

绝密★启用前

## 海南省 2023—2024 学年高三学业水平诊断（一）

### 物理

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

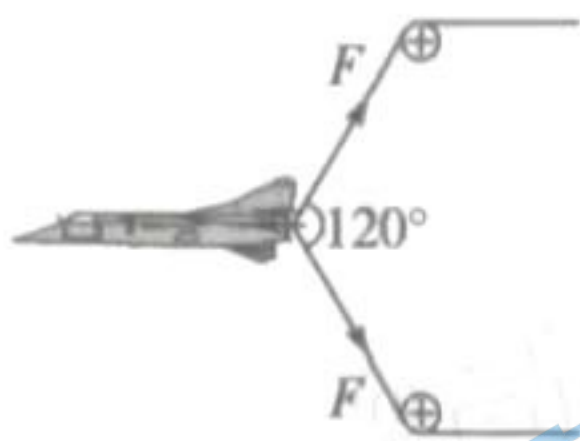
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 我国计划在 2030 年前实现载人登月，开展科学探索。如图，宇航员在月球上让铁锤和羽毛从同一高度处由静止释放，下降相同的距离，已知月球表面为真空环境，则（ ）



- A. 羽毛用时较长    B. 铁锤用时较短    C. 落地时羽毛的速度较小    D. 落地时铁锤和羽毛速度相同

2. 歼-35 舰载机在航母上降落，需利用阻拦系统使之迅速停下。如图，某次着舰时，飞机钩住阻拦索中间位置，两段绳索夹角为  $120^\circ$  时阻拦索中张力为  $F$ ，此刻飞机受阻拦索作用力的大小为（ ）



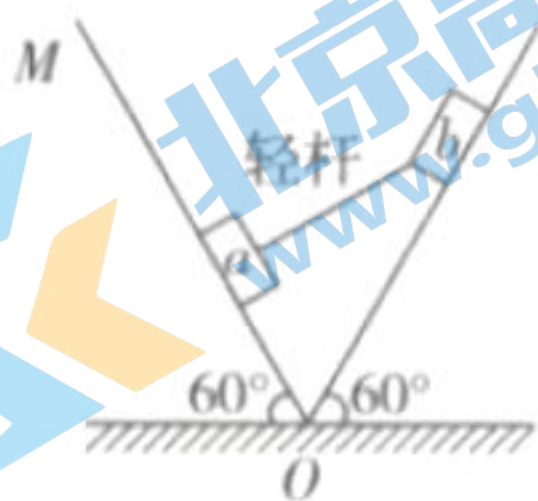
- A.  $F$     B.  $\sqrt{3}F$     C.  $\frac{3}{2}F$     D.  $2F$

3. 如图，在海口白沙门公园内，摩天轮和悬挂的座舱在竖直平面内做匀速圆周运动。  $AB$  是摩天轮的水平直径。对于坐在某座舱内相对座舱静止的游客，下列说法正确的是（ ）



- A. 在最高点处于超重状态      B. 在最低点处于失重状态  
 C. 在  $A$  和  $B$  位置所受合力均为 0      D. 在  $A$  和  $B$  位置所受合力方向相反

4. 如图, 两固定斜面  $OM$ 、 $ON$  与水平面夹角均为  $60^\circ$ ,  $OM$  粗糙、 $ON$  光滑. 一轻杆两端通过较链与物体  $a$ 、 $b$  连接,  $a$ 、 $b$  静止于斜面时, 杆垂直于  $OM$ . 现增大  $b$  的质量, 则 ( )

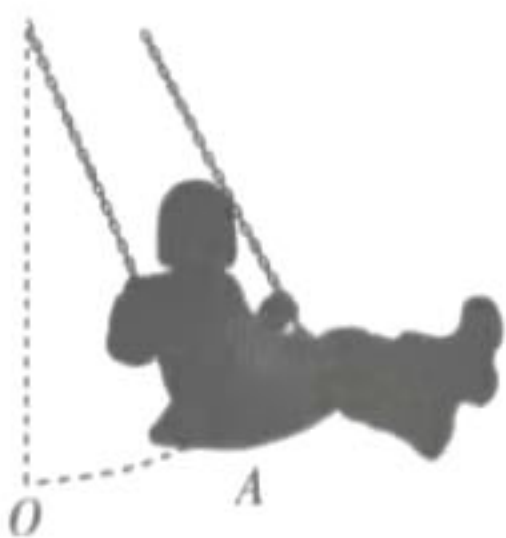


- A.  $a$  向上滑动      B.  $b$  仍静止      C.  $a$  与  $OM$  间的摩擦力增大      D.  $b$  受到的合外力增大

5. 歼-20 隐形战斗机的矢量发动机喷口可向不同方向转动以产生不同方向的推力, 已知发动机喷口面积为  $S$ , 喷射气体的密度为  $\rho$ , 产生的推力为  $F$ , 则发动机喷射气体的速度大小为 ( )

- A.  $\sqrt{\frac{F}{\rho S}}$       B.  $\sqrt{\frac{\rho S}{F}}$       C.  $\sqrt{\frac{\rho F}{S}}$       D.  $\sqrt{\frac{FS}{\rho}}$

6. 如图, 荡秋千的小红由最低点  $O$  荡到最高点  $A$  的过程中, 下列说法正确的是 ( )



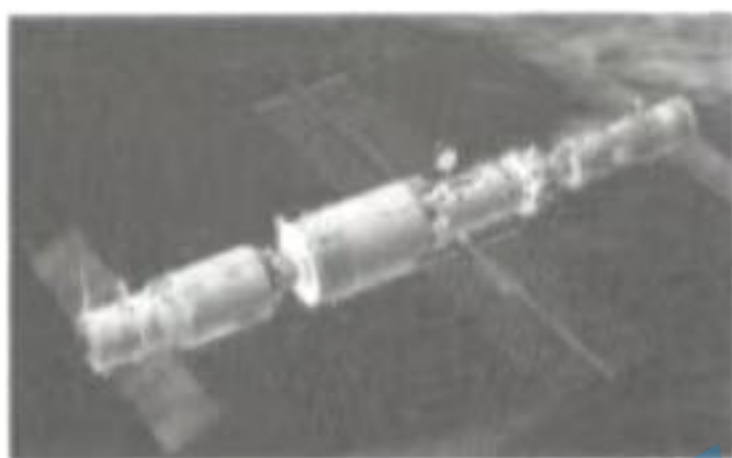
- A. 重力做正功, 重力势能增大      B. 重力的瞬时功率先增大后减小  
 C. 重力的瞬时功率一直减小      D. 重力做负功, 重力势能减小

7. 如图, 质量分别为  $m$  和  $2m$  的方形物体  $A$  和  $B$  在水平恒力  $F$  作用下, 沿光滑水平面向右运动,  $A$  刚好不下滑, 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度大小为  $g$ , 则  $A$ 、 $B$  间的动摩擦因数为 ( )



A. 速度的方向在不断变化    B. 所受合力为0    C. 加速度一定不为0    D. 一定做匀变速曲线运动

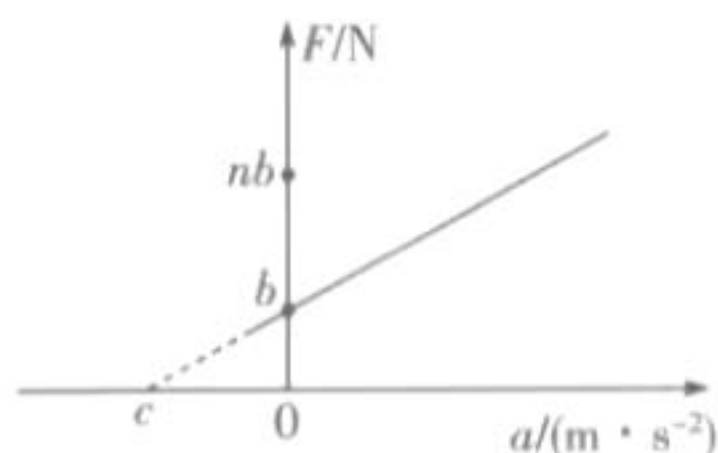
11. 2023年5月, 货运飞船天舟六号对接中国空间站, 形成的组合体绕地球飞行的轨道视为圆轨道, 轨道半径为地球半径的 $\frac{17}{16}$ , 周期为 $T$ . 地球视为均匀球体, 引力常量为 $G$ , 则( )



A. 飞船的发射速度大于 $11.2\text{km/s}$     B. 组合体绕地球飞行的速度小于 $7.9\text{km/s}$

C. 地球密度为 $\left(\frac{17}{16}\right)^3 \cdot \frac{3\pi}{GT^2}$     D. 周期 $T$ 大于24h

12. 用水平拉力使雪橇在平坦的雪地上由静止开始沿直线运动, 雪橇运动后, 所受拉力 $F$ 与其加速度 $a$ 的关系图线如图所示, 图中 $b$ 、 $c$ ( $c < 0$ )和 $n$ 均为已知量, 重力加速度大小为 $g$ . 下列说法正确的是( )



A. 雪橇一定做匀加速直线运动

B. 雪橇的质量为 $\frac{b}{c}$

C. 雪橇与雪地间的动摩擦因数为 $-\frac{c}{g}$

D. 拉力 $F = nb$ 时, 雪橇的加速度大小为 $c(1-n)$

13. 在竖直平面内的 $M$ 点将小球以大小为 $v_0$ 的速度水平向左射出, 小球始终受到向右、与重力大小相等的水平外力 $F$ 的作用, 不计空气阻力, 重力加速度大小为 $g$ . 以小球射出瞬间为计时起点, 则( )



A. 小球做匀变速直线运动

B. 经过时间 $\frac{v_0}{2g}$ , 小球的动能最小

C. 经过时间  $\frac{v_0}{2g}$ , 小球机械能减小最多

D. 在时间  $\frac{v_0}{g}$  内, 合力做功为零

### 三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分.

14. (10 分) (1) 某实验小组利用气垫导轨、光电门和力传感器 (能显示传感器上方绳子的拉力) 等器材“探究加速度与物体所受合外力的关系”并同时测量物体的质量, 装置如图 1 所示. 实验时滑块每次从气垫导轨上的同一位置释放. 先测出遮光片的宽度  $d$ , 由刻度尺读出滑块释放点到光电门的距离  $L$ .

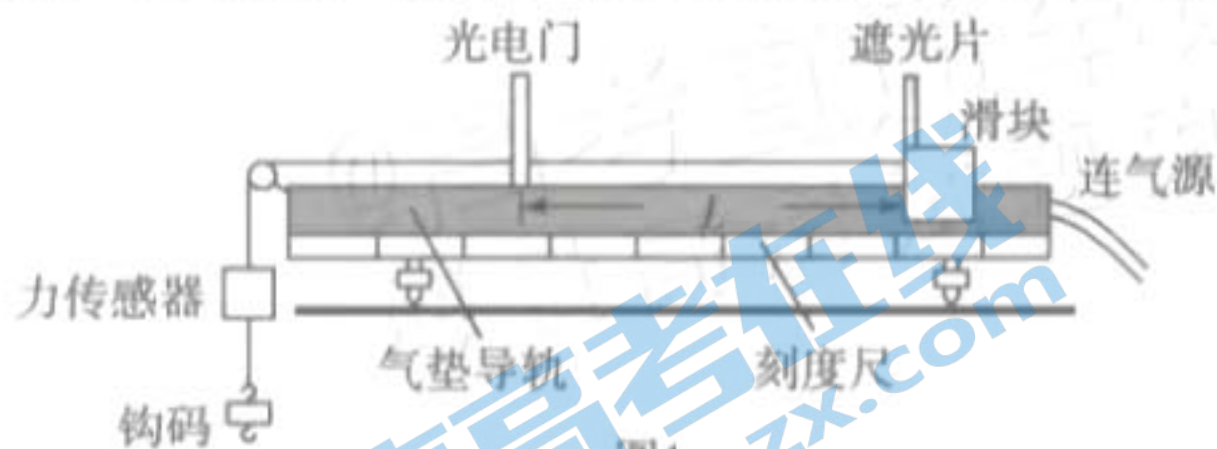


图 1

① 下列实验操作中没有必要的是 \_\_\_\_\_ (填正确选项前的符号).

- A. 调节气垫导轨水平
- B. 调节滑轮使细线与轨道平行
- C. 悬挂钩码的质量必须远小于滑块质量
- D. 记录每次实验力传感器的示数  $F$  及遮光片通过光电门的时间  $t$

② 改变钩码个数, 多次实验, 得到多组  $(F, \frac{1}{t^2})$  值, 作出  $F - \frac{1}{t^2}$  图线是一条如图 2 所示的倾斜直线, 则滑块质量一定时, 滑块的加速度与其所受合外力成正比得以验证. 若测出图线的斜率为  $k$ , 则滑块的质量  $M =$  \_\_\_\_\_ (用所测得的物理量符号表示).

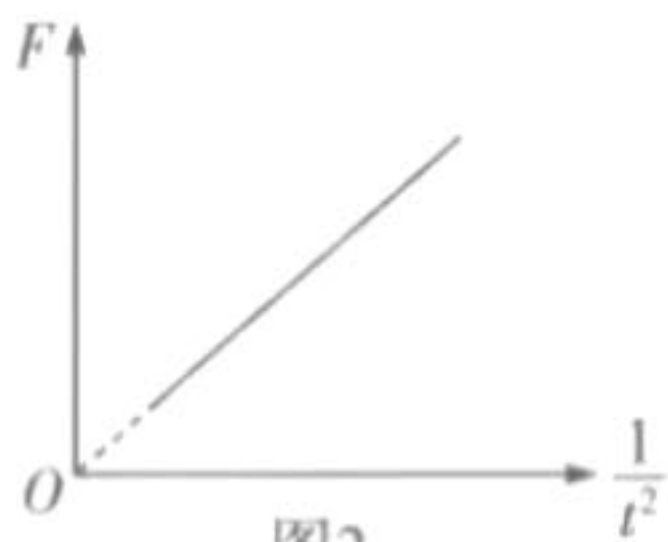


图 2

图 2

(2) 实验小组利用如图 3 所示的装置做“验证力的平行四边形定则”实验.

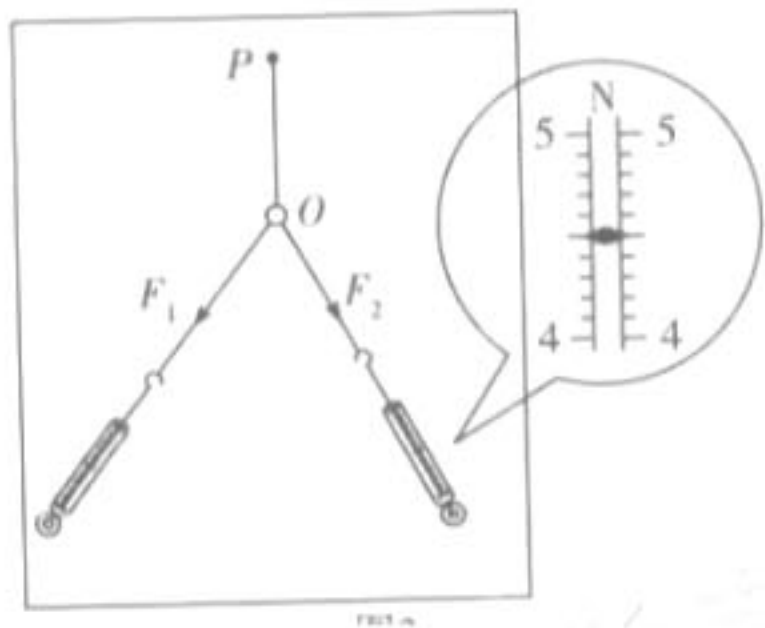


图3

实验的主要步骤如下：

①用图钉将白纸固定在水平木板上，将橡皮条的一端固定在木板上的  $P$  点，另一端连接轻质小圆环，将带有绳套的两根细线系在圆环上。

②用两个弹簧测力计分别拉住两个细绳套，互成角度共同拉小圆环，使橡皮条伸长，记录小圆环的位置  $O$ 、 $F_1$  和  $F_2$  的大小及两细绳方向。图3中右侧测力计示数如图所示，则  $F_2$  的大小为\_\_\_\_\_ N。

③撤去一个测力计，用另一个测力计单独拉小圆环，使小圆环的位置仍处于  $O$ ，记录测力计的示数  $F$  及细绳方向。

④作出  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F$  的图示时，所选标度应\_\_\_\_\_（填“相同”或“不相同”）。

⑤根据力的平行四边形定则，作出  $F_1$ 、 $F_2$  的合力  $F'$ 。

⑥比较  $F$  和  $F'$ ，若它们的\_\_\_\_\_（选填“大小”“方向”或“大小和方向”）偏差在实验所允许的误差范围之内，则该实验验证了力的平行四边形定则。

15. (10分) 某同学利用频闪照相机和气垫导轨做“验证机械能守恒定律”的实验，实验装置如图1所示。实验的主要步骤如下：

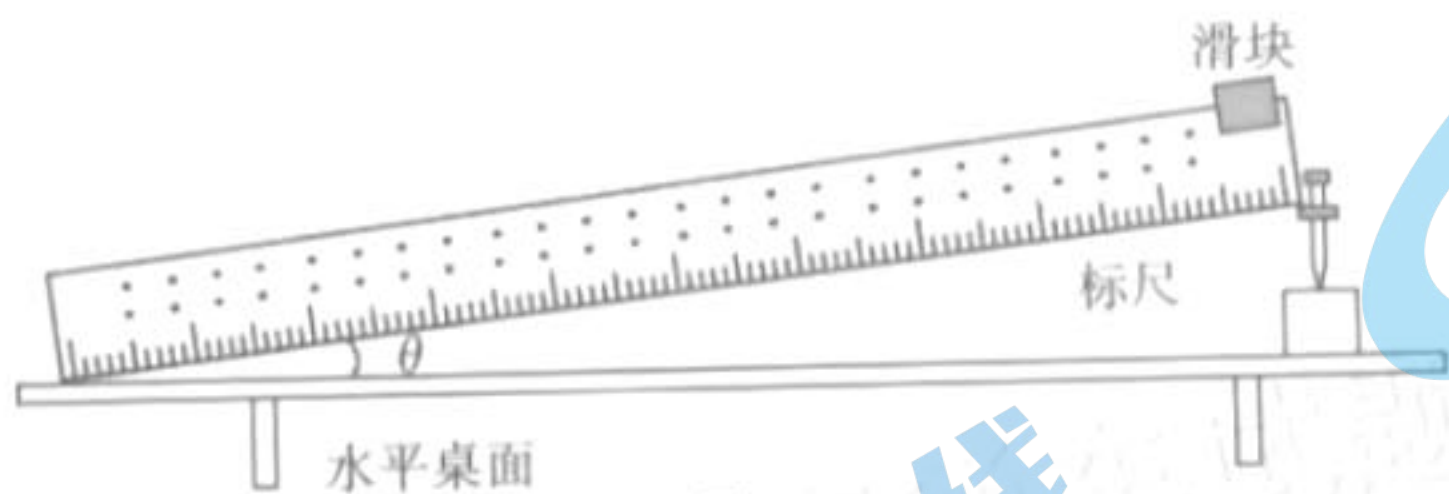


图1

A. 用天平测出滑块的质量  $m = 0.2\text{kg}$ ；

B. 将安装有刻度尺的气垫导轨调整到倾角  $\theta = 24^\circ$  的倾斜状态 ( $\sin 24^\circ = 0.4$ )；

C. 将滑块从导轨的顶端由静止释放，使用频闪照相机对滑块进行拍摄，频闪照相机每隔  $T = 0.05\text{s}$  拍摄一次。某次拍摄后得到的照片如图2所示，该同学在实验中测得影像间对应的实际距离分别为  $s_1 = 2.42\text{cm}$ 、 $s_2 = 3.41\text{cm}$ 、 $s_3 = 4.37\text{cm}$ 、 $s_4 = 5.34\text{cm}$ 。已知当地的重力加速度  $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。

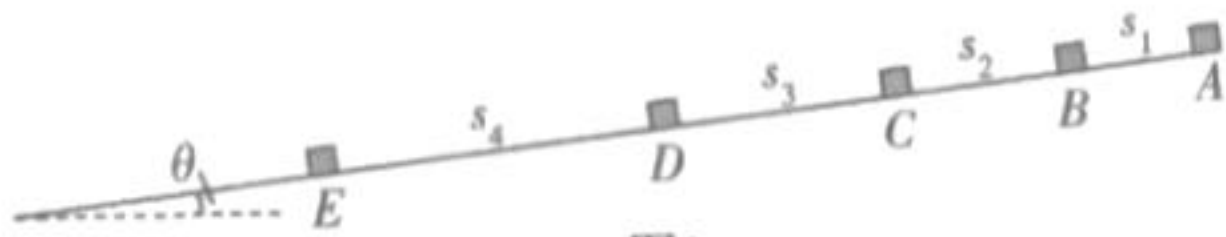


图 2

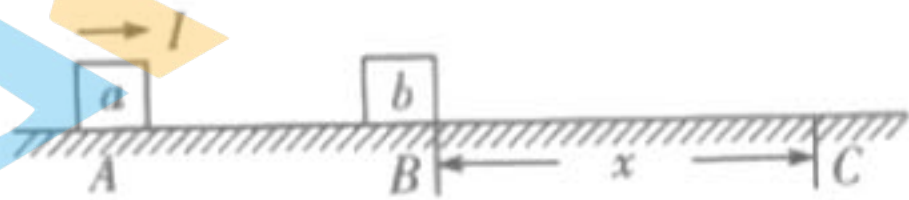
结合以上实验数据，完成下列填空：（计算结果均保留 3 位有效数字）

(1) 滑块在位置  $B$  时的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。

(2) 滑块由  $B$  运动至  $D$ ，重力势能的减小量为 \_\_\_\_\_  $\text{J}$ ，动能的增加量为 \_\_\_\_\_  $\text{J}$ ，在误差允许的范围内，认为滑块下滑过程机械能守恒。

(3) 写出两条产生误差的可能原因：① \_\_\_\_\_；② \_\_\_\_\_。

16. (9分) 如图，质量均为  $m = 0.2\text{kg}$  的物体  $a$  和  $b$  静止在水平台面上的  $A$ 、 $B$  两处。  $B$  左侧台面光滑，右侧台面粗糙。  $a$ 、 $b$  与粗糙台面间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.5$ 。 现给  $a$  瞬时冲量  $I$ ， $a$  运动至  $B$  与  $b$  发生弹性碰撞，碰后  $b$  滑至高  $B$  处  $x = 0.4\text{m}$  的  $C$  处停下。  $a$  和  $b$  均视为质点，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。 求：



(1) 碰撞后瞬间  $b$  的速度大小  $v$ ；

(2) 冲量  $I$  的大小。

17. (12分) 如图，某同学设计的幼儿园安全斜直滑梯由长  $l_1 = 4\text{m}$  和  $l_2 = 8\text{m}$  的两段不同材料  $AB$  和  $BC$  制成，滑梯与水平地面夹角  $\theta = 37^\circ$ 。 一小朋友从  $A$  点由静止滑下，经  $6\text{s}$  到达  $C$  点速度恰好为零。 重力加速度  $g$  取  $\frac{10\text{m}}{\text{s}^2}$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。 求：

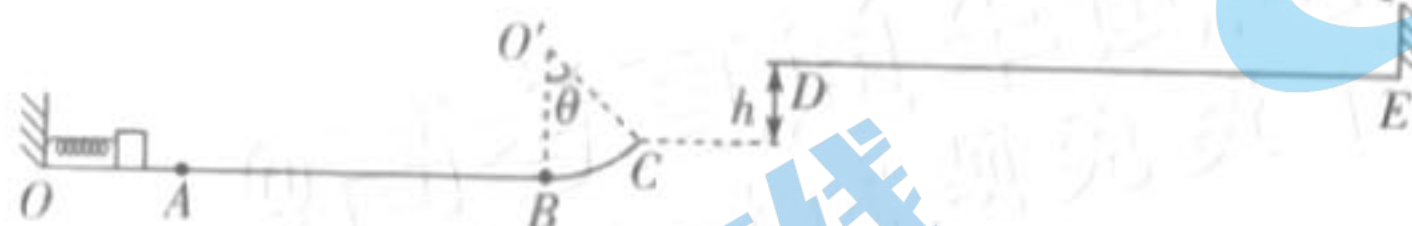


(1) 小朋友滑行过程中的最大速度  $v_m$ ；

(2) 小朋友与  $AB$  和  $BC$  材料间的动摩擦因数  $\mu_1$  和  $\mu_2$ 。

18. (15分) 如图，水平轨道  $OAB$  与圆弧轨道  $BC$  在  $B$  点相切连接，水平轨道  $DE$  置于圆弧轨道右上方，三轨道位于同一竖直平面内。  $BC$  段圆心为  $O'$ ，圆心角  $\theta = 37^\circ$ ，半径  $r = 0.5\text{m}$ ， $D$  与  $C$  点的高度差  $h = 0.45\text{m}$ ，

轨道  $AB$  长  $l_1 = 2\text{m}$ ,  $DE$  长  $l_2 = 3\text{m}$ . 用质量  $m = 0.2\text{kg}$  的滑块 (视为质点) 将弹簧压缩后由静止释放, 滑块在  $A$  点脱离弹簧, 从  $C$  点飞出后恰好沿水平方向进入水平直轨道  $DE$  滑行, 与挡板  $EF$  弹性碰撞后 (无能量损失, 且碰撞时间极短) 停在距离  $D$  点  $2\text{m}$  处. 轨道  $AB$  和  $DE$  粗糙, 其他光滑, 不计空气阻力, 滑块与轨道  $AB$  间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 求:



- (1) 滑块与  $DE$  轨道间的动摩擦因数  $\mu'$  及滑块在  $DE$  轨道上因摩擦产生的热量;
- (2) 滑块飞离  $C$  点时对圆弧轨道的压力大小  $F_N'$ ;
- (3) 弹簧的弹性势能  $E_p$ .