

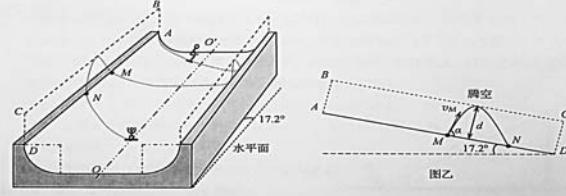


15. (7分) 中医拔罐的物理原理是利用玻璃罐内外的气压差使罐吸附在人体穴位上,进而治疗某些疾病。常见拔罐有两种:如图所示,左侧为火罐,下端开口;右侧为抽气拔罐,下端开口,上端留有抽气阀门。使用火罐时,先加热罐内气体,然后迅速按到皮肤上,自然降温后火罐内部气压低于外部大气压,使火罐紧吸在皮肤上。抽气拔罐是先把罐体按在皮肤上,再通过抽气降低罐内气体压强。某次使用火罐时,罐内气体初始压强与外部大气压相同,温度为450K,最终降到300K,因皮肤凸起,内部气体体积变为罐容积的 $\frac{20}{21}$ 。若换用抽气拔罐,抽气后罐内剩余气体体积变为抽气拔罐容积的 $\frac{20}{21}$,罐内气压与火罐降温后的内部气压相同。罐内气体均可视为理想气体,忽略抽气过程中气体温度的变化。求应抽出气体的质量与抽气前罐内气体质量的比值。

16. (9分) 单板滑雪 U型池比赛是冬奥会比赛项目,其场地可以简化为如图甲所示的模型:U形滑道由两个半径相同的四分之一圆柱面轨道和一个中央的平面直轨道连接而成,轨道倾角为17.2°。某次练习过程中,运动员以 $v_0=10m/s$ 的速度从轨道边缘上的M点沿轨道的竖直面ABCD滑出轨道,速度方向与轨道边缘线AD的夹角 $\alpha=72.8^\circ$,腾空后沿轨道边缘的N点进入轨道。图乙为腾空过程左视图。该运动员可视为质点,不计空气阻力,取重力加速度的大小 $g=10m/s^2$, $\sin 72.8^\circ=0.96$, $\cos 72.8^\circ=0.30$ 。求:

(1) 运动员腾空过程中离开AD的距离的最大值d;

(2) M、N之间的距离L。



物理试题 第7页 (共8页)

$$\frac{p_3 V_0}{T_1} = \frac{p_2 \cdot \frac{20}{21} V_0}{T_2} \quad ②$$

代入数据得

$$p_2 = 0.7 p_0 \quad ③$$

对于抽气罐,设初态气体状态参量分别为 p_1 、 V_1 ,末态气体状态参量分别为 p_4 、 V_4 ,罐的容积为 V_0 ,由题意知

$$p_3 = p_0, V_3 = V_0, p_4 = p_2 \quad ④$$

由玻意耳定律得

$$p_3 V_3 = p_4 V_4 \quad ⑤$$

联立④⑤式,代入数据得

$$V_4 = \frac{10}{7} V_0 \quad ⑥$$

设抽出的气体的体积为 ΔV ,由题意知

$$\Delta V = V_4 - \frac{20}{21} V_0 \quad ⑦$$

故应抽出气体的质量与抽气前罐内气体质量的比值为

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta V}{V_0} \quad ⑧$$

联立④⑤⑦⑧式,代入数据得

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{1}{3} \quad ⑨$$

16. 解:

(1) 在M点,设运动员在ABCD面内垂直AD方向的分速度为 v_1 ,由运动的合成与分解规律得

$$v_1 = v_0 \sin 72.8^\circ \quad ⑩$$

设运动员在ABCD面内垂直AD方向的分加速度为 a_1 ,由牛顿第二定律得

物理试题参考答案 第2页 (共8页)

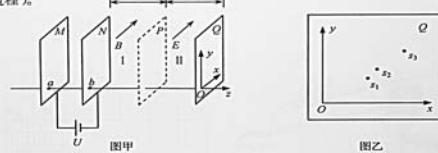
17. (14分) 某型号质谱仪的工作原理如图甲所示,M、N为竖直放置的两金属板,两板间电压为U,Q板为记录板,分界面P将N、Q间区域分为宽度均为d的I、II两部分,M、N、P、Q所在平面相互平行,a、b为M、N上两相对的小孔,以a、b所在直线为z轴,向右为正方向,取z轴与Q板的交点O为坐标原点,以平行于Q板水平向里为x轴正方向,竖直向上为y轴正方向,建立空间直角坐标系Oxyz,区域I、II内分别充满沿x轴正方向的匀强磁场和匀强电场,磁感应强度大小、电场强度大小分别为B和E。一质量为m,电荷量为+q的粒子,从a孔飘入电场(初速度视为零),经b孔进入磁场,过P面上的c点(图中未画出)进入电场,最终打到记录板Q上。不计粒子重力。

(1) 求粒子在磁场中做圆周运动的半径R以及c点到z轴的距离L;

(2) 求粒子打到记录板上位置的x坐标(用R、d表示);

(3) 求粒子打到记录板上位置的y坐标(用R、d表示);

(4) 如图乙所示,在记录板上得到三个点 x_1 、 x_2 、 x_3 ,若这三个点是质子 ^1H 、氦核 ^4He 、氮核 ^1N 的位置,请写出这三个点分别对应哪个粒子(不考虑粒子间的相互作用,不要求写出推导过程)。



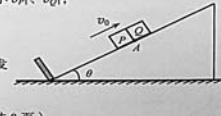
18. (16分) 如图所示,一倾角为 θ 的固定斜面的底端安装一弹性挡板,P、Q两物块的质量分别为m和4m,Q静止于斜面上A处。某时刻,P以沿斜面向上的速度 v_0 与Q发生弹性碰撞。Q与斜面间的动摩擦因数等于 $\tan \theta$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。P与斜面间无摩擦,与挡板之间的碰撞无动能损失。两物块均可以看作质点,斜面足够长,Q的速度减为零之前P不会与之发生碰撞。重力加速度大小为g。

(1) 求P与Q第一次碰撞后瞬间各自的速度大小 v_{p1} 、 v_{q1} ;

(2) 求第n次碰撞使物块Q上升的高度 h_n ;

(3) 求物块Q从A点上升的总高度 H_1 ;

(4) 为保证在Q的速度减为零之前P不会与之发生碰撞,求A点与挡板之间的最小距离s。



物理试题 第8页 (共8页)

机密★启用前

山东省2020年普通高中学业水平等级考试

物理试题参考答案

一、单项选择题

1. D 2. B 3. A 4. D 5. A 6. C 7. B 8. C

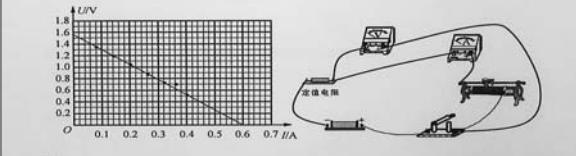
二、多项选择题

9. AC 10. BD 11. ACD 12. BC

三、非选择题

13. (1) 0.32或0.33; 3.1
(2) 9.4

14. (1) B
(2) ①如下左图; ② R_1 ; ③如下右图



15. 解:
设火罐内气体初始状态参量分别为 p_1 、 T_1 、 V_1 ,温度降低后状态参量分别为 p_2 、 T_2 、 V_2 ,罐的容积为 V_0 ,由题意知
由理想气体状态方程得

物理试题参考答案 第1页 (共8页)

$$mg \cos 17.2^\circ = ma_1$$

由运动学公式得

$$d = \frac{v_1^2}{2a_1} \quad ③$$

联立①②③式,代入数据得

$$d = 4.8m \quad ④$$

(2) 在M点,设运动员在ABCD面内平行AD方向的分速度为 v_1 ,由运动的合成与分解规律得

$$v_1 = v_0 \cos 72.8^\circ \quad ⑤$$

设运动员在ABCD面内平行AD方向的分加速度为 a_1 ,由牛顿第二定律得

$$mg \sin 17.2^\circ = ma_1 \quad ⑥$$

设腾空时间为t,由运动学公式得

$$t = \frac{2v_1}{a_1} \quad ⑦$$

$$L = v_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad ⑧$$

联立①②⑤⑥⑦⑧式,代入数据得

$$L = 12m \quad ⑨$$

17. 解:

(1) 设粒子经加速电场到b孔的速度大小为v,粒子在区域I中,做匀速圆周运动对应圆心角为 α ,在M、N两金属板间,由动能定理得

$$qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad ⑩$$

在区域I中,粒子做匀速圆周运动,磁场力提供向心力,由牛顿第二定律得

$$qvB = m\frac{v^2}{R} \quad ⑪$$

物理试题参考答案 第3页 (共8页)

联立①②式得

$$R = \frac{\sqrt{2mqU}}{qB} \quad ⑫$$

由几何关系得

$$d^2 + (R - L)^2 = R^2 \quad ⑬$$

$$\cos \alpha = \frac{d}{R} \quad ⑭$$

联立①②⑬⑭式得

$$L = \frac{\sqrt{2mqU}}{qB} + \sqrt{\frac{2mU}{qB^2} - d^2} \quad ⑮$$

(2) 设区域II中粒子沿z轴方向的分速度为 v_z ,沿x轴正方向加速度大小为 a ,位移大小为 x ,运动时间为 t ,由牛顿第二定律得

$$qE = ma \quad ⑯$$

粒子在z轴方向做匀速直线运动,由运动合成与分解的规律得

$$v_z = vC \cos \alpha \quad ⑰$$

$$d = v_z t \quad ⑱$$

粒子在x方向做初速度为零的匀加速直线运动,由运动学公式得

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \quad ⑲$$

联立①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲式得

$$x = \frac{m a^2 t^2}{4 m U - 2 q d^2 B^2} \quad ⑳$$

(3) 设粒子沿y方向偏离z轴的距离为 y ,其中在区域II中沿y方向偏离的距离为 y' ,由运动学公式得

物理试题参考答案 第4页 (共8页)



名承齐鲁 医传天下
齊魯醫藥學院
QILU MEDICAL UNIVERSITY

山东省
报考代号
A825

学校概况

齐鲁医药学院坐落在历史悠久的齐文化发祥地——山东省淄博市,是经教育部批准成立的全日制普通本科高校,现隶属于山东省政府直属的国有大型企业——山东省商业集团有限公司。

学校新校区于2018年9月全面启用,位于淄博经济开发区,交通便利,环境优美。学校占地1500余亩,固定资产10.23亿元,教学、科研设备总值1.54亿元,图书馆馆藏纸质图书133万余册。现有全日制本科在校生1.6万余人,高等学历教育在校生1.2万余人。有专任教师817人,其中具有硕士、博士学位的530人,副高级以上职称的405人,“双师型”教师281人。

学校设有临床医学院、药学院、口腔医学院等9个二级学院和2个教学部,现有本专科专业37个,其中本科专业26个,涵盖医学、工学、经济学、管理学四个学科门类。校内建有基础医学、临床医学、药学等12个实验实训中心,有各学科实验室300余个。拥有12所附属医院,其中直属附属医院3所,有11所本科教学医院和100余个实践教学基地。

学校学科专业建设、课程建设、教学科研成果丰硕,有教育部本科综合改革试点专业1个、山东省民办本科高校优势特色专业5个、省级特色专业4个、省级示范专业2个、山东省一流本科专业建设点4个、山东省一流课程4门、省级精品课程14门。建有13个省、市级科研创新平台及8个校级科研创新平台。

学校秉承“允理允能、精益求精”校



招生计划

学校面向全国招生,2020年全日制本科总招生计划7470人,其中普通本科计划2140人,专升本计划2130人,普通专科计划3200人。具体分省分专业计划数及招生专业选考科目说明请登录学校招生信息网查询: <http://zhaoshengqlmu.edu.cn>

奖助学政策

学校建立了以国家和省级奖学金、助学金、生源地信用助学贷款为主,勤工助学岗位等为辅的多种形式相结合的助学体系。有国家奖学金(8000元)、国家励志奖学金(5000元)、省政府奖学金(6000元)、省政府励志奖学金(5000元)、新疆、西藏和青海海北籍少数民族大学生省政府励志奖学金(5000元)、学校奖学金、“盛德仁”奖学金;有国家助学金(2000元、3000元、4000元不等),有生源地信用助学贷款、鲁商集团专项助学资金等。

咨询电话:0533-4318888、2829111

传真:0533-2829000

QQ咨询群:42018898

学校网址: <http://www.qlmu.edu.cn>

校址:山东省淄博经济开发区人民路1678号



学校微信公众号



招生办微信公众号

招生专业

本科专业

1. 学制5年:临床医学(可参加国家医师资格考试)、医学影像学(可参加国家医师资格考试)、预防医学(可参加国家医师资格考试)。

资格考试)、口腔医学(可参加国家医师资格考试);