

德阳市高中2022级第一次诊断考试

物理试卷

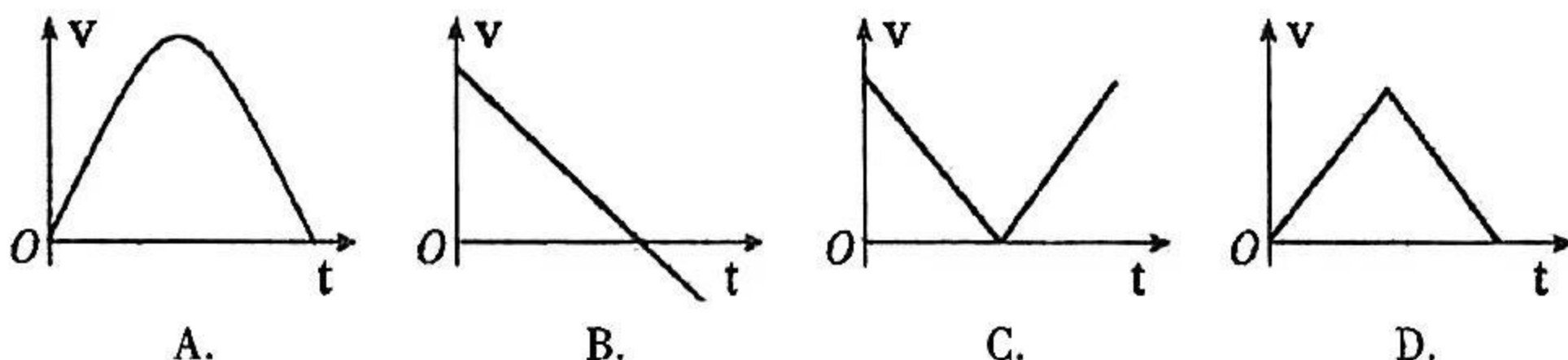
说明:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷, 共 6 页, 考生作答时, 须将答案答在答题卡上, 在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后, 将答题卡交回。
2. 本试卷满分 100 分, 75 分钟完卷。

第 I 卷(选择题, 共 43 分)

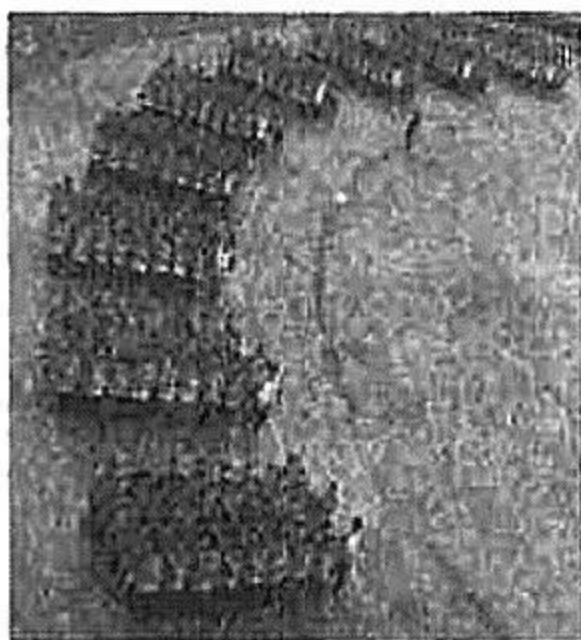
一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的, 选对得 4 分, 选错得 0 分)

1. 竖直上抛一个小球, 不计空气阻力, 以下描述小球在空中运动速度随时间变化的图像中, 可能正确的是



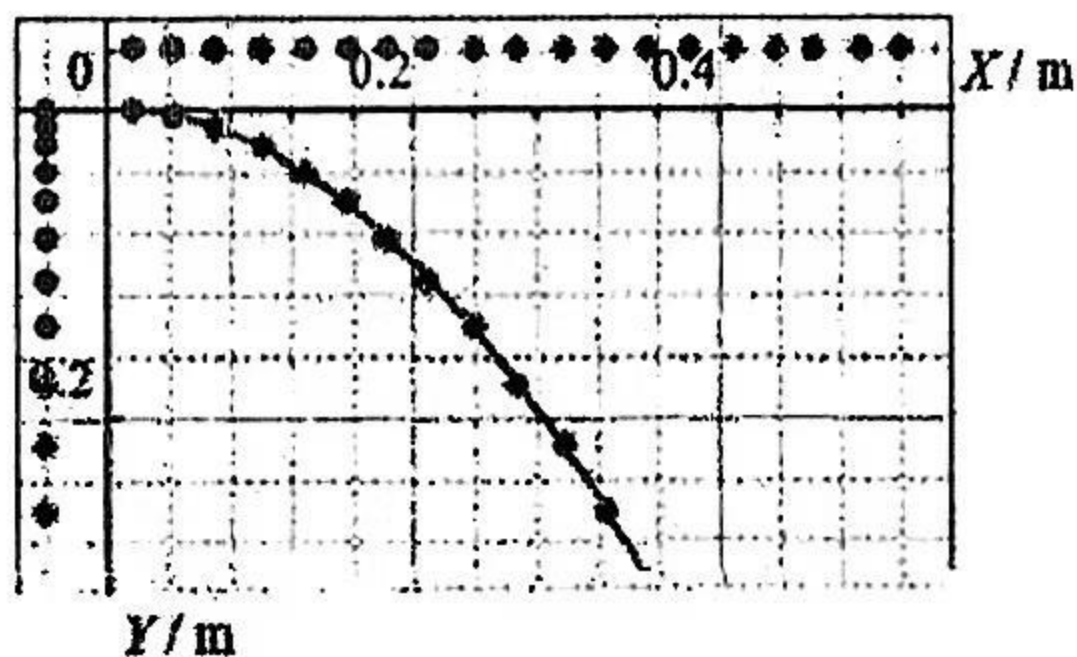
2. 如图所示, 同学们组成的跑操方阵排列整齐地匀速率通过圆弧形跑道区域, 每个方阵中的每位同学均可视为做匀速圆周运动。则下列说法正确的是

- A. 每位同学的角速度相同
- B. 每位同学所受的合力为零
- C. 每位同学的速度大小相同
- D. 每位同学的加速度保持不变

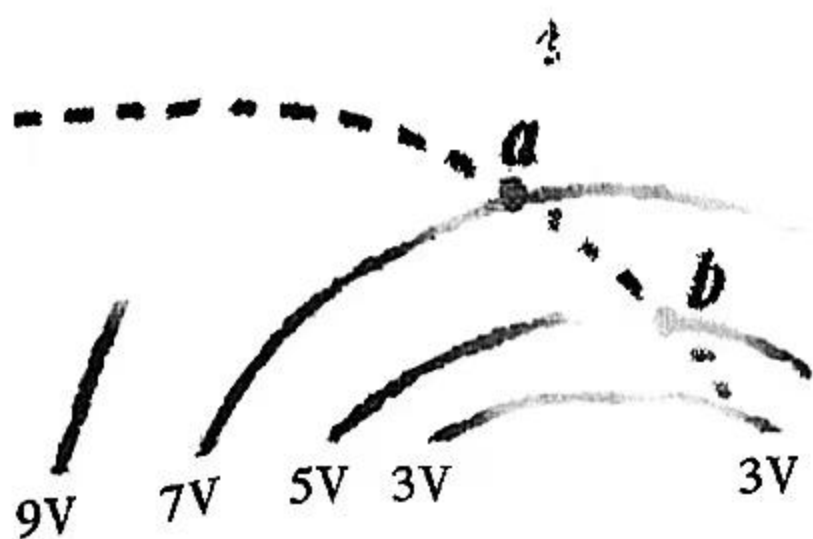


3. 用传感器和计算机描出的物体平抛运动的轨迹, 如图所示, 物体自坐标原点 O 开始做平抛运动。已知某点坐标 $X = 0.272\text{m}$, $Y = 0.196\text{m}$, 重力加速度取为 $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。由此可得本实验中物体做平抛运动的初速度大小是

- A. 0.0544m/s
- B. 1.36m/s
- C. 6.8m/s
- D. 13.6m/s



4. 空间某区域存在静电场如图所示, 实线为等势线, 相邻等势面间电势差相等。某质子运动轨迹如图虚线所示, a 、 b 是轨迹上的两个点, 下列说法正确的是

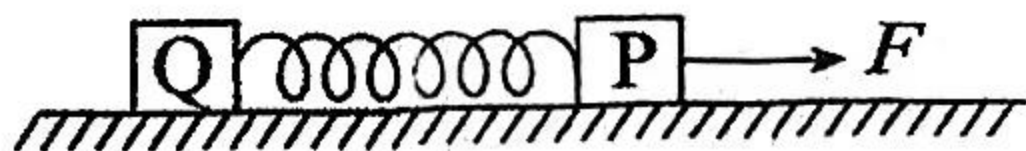


- A. a 点的电场强度比 b 点大
- B. a 、 b 两点电场强度的方向相同
- C. 质子从 a 点运动到 b 点, 电场力做正功
- D. 质子处于 a 、 b 两点时, 其电势能在 a 点时较小

5. 一卫星绕地球运动的轨道为椭圆, 已知地球半径为 R , 卫星距地球球心的最近距离为 $4R$ 、最远距离为 $10R$, 则

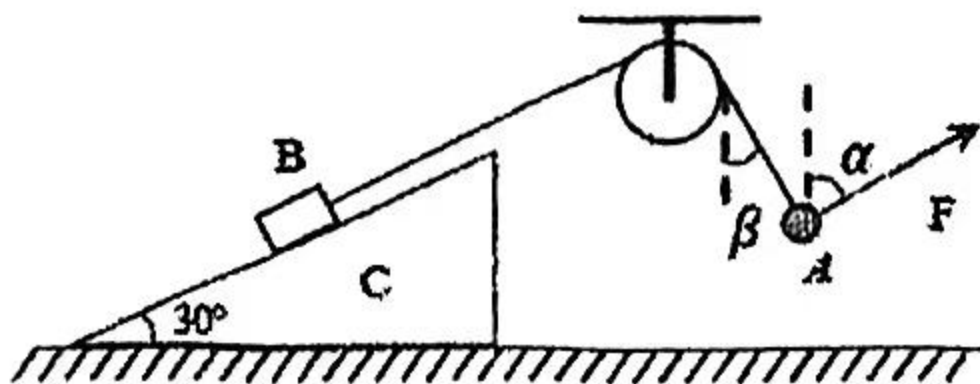
- A. 卫星从距离地球最近到最远的过程中, 机械能增加
- B. 卫星从距离地球最近到最远的过程中, 机械能减少
- C. 相同时间内, 卫星与地球球心连线扫过的面积不相同
- D. 卫星运动过程中加速度的最大值和最小值之比为 25:4

6. 如图所示, 质量为 m 的滑块 Q 与质量为 $2m$ 的滑块 P 置于水平地面上, 二者用一轻弹簧水平连接, 两滑块与桌面间的动摩擦因数均为 μ 。用水平向右的拉力 F 拉滑块 P , 使两滑块均做匀速直线运动。某时刻突然撤去该拉力 F , 则下列说法正确的是



- A. 拉力 F 的大小为 $3\mu mg$
- B. 撤去拉力 F 前, 弹簧弹力大小为 $2\mu mg$
- C. 撤去拉力 F 瞬间, 滑块 Q 的加速度大小为 μg
- D. 撤去拉力 F 瞬间, 滑块 P 的加速度大小为 $3\mu g$

7. 如图所示, 粗糙水平地面上有一质量为 M 、倾角为 30° 的粗糙楔形斜面 C , 斜面上有一个质量为 $2m$ 的物块 B , 轻绳一端与物块 B 相连, 另一端绕过固定在天花板上的定滑轮, 连接一个质量为 m 的小球 A , 初始时对 A 球施加斜向右上方的拉力 F , 拉力 F 与竖直方向夹角为 $\alpha = 53^\circ$, 轻绳与竖直方向夹角为 $\beta = 37^\circ$ 。现让拉力 F 顺时针缓慢转动至水平向右方向, 转动过程 A 、 B 、 C 始终保持静止。已知 B 与滑轮间的细绳与斜面平行, 重力加速度为 g 。下列说法正确的是



- A. 初始时, 拉力 F 的大小为 $\frac{4}{5}mg$
- B. 初始时, 斜面 C 对物块 B 的作用力大小为 $2mg$
- C. 拉力 F 转动过程中, 拉力 F 变大
- D. 地面对斜面 C 的作用力先减小在增大

二、多项选择题(本题共3小题,每小题5分,共15分,每小题有多个选项符合题目要求,全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的不得分)

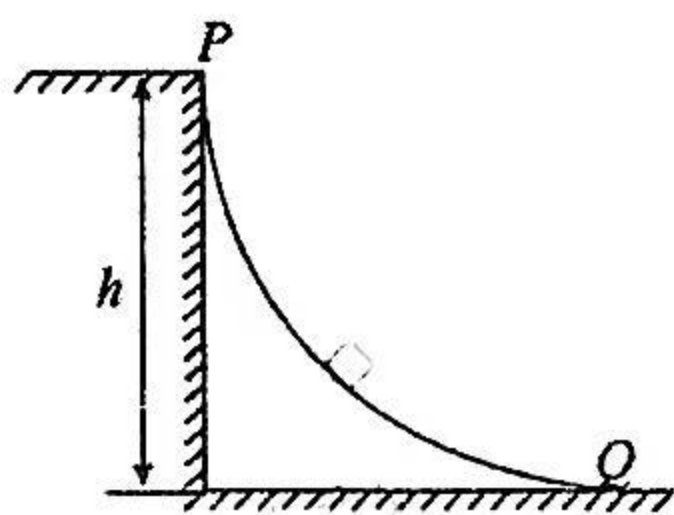
8. 摩托车、电动自行车骑乘人员应该佩戴具有缓冲作用的安全头盔,安全文明出行。遭遇事故时,头盔的缓冲层与头部的撞击时间延长,起到缓冲作用,则下列说法正确的是

- A. 头盔减小了骑乘人员头部撞击过程中的动量变化率
- B. 头盔减小了骑乘人员头部撞击过程中的动量变化量
- C. 头盔减少了骑乘人员头部撞击过程中撞击力的冲量
- D. 头盔对头部的冲量与头部对头盔的冲量等大反向

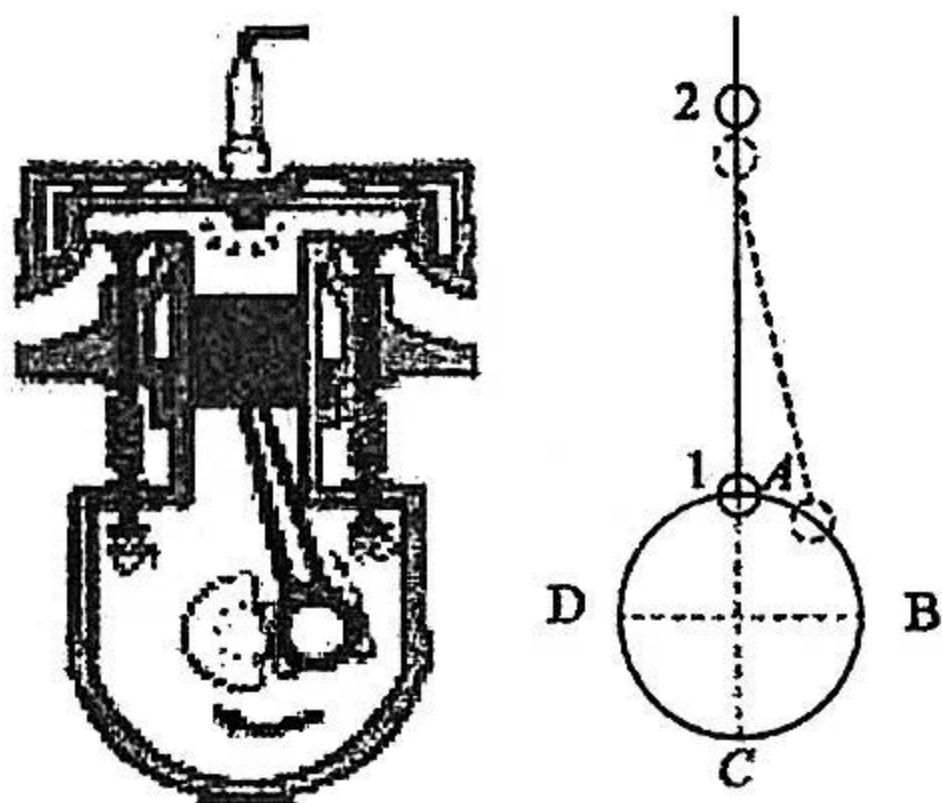
9. 人们用滑道从高处向低处运送货物。如图所示,可看作质点的货物,从 $\frac{1}{4}$ 圆弧滑道顶端P点以2m/s的速度沿切线方向下滑,沿滑道运动

到圆弧末端Q点时速度大小为6m/s。已知货物质量为5kg,滑道高度h为4m,且过Q点的切线水平,重力加速度取 10m/s^2 。关于货物从P点运动到Q点的过程,下列说法正确的有

- A. 克服阻力做的功为120 J
- B. 重力做的功为20 J
- C. 经过Q点时向心加速度大小为 9m/s^2
- D. 经过Q点时对轨道的压力大小为45N



10. 内燃机做功冲程如图所示,简化成球1、球2通过带有铰链的轻杆相连,质量为 $2m$ 的球1穿在半径为 R 的竖直光滑圆环ABCD上,质量为 m 的球2穿在光滑竖直杆上,球1沿圆环顺时针转动。重力加速度为 g ,不计一切摩擦,球1从A→C运动过程中,内燃机燃气对球2做功 W ,下列说法正确的是

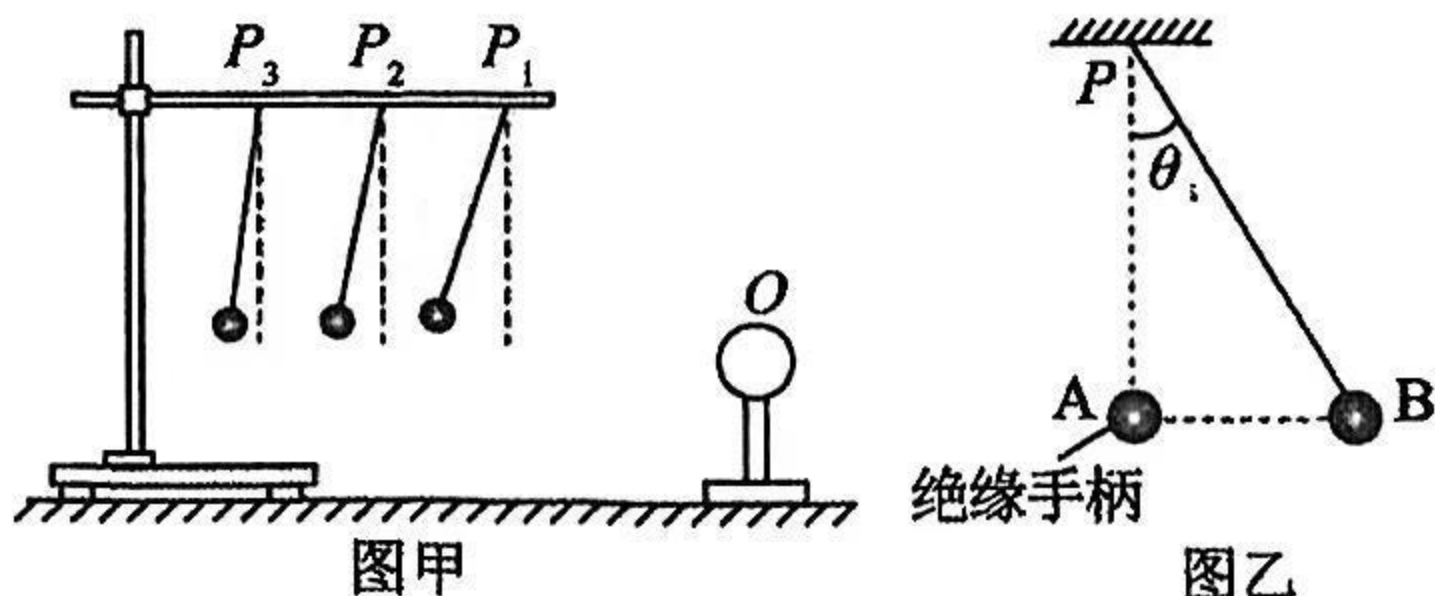


- A. 球2速度为零时所受合外力一定恰好为0
- B. 球2速度最大时所受合外力一定恰好为0
- C. 球1经过与圆心等高的B点时,与球2的速度相同
- D. 球1从A→C运动过程中,轻杆对球2做功为 $2mgR+W$

第II卷(非选择题,共57分)

三、实验题(本大题共2小题,每空2分,共14分。把答案填在答题卡相应的横线上。)

11.(6分)如图甲所示的实验装置,定性探究电荷间相互作用力与电荷量、电荷之间的距离的关系。



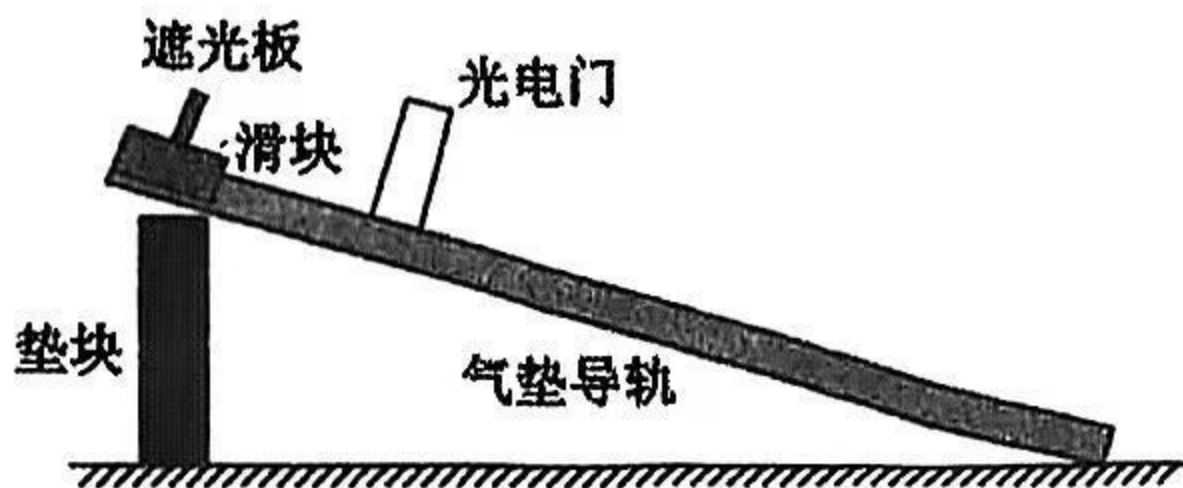
(1)该实验用到的研究方法是_____ (填正确选项前的字母)

- A. 理想实验法
- B. 等效替代法
- C. 微小量放大法
- D. 控制变量法

(2)如图乙所示,当小球B静止时,A、B两球球心恰好在同一水平面上,细线与竖直方向的夹角为 θ ,若小球B的质量为 m ,重力加速度为 g ,则库仑力 $F=_____$ 。

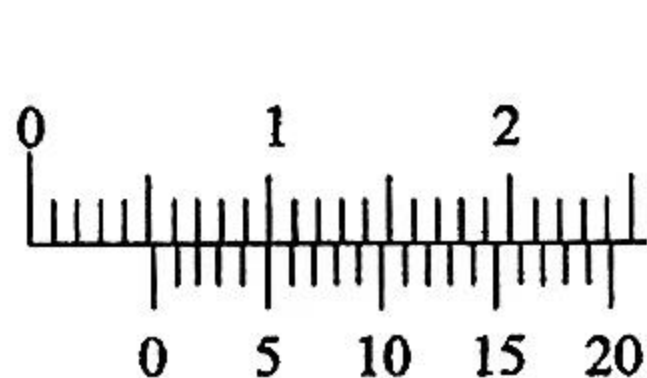
(3)如图乙所示,接着该同学在竖直平面内缓慢移动小球A的位置,保持A、B两球球心的连线与连接B球的细线所成的夹角不变,在细线偏离竖直方向的角度 θ 增大到 90° 的过程中,A、B两球间的库仑力_____ (选填“增大”、“减小”、“先增大再减小”或“先减小再增大”)。

12.(8分)某研究性学习小组采用如图甲所示的装置探究“滑块质量一定时加速度与力的关系”。提供的器材有:气垫导轨(总长度为 L)、滑块(装有宽度为 d 的遮光板,总质量为 m)、光电门一个(配接数字计时器)、垫块若干、米尺。打开气泵,让滑块从导轨顶端由静止开始向下运动,读出遮光板经过光电门时的遮光时间为 t 。

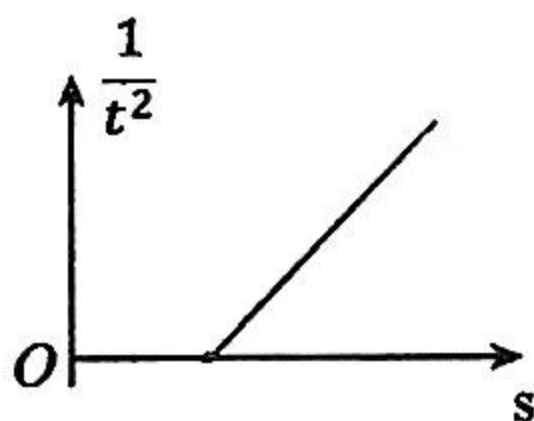


甲

(1)使用游标卡尺测量遮光板的宽度 d 如图乙所示,则遮光板的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm。



乙



丙

(2)改变光电门的位置,记录光电门距导轨顶端的距离 s 和对应的时间 t ,根据实验数据作出 $\frac{1}{t^2} - s$ 图像如图丙所示,若图中直线的斜率为 k ,根据图像得出加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 和 d 表示)。

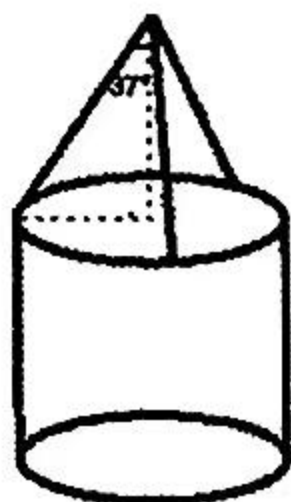
(3)改变导轨顶端距水平面的高度 h ,重复(2)的操作,进一步可以得到导轨顶端距水平面的高度 h 和对应的加速度 a ,若忽略滑块与导轨间的摩擦力,则滑块所受的合外力可以表示为 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 m 、 h 、 L 和重力加速度 g 表示)。在误差允许的范围内, a 与 h 成正比,则说明滑块质量一定时加速度与力成 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“正比”或“反比”)。

四、计算题(本大题共3小题,共43分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,只写出答案的不能得分,有数字计算的题,答案中必须写出数字和单位。)

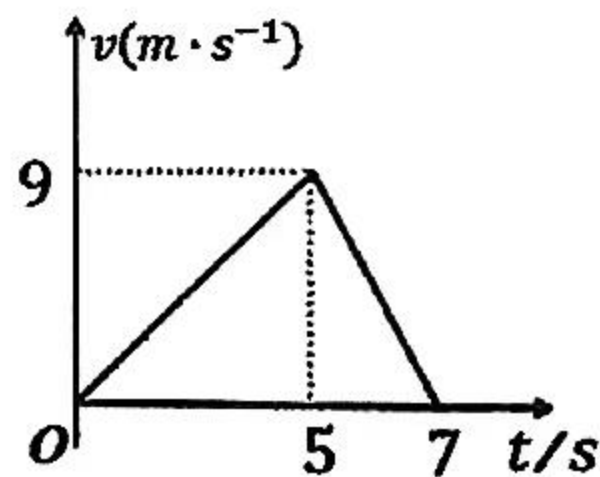
13.(10分)无人机已广泛应用于各行各业。物流公司使用无人机运输货物,无人机下方通过3根对称的绳索悬挂货物,如图甲所示,每根绳与竖直中轴线的夹角均为 37° 。已知货物的质量为 2.4kg ,绳索质量不计,忽略空气阻力,重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求:

(1)当无人机悬停在空中时,每根绳对货物的拉力大小;

(2)当无人机到达目的地正上方后,先做竖直向下的匀加速直线运动,后做匀减速直线运动安全着陆,图乙是降落全过程的 $v-t$ 图像(速度-时间图像)。货物匀减速直线下降过程中,每根绳对货物的拉力大小。



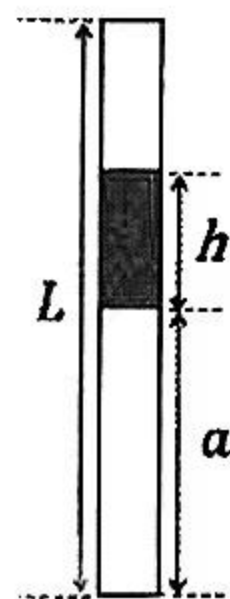
甲



乙

14. (15分) 如图所示, 一根长度为 $L=120\text{cm}$ 、横截面积为 S 、两端封闭、粗细均匀且导热良好的玻璃管竖直放置。在玻璃管顶部开一小孔。堵住小孔, 管内有一段高 $h=30\text{cm}$ 的水银柱, 上方为真空, 下方则封闭着长为 $a=60\text{cm}$ 的空气柱。已知玻璃管所处地理位置的大气压强 $P_0=60\text{cmHg}$, 热力学温度 $T_1=300\text{K}$, 空气可视为理想气体。

- (1) 若只缓慢加热玻璃管, 当水银刚到达玻璃管顶部时, 求封闭气体的热力学温度 T_2 ;
- (2) 若松开孔, 空气从外界进入, 最终稳定时, 水银柱下降距离 Δh (整个过程外界温度为 T_1 保持不变)。



15. (18分) 如图所示, 有一足够长的传送带倾斜放置, 倾角为 $\theta=30^\circ$, 沿逆时针方向转动, 速度大小为 $v_0=2.5\text{m/s}$ 。 $t=0$ 时刻, 一质量为 $m_1=0.1\text{kg}$ 磁性板甲无初速度轻放于传送带顶端, 其右端与传送带的顶端 M 点相齐。 $t_1=0.4\text{s}$ 时, 再将一质量为 $m_2=0.15\text{kg}$ 的小铁块乙 (可视为质点) 迅速轻放在磁性板甲的左端, 乙在甲上从静止开始运动, 甲、乙之间的磁力大小为 $F=\sqrt{3}\text{N}$, 乙不会从甲上滑落。甲与传送带之间、甲与乙之间的动摩擦因数均为 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$, 重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力。求:

- (1) $0\sim 0.4\text{s}$ 内, 甲的位移大小;
- (2) 乙迅速轻放到甲上后, 经多长时间甲、乙速度相同;
- (3) 从开始至甲、乙速度刚相同时, 甲、乙及传送带组成的系统因摩擦产生的热量 Q 。

