2025 届高三“一起考”大联考(模拟二)

物理

(时量:75 分钟　　满分:100 分)

一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分,每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1.在物理学发展过程中,很多伟大的物理学家对物理的发展都做出了杰出的贡献.关于物理学史,下列叙述与事实不相符合的是

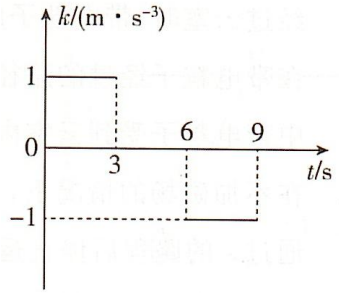
A.普朗克提出能量量子化理论,并运用该理论对黑体辐射现象做出了理论解释

B.查德威克发现中子,为人类对原子能的利用奠定了基础

C.爱因斯坦发现了光电效应，并提出光电效应方程从理论上完美地解释了光电效应的实验现象

D.麦克斯韦电磁理论告诉我们变化的磁场可以产生电场,变化的电场可以产生磁场

2.汽车工程学中将加速度随时间的变化率称为急动度 k,急动度 k 是评判乘客是否感到舒适的重要指标.如图所示为一辆汽车启动过程中的急动度 k 随时间 t 的变化的关系,已知 t=0 时刻汽车速度和加速度均为零.关于汽车在该过程中的运动，下 列说法正确的是



A.0～3s 汽车做匀加速直线运动　　B.3～6s 汽车做匀速直线运动

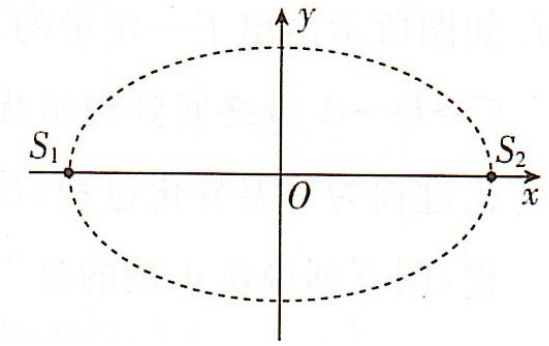
C.6s 末汽车的加速度大小为零　　D.9s 末汽车的速度大小为 18 m/s

3.某科研团队利用摆长为 L 的单摆,分别在地球北极和赤道进行实验,测得在地球北极单摆的周期为 T_0,在赤道的周期为 T_1，将地球视作一个半径为 R,质量分布均匀的球体,则地球自转角速度 ω 为

A. $2\pi\sqrt{\frac{L}{R}(\frac{1}{T_1^2}-\frac{1}{T_0^2})}$　　B. $2\pi\sqrt{\frac{L}{R}(\frac{1}{T_0^2}-\frac{1}{T_1^2})}$

C. $2\pi\sqrt{\frac{R}{L}(\frac{1}{T_1^2}-\frac{1}{T_0^2})}$　　D. $2\pi\sqrt{\frac{R}{L}(\frac{1}{T_0^2}-\frac{1}{T_1^2})}$

4.水平面内有两个沿竖直方向振动的相干波源 S_1 和 S_2(振动步调相同),发出的简谐横波在同一均匀介质中传播,其波源分别位于如图所示椭圆长轴端点位置,椭圆的半长轴为 a=5 m,半短轴为 b= 3 m,如图所示建立 xOy 坐标系.已知波源频率 f= 2Hz,简谐波在介质中传播速度大小为 8 m/s,则下列说法正确的是



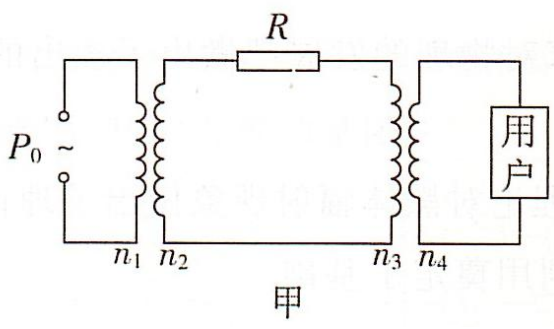
A.该简谐波在介质中的波长是 16 m

B.在波源 S_1 和 S_2 的连线上(不包含 S_1、S_2 位置),振动加强的位置一共有 3 个

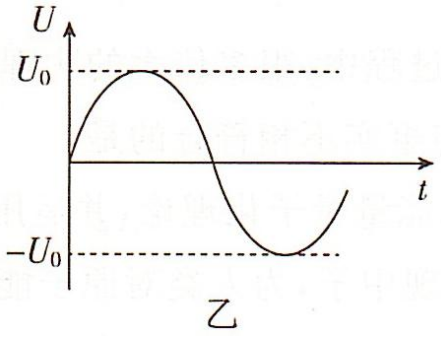
C.在椭圆上振动加强的位置一共有 10 个

D.位于 y 轴上的所有质点均是振动减弱点

5.如图甲所示是某小型电站远距离输电示意图.发电站发电机组输出总功率恒定为 P_0、峰值电压为 U_0 的正弦交流电(如图乙所示),经过理想的升压变压器($n_1 \le n_2$)和降压变压器($n_3 > n_4$)后,将电能输送给用户.已知输电线上的总电阻为 R,则用户端负载的总阻值为



甲



乙

A. $\frac{n_4^2}{n_3^2}(\frac{n_1^2}{n_2^2}\cdot\frac{U_0^2}{2P_0}-R)$　B. $\frac{n_4^2}{n_3^2}(\frac{n_2^2}{n_1^2}\cdot\frac{U_0^2}{2P_0}-R)$　C. $\frac{n_3^2}{n_4^2}(\frac{n_1^2}{n_2^2}\cdot\frac{U_0^2}{2P_0}-R)$　D. $\frac{n_3^2}{n_4^2}(\frac{n_2^2}{n_1^2}\cdot\frac{U_0^2}{2P_0}-R)$

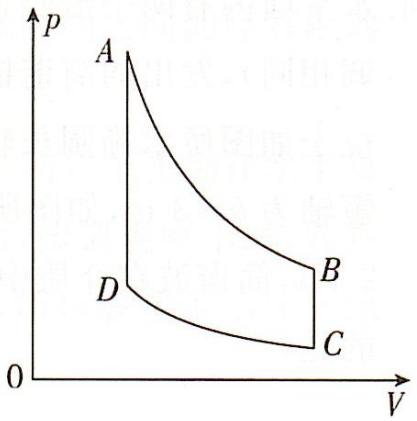
6.威尔逊云室是最早的带电粒子探测器.其原理是在云室内充入过饱和酒精蒸汽,

当带电粒子经过云室时,带电粒子成为过饱和蒸汽的凝结核心,围绕带电粒子将生成微小的液滴,于是在带电粒子经过的路径上就会出现一条白色的雾迹,从而显示带电粒子的运行路径.在云室中带电粒子受到云室内饱和蒸汽对其的阻力,阻力大小与带电粒子运动的速度大小成正比.在不加磁场的情况下,一速度大小为 v_0,质量为 m,电荷量为 q 的带电粒子在云室中沿直线通过 s 的路程后停止运动.现加入一个与粒子速度方向垂直、大小为 B 的匀强磁场,则带电粒子入射位置到停止运动时的位置之间的距离为

A. $s\dfrac{mv_0}{\sqrt{s^2q^2B^2+mv_0^2}}$ B. $s\sqrt{\dfrac{mv_0}{s^2q^2B^2+m^2v_0^2}}$ C. $s\dfrac{\sqrt{s^2q^2B^2+m^2v_0^2}}{mv_0}$ D. $s\sqrt{\dfrac{s^2q^2B^2+m^2v_0^2}{mv_0}}$

二、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.

7.如图所示给出了一定量的理想气体经过一系列变化过程 A→B→C→D→A 最终回到初始状态的 p-V 图像,其中 A→B、C→D 的变化过程为等温变化过程,B→C、D→A 的变化过程为等容变化过程,则下列说法正确的是



A.A→B 的过程理想气体从外界吸收热量对外做功,且吸收的热量等于理想气体对外做的功

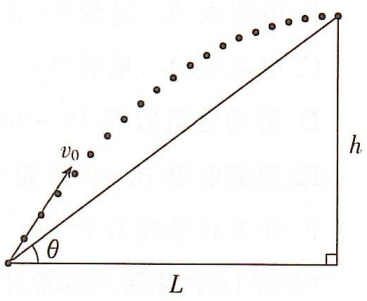
B.B→C 的过程理想气体从外界吸收热量,理想气体的内能增大

C.C→D 的过程外界对理想气体做功,理想气体向外界放热

D.D→A 的过程理想气体从外界吸热,理想气体的内能减小

8.如图所示,将一可视作质点、质量为 m 的小球从倾角为 θ 的斜面底端斜抛,小球恰好在运动轨迹的最高点位置通过斜面顶端.已知斜面高为 h、斜面底边水平长度为 L.重力加速度为 g,不考虑空气阻力.设小球的初速度大小为 v_0,小球初速度方

向与水平方向的夹角为α,则下列说法正确的是



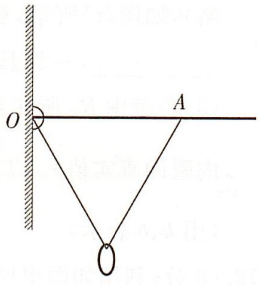
A.小球初速度方向与水平方向夹角的正切值为$\tan\alpha=\dfrac{\tan\theta}{2}$

B.小球从抛出到通过斜面最高点所经历的时间为$t=\sqrt{\dfrac{2h}{g}}$

C.小球的初速度大小为$v_0=\sqrt{\dfrac{g(4h^2+L^2)}{2h}}$

D.整个运动过程重力的平均功率为$\overline{P}=-mg\sqrt{\dfrac{gh^2}{2L}}$

9.如图所示,一根轻质直杆一端固定在O位置,直杆可绕O位置在竖直面内旋转,用一根长度为2L且不可伸长的轻质细绳穿过质量为m的圆环,细绳的两端分别固定连接在杆上O位置和A位置,OA=L.忽略一切摩擦阻力.现将轻杆从如图所示水平位置绕O点逆时针缓慢旋转直到轻杆竖直,下列说法正确的是



A.杆处于水平位置时,轻绳的拉力大小为$\dfrac{\sqrt{3}mg}{3}$

B.当轻绳的拉力大小为$\dfrac{2\sqrt{13}mg}{13}$时轻杆与水平方向夹角为60°

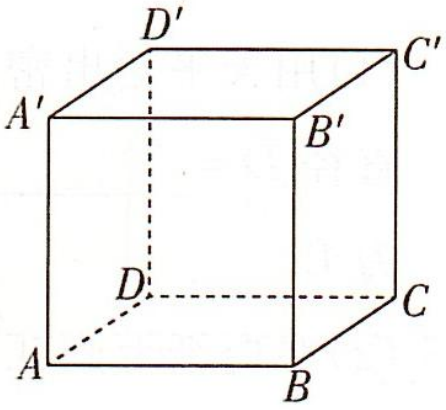
C.当轻杆与水平方向夹角为45°时,轻绳的拉力大小为$\dfrac{\sqrt{14}mg}{7}$

D.在转动过程中,轻绳的拉力先减小后增大

10.如图所示,空间中存在匀强电场,电场强度的大小和方向均未知.

ABCD-A'B'C'D'为空间内的一个边长为 10 cm 的正方体,已知 A't

φ_A ==6 V、$\varphi_D = 0$、$\varphi_{C'}$ ==18 V、 $\varphi_{D'}$ ==12V,则下列说法正确的是



A.正方体体心 O(图中未画出)的电势为φ_O ==12 V

B.面 AA'D'D 面心 O'(图中未画出)的电势为$\varphi_{O'} = 6V$

C.将一个电荷量大小为 e 的电子从 C'点沿棱移动到 C 点,电场力做功为-12 eV

D.该匀强电场电场强度的大小为$E = 60\sqrt{6}V/m$

三、填空题:本题共 2 小题,第 11 题 8 分,第 12 题 8 分,共 16 分.

11.(8 分)为测定两节干电池的电动势和内阻,实验室准备了下列器材:

A.待测的干电池,每节电池的电动势约为 1.5 V,内阻均小于 0.1 Ω

B.电流表 A_1,量程 0~3 mA,内阻 Rg_1=10Ω

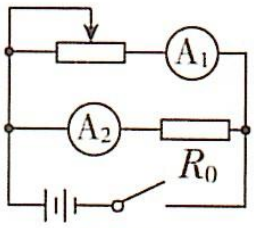
C.电流表 A_2,量程 0～0.6 A,内阻 Rg_2=0.1Ω

D.滑动变阻器 R_1(0~20 Ω,10 A)

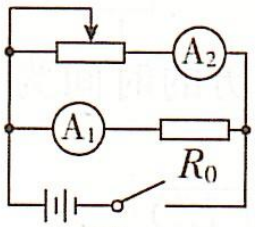
E.定值电阻 R_0=990Ω

F.开关和导线若干

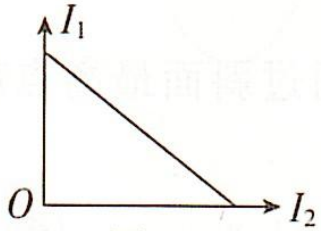
(1)某同学发现上述器材中没有电压表,但给出了两个电流表,于是它设计了如图(a),(b)所示两个参考电路图,其中合理的是图_____.



图(a)



图(b)

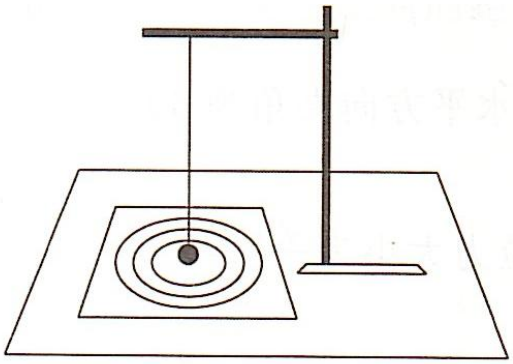


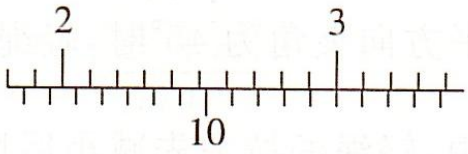
图(c)

(2)该同学从图中选出合理的实验电路后进行实验,利用测出的数据绘制出 I_1-I_2 图线(I_1 为电流表 A_1 的示数，I_2 为电流表 A_2 的示数.在初步分析电路时,R_0 所在支路的电流可忽略),如图(c)所示,已知图像的斜率大小为 k,纵截距为 b,则一节干电池的电动势 E=_____,一节干电池的内阻 r=_____(用题中所给的各物理量符号表示).

(3)若考虑 R_0 所在支路的电流,则可利用 I_1-I_2 图像(c)中斜率大小 k ,纵截距 b 计算得到内阻的真实值 r_0 以及电动势的真实值 E_0，相较第(2)小问中内阻的测量值 r，$\frac{r_0}{r}$ = _____(用 k,b 表示).

12.(8 分)利用如图甲所示的圆锥摆装置验证向心力表达式,步骤如下:


甲



乙

(1)用天平测出密度较大的小球的质量为 m,如图乙所示用 20 分度的游标卡尺测出小球的直径 D=____cm.小球静止时,用刻度尺测量此时悬挂点与小球上端之间的竖直距离为 L.

(2)在白纸上画几个不同半径的同心圆,用刻度尺测量各个圆的半径.将白纸平铺在水平桌面上,使同心圆的圆心刚好位于_____.让小球做圆锥摆运动,俯视观察小球,其在水平面上沿着白纸上某个半径为 r 的圆做圆周运动,当运动稳定时,用秒表测量小球运动 10 圈所用的时间 t.

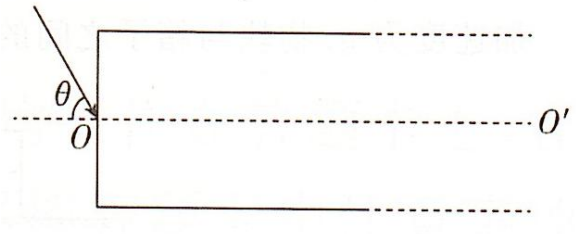
(3)用向心力表达式推导出 F_n=_____（用 m、t、r 和圆周率π表示);通过受力分析,推导出小球做圆周运动时所受合力 F=_____(用 m、r、D、L 和重力加速度 g 表示).将记录的数据代入到上述两个表达式中进行计算.

(4)改变绳长,重复(2)、(3)实验步骤,记录多组数据.

(5)比较每一组数据计算出的F_n和 F 的大小,在误差允许的范围内近似相等.由此向心力的表达式得到验证.

四、计算题:本题共 3 小题,其中第 13 题 10 分,第 14 题 14 分,第 15 题 16 分,共 40 分,写出必要的推理过程,仅有结果不得分.

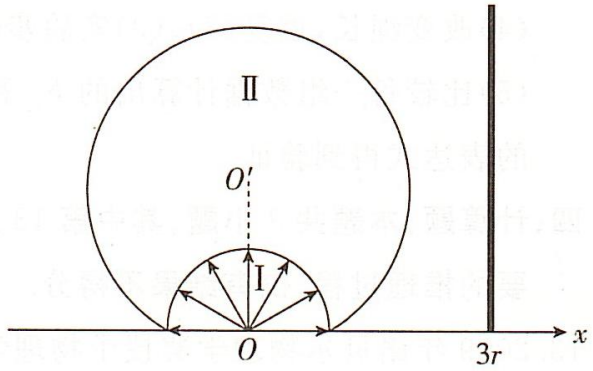
13.2009 年诺贝尔物理学奖授予物理学家高鲲,以表彰他在“有关光在纤维中的传输以用于光学通信方面”所做出的突破性成就.如图所示是光导纤维的截面图,其折射率为$n=\frac{\sqrt{7}}{2}$，一激光光束沿与 OO'成θ角度的方向从O点射入,经折射后激光束进入光纤恰好可以在光纤内表面上发生全反射.已知光在真空中的传播速度为 $c=3.0\times10^8$ m/s.



(1)求θ角度的大小;

(2)若光纤的总长度为 12 km,求激光光束在光纤中传播的时间.

14.如图所示,在工轴原点O位置有一粒子源,可以释放出初速度为零的带正电的粒子,粒子的质量为 m,电荷量为 q.释放后的粒子受到半圆形区域 I 中电场的作用,区域内各点的电场方向始终沿径向指向半圆形区域工边缘，电场强度的大小恒定为 $E=\frac{mv_0^2}{2qr}$,半圆形区域Ⅰ的半径为 r.随后带电粒子进入垂直纸面向外的匀强磁场区域Ⅱ，磁场区域Ⅱ是一个以 O'为圆心,半径为 2r 的圆形区域,与半圆形区域Ⅰ重叠部分没有磁场,O'点在O点正上方,O'O= $\sqrt{3}r$,磁感应强度的大小为 $B=\frac{\sqrt{3}mv_0}{3qr}$.在 x=3r 的位置有一块竖直放置的屏幕，带电粒子运动至屏幕后被屏幕吸收.

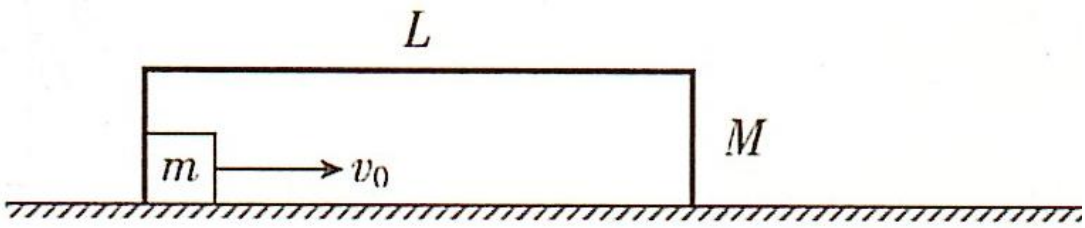


(1)求带电粒子由电场中进入磁场时的速度大小以及带电粒子在磁场区域中做圆周运动的半径;

(2)一带电粒子离开电场时的速度方向与 x 轴负方向的夹角为 60°,求该带电粒子离开磁场区域时的速度方向以及与 x 轴之间的竖直距离;

(3)求第(2)问中的带电粒子运动的总时间.

15.如图所示，一长度为 L、质量为 M 的箱子倒扣在水平地面上,箱子与地面之间的摩擦阻力可以忽略不计，初始时刻,箱子静止不动.将一质量为 m(可视作质点)的小物块紧靠在箱子的左端,小物块的初速度大小为 v_0，方向水平向右,物块与地面间的动摩擦因数为μ,重力加速度为 g.物块与箱子之间的碰撞均为弹性碰撞,求:



(1)求物块与箱子发生第-次碰撞前的速度大小以及碰撞后物块、箱子的速度大小.

(2)若物块与箱子的质量相等,物块的初速度大小为 $v_0=\sqrt{13\mu gL}$,求物块运动的总时间、箱子运动的总位移大小以及物块最终静止时距离箱子左端的距离大小.

(3)若物块与箱子的质量相等,为使物块最终静止时相对于箱子位于箱子中间位置,则物块的初速度大小 v_0 需满足什么条件.