安徽师范大学附属中学2025届高三考前适应性检测

物理试题

注意事项：

1.本试卷满分100分，考试时间75分钟。

2.答题前，考生务必将自己的姓名、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，请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题（本题共8小题，每小题4分，共32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.下列图片及其相应描述正确的是（　　）

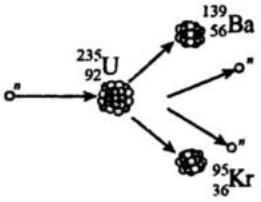


图 1

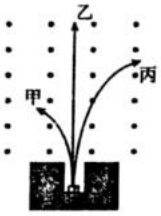


图 2

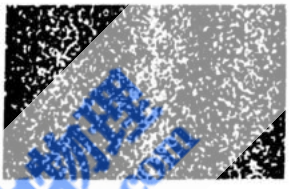


图 3

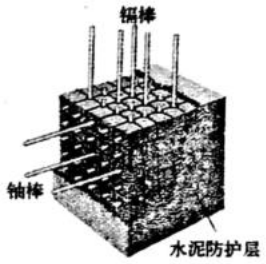


图 4

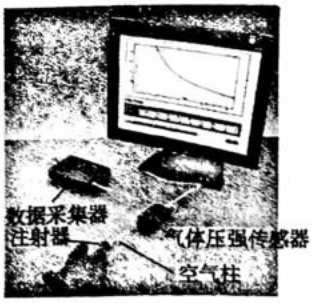
A. 图1中的核反应是一种链式反应，其中 $^{235}_{92}U$ 的质量大于 $^{139}_{56}Ba$、$^{95}_{36}Kr$ 与一个中子的质量之和

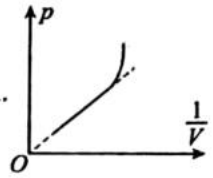
B. 图2中三种射线中丙射线的贯穿本领最强

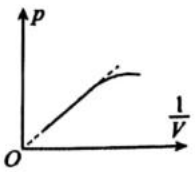
C. 图3中电子干涉图样证实了电子的粒子性

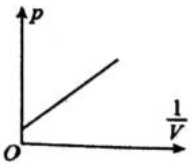
D. 图4中为使快中子减速，需将镉棒插入深些

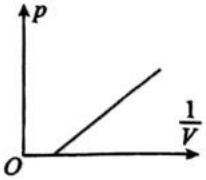
2. 如图为“用传感器探究气体等温变化的规律”的实验装置，实验时某同学缓慢推动活塞，在使注射器内空气体积逐渐减小的过程中，由注射器壁上的刻度读出气体的体积 V，由压强传感器测得的压强值 p 在计算机屏幕上实时显示，实验过程中该同学发现，注射器与传感器连接处有细微的漏气，则实验得到的图像可能是（　　）



A. 

B. 

C. 

D. 

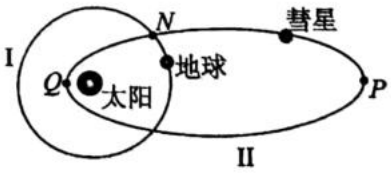
3. 如图所示，地球的公转轨道Ⅰ可近似看作圆，某彗星运动轨道Ⅱ是一个非常扁的椭圆，Q 是近日点，P 是远日点，N 点是两轨道交点。不考虑地球和彗星间的引力，下列说法正确的是（　　）

A. 彗星从 Q 点到 P 点机械能不断增大

B. 彗星和地球经过 N 点时所受太阳的引力相同

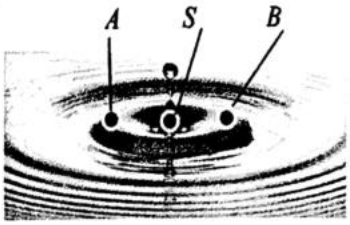
C. 彗星经过 P 点的速率一定小于地球绕太阳运动速率

D. 彗星与太阳连线和地球与太阳连线在相同时间内扫过的面积相同



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

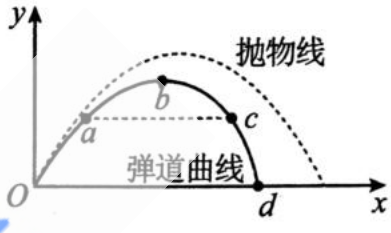
4. 如图，静止水面同一直线上的 A、S、B 为三个质点的平衡位置，它们的间距为 $AS=SB=3a$。一滴水落在 S 处，形成一列向四周传播的水波（可视为简谐波），当水波的同一波峰经过 A、B 处时，S 处的质点刚好经过平衡位置，且 S、A（或 B）之间只有一个波谷。已知波的周期为 T，则（　　）



A. A、B 两处质点的起振方向相反　　B. 此时 S 处质点向下振动

C. 水波的波长为 $6a$　　D. 水波的速度可能为 $\frac{4a}{T}$

5. 由于空气阻力的影响，炮弹的实际飞行轨迹不是抛物线，而是“弹道曲线”，如图中实线所示，O 点为发射点，d 点为落地点，b 点为轨迹的最高点。a、c 为运动过程中经过的距地面高度相等的两点，下列说法正确的是（　　）



A. 炮弹到达 b 点时的速度为零

B. 炮弹到达 b 点时的加速度大于重力加速度 g

C. 炮弹在 bd 段重力的平均功率比 Ob 段大

D. 炮弹经过 a 点时重力的功率与 c 点相等

6. 某自行车的车灯发电机如图 1 所示，其结构如图 2。绕有 200 匝线圈的匚形铁芯开口处装有磁铁。车轮转动时带动半径为 2cm 的摩擦小轮转动，摩擦小轮又通过传动轴带动磁铁一起转动，从而使铁芯中磁通量发生变化，其变化图像如图 3 所示，其中 ω 为摩擦小轮转动的角速度。线圈两端 c、d 作为发电机输出端与标有“12V，6W”的灯泡 L 相连。当自行车以速度 v 匀速行驶时，小灯泡恰好正常发光。假设灯泡阻值不变，线圈的总电阻为6Ω，摩擦小轮与轮胎间不打滑，发电机输出电压可视为正弦交流电压。则（　　）

图1

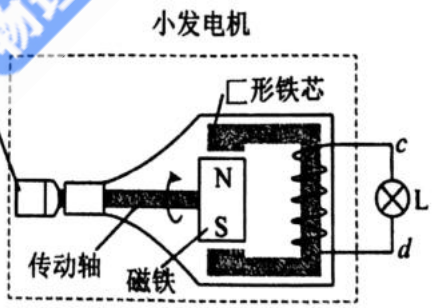


图2

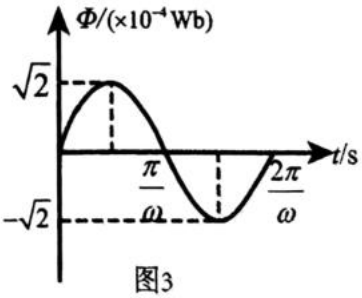


图3

A. 小灯泡正常发光时 $\omega=750rad/s$

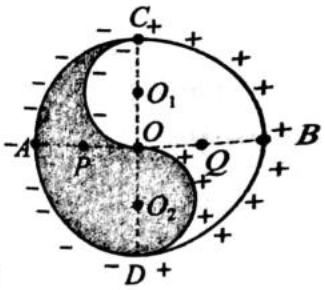
B. 自行车的速度 $v=10\text{m/s}$

C. 若自行车的速度减半，则小灯泡的功率也减半

D. 磁铁处于图 2 位置时，小灯泡两端的电压为 $12\sqrt{2}\text{V}$

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

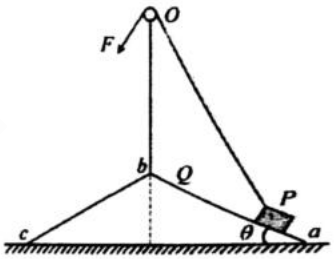
7. 太极图形象地表达了阴阳相互转化、相互统一的形式美与和谐美。图为由绝缘框架构成的太极图形，O 为大圆圆心，O_1 为上侧阳半圆的圆心，O_2 为下侧阴半圆的圆心，O、O_1、O_2 在同一竖直线上，A、B 为大圆水平直径的两个顶点，C、D 为大圆竖直直径的两个顶点，P、Q 分别是 AO 和 BO 的中点。整个框架单位长度所带电荷量均相等，其中圆弧 O—D—B—C 带正电，圆弧 O—C—A—D 带负电，规定无穷远处电势为零，下列说法正确的是（　　）



A. O 点的电场强度为 0　　B. O_1、O_2 两点的电势相等

C. P、Q 两点的电场强度相等　　D. 沿 O_1O_2 方向电势先升高再降低

8. 如图所示，底角为 $\theta=30°$、上表面光滑、底面粗糙的等腰三角形底座 abc 放置在水平粗糙地面上，在 b 点固定一竖直杆 Ob，在 O 点有一个轻质光滑小滑轮，Q 为 ab 上的一点。轻质细线的一端与质量为 m 的小滑块 P（可视为质点）相连，另一端绕过小滑轮，在拉力 F 的作用下，拉着小滑块 P 从 a 点缓缓上滑，此过程中底座一直保持静止，拉力 F 方向与竖直方向的夹角始终和 OP 绳与竖直方向的夹角相等。已知 $ab=bc=Ob$，重力加速度为 g，不计空气阻力。P 从 a 滑到 Q 的过程中，下列说法正确的是（　　）

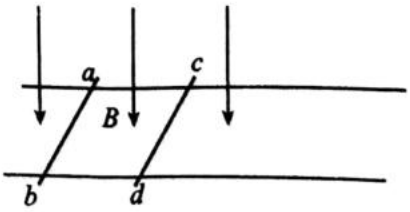


A. P 在 a 处时，细线的拉力大小为 $\frac{mg}{3}$　　B. 地面对底座的摩擦力不断减小

C. 底座对地面的压力先减小后增大　　D. 底座对 P 的弹力一直增大

二、多项选择题（本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 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）

9. 如图所示，两足够长的平行长直金属导轨固定在水平面上，导轨间距为 L。两根长度均为 L 的光滑导体棒 ab、cd 静置于导轨上，导体棒 ab 的质量为 m，电阻为 $2R$，导体棒 cd 的质量为 $2m$，电阻为 R。导轨间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B。初始时两导体棒之间的间距为 L，某时刻给导体棒 cd 施加垂直导体棒水平向右的外力，使导体棒 cd 由静止开始向右做加速度大小为 a_0 的匀加速直线运动，同时给导体棒 ab 施加垂直导体棒水平向左的外力，使导体棒 ab 始终保持静止。经过时间 $t=\frac{12mR}{B^2L^2}$ 同时撤去施加在导体棒 ab、cd 上的外力。导体棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好，平行长直金属导轨的电阻忽略不计。下列说法正确的是（　　）



A. 撤去外力瞬间，导体棒 cd 的加速度大小为 $4a_0$

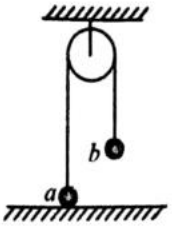
B. 导体棒 cd 减速运动过程中，作用在导体棒 cd 上外力冲量的大小为 $\frac{8m^2Ra_0}{B^2L^2}$

C. 从撤去外力到导体棒 cd 运动稳定的过程中，导体棒 cd 上产生的焦耳热为 $\frac{24m^3R^2a_0^{\ 2}}{B^4L^4}$

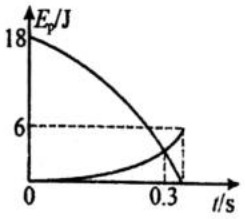
D. 全过程通过导体棒 ab 的感应电荷量 $q=\frac{32m^2Ra_0}{B^3L^3}$

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

10. 如图（a）所示，可视为质点的a、b两球通过轻绳连接跨过光滑轻质定滑轮，b球在外力作用下静止悬空。以地面为重力势能的零势能面，从静止释放b球，在b球落地前的过程中，a、b两球的重力势能随时间t的变化关系如图（b）所示，图中两图像交点对应时刻$t=0.3\text{s}$，a球始终没有与定滑轮相碰，a、b始终在竖直方向上运动，忽略空气阻力，重力加速度$g=10\,\text{m/s}^2$。则（　　）



（a）



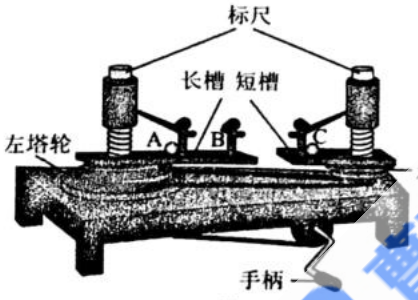
（b）

A. a球质量2 kg　　B. b球落地时的动能为9J

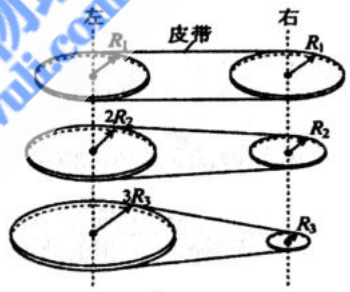
C. a球上升最高点距地面的高度为0.45m　　D. $t=0.3\,\text{s}$时b球离地面的高度为0.225 m

三、非选择题（本题共5小题，共58分。）

11.（6分）某实验小组利用如图甲所示的向心力演示器，验证小球做圆周运动所需的向心力F与角速度ω之间的关系。挡板A、C分别到左右塔轮中心的距离相等，挡板B到左塔轮中心的距离是A到左塔轮中心距离的2倍，左右塔轮自上而下有三层，如图乙所示，它们通过不打滑的传动皮带连接，转动手柄使长槽和短槽分别随塔轮一起转动。球对挡板的作用力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力套筒下降，从而露出标尺，标尺上的红白相间的等分格的格子数与两个小球所受向心力的大小成正比。



甲



乙

（1）将质量相同的两个小球分别放在甲图中的A、C两个位置，塔轮皮带套塔轮第二层的情况下，逐渐加速转动手柄到一定速度后保持匀速转动，此时左、右两侧露出的标尺格数之比应为_____。

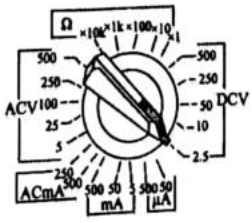
（2）其他条件不变，若减小手柄的转速，则左、右两标尺的格数_____（填“变多”“变少”或“不变”），两标尺格数的比值_____（填“变大”“变小”或“不变”）。观测到的实验结果与理论值相符，即可验证F与ω之间的关系。

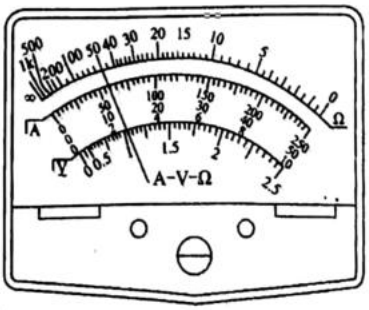
12.（10分）某中学科学兴趣小组用苹果、铜片、锌片、导线、发光二极管连接了如图甲所示电路，发现二极管不亮，为此他设计并完成了如下实验。

甲

乙

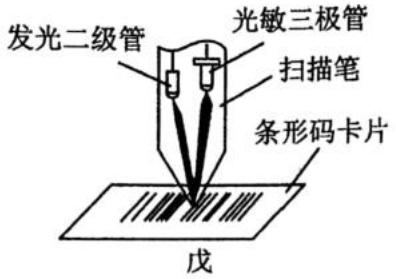
丙



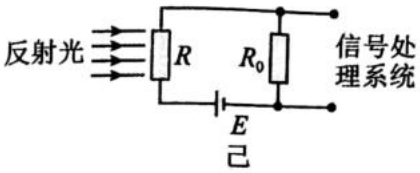


丁

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com
扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



戊



己

（1）判断发光二极管的极性：如图乙所示，选择多用电表的电阻挡，当黑表笔接 M 端、红表笔接 N 端时二极管不发光，对调红、黑表笔位置连接时二极管发光，说明 M 端为发光二极管的_____（填“正极”或“负极”）。

（2）测量苹果电池的内阻：将苹果电池、电阻箱。开关、多用电表（电压挡）连接成如图丙所示电路，记录多组电阻箱阻值 R 与对应多用电表电压挡读数 U，某次多用电表的选择旋钮与表盘读数如图丁所示，则电压读数为_____V。

在 Excel 软件中作图：以 $\frac{1}{R}$ 为横坐标，$\frac{1}{U}$ 为纵坐标，根据步骤（2）中的电阻与电压数据作 $\frac{1}{U}-\frac{1}{R}$ 图，发现误差允许范围内数据点在同一直线上，拟合得该直线的函数表达式为 $y=4320x+1.430$，由此可得水果电池的电动势 E=_____V，内阻 r=_____kΩ（结果保留两位有效数字）。

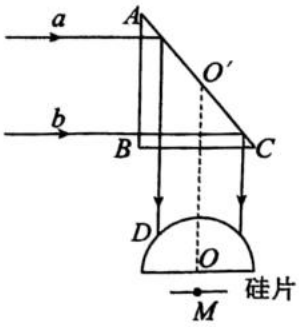
（3）用该发光二极管制作条形码扫描笔，条形码扫描笔的原理是扫描笔头（图戊）在条形码上匀速移动时，遇到黑色线条，发光二极管发出的光线将被吸收，光敏三极管接收不到反射光，呈高阻值状态；遇到白色间隔，光线被反射到光敏三极管，光敏三极管呈低阻值状态。利用光敏三极管将条形码信息变成电脉冲信号，之后经信号处理系统处理，完成对条形码信息的识别，等效电路图如图己所示，其中 R 为光敏三极管的等效电阻，R_0 为定值电阻。当扫描笔头移动到黑色线条上时，信号处理系统获得_____（填“高”或“低”）电压。

13.（10 分）我国研制的某型号光刻机光学镜头投影原理简化如图所示，等腰直角三角形 ABC 为三棱镜的横截面，半球形玻璃砖的半径为 R，O 为球心，O' 点为 AC 上一点，OO' 为垂直于半球形玻璃砖的水平底面的轴线，间距为 $\sqrt{3}R$ 的两束平行紫外光线 a、b 从棱镜左侧垂直于 AB 边射入，经 AC 边全反射后关于轴线 OO' 对称进入半球形玻璃砖，最后汇聚于硅片上表面的 M 点（图中未画出）。已知半球形玻璃砖的折射率为 $\sqrt{3}$，光在真空中的传播速度为 c。求：

（1）为使紫外光线 a、b 在 AC 边发生全反射，三棱镜折射率的最小值 n_1；

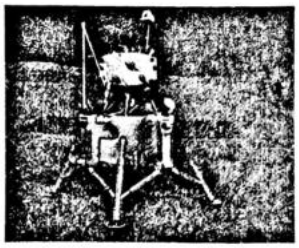
（2）紫外光线 a 在 D 点发生折射的折射角 θ；

（3）紫外光线 a 在半球形玻璃砖中的传播时间 t。（不考虑多次反射）



扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

14.（12分）据报道，“嫦娥六号”着陆器和上升器组合体在距月面15km高处时速度为1.6km/s，在发动机作用下开始实施动力下降，到达着陆点上方100m处时速度降为0保持悬停。之后，组合体缓慢竖直下降，在距月面0.8m时关闭发动机，组合体自由下落。接触月面后，在缓冲系统的作用下经0.5s组合体速度降为0。已知组合体的质量为2.5×10^3kg，月球表面的重力加速度$g_0=1.6\text{m/s}^2$，不考虑发动机喷气对组合体质量的影响。（计算结果保留2位有效数字）

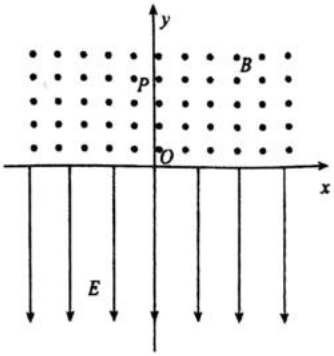


（1）求在动力下降阶段，发动机对组合体做的功。

（2）已知组合体缓慢竖直下降过程中发动机的喷气速度为3km/s，求发动机每秒喷出气体的质量。

（3）已知缓冲系统由四个相同的着陆腿组成，且四个着陆腿与竖直方向的夹角均为60°，若地面对各着陆腿作用力的方向沿各着陆腿所在直线，求每个着陆腿平均承受的作用力的大小。

15.（20分）某科研小组利用如图所示组合场研究$^{14}_{6}C$衰变后产生的新核$^{14}_{7}N$和释放的粒子在场中的运动。已知$^{14}_{6}C$衰变方程为$^{14}_{6}C\rightarrow^{14}_{7}N+^{0}_{-1}e$。如图所示，在$x$轴下方有平行于$y$轴沿$y$轴负方向的匀强电场，在$x$轴上方有垂直于纸面向外的匀强磁场。在磁场中$P$点有一静止的$^{14}_{6}C$，$P$到$x$轴的距离为$d$，$^{14}_{6}C$发生$\beta$衰变时一瞬间，产生的新核$^{14}_{7}N$沿$x$轴正方向运动，释放的$\beta$粒子恰好不能进入电场。不计新核$^{14}_{7}N$和产生的$\beta$粒子间的相互作用及它们受到的重力。匀强磁场的磁感应强度大小为B，电子的电荷量为e，质量为m，$^{14}_{6}C$每次衰变释放出的β粒子速度相同。



（1）求释放的β粒子在磁场中做圆周运动的速度v_0大小；

（2）仅改变磁场磁感应强度的大小，使衰变产生的新核$^{14}_{7}N$在磁场中运动轨迹距x轴最近距离为$\frac{17}{21}d$，释放出的β粒子两次经过x轴后恰好能回到P点，求匀强电场的电场强度大小；

（3）再次改变磁场磁感应强度的大小，使衰变产生的新核$^{14}_{7}N$运动轨迹离x轴的最近距离为$\frac{5}{7}d$，求从发生衰变到β粒子第3次经过x轴所用的时间。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

安徽师范大学附属中学2025届高三考前适应性检测

物理参考答案：

一、单项选择题（本题共8小题，每小题4分，共32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）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	C	D	B	A	C	B

二、多项选择题（本题共2小题，每小题5分，共10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）

9	10
BD	ABC

三、非选择题（本题共5小题，共58分。）

11.（每空2分，共6分）(1)　1∶4　（2）变少　不变

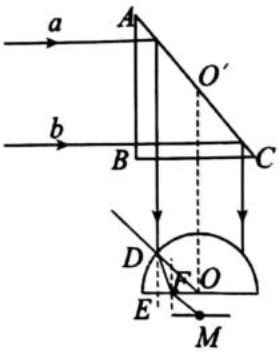
12.（每空2分，共10分）(1)负极　(2) 0.60　0.70　3.0　(3)低

13.（10分）(1) $n_1=\sqrt{2}$ (2) $\theta=30°$ (3) $t=\dfrac{R}{c}$

【详解】（1）为使紫外光线 a、b 在 AC 边发生全反射，

由于三棱镜的横截面为等腰直角三角形，则有 $\angle C\le 45°$　由 $n=\dfrac{1}{\sin\angle C}$　解得 $n_1\ge\sqrt{2}$　(2分)

即三棱镜的折射率的最小值为 $\sqrt{2}$。　（1分）



（2）作出紫外光线 a 的光路如图所示：

令紫外光线 a 在 D 点折射的入射角为 α，折射角为 θ，则有 $n_2=\dfrac{\sin\alpha}{\sin\theta}$　（1分）

根据几何关系有 $\sin\alpha=\dfrac{OE}{OD}=\dfrac{\frac{\sqrt{3}}{2}R}{R}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　（1分）

解得：$\alpha=60°$，$\theta=30°$　（1分）

(3) 由上问可知，$DE=\dfrac{R}{2}$　根据几何关系有 $DF=\dfrac{DE}{\cos 30°}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}R$　由 $v_2=\dfrac{c}{n_2}$　（2分）

紫外光线 a 在半球形玻璃砖中传播的速度和时间 $t=\dfrac{DF}{v_2}$ 解得：$t=\dfrac{R}{c}$　（2分）

14.（12分）(1) -3.3×10^9 J (2) 1.3kg (3) 6.0×10^3 N

【详解】（1）根据题意，设发动机对组合体做的功为 W，在动力下降阶段，由动能定理有

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com
支点物理
扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

$W+mg_0\left(h_1-h_2\right)=0-\frac{1}{2}mv_0^2$ （2 分）

其中 $h_1=15\text{km}=1.5\times10^4\text{m}$， $h_2=100\text{m}$， $v_0=1.6\times10^3\text{m/s}$ 解得 $W\approx-3.3\times10^9\text{J}$（1 分）

（2）设缓慢垂直下降过程中气体对组合体作用力大小为 F，由牛顿第三定律可知，组合体对气体作用力大小也为 F，组合体缓慢竖直下降，由平衡条件有 $F=mg_0$（1 分）

设 Δt 时间内喷出气体的质量为 Δm，由动量定理有 $F\Delta t=\Delta mv$（1 分）其中 $v=3\times10^3\text{m/s}$

解得 $\frac{\Delta m}{\Delta t}=\frac{F}{v}=\frac{2.5\times10^3\times1.6}{3\times10^3}\text{kg/s}\approx1.3\text{kg/s}$ 即发动机每秒喷出气体的质量为 1.3kg。（2 分）

（3）设组合体刚自由下落到月球表面时速度大小为 v_1，则有 $v_1^2=2g_0h_3$（1 分）

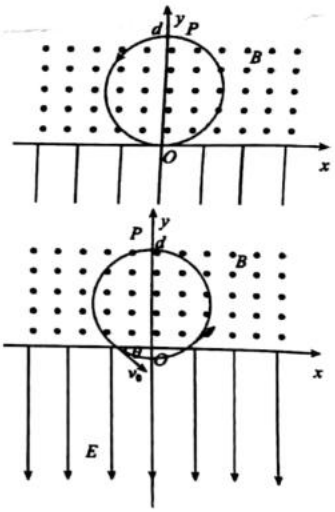
缓冲过程中组合体受地面的作用力为 $F_{合}$，平均每个着陆腿承受的作用力的大小为 F_1，则有

$F_{合}=4F_1\cos60°$（1 分）

由动量定理有 $\left(F_{合}-mg_0\right)t=0-\left(-mv_1\right)$ （2 分） 其中 $h_3=0.8\text{m}$， $t=0.5\text{s}$

联立解得 $F_1=6.0\times10^3\text{N}$（1 分）

15.（20 分）(1) $v_0=\frac{eBd}{2m}$ (2) $E=\frac{3edB^2}{16m}$ (3) $t=\frac{3\pi m}{eB}+\frac{m}{3eB}$



【详解】（1）如图所示运动轨迹

β粒子恰好不能进入电场，则其做圆周运动的轨迹与 x 轴相切，

根据几何关系有 $2r_1=d$（1 分）

又β粒子在磁场中做圆周运动有 $ev_0B=m\frac{v_0^2}{r_0}$（2 分）解得 $v_0=\frac{eBd}{2m}$（1 分）

（2）如图所示运动轨迹

设改变磁场磁感应强度后，新核 ${}_7^{14}\text{N}$ 在磁场中做圆周运动的半径为 r_2

根据几何关系有 $2r_2=d-\frac{17}{21}d$ 得 $r_2=\frac{2}{21}d$（2 分）

由动量守恒定律有 $0=m_{\text{N}}v_2-mv_1$（1 分）

新核 ${}_7^{14}\text{N}$ 和β粒子分别在磁场中做圆周运动有 $ev_1B'=m\frac{v_1^2}{r_1}$， $7ev_2B'=m_{\text{N}}\frac{v_2^2}{r_2}$ 解得 $r_1=7r_2=\frac{2}{3}d$（2 分）

β粒子经过 x 轴时，速度方向与 x 轴正方向夹角为 $\theta=60°$

此时 $v_x=v_0\cos\theta$， $v_y=v_0\sin\theta$（1 分）

β粒子进入电场后，沿 x 方向做匀速直线运动，

曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com 支点物理

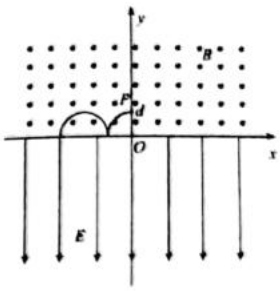
CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

$\Delta x = r_1 \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}d$ 那么 $t = \frac{\Delta x}{v_x}$（1 分）

沿 y 方向做初速为 0 的匀加速直线运动，由牛顿第二定律 $eE = ma$

由速度公式 $v_y = at$ 解得 $E = \frac{3edB^2}{16m}$（2 分）

（3）如图所示运动轨迹



设再次改变磁场磁感应强度后，β粒子和新核 ${}^{14}_{7}N$ 在磁场中做圆周运动的半径为分别 r_3 和 r_4，由（2）中的分析知 $r_3 = 7r_4$（1 分）

根据几何关系有 $2r_4 = d - \frac{5}{7}d$ 解得 $r_3 = d$（1 分）

故β粒子在磁场中运动的总时间为 $t_1 = \frac{3}{4}T = \frac{3}{4}\cdot\frac{2\pi r_3}{v_0} = \frac{3\pi m}{eB}$（2 分）

在电场场中往返运动的时间为 $t_2 = 2\frac{v_0}{a} = \frac{m}{3eB}$（2 分）

从发生衰变到β粒子第 3 次经过 x 轴所用的时间为

$t = t_1 + t_2 = \frac{3\pi m}{eB} + \frac{m}{3eB}$（1 分）

支点物理 曹亚辉高中物理 www.zhidianwuli.com

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App