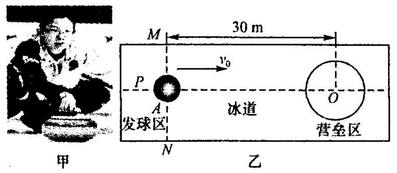
三、计算题(本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分)

25. 冰壶运动是冬奥会的比赛项目,如图甲所示。冰道的左端有一个发球区,运动员在发球区边沿的投掷线 MN 将冰壶以一定的初速度推出,使冰壶沿着冰道的中心线 PO 滑行,冰道的右边有一个圆形的营垒,如图乙所示,以场地上冰壶最终静止时距离营垒圆心 O 的远近决定胜负,投掷线 MN 与营垒圆心 O 的距离是 30 m。



(第 25 题图)

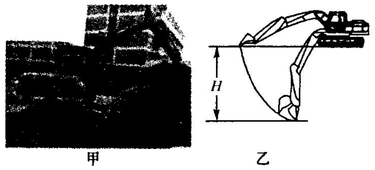
(1)某次从投掷线以 3 m/s 速度推出的冰壶,经 15 s 刚好运动到营垒圆心 O 处,则这段时间冰壶运动的平均速度是多少?

(2)冰壶由花岗岩凿磨而成,质量为 20 kg,与冰道接触的底面积约为 200 cm^2,冰壶的体积为 8×10^{-3} m^3,则这种花岗岩的密度为多少?冰壶停在冰面上时对冰面的压强为多少?

26. 某型号挖掘机在 6 s 内将装满铲斗质量为 0.75 t 的泥石送到岸边,挖掘深度 $H=2$ m。(如图乙所示,g 取 10 N/kg)求:

(1)挖掘机每挖一次泥土并水平移送到岸边,对泥土做功多少?

(2)若发动机的总功率是 20 kW,挖泥过程中挖掘机的机械效率是多大?

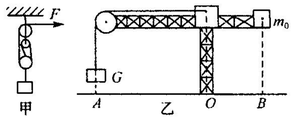


(第 26 题图)

27. 如图乙所示是一种起重机的简图,为了保证起重机起重时不会翻倒,在起重机右边配有一个重物 m_0;已知 $OA=12$ m,$OB=4$ m。用它把质量为 2×10^3 kg,底面积为 0.5 m^2 的货物 G 匀速提起(g 取 10 N/kg)。求:

(1)若起重机自重不计,吊起货物为使起重机不翻倒,右边的配重 m_0 至少为多少千克?

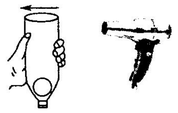
(2)如果起重机吊臂前端是由如图甲所示的滑轮组组成,动滑轮总重 100 kg,绳重和摩擦不计。如果拉力的功率为 6 kW,则把 2×10^3 kg 的货物匀速提高 10 m,拉力 F 的大小是多少?需要多少时间?



(第 27 题图)

四、简答题(本题共 2 小题,每小题 3 分,共 6 分)

28. 将无盖的饮料瓶底部剪掉,做成一个大"漏斗"。把乒乓球放入"漏斗"中,用电吹风在"漏斗"上方沿水平方向吹风,如图所示,发现乒乓球向上运动。请解释这个现象。



(第 28 题图)

29. 有一种科学探测气球,气囊内充的是氦气。气球从地面竖直上升,到达最高点时速度为零。设气球在上升过程中体积保持不变,不计空气阻力。请分析说明气球从地面上升到最高点这一过程中,气球速度大小的变化情况及其原因。