

本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

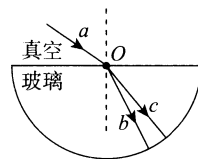
本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 钚 (Pu) 是原子能工业的一种重要原料，可作为核燃料的裂变剂。钚 240 的衰变方程为  ${}_{94}^{240}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{236}\text{U} + {}_2^4\text{He}$ ，下列说法正确的是

- A. 这种衰变过程叫作  $\beta$  衰变
- B. 衰变放出的  ${}_2^4\text{He}$  是由原子核外电子受激发而产生的
- C. 衰变前的质量数大于衰变后的质量数之和
- D. 衰变前的电荷数等于衰变后的电荷数之和

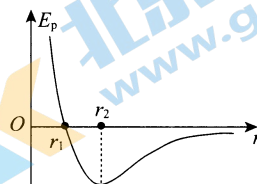
2. 如图所示的平面内，光束  $a$  经圆心  $O$  射入半圆形玻璃砖，进入玻璃砖后分成  $b$ 、 $c$  两束单色光。下列说法正确的是

- A. 玻璃对  $b$  光的折射率小于对  $c$  光的折射率
- B. 在真空中  $b$  光的波长小于  $c$  光的波长
- C. 在真空中  $b$  光的频率小于  $c$  光的频率
- D. 在玻璃砖中  $b$  光的传播速度大于  $c$  光的传播速度



3. 对于一个只有两个分子组成的系统，其分子势能  $E_p$  与两分子间距离  $r$  的变化关系如图所示。仅考虑两个分子之间的作用，下列说法正确的是

- A. 当  $r = r_1$  时，分子间的作用力为零
- B. 当  $r = r_1$  时，分子间的作用力表现为引力
- C. 从  $r = r_1$  到  $r = r_2$  的过程中，分子间的作用力逐渐减小
- D. 从  $r = r_1$  到  $r = r_2$  的过程中，分子系统的势能逐渐增大



4. 波源  $O$  垂直于纸面做简谐运动，所激发的横波在均匀介质中沿纸面向四周传播。 $t = 0$  时，离  $O$  点 3m 的  $A$  点开始振动； $t = 2\text{s}$  时，离  $O$  点 6m 的  $B$  点也开始振动，此时  $A$  点第三次回到平衡位置。根据以上信息，下列判断正确的是

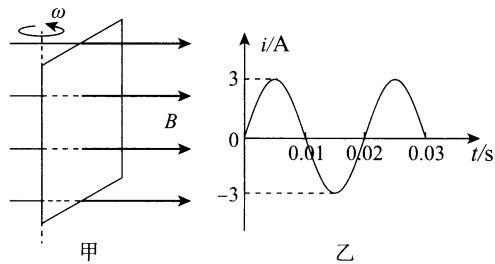
- A. 该波的波长为 2m
- B. 该波的波速为 2m/s
- C. 该波的周期为 0.5s
- D. 该波的振幅为 3m

5. 2021年10月16日，神舟十三号载人飞船成功对接空间站，此后三名中国航天员在轨驻留开展科学实验。航天员在空间站一天内可以看到16次日出，这是因为空间站约90min就会绕地球一周，每绕一周就会看到一次日出日落。空间站绕地球运行的轨道可视为圆轨道，下列说法正确的是

- A. 空间站在轨道上的运行速率可能大于7.9km/s
- B. 空间站绕地球运行的速率小于同步卫星的运行速率
- C. 空间站绕地球运行的角速度大于同步卫星的角速度
- D. 空间站距离地面的高度大于同步卫星距离地面的高度

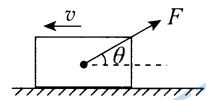
6. 如图甲所示，在匀强磁场中，闭合线框绕垂直于磁场方向的轴匀速转动。线框产生的交变电流*i*随时间*t*变化的图像如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 交变电流的有效值为3A
- B. 交变电流的周期为0.03s
- C. 在*t* = 0.01s时穿过线框的磁通量为零
- D. 线框匀速转动的角速度为 $100\pi$  rad/s



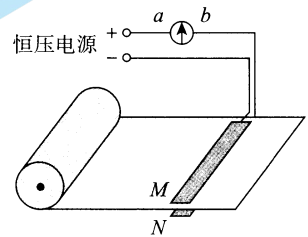
7. 质量为*m*的物块在光滑水平面上以速率*v*匀速向左运动，某时刻对物块施加与水平方向夹角为*θ*的恒定拉力*F*，如图所示。经过时间*t*，物块恰好以相同速率*v*向右运动。在时间*t*内，下列说法正确的是

- A. 物块所受拉力*F*的冲量方向水平向右
- B. 物块所受拉力*F*的冲量大小为 $2mv$
- C. 物块所受重力的冲量大小为零
- D. 物块所受合力的冲量大小为 $F\cos\theta \cdot t$



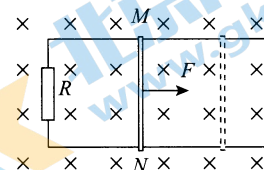
8. 在生产纸张等绝缘材料过程中，为了实时监控材料的厚度，流水线上设置了传感器装置，其简化结构如图所示，*M*、*N*为平行板电容器的上、下两个固定极板，分别接在直流恒压电源的两极上。已知电流从*a*向*b*流过电流表时，电流表指针偏向*a*端。某次纸张从平行极板间穿过的过程中，发现电流表指针偏向*b*端，下列判断正确的是

- A. 极板上的电荷量不变
- B. 极板上的电荷量变小
- C. 电容器的电容变大
- D. 电容器的电容不变



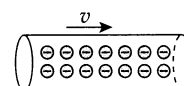
9. 如图所示，在竖直向下的匀强磁场中，水平 U 型导体框左端连接一阻值为  $R$  的电阻，质量为  $m$ 、电阻为  $r$  的导体棒  $MN$  置于导体框上。不计导体框的电阻、导体棒与框间的摩擦。导体棒在水平向右恒定外力  $F$  作用下由静止开始运动，运动过程中导体棒与导体框轨道保持垂直，且接触良好，水平外力  $F$  始终与导体棒垂直。在移动距离为  $x$  的过程中

- A. 导体棒做匀加速直线运动
- B. 导体棒中感应电流的方向为  $M \rightarrow N$
- C. 电阻  $R$  消耗的电能小于  $\frac{FxR}{R+r}$
- D. 电路消耗的总电能等于  $Fx$



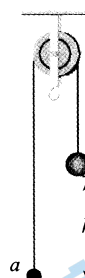
10. 如图所示，一根均匀带电的长直橡胶棒沿其轴线方向做速度为  $v$  的匀速直线运动。已知棒的横截面积为  $S$ ，单位长度所带的电荷量为  $-q$ 。由于棒的运动而形成的等效电流

- A. 大小为  $qv$ ，方向与  $v$  相同
- B. 大小为  $qv$ ，方向与  $v$  相反
- C. 大小为  $qSv$ ，方向与  $v$  相同
- D. 大小为  $qSv$ ，方向与  $v$  相反



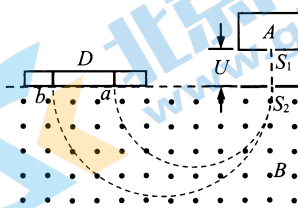
11. 如图所示，一条轻绳跨过定滑轮，绳的两端各系一个小球  $a$  和  $b$ ，用手托住球  $b$ ，当绳刚好被拉紧时，球  $b$  离地面的高度为  $h$ ，球  $a$  静止于地面。已知球  $a$  的质量为  $m$ ，球  $b$  的质量为  $3m$ ，重力加速度为  $g$ ，定滑轮的质量及轮与轴间的摩擦均不计。若无初速度释放球  $b$ ，则下列判断正确的是

- A. 经过时间  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，球  $b$  恰好落地
- B. 在球  $b$  下落过程中，球  $b$  所受拉力大小为  $mg$
- C. 在球  $b$  下落过程中，球  $a$  的机械能保持不变
- D. 球  $b$  落地前瞬间速度大小为  $\sqrt{gh}$

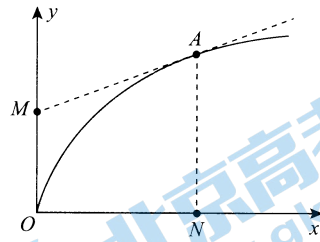


12. 如图所示为某种质谱仪工作原理示意图，离子从电离室  $A$  中的小孔  $S_1$  飘出（初速度不计），经电压为  $U$  的加速电场加速后，通过小孔  $S_2$ ，从磁场上边界垂直于磁场方向进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，运动半个圆周后打在照相底片  $D$  上并被吸收形成谱线。照相底片  $D$  上有刻线均匀分布的标尺（图中未画出），可以直接读出离子的比荷。下列说法正确的是

- A. 打在照相底片  $D$  上的离子带负电
- B. 可以通过减小磁感应强度  $B$  来增大不同离子形成谱线之间的间隔
- C. 谱线  $b$  对应比荷的值大于谱线  $a$  对应比荷的值
- D. 标尺上各刻线对应比荷的值是均匀的

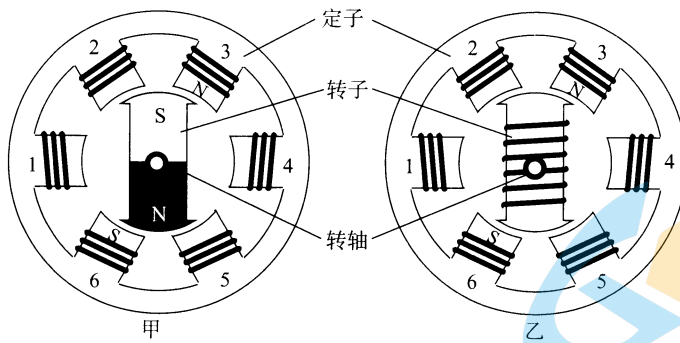


13. 如图所示，若令  $x$  轴和  $y$  轴分别表示某个物理量，则图像可以反映某种情况下物理量之间的关系，在有些情况中，图线上任一点的切线斜率、图线与  $x$  轴围成的面积也有相应的物理含义。 $A$  为图线上一点，过  $A$  点作图线的切线交  $y$  轴于  $M$  点，过  $A$  点作垂线交  $x$  轴于  $N$  点，切线  $AM$  的斜率记为  $k$ ，图中的阴影面积记为  $S$ 。下列说法正确的是



- A. 对于一段只含有电热元件的电路，若  $x$  轴表示电流  $I$ ， $y$  轴表示电压  $U$ ，面积  $S$  可以表示电流在这段电路中做功的功率
- B. 对于做直线运动的物体，若  $x$  轴表示速度  $v$ ， $y$  轴表示物体所受的合外力  $F$ ，面积  $S$  可以表示某速度时对应的合外力做功的瞬时功率
- C. 对于某电容器的充电过程，若  $x$  轴表示时间  $t$ ， $y$  轴表示电量  $q$ ，斜率  $k$  可以表示电容器在充电过程中对应时刻的电流大小
- D. 对于做圆周运动的物体，若  $x$  轴表示半径  $r$ ， $y$  轴表示线速度  $v$ ，斜率  $k$  可以表示对应半径的角速度大小

14. 加速性能、电能利用率、动能回收等是电动汽车电机的重要指标。如图所示，甲、乙分别是目前被广泛采用的两种电机的简化原理示意图，它们的相同点是利用作为定子的电磁铁（三组线圈，图中 1 和 4；2 和 5；3 和 6 所示）交替产生磁场，实现了电磁铁激发的磁场在平面内沿顺时针方向转动的效果，以驱动转子运动；不同的是甲图所示电机的转子是一个永磁铁，而乙图所示电机的转子是绕在软铁上的闭合线圈。通过电磁驱动转子转动，可以为电动汽车提供动力。假定两种电机的每组电磁铁中电流变化周期和有效值均相同，下列说法正确的是



- A. 电机稳定工作时，乙电机转子的转速与电磁铁激发磁场的转速相同
- B. 电机稳定工作时，乙电机产生的焦耳热相对较少
- C. 电机稳定工作时，乙电机转子的转速越接近电磁铁激发磁场的转速，其所受安培力就越大
- D. 刹车（停止供电）时，甲电机转子由于惯性旋转，可以通过反向发电从而回收动能

## 第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。例如：

(1) 实验仪器。用游标卡尺测某容器的深度  $h$ ，示数如图 1 所示，则该容器的深度  $h =$  \_\_\_\_\_ mm。

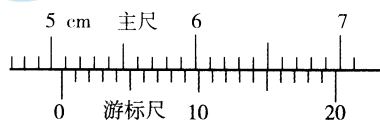


图 1

(2) 实验操作。在“用油膜法估测油酸分子大小”的实验中，以下操作会使测量结果偏大的是\_\_\_\_\_。

- A. 在配制油酸酒精溶液时，不小心把酒精倒多了一点，但未发现
- B. 在计算油膜面积时，把凡是半格左右的油膜都算成了一格
- C. 爽身粉撒得较厚，使得油酸未能充分展开

(3) 实验原理。图 2 为“探究气体等温变化的规律”的实验装置示意图。实验时，测量空气柱的体积  $V$  以及所对应的压强  $p$ 。

- ① 实验装置需用铁架台固定，而不能用手握住注射器，并且在实验中要缓慢地向下压或向上拉柱塞的原因是\_\_\_\_\_。
- ② 用采集的各组数据在坐标纸上描点，绘制出如图 3 的曲线后猜想“一定质量的气体，在温度不变的情况下，其压强  $p$  与体积  $V$  成反比”。请进一步利用获取的信息分析说明如何检验这个猜想。

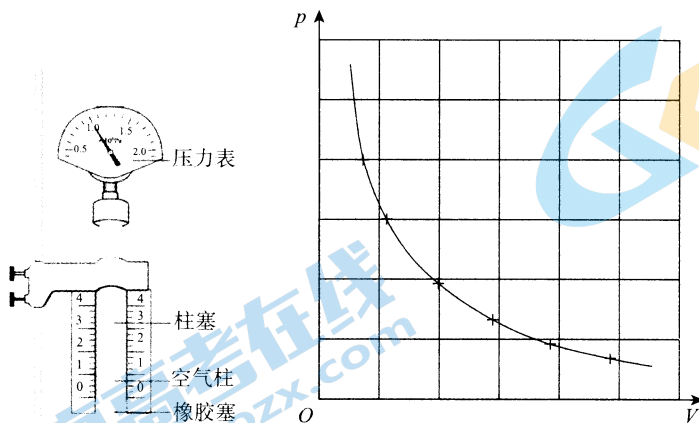


图 2

图 3

高三年级 (物理) 第 5 页 (共 8 页)

16. (10分)

把铜片和锌片相隔约2cm插入一个苹果中，就制成了一个水果电池。铜片是电池的正极，锌片是负极。用下列方法可测量该水果电池的电动势和内阻。

将水果电池、电阻箱和数字电压表（可视为理想电表），按照如图1所示的电路连接起来。调节电阻箱，测得多组电阻箱的阻值  $R$  和对应的电压  $U$ ，记录的数据如下表所示。

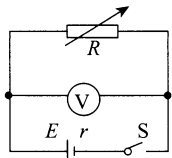


图1

	1	2	3	4	5	6	7
$R/\Omega$	2000	3000	☆	6000	9000	20000	80000
$U/V$	0.290	0.382	0.454	0.560	0.664	0.839	0.990

(1) 表中数据☆对应电阻箱示数如图2所示，其读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

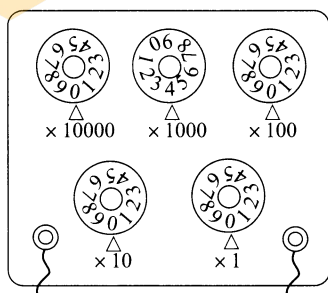


图2

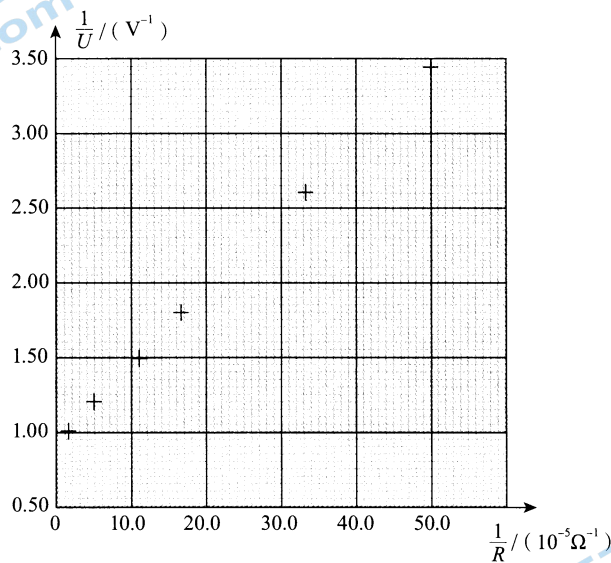


图3

(2) 处理数据时，首先计算出每个电压值  $U$  的倒数  $\frac{1}{U}$  和电阻值  $R$  的倒数  $\frac{1}{R}$ ，再绘制  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图像。根据表中测得的多组数据，经过换算，将数据对应的坐标点标注在图3中，请在该图中标出表中第3组数据对应的坐标点，并画出  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图线。

(3) 在  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  图线中，当  $\frac{1}{R} = 0$  时，外电路处于\_\_\_\_\_状态（选填“断路”或“短路”）。

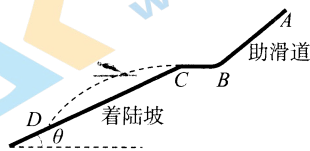
(4) 根据图3可知，水果电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V（保留2位有效数字）。

(5) 若将图1所示电路中的数字电压表替换为内阻未知（约  $3k\Omega$ ）的指针式电压表，仍按上述方法测量该水果电池的电动势和内阻。请结合图3判断是否可行，并说明理由。

17. (9分)

2022年我国举办了第二十四届冬奥会，跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一。如图所示为某滑道示意图，长直助滑道  $AB$  与起跳平台  $BC$  平滑连接， $C$  点是第二段倾斜雪坡（着陆坡）的起点，着陆坡与水平面的夹角  $\theta = 37^\circ$ 。质量  $m = 80\text{kg}$  的运动员沿助滑道  $AB$  下滑，经过一段时间后从  $C$  点沿水平方向飞出，在着陆坡上的  $D$  点着陆。已知  $CD$  间的距离  $L = 75\text{m}$ ， $\sin 37^\circ = 0.60$ ， $\cos 37^\circ = 0.80$ ，取重力加速度  $g = 10\text{ m/s}^2$ ，将运动员视为质点，忽略空气阻力的影响。求运动员

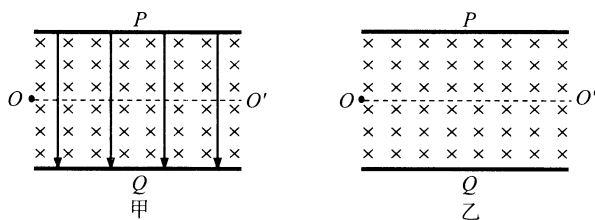
- (1) 从  $C$  点水平飞出到落在着陆坡上  $D$  点所用的时间  $t$ ；
- (2) 从  $C$  点水平飞出时速度  $v_0$  的大小；
- (3) 从  $C$  点水平飞出到落在着陆坡上  $D$  点过程所受重力做功的平均功率  $P$ 。



18. (9分)

如图甲所示，板长均为  $3d$  的两平行金属板  $P$  和  $Q$  之间有相互垂直的匀强电场和匀强磁场，磁场的方向垂直纸面向里，电场强度大小为  $E$ ，方向垂直金属板向下，两板间距为  $2d$ 。有一带正电粒子以速度  $v_0$  从两板间中点  $O$  沿垂直于电场和磁场的方向射入，恰好能沿中心线  $OO'$  做直线运动。不计粒子所受重力以及平行板的边缘效应。

- (1) 求磁感应强度  $B$  的大小。
- (2) 如图乙所示，仅撤去电场，带电粒子仍以速度  $v_0$  从  $O$  点沿中心线  $OO'$  垂直磁场射入，恰好能从  $P$  板的右边缘飞出。
  - a. 求带电粒子的比荷  $\frac{q}{m}$ ；
  - b. 以  $O$  点为坐标原点， $OO'$  方向为  $x$  轴正方向，垂直于金属板向上为  $y$  轴正方向，建立平面直角坐标系，写出带电粒子在磁场中运动的轨迹方程。



19. (10分)

很多宏观现象，其本质是由微观粒子的运动与相互作用所体现出的结果。

- (1) 岩盐颗粒呈现立方体形状。图1为岩盐晶体的平面结构：空心原点为氯离子，所带电荷量为  $-e$ ；实心原点为钠离子，所带电荷量为  $+e$ 。在分界线  $AA_1$  和  $BB_1$  的左侧各取一个钠离子  $M$  和  $N$ ，分别以  $M$ 、 $N$  为圆心，作两个相同的扇形。已知任意两个距离最近的离子间作用力的大小均为  $F_0$ 。若离子之间的相互作用为库仑相互作用，不考虑扇形以外远处离子的作用。

请分别计算出  $M$ 、 $N$  两个钠离子受到图1所示平面分界线右侧的扇形区域内的离子作用力大小  $F_M$ 、 $F_N$ ，并判断岩盐晶体更容易沿分界线  $AA_1$  还是分界线  $BB_1$  断开。

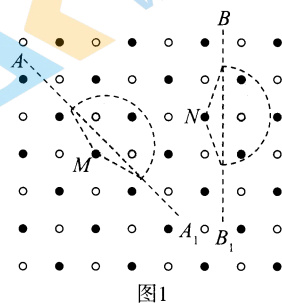
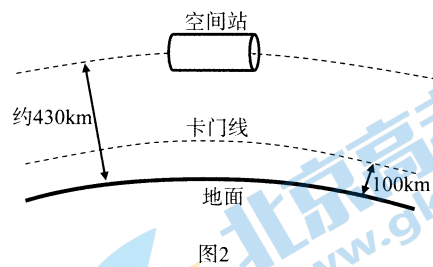


图1

(2) 在“天宫课堂”太空授课活动中，某同学向航天员提问：“空间站飞行时会不会受到阻力，是否达到所需的速率后，就可以不施加动力，而保持速率不变呢？”我国空间站的轨道距地面高度约 430km，远在 100km 的卡门线（外太空与地球大气层的分界线）之上，但轨道处依然存在非常稀薄的大气。

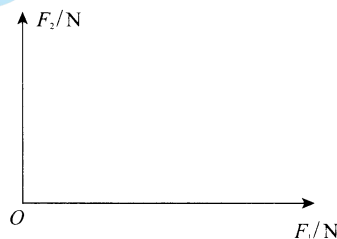


- a. 为简化问题，将空间站视为如图 2 所示的圆柱体，其在运行方向的横截面积为  $S$ 。假定：单位体积内与空间站前端横截面发生碰撞的空气分子个数为  $n$ ，且速度方向均与横截面垂直；以空间站为参考系，碰撞前后空气分子的平均速率分别为  $v_1$ 、 $v_2$ 。若每个空气分子的平均质量为  $m$ ，不考虑空气分子间的相互作用，求空间站前端受到空气作用力  $F$  的大小。
- b. 假如你是航天员，请从以下两个方面对该同学的问题作答。
- ① 维持空间站的运行是否需要施加动力；
  - ② 若一直不施加动力，轨道高度将如何变化。

20. (12 分)

某同学将质量  $m = 0.60 \text{ kg}$  的篮球从距地面高度  $h_1 = 1.5 \text{ m}$  处由静止释放，篮球与地面碰撞后反弹高度  $h_2 = 1.2 \text{ m}$ 。设篮球始终在竖直方向做一维运动，不计空气阻力，取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 假设篮球每次与地面碰撞损失的机械能相同，篮球通过在地面多次碰撞反弹，反弹高度会越来越低，最终停下来。求由静止释放到最终停下来，篮球与地面碰撞的次数  $n$ 。
- (2) 实际上篮球每次因碰撞损失的机械能会随着碰前动能的减小而减小，假设篮球每次与地面碰撞前后的动能之比不变。为了使篮球反弹得高一些，可以通过拍球来实现。
  - a. 当篮球第一次与地面碰撞后反弹至  $h_2 = 1.2 \text{ m}$  时，该同学向下拍球，要使篮球落地后反弹的高度仍为  $1.2 \text{ m}$ ，求该同学在拍球过程中需要对篮球所做的功  $W$ 。
  - b. 在拍球过程中，可以通过改变拍球的作用力大小而改变拍球的节奏，我们会发现不管是篮球的下落还是上升，有一段过程篮球好像粘在手上一样。这是因为球开始下落的同时向下拍球，手通过接触会对球施加一向下的动力  $F_1$ ；当球反弹上升至某一高度时，手通过接触对球施加一向下的阻力  $F_2$ ，使球和手一起向上运动至最高点。若拍球过程中篮球最大高度始终为  $1.2 \text{ m}$ ，手对球的两次作用力均视为恒力，且在上升和下降过程中，球与手作用的距离均为  $s = 0.2 \text{ m}$ 。请推导  $F_2$  大小与  $F_1$  大小之间的关系式，并在图中画出  $F_2 - F_1$  图线，标出图线与横轴交点的横坐标。





## 2022 北京高三各区二模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三二模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**一模二模**】→【**二模试题**】，即可**免费获取**全部二模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**二模成绩、排名、赋分**等信息，考后持续分享！



# 微信搜一搜

北京高考资讯



一模试题

**二模试题**

高考真题

期中期末

各省热门试题

识别二维码查看下载  
北京各区二模试题&答案

这里有最新热门试题

考后最快更新分享

北京高考资讯

一模二模 热门资讯 福利资料