

2024 年普通高中学业水平选择性考试考前演练二

物 理

注意事项:

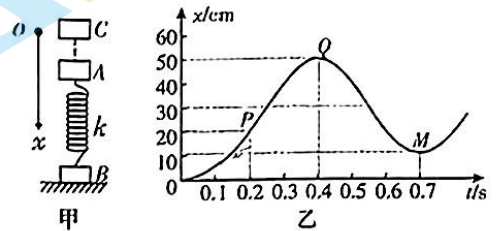
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题(本大题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求)

1. 2023 年 11 月 16 日《红星新闻网》报道,进入 11 月,成都科创领域喜讯不断、活力澎湃,新一代“人造太阳”,中国环流三号实现 115 万安培放电……中国环流三号,是中国自主设计研制的可控核聚变大科学装置,它也被称为新一代“人造太阳”。下列说法正确的是
- A. “中国环流三号”可将铀或钚聚变
- B. 氘和氚聚变的核反应方程式为 ${}^2_1\text{H}+{}^3_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}$
- C. “氦-3”聚变不产生中子,对环境非常安全,是一种如今已被世界公认的高效、清洁、安全、廉价的核聚变发电燃料
- D. 氢的同位素 ${}^3_1\text{H}$ (氚)具有放射性,半衰期为 12.46 年,现有 100 个氚原子核,经过 12.46 年后剩下 50 个氚原子核
2. 2023 年 11 月 23 日《中国日报》消息,11 月 23 日 18 时 00 分 04 秒,我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭及远征三号上面级成功将互联网技术试验卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务取得圆满成功。如果互联网技术试验卫星的轨道半径为 r ,周期为 T ,地球的半径为 R ,引力常量为 G ,则
- A. 地球的质量为 $\frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$
- B. 地球的质量为 $\frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$
- C. 地球的密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$
- D. 地球的密度为 $\frac{3\pi R^3}{GT^2 r^3}$

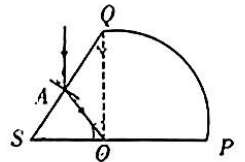
3. 如图甲所示,物块 B 置于水平地板上,物块 A 与物块 B 用劲度系数为 k 的轻弹簧相连, A 、 B 处于同一竖直线上保持静止。 $t=0$ 时刻物块 C 从 A 正上方由静止释放, $t=0.2$ s 时与物块 A 碰撞并粘在一起。已知三个物块质量都为 m ,此后物体 B 对地面的最小弹力为 $\frac{mg}{2}$,物块 C 位移随时间的变化规律如图乙所示,弹簧形变始终在弹性限度内,空气阻力不计,则下列说法不正确的是

- A. $t=0.2$ s 后物块做简谐运动
- B. $t=0.2$ s 时刻物块 A 的加速度为 g
- C. 简谐运动的振幅为 $\frac{5mg}{2k}$
- D. B 对地面的最大弹力为 $5.5mg$



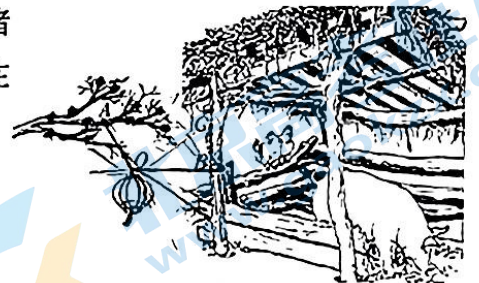
4. 如图所示,一个折射率为 n 的柱状玻璃砖横截面由四分之一圆 OPQ 和直角三角形 OQS 组成, $\angle QSO=60^\circ$, $OS=a$ 。一束单色光从 SQ 的中点 A 以入射角 $i=60^\circ$ 入射,折射光线恰好射向圆心 O 点,已知光在真空中传播的速度为 c ,则

- A. 玻璃砖材料的折射率 $n=\sqrt{2}$
- B. 光束在 O 点将发生全反射
- C. 光束在玻璃砖内的传播时间为 $\frac{na}{c}$
- D. 如果入射光束绕 A 点逆时针旋转使入射角减小,折射光束一定会在 O 点发生全反射

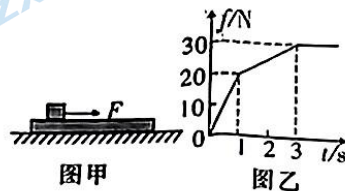


5. 如图所示,一只灯笼用两根细线吊起来,一根细线倾斜拴在树枝上 A 点,另一根细线水平拴在猪棚柱子上的 B 点。如果保持 A 点和灯笼位置不变,拴在猪棚柱子上的细线从 B 点缓慢向 C 点移动,且 C 点足够高,则拴在猪棚柱子上的细线的弹力

- A. 逐渐减小
- B. 逐渐增大
- C. 先减小后增大
- D. 先增大后减小



6. 如图甲所示,长木板放在粗糙的水平地板上,一个质量 $m=5$ kg 的铁块放在长木板上,如果给铁块施加从零开始逐渐增大的水平力 $F=kt$ (式中 $k \neq 0$),铁块与长木板之间的摩擦力随时间的变化规律如图乙所示。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s²,结合图中数据下列说法正确的是



- A. 铁块与长木板之间的动摩擦因数为 0.4
- B. 长木板的质量为 1 kg

C. 长木板与地板间的动摩擦因数为 0.2

D. 当 $t=2\text{ s}$ 时铁块的速度大小为 6 m/s

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

7. 如图所示,在真空中 O 点固定一个点电荷,其电荷量为 $+q$;如果取无穷远处为零电势点,将一个电荷量为 $+q$ 的点电荷从无穷远处移动到 Q 点电场力做功为 $-W$;现将 Q 处的点电荷沿直线移动到 P 点固定, OPQ 三点正好围成一个正三角形。下列说法正确的是



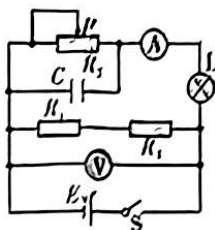
A. 当只在 O 点有电荷时 Q 点的电势为 $\frac{W}{q}$

B. 将点电荷 $+q$ 从 Q 点移动到 P 点过程中所受库仑力先减小后增大

C. 将点电荷 $+q$ 从 Q 点移动到 P 点过程中电场力做功为零

D. 如果再将一电荷量为 $-q$ 的点电荷从无穷远处移到 Q 点所受电场力做的功为 $-2W$

8. 如图所示,电路中电源电动势为 E ,内阻为 r ,电流表与电压表都是理想电表,电容器 C 的击穿电压足够高。当闭合 S 后,滑动变阻器的触头 P 向右滑动时,下列说法正确的是



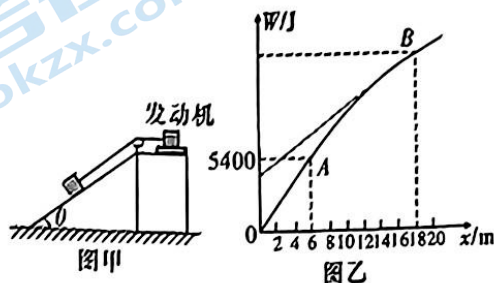
A. 电压表示数增大

B. 电流表示数减小

C. 灯泡变亮

D. 电容器的电荷量减少

9. 如图甲所示,某水电站建筑工地用发动机沿倾斜光滑轨道将建材拉到大坝顶上,已知轨道的倾角 $\theta=37^\circ$,每次从大坝底端向上拉建材的过程中,发动机所做的功与位移的关系如图乙所示。图乙中 $x<6\text{ m}$ 时图线为直线,当 $x=6\text{ m}$ 时发动机达到额定功率, $6\text{ m}<x<18\text{ m}$ 对应的图线为曲线;当 $x=18\text{ m}$ 时建材达到最大速度, $x>18\text{ m}$ 时图线为直线。已知每个建材的质量 $m=100\text{ kg}$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。根据图中数据可知



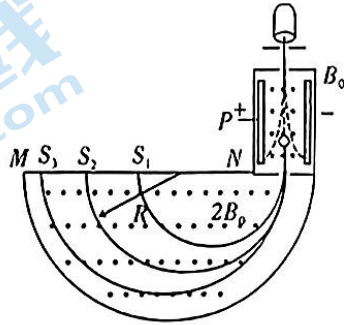
A. 建材在前 6 s 做匀加速运动, 加速度大小为 3 m/s^2

B. $x=6 \text{ m}$ 时建材的速度大小为 18 m/s

C. 发动机的额定功率为 5400 W

D. $x=18 \text{ m}$ 时发动机所做的总功为 14850 J

10. 如图所示为质谱仪原理示意图。由粒子源射出的不同粒子先进入速度选择器, 部分粒子通过速度选择器的小孔进入偏转磁场, 最后打在 MN 之间的照相底片上。已知速度选择器内的电场的场强为 E , 磁场磁感应强度为 B_0 , 偏转磁场的磁感应强度为 $2B_0$, S_1 、 S_2 、 S_3 是三种不同的粒子在照相底片上打出的点。忽略粒子的重力以及粒子间的相互作用, 则下列说法正确的是



A. 打在 S_3 位置的粒子速度最大

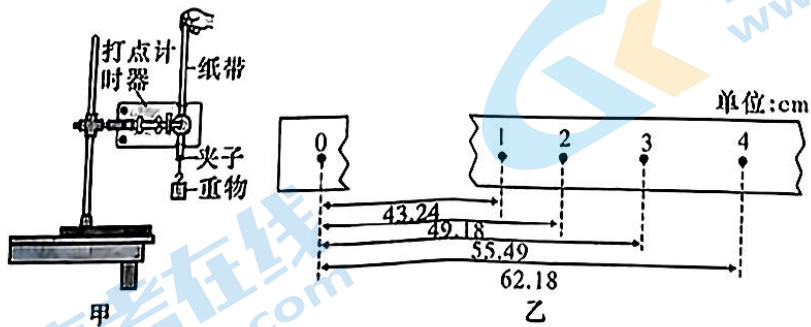
B. 如果射入偏转磁场的粒子质量为 m 、电荷量为 q , 则粒子的轨迹半径为 $\frac{mE}{2qB_0^2}$

C. 如果氕(${}^1_1\text{H}$)核和氘(${}^2_1\text{H}$)核都进入偏转磁场, 则其在磁场中运动的时间之比为 $1:2$

D. 如果电荷量均为 q 的两种粒子分别打在 S_1 、 S_3 , $S_1S_3 = \Delta x$, 则其质量之差 $m_3 - m_1 = \frac{qB_0^2 \cdot \Delta x}{E}$

三、非选择题(本题共 5 小题, 56 分)

11. (7 分) 某实验小组采用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。实验装置安装好后, 用手提住纸带上端, 之后让纸带由静止开始下落。



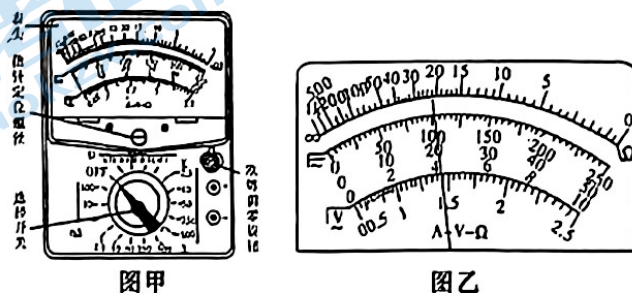
(1) 关于下列实验操作, 不必要或不正确的是_____。

- A. 实验前先用天平测出重物和夹子的质量
- B. 为减小阻力, 用电磁打点计时器比用电火花计时器好一些
- C. 在重物大小合适的情况下, 选择木块比选择铁块好
- D. 用秒表测出重物下落的时间
- E. 释放纸带前应先接通电源

(2)某次实验中所用重物的质量 $m=1\text{ kg}$ 。某同学选取了一条纸带,如图乙所示,0 是打下的第一个点,1、2、3、4 是连续打的点,根据纸带上的测量数据,从打下点 0 至打下点 3 的过程中,重物重力势能的减少量为_____J,动能增加量为_____J。(打点计时器频率为 50 Hz,取 $g=9.8\text{ m/s}^2$,结果均保留 3 位有效数字)

(3)若由于打点计时器的两限位孔不在同一竖直线上,这样会导致计算的动能增加量_____ (填“<”“=”或“>”)重力势能减少量;其原因是_____。

12. (9 分)多用电表又称为万用表,是电力电子等部门不可缺少的测量仪表,一般以测量电压、电流和电阻为主要目的。万用表按显示方式分为指针万用表和数字万用表,是一种多功能、多量程的测量仪表。如图甲所示为某简易多用电表表盘示意图。



(1)现要用多用电表测量一个大约几百欧的电阻,请根据下列步骤完成电阻测量:

①旋动_____ (选填“欧姆调零旋钮”或“指针定位螺丝”),使指针对准电流挡的“0”刻度;

②将选择开关 K 旋转到电阻挡“ $\times 10$ ”的位置;

③将红、黑表笔短接,旋动_____ (选填“欧姆调零旋钮”或“指针定位螺丝”),使指针对准电阻挡的_____ (选填“0”或“ ∞ ”)刻度线;

④将两表笔分别与待测电阻相接,多用电表的示数如图乙所示,则待测电阻的阻值为_____ Ω 。

(2)如果某次用多用电表测量未知电阻阻值时,采用“ $\times 100$ ”的电阻挡正确操作后,发现指针偏转角度过小。为了得到比较准确的测量结果,请从下列选项中挑出合理的步骤,并按_____的顺序进行操作,再完成待测电阻的测量。

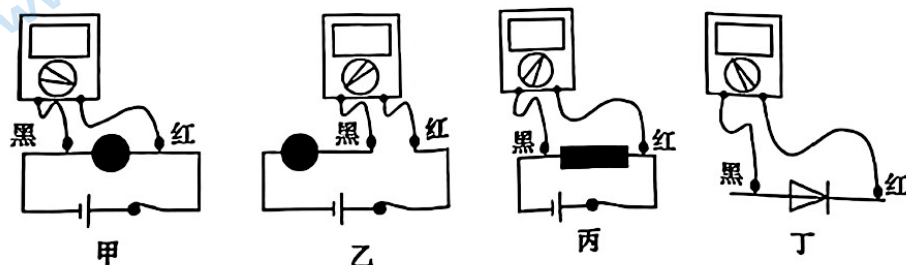
A. 将 K 旋转到电阻挡“ $\times 1000$ ”的位置

B. 将 K 旋转到电阻挡“ $\times 10$ ”的位置

C. 将两表笔分别与被测电阻的两根引线相接

D. 将两表笔短接,旋动合适部件,对电表进行欧姆调零

(3)下图中关于多用电表的使用,操作正确的是_____。



图甲中红、黑表笔接法错误

图乙中 B. 测电流时, 应按图乙连接方式测量

图丙 C. 测电阻时, 可以按图丙连接方式测量

D. 按图丁连接方式可测得二极管的反向电阻

(4) 若欧姆表内使用的是一节旧电池(电动势为 1.5 V , 内阻较大), 测得该电阻的阻值为 R ; 然后更换一节新电池(电动势为 1.5 V , 内阻较小), 测得该电阻的阻值为 R' , 实验过程中其他操作均正确, 则 R _____ R' (选填“大于”“小于”或“等于”)。

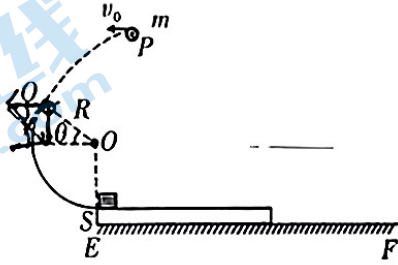
13. (10分) 2023年11月17日华龙网讯消息, 西藏阿里文化旅游展览中心开馆暨西藏阿里地区文化旅游推介会在重庆南岸区天文大道象雄广场举行。西藏阿里地区旅游发展局邀请重庆市民前往阿里旅游, 打卡阿里无与伦比的自然与人文景观。高原旅游, 氧气袋是必备的应急物资, 它重量轻, 携带方便, 深受旅游爱好者欢迎。现有一个钢制氧气瓶, 容积 $V=50\text{ L}$, 里面氧气的压强为 $p=2.2\times 10^6\text{ Pa}$ 。如果让此氧气瓶给氧气袋充气, 已知氧气袋 $V'=50\text{ L}$, 充满氧气后压强 $p'=1.1\times 10^5\text{ Pa}$ 。已知氧气袋充气前里面没有气体, 充气过程中环境温度保持 $27\text{ }^\circ\text{C}$ 不变, 求:



(1) 氧气瓶中氧气最多能充满多少个氧气袋?

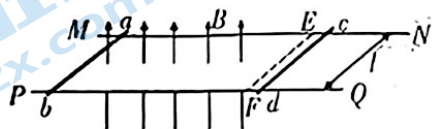
(2) 充满气的氧气袋如果拿到 $9\text{ }^\circ\text{C}$ 的山上压强变为多少?

14. (14分) 如图所示,粗糙水平桌面 EF 左侧固定一个光滑圆弧轨道 QS , 其圆心为 O , 半径为 $R=0.75\text{ m}$, $\theta=37^\circ$, S 点切线水平, 且恰好与放置在桌面上的长木板等高。一小球从 P 点以初速度 $v_0=3\text{ m/s}$ 水平抛出, 恰好从 Q 点沿切线进入圆弧轨道, 在圆弧轨道下端 S 点与放置在长木板左端的小木块发生弹性正碰, 碰撞时间极短。已知小球、木块、长木板质量分别为 m 、 $3m$ 、 $2m$, 重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, 小球与木块都可以视为质点, 木板与桌面都足够长, 木块与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$, 木板与桌面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$, $\sin 37^\circ=0.6$, 求:



- (1) 小球刚进入圆弧轨道时的速度大小;
- (2) 木块与小球碰后瞬间的速度大小;
- (3) 木板在桌面上停下来时左端与 S 点的距离。

15. (16分) 如图所示, 两根足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 水平固定, 间距为 l , 虚线 EF 左侧有垂直导轨平面向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。两根材料、长度均相同的金属棒 ab 、 cd 垂直放置在导轨上, 阻值分别为 R 、 $4R$, ab 处于磁场中, cd 处于磁场外侧紧靠 EF 放置 (距离不计)。现同时给金属棒 ab 、 cd 一个初速度, 大小均为 v_0 , 方向相反, 0 时刻 cd 进入磁场; 两金属棒相向运动, 但没发生碰撞, t_1 时刻金属棒 ab 的电流变为零, 此时 cd 仍在磁场内; t_2 时刻金属棒 ab 恰好静止在磁场边界 EF 处。已知金属棒 cd 质量为 m , 导轨电阻不计, 运动过程中两金属棒始终与导轨垂直且接触良好, 求:



- (1) 0 时刻金属棒 cd 的加速度大小;
- (2) t_1 时刻金属棒 ab 的速度大小及 $0 \sim t_1$ 时间内通过金属棒 ab 的电荷量;
- (3) 整个过程金属棒 ab 中产生的焦耳热。