

太原市 2026 年高三年级模拟考试(二)

物 理

(考试时间:上午 9:00 — 10:15)

注意事项:

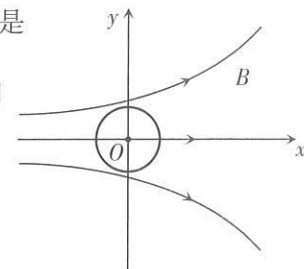
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

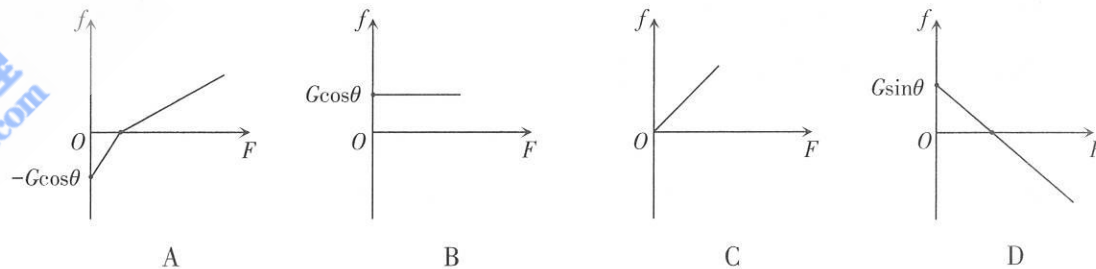
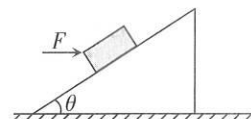
1. 如图所示,轻弹簧上端固定,其下端悬挂着的小球在竖直方向上做简谐运动。下列说法正确的是
 - A. 小球的机械能保持不变
 - B. 小球的振幅越大,振动周期越长
 - C. 小球的动能与其相对平衡位置位移的大小成反比
 - D. 小球加速度的大小与其相对平衡位置位移的大小成正比
2. 科学研究发现地球的自转周期逐渐变长。若地球可视为质量均匀分布的球体,其总质量、半径均不变,下列说法正确的是
 - A. 地球的第一宇宙速度逐渐减小
 - B. 地球同步卫星的轨道半径逐渐增大
 - C. 距地球表面高度等于地球半径处的重力加速度逐渐增大
 - D. 地球两极表面处的重力加速度保持不变,地球赤道表面处的重力加速度逐渐减小



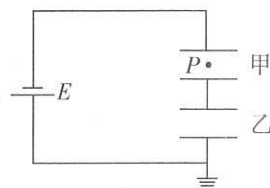
3. 某静止条形磁铁 N 极附近的磁感线分布示意图如下。磁铁中心线为 x 轴, xOy 平面内有一闭合铝制细圆环,其圆心与坐标原点 O 重合。下列说法正确的是
 - A. 磁感线上任一点的切线方向,是正电荷在磁场中的受力方向
 - B. 圆环沿 x 轴水平移动,圆环内不产生感应电流
 - C. 圆环绕 x 轴匀速转动,圆环内产生正弦交变电流
 - D. 圆环绕 y 轴匀速转动,圆环内产生正弦交变电流



4. 如图所示,重力为 G 的木块静止在倾角为 θ 的固定斜面上。现对木块施加水平向右的推力 F ,木块与斜面始终保持静止。关于木块所受摩擦力 f 与推力 F 的关系,下列图像可能正确的是



5. 国标要求电动自行车最高设计车速不超过 25 km/h,以最大速度在干态平直路面上行驶,制动距离不得超过 7 m。若将制动过程看作匀减速直线运动,国标要求电动自行车在制动过程中
 - A. 最大加速度约为 3.5 m/s^2
 - B. 最小加速度约为 3.5 m/s^2
 - C. 最大加速度约为 7 m/s^2
 - D. 最小加速度约为 7 m/s^2
6. 完全相同的平行板电容器甲、乙串联后,与恒定电源 E 按图示连接, P 点为甲的中心,试探电荷 $+q$ 位于 P 点,乙下极板接地(电势为 0)。现将乙撤去,甲下极板接电源正极并接地。下列说法正确的是
 - A. P 点的电势变为原来的 $\frac{1}{2}$
 - B. P 点的电场强度大小变为原来的 $\frac{1}{2}$
 - C. 甲上极板的电荷量变为原来的 4 倍
 - D. $+q$ 在 P 点的电势能变为原来的 $\frac{2}{3}$



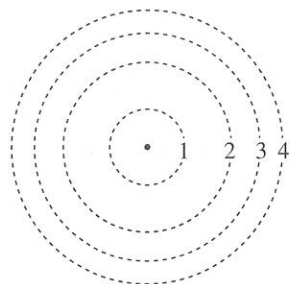
7. 某种量子磁传感器的测量原理可简化如下:电子可在垂直于匀强磁场平面内的一系列分立圆轨道上做匀速圆周运动,电子的动能即为对应轨道的轨道能量,相邻轨道的能量差满足 $\Delta E_k = kB$, k 为常数, B 为磁感应强度的大小。电子在相邻轨道间跃迁会辐射光子。已知最内层轨道 1 的半径为 r_1 , 电子电荷量为 $-e$ 、质量为 m , 普朗克常量为 h , 下列说法正确的是

A. 电子的运动速度越大, 其做圆周运动的周期越长

B. 电子在相邻轨道间跃迁, 辐射出的光子的频率为 $\frac{h}{kB}$

C. 轨道 2 的半径为 $\sqrt{r_1^2 + \frac{2mk}{e^2 B}}$

D. 轨道 3 的能量为 $\frac{e^2 B^2 r_1^2}{2m} + 3kB$



二、多项选择题: 本题包含 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 至少有两个选项正确, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

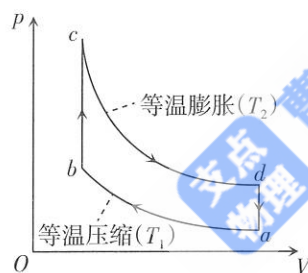
8. 斯特林发动机(外燃机)是一种高效热机, 其工作物质是一定质量的封闭理想气体, 一次理想工作循环 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 的 $p-V$ 图像如下。下列说法正确的是

A. $a \rightarrow b$ 过程, 外界对气体做的功等于气体向外界放出的热量

B. $b \rightarrow c$ 过程, 单位时间内分子对器壁单位面积的碰撞次数增多

C. $d \rightarrow a$ 过程, 气体分子的速率分布曲线峰值向速率大的方向移动

D. $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 过程, 气体的内能先减小后增大



9. 某电动重卡超级充电站采用 10 kV 高压交流供电, 经理想变压器将电压降至 800 V, 再经整流器将交流电转换为直流电, 整流器的电能转换效率为 96%。已知该充电站最大直流充电功率为 4800 kW, 变压器原线圈匝数为 2500 匝。下列说法正确的是

A. 变压器副线圈的匝数为 200 匝

B. 当电站以最大充电功率工作时, 变压器原线圈中的电流为 480 A

C. 当电站以最大充电功率工作时, 整流器损耗的功率约为 192 kW

D. 电池能量均为 800 kW·h 的十辆重卡, 若在该电站同时从 30% 电量充电到 80%, 则理想状况下的最短充电时间约为 50 分钟

10. 打铁花表演中, 表演者将质量为 m 的铁水从距水平地面高 h 处由静止击出, 击出时间 Δt 极短, 重力的冲量可忽略。若铁水获得的总动能为 E_k , 并碎裂成 n 个质量相等、速率相同的液态小铁珠, 小铁珠从击出点朝多个方向飞出。其中一个小铁珠 P 的初速度方向斜向上且与水平方向的夹角为 θ , 不计空气阻力, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是

A. 小铁珠 P 在最高点速度的大小为 $\sqrt{\frac{2E_k}{m}} \cos\theta$

B. 小铁珠 P 从抛出到落地过程中, 重力冲量的大小为 $\frac{m}{n} \sqrt{\frac{2E_k}{m} \sin^2\theta + 2gh}$

C. 竖直平面内所有的小铁珠落地前, 同一时刻的位置在一个圆上

D. 击出铁水的过程中, 铁水所受平均作用力的大小约为 $\frac{\sqrt{2mE_k}}{\Delta t}$

三、实验题: 本题包含 2 小题, 共 16 分。请将正确答案填在题中横线上或按要求作答。

11. (8 分) 某观点认为: “两辆完全相同的汽车, 均以 60 km/h 的速率相对地面相向行驶, 二者相对速率为 120 km/h, 两辆车正面碰撞的破坏效果, 与一辆汽车以 120 km/h 的速率正面撞击固定墙面完全等效”。为验证其科学性, 某实验小组利用气垫导轨、弹簧、高速摄像机等器材设计实验, 用弹簧的最大压缩量反映碰撞的破坏效果。实验步骤如下:

① 调试装置, 使小车可在气垫导轨上做匀速直线运动;

② 将弹簧水平固定在小车 A 前端, A 与弹簧的总质量和小车 B 的质量相同。两车均以大小为 v 的初速度沿导轨相向运动并发生正碰, 由摄像机测得弹簧的最大压缩量 x_1 ;

③ 撤去小车 B , 在导轨中间固定一挡板。 A 以大小为 $2v$ 的初速度正对挡板运动并与挡板发生正碰, 由摄像机测得弹簧的最大压缩量 x_2 。

回答下列问题:

(1) 下列说法正确的是_____;

A. 实验②中, 两车与弹簧组成的系统动量守恒、机械能守恒

B. 实验③中, 小车与挡板组成的系统动量守恒、机械能守恒

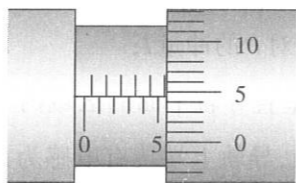
(2)小组成员进行理论分析,实验②中,两车相向碰撞,弹簧压缩至最大时,两车的共同速度为_____。实验②、③中, x_1 与 x_2 的比值为 $\frac{x_1}{x_2} =$ _____;

(3)若换用质量相同、劲度系数不同的弹簧重复上述实验,其他操作均正确, x_1 与 x_2 的比值将_____ (选填“改变”或“不变”)。

12. (8分)某实验小组利用多用电表欧姆挡、螺旋测微器和毫米刻度尺粗略测量一匀质柱状材料的电阻率,材料总长度约70 cm、总电阻约150 Ω 。

回答下列问题:

(1)用螺旋测微器测量该材料的直径 d ,示数如图,其读数为 $d =$ _____ mm;



(2)用多用电表欧姆挡测电阻,下列实验操作正确的是_____;

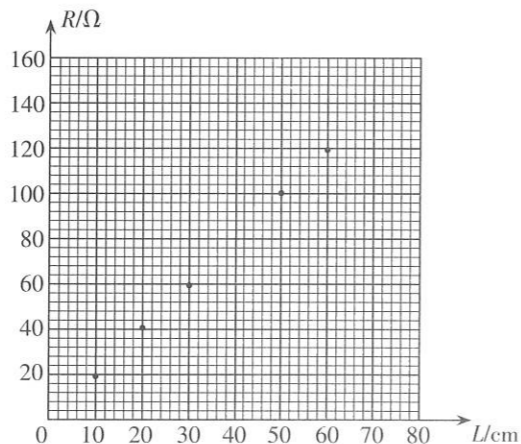
- A. 无需进行欧姆调零即可测量
- B. 该材料必须与其他外接电路断开
- C. 改变材料的测量长度,若变换挡位后测电阻,需重新进行欧姆调零

(3)将该材料无拉伸平直绝缘固定,测量不同长度 L 与所对应的电阻 R ,得到数据如下:

L / cm	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00
R / Ω	18	41	59	82	101	119

①以 L 为横坐标、 R 为纵坐标,在下图补全数据点并作出 $R-L$ 图像

②由图像可得所作图线的斜率大小;

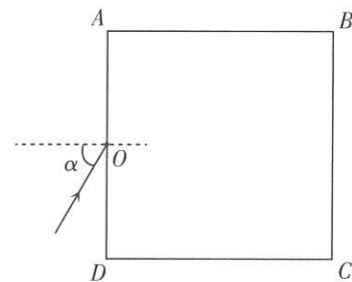


(4)由电阻定律,代入数据计算,则该材料的电阻率约为 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (保留1位有效数字)。

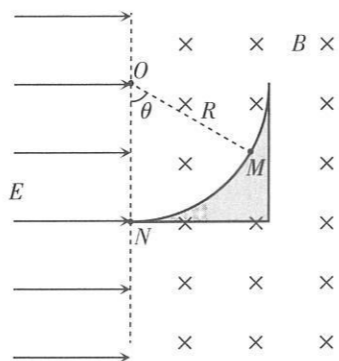
四、计算题:本题包含3小题,共38分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

13. (9分)如图所示为某种透明材料制成的正方体,其横截面 $ABCD$ 是边长为 d 的正方形。一单色光平行于横截面从 AD 边的中点 O 射入该材料,当入射角 α 为 60° 时,其折射光线和反射光线恰好垂直。已知真空中的光速为 c ,求:

- (1)此种材料对该单色光的折射率 n ;
- (2)该单色光从 O 点到第一次射出此材料的过程中,所用的时间 t 。



14. (12分)如图所示,竖直虚线左侧区域内存在水平向右的匀强电场,电场强度 $E = \frac{mg}{q}$,虚线及其右侧区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度的大小为 B 。固定的光滑绝缘圆弧轨道在磁场中,圆心为 O 、半径为 R 。可视为质点的带电小球 P 从 M 点由静止释放,从轨道最低点 N 水平向左飞入电场。已知 P 的质量为 m 、带电量为 $+q$, OM 与 ON 的夹角 $\theta = 60^\circ$,重力加速度为 g 。不计空气阻力,求:
- (1) P 经过 N 点时对轨道的压力 F ;
 - (2) P 第一次在电场中运动,减速过程电场力做的功 W_1 ,加速过程重力做的功 W_2 。



15. (17分)如图所示为健身房常用的下拉式力量训练器结构示意图。竖直平面内固定间距为 d 的平行光滑金属导轨,质量为 M 的金属柱状配重块 P 垂直跨接在导轨上,可沿导轨无摩擦滑动。不可伸长的轻质钢丝绳一端固定在 P 的中点,另一端跨过光滑定滑轮与质量为 m 的训练握把 Q 相连,初始时, P 静止在导轨底部的底座上。某次健身者从静止开始竖直向下拉动 Q ,使 P 以恒定加速度 a 沿导轨匀加速上升,当 P 上升高度为 h 时,钢丝绳瞬间断裂。一段时间后, P 与底座发生碰撞,碰撞的时间为 Δt , P 以碰撞前速度大小的 60% 反弹。已知 P 始终未与上方的滑轮接触,重力加速度为 g ,不计空气阻力。求:
- (1) 钢丝绳断裂前,健身者对 Q 做的功 W ;
 - (2) P 与底座碰撞过程中,底座对 P 的冲量 I ;
 - (3) 若设计一种保护装置:在垂直导轨平面的区域内充满匀强磁场,磁感应强度的大小为 B ;导轨下端与底座绝缘,导轨上端接有电感为 L 的电感线圈,初始时开关 S 断开;不计一切电阻,导轨足够长。钢丝绳断裂瞬间触发警报,开关随即闭合。若 P 始终未与底座接触,不考虑电磁辐射造成的能量损失,则 h 的最小值为多少。(已知电感线圈产生的自感电动势为 $E = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$)。

