温度为 300 K 时,油柱离管口 10 cm . 已知大气压强为 10^5 Pa .



- (i) 该气温计的最大测量值是多少;(结果保留到小数点后一位)
 (ii) 若该气温计的温度从 300 K 缓慢上升到最大值的过程中,气体从外界吸收了 0.7 J 的热量,则此过程中气体内能增加了多少?

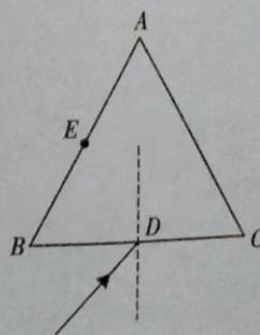
17.【选修3—4】(共12分)

(1)(4分)如图所示,实线为一列沿 x 轴传播的简谐横波 $t=0$ 时刻的波形图,虚线(非方格)为 $t=1 \text{ s}$ 时刻的波形图.介质中有 P 、 Q 、 M 三个质点, $t=0$ 时刻,三个质点的纵坐标分别为 $y_P=2 \text{ cm}$ 、 $y_Q=-2 \text{ cm}$ 、 $y_M=-2 \text{ cm}$. 下列说法正确的是_____。(填正确答案标号.全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错或不选的得0分)



- A. P 、 Q 两质点的速度总是大小相等、方向相反
 B. P 、 M 两质点相对平衡位置的位移总是大小相等、方向相反
 C. 此列波的周期可能为 0.8 s
 D. 此列波的波速可能为 6 m/s

(2)(8分)负折射率材料是一种折射率为负值的材料,当光从空气照射到负折射率材料界面时,光波的折射与常规折射相反,入射光线和折射光线分布在法线的同侧,折射角取负值.如图为一负折射率材料制成的棱镜横截面,截面为一等边三角形,边长为 2 m .一束单色光在截面所在平面内,从 BC 界面的中点 D 射入棱镜,入射角为 45° ,正好从 AB 界面的中点 E 射出,不考虑光线在棱镜中的反射,真空中光速为 $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$,求:



- (i) 该棱镜的折射率;
 (ii) 光在棱镜中的传播时间.